

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FUTBOLCULARDA 8 HAFTALIK MAT PİLATES VE
REFORMER PİLATES EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL
PARAMETRELERE VE TEKNİK BECERİYE ETKİSİ**

Osman YILMAZ

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Turgut KAPLAN

KONYA-2023

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimim boyunca öğrencisi olmaktan mutluluk ve onur duyduğum, tez çalışmam süresince değerli bilgileriyle yol gösteren ve manevi desteği ile yolumu aydınlatan saygıdeğer danışman hocam *Prof. Dr. Turgut KAPLAN'a*, akademik bilgileriyle yetişmemde katkıları olan ve manevi desteklerini esirgemeyen hocalarım *Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SANIOĞLU'na*, *Prof. Dr. Halil TAŞKIN'a*, *Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN'e*, *Doç. Dr. Ali Osman KIVRAK'a*, *Öğr. Gör. Rıfat DEMİR'e* saygı, sevgi ve şükranlarımı sunuyorum.

Tanıştığımız ilk günden bu güne kadar desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve akademik kariyer yolculuğumda başarılı olacağıma inandıran ve tez çalışmamda her zaman destek olan dostum *Doç. Dr. Yusuf SOYLU'ya* sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ölçümler esnasında yardımcı olan dostum *Mehmet Ali KILIÇ'a*, *Umut GÖK'e*, *Ahmet MUSTAN'a* fizyoterapist *Fatmanur ÇELİK'e* ve kardeşim *Fevzi KİRİŞ'e*, pilates egzersiz programlarını hazırlayan uzman eğitmen *Ertaç KAYAOĞLU'na* pilates egzersiz uygulamalarında eğitmenlik yapan *Arş. Gör. Yağmur ÖZATİK'e*, eğitmen *Umut ÇELİK'e*, pilates egzersiz uygulamaları için salonu kullanma imkanı sağlayan *Uğur ÖKTEM'e* ve çalışmaya katılan *Sporculara* teşekkürlerimi sunuyorum.

Ve son olarak; hayatımın her aşamasında yanımda olan annem, babam, kardeşim ve halama şükranlarımı sunuyor ve bu başarıyı onlarla paylaşmaktan onur duyuyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Futbol	2
1.1.1. Futbol Performansının Temelleri	2
1.1.2. Futbol Antrenmanının Amaçları	3
1.1.3. Futbol ve Futbolcuların Fizyolojik Profili	5
1.1.4. Futbolun Fiziksel ve Teknik Talepleri	6
1.2. Pilates	8
1.2.1. Pilatesin Tarihçesi ve Gelişimi	9
1.2.2. Pilatesin Prensipleri	10
1.2.3. Pilates Antrenman Yöntemi	12
1.2.4. Pilatesin Etkileri	13
1.2.5. Pilatesin Futbol Performansı Üzerine Etkileri	15
2. GEREÇ VE YÖNTEM	16
2.1. Katılımcılar	16
2.2. Araştırma Dizaynı	16
2.3. Veri Toplama Yöntem ve Araçları	18
2.3.1. Sprint Testleri	18
2.3.2. Sıçrama Testleri	19
2.3.3. Esneklik Testi	20
2.3.4. Denge Testi	20
2.3.5. Çeviklik Testleri	21
2.3.6. Teknik Testler	22
2.3.7. Fonksiyonel Hareket Tarama Testi (FMS)	24
2.3.8. Eklem Hareket Açıklığı Ölçümleri	28
2.3.9. Vücut Analizi	30
2.3.10. Verilerin Analizi	30
3. BULGULAR	32
4. TARTIŞMA	53
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	66

6. KAYNAKLAR	68
7. EKLER	77
EK-A: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	77
EK-B: Etik Kurul Onayı	78
EK- C: Turnitin Raporu	79
8. ÖZGEÇMİŞ	81



SİMGELER VE KISALTMALAR

BMI	: Body Mass Index
BFP	: Body Fat Percentage
Cm	: Santimetre
CMJ	: Countermovement Jump
DUA	: Durarak Uzun Atlama
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
FHT	: Fonksiyonel Hareket Taraması
FMS	: Functional Movement Screening
GD	: German Dribling
GÇ	: German Çeviklik
GA	: German Agility
Kg	: Kilogram
LBP	: Loughbrough Pas
LM:	: Lean Mass
MP	: Mat Pilates
PÇ	: Pro Çeviklik
PA	: Pro Agility
RP	: Reformer Pilates
ROM	: Range of Motion
SJL	: Standing Long Jump
SPD	: Speed Dribling
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
VYY	: Vücut Yağ Yüzdesi
YK	: Yağsız Kütle
%	: Yüzde

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Futbolcularda 8 Haftalık Mat Pilates ve Reformer Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Parametrelere ve Teknik Beceriye Etkisi

Osman YILMAZ

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ/ KONYA-2023

Bu çalışma, futbolcularda reformer pilates (RP) ve mat pilates (MP) egzersizlerinin fiziksel parametrelere ve teknik beceriye etkilerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Araştırmaya yaşı $20,03 \pm 1,44$ yıl, boy uzunluğu $179,80 \pm 4,49$ olan 30 amatör erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılara antropometrik ölçümler, eklem hareket açıklığı (EHA), fonksiyonel hareket taraması (FHT), teknik testler, fiziksel performans testleri, yapılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 26.00 paket program kullanılmıştır.

Çalışmanın bulgularına göre RP grubunda kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), vücut yağ yüzdesi (VYY), yağsız kütle (YK), FHT, countermovement jump (CMJ), durarak uzun atlama (DUA), tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, sağ-sol ayak denge, sağ-sol kol denge, esneklik, 10m sürat, 20m sürat, german çeviklik (GÇ), pro çeviklik (PÇ), kalça fleksiyon sol, kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sol, omuz hiperekstansiyon sağ-sol, speed dribling (SPD), loughbrough pas (LBP), havadan pas sağ, havadan pas toplam ölçüm sonuçları ön test-son test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür ($P < 0.05$). 5m sürat, german dribling (GD), havadan pas sol, ayak bileği plantar fleksiyon sağ, kalça fleksiyon sağ, kalça abduksiyon-sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ ölçüm sonuçlarında anlamlı farklılık görülmemiştir ($P > 0.05$).

MP grubunda kilo, VKİ, VYY, YK, FHT, sağ-sol ayak denge, sağ-sol kol denge, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 5m sürat, 10m sürat, GÇ, PÇ, SPD, LBP, havadan pas sağ, kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça abduksiyon sağ, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, omuz hiperekstansiyon sağ-sol ölçüm sonuçları ön test-son test ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Esneklik, CMJ, DUA, 20m sürat, GD, havadan pas sol, havadan pas toplam, kalça fleksiyon sağ-sol, kalça abduksiyon sol, ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol ölçüm sonuçlarında ise anlamlı farklılık görülmemiştir ($P > 0.05$).

Kontrol grubunda, antropometrik ölçümler, EHA, FHT, teknik testler, fiziksel performans testleri ön test-son test ortalama değerlerinde anlamlı farklılık görülmemiştir ($P > 0.05$).

Gruplar arası değerlendirme sonuçlarında FHT, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, GÇ, LBP, sol kol denge, kalça ekstansiyon sağ, kalça abduksiyon sağ, kalça dış rotasyon sağ-sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol, omuz hiperekstansiyon sağ-sol ölçüm parametrelerinde RP grubu sonuçlarının MP grubu sonuçlarına göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Çalışmamızın sonuçlarına göre antrenörler ve spor performansı uzmanları, pilates egzersizlerini antrenman programlarına dahil ederek sporcuların FHT, EHA, fiziksel performansını ve teknik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceği sonucuna varılabilir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Pilates, Egzersiz, Mat, Reformer

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCE INSTITUTE

The Effect of 8-Week Mat Pilates and Reformer Pilates Exercises on Physical Parameters and Technical Skills in Soccer Players

Osman YILMAZ
Department of Trainer Education
PhD THESIS/ KONYA- 2023

This study was conducted to determine and compare the effects of reformer pilates (RP) and mat pilates (MP) exercises on soccer players' physical parameters and technical skills. Thirty amateur male soccer players with an age of 20.03 ± 1.44 years and a height of 179.80 ± 4.49 years participated in the study voluntarily. Anthropometric measurements, range of motion (ROM), functional movement screening (FMS), and technical and physical performance tests were performed. SPSS 26.00 package program was used for data analysis.

According to the findings of the study in the RP group, weight, body mass index (BMI), body fat percentage (BFP), lean mass (LM), FMS, countermovement jump (CMJ), standing long jump (SLJ), single leg triple jump right-left, right-left foot balance, right-left arm balance, flexibility, 10m sprint, 20m sprint, german agility (GA), pro agility (PA), hip flexion left, hip extension right-left, external hip rotation left, ankle dorsiflexion right-left, ankle plantar flexion left-right, shoulder hyperextension right-left, speed dribbling (SPD), Loughborough pass (LBP), lobbed pass right, lobbed pass total measurement results showed a statistically significant difference between pre-test and post-test mean values ($P < 0.05$). There was no significant difference in the results of 5m sprint, german dribbling (GD), lobbed pass left, ankle plantar flexion right, hip flexion right, hip abduction-right-left, hip internal rotation right-left, external hip rotation right ($P > 0.05$).

In the MP group, weight, BMI, BFP, LM, FMS, right-left foot balance, right-left arm balance, single leg triple jump right-left, 5m sprint, 10m sprint, GA, PA, SPD, LBP, lobbed pass right, hip extension right-left, hip abduction right, hip internal rotation right-left, external hip rotation right-left, ankle dorsiflexion right-left, shoulder hyperextension right-left, external hip rotation right-left, ankle dorsiflexion right-left, shoulder hyperextension right-left measurement results showed a statistically significant difference between pre-test and post-test mean values ($P < 0.05$). There was no significant difference in the results of flexibility, CMJ, SLJ, 20m sprint, GD, lobbed pass left, lobbed pass total, hip flexion right-left, hip abduction left, ankle plantar flexion right-left ($P > 0.05$).

The control group had no significant difference in the pre-test and post-test mean values of anthropometric measurements, ROM, FMS, technical tests, and physical performance tests ($P > 0.05$).

In the intergroup evaluation results, it was observed that the results of the RP group were better than the results of the MP group in the measurement parameters of FHT, single leg three-step jump right-left, IO, LBP, left arm balance, hip extension right, hip abduction right, external hip rotation right-left, ankle dorsiflexion right-left, ankle plantar flexion right-left, shoulder hyperextension right-left.

According to the results of our study, coaches and sports performance specialists can help athletes improve their FMS, ROM, physical performance and technical skills by including Pilates exercises in their training programs.

Key Words: Soccer, Pilates, Exercise, Mat, Reformer

1.GİRİŞ

Antrenmanlar, maçlar sırasında oyunculara yüklenen çok faktörlü talepleri bir şekilde tekrarlamak için rutin olarak planlanır. Maç performansını tanımlarken, "farklı fiziksel, teknik, taktik ve psikolojik faktörlerin etkileşimi" üzerine yorum yapan çok sayıda çalışma yapılmıştır. (Ade ve ark 2016, Arnason ve ark 2004, Abbott ve ark 2017, Sarmiento ve ark 2014). Her oyun eyleminin, belirli bir hareketi (fizyolojik) gerektiren ve istemli ve duygusal durumlar (psikolojik) tarafından yönlendirilen bir karar (taktik), bir eylem veya motor beceri (teknik) içerdiği öne sürülmüştür (Delgado-Bordonau ve Mendez-Villanueva 2012).

Antrenman ve toparlanma sürecini optimize edebilmek için 'çaba ve yorgunluk' dengesinde yük izleme stratejilerinin önemli olduğunu belirtilmiştir. (Oliveira ve ark (2019). Brink ve ark (2010) antrenman yükünü, antrenman süresi ve yoğunluğunun ürünü olarak tanımlamıştır. Bir antrenman planı, her biri belirli bir odak noktası olan birkaç unsur içerebilir ve bunların her biri içinde, bireysel oyuncuların antrenman talebine fiziksel tepkisi farklılık gösterebileceğinden dolayı bir antrenmanın genel yoğunluğunu sınıflandırmada zorluklara neden olabilir (Neville 2021).

Her oyuncunun kendilerine verilen talebe verdiği yanıtın daha net anlaşılması için, genel olarak antrenman yükünün belirli harici ve dahili antrenman periyotlarına bölündüğü kabul edilmektedir (Neville 2021). Bir oyuncunun aerobik kapasitesi, bu talepleri yerine getirmek için son derece önemli bir bileşen olarak kabul edilir (Modric ve ark 2020, Chamari ve ark 2005, Arnason ve ark 2004). Maçlarda oyuncular, bir dizi ilişkili değişkene bölünmüş yüksek fiziksel çıktılara maruz kalırlar (Jeong ve ark 2011, Bangsbo ve ark 2006). Bu çıktılar takımların oyun stili veya baş antrenör tarafından benimsenen felsefe, çevre koşulları, muhalefet stratejisi, oyuncuların teknik yeteneği, taktik oluşumu gibi bir dizi faktör tarafından belirlenmekte ve bunların maç sırasında fiziksel çıktı üzerinde etkisi vardır (Neville 2021).

Bir oyuncunun maksimum aerobik kapasitesinin %70-80'ine yakın bir yoğunlukta bir maçta yaklaşık 10-13 km mesafe kat ettiği bildirilmiştir (Hoff ve ark 2002). Bu durum hem mekanik hem de metabolik taleplerin değişen fiziksel çıktılara

neden olabileceğini göstermektedir (Colosio ve ark 2020). Metabolik talep, oyuncuların fiziksel hareket kabiliyetini ifade ederken, mekanik talep, top mücadelesi, kafa vuruşu ve topla çeşitli müdahaleler gibi futbola özgü teknik ve taktik hareketlerle ilgili hareketlerin etkinliği olarak tanımlanabilir. (Christopher ve ark 2016). Maç sırasında enerji kullanımının aerobik katkısı önemli olmakla birlikte, oyun pozisyonuna bağlı olarak aktivitelerin yaklaşık %1-11'ine (Stolen ve ark 2005) denk gelen sprint gibi eylemler anaerobik metabolizma tarafından desteklenir ve bu eylemler başarıya katkıda bulunan önemli bir faktör olarak kabul edilir (Neville 2021).

Fizyoterapistler ve fitness antrenörleri, sadece sporculara değil, hem genel popülasyona hem de tıbbi durumu olan bireylere, pilatesin güçlü ve ince kasları daha çok geliştiren, duruşu düzelten, dengeyi ve esnekliği artıran bir yöntem olduğunu, çekirdek stabilitesini artırdığını ve kas-iskelet yaralanmalarında etkili bir önleyici tedbir olduğunu iddia etmektedirler (Segal ve ark 2004). Bununla birlikte, Pilatesin atletik performans, sağlığı iyileştirme ve rehabilitasyon için etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Phrompaet ve ark 2010). Pilatesle birlikte gelişen kuvvet, denge ve esneklik gibi özelliklerin kalitesindeki artış, futbolda yapılan toplu ve topsuz hareketlerin gelişmesine ve daha iyi yapılabilmesine olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Buradan yola çıkarak çalışmamızda futbol ve pilates arasındaki ilişkiyi incelemek ve literatüre katkıda bulunmak amaçlanmaktadır. Çalışmamızda futbol oyuncularında mat pilates ve reformer pilates egzersizlerinin fiziksel parametrelere ve teknik beceriye etkilerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Çalışma iki ayrı amaç üzerine kurgulanmıştır. Çalışma sonrasında birinci olarak futbola özgü fiziksel ve teknik becerilerin gelişimi, ikinci olarak pilatesin fonksiyonel hareket taraması ve eklem açıklığına etkilerinin tespit edilmesidir.

1.1. Futbol

1.1.1 Futbol Performansının Temelleri

Futbolda performans, teknik, taktik, fiziksel, fizyolojik ve zihinsel bileşenleri içeren sayısız faktörün bir sonucudur (Bangsbo 1994a). Futbol performansının bu unsurlarının her biri, diğer faktörlerle ilişkili olduğundan dolayı daha düşük zindelik

düzeyine sahip oyuncular, teknik beceri gibi futbol için önemli olan diğer alanlarda daha büyük yeteneklere sahip olarak bunu telafi edebilirler (Bangsbo 1994a). Fiziksel bir perspektiften bakıldığında, futbol, aktivitenin yoğunluğunun ağırlıklı olarak aerobik enerji sistemini zorlayan maksimum altı bir yoğunlukta tamamlandığı aralıklı bir spor olarak kabul edilir (Bangsbo 1994a, Ekblom 1986, Reilly 2006). Bu aralıklı profilde, hareketin yoğunluğunda ve yönünde sık sık öngörülemez değişiklikler vardır. (Reilly 2003, Mohr ve ark 2003, Drust ve ark 2007). Bu aktivite profilinde doğrudan bir maça dahil olmayla ilgili şut, pas, top sürme, topa kafa vuruşu gibi teknik beceriler ve topa sahip olma mücadelesi gibi eylemler üst üste gerçekleştirilir (Bangsbo ve ark 2006, Di Salvo ve ark 2009). Maçın oyuncular üzerindeki bireysel etkisi olan oyuna doğrudan, katılım kendisinin ne zaman oyuna dahil olacağına karar verirken ve rakip oyuncuların hücum ve aksiyonlarına tepki verirken ortaya çıkar (Reilly ve Thomas 1978). Bu faktörlerin bir sonucu olarak, futbol performansı oyundan oyuna oldukça değişiklik göstermektedir ve bu durum performansın nicelleştirilmesini sorunlu hale getirebilir (Gregson ve ark 2010).

1.1.2. Futbol Antrenmanının Amaçları

Futbolda antrenman sürecinin amacı, bireysel ve takım performansını iyileştirecek adaptasyonlar elde etmek için uygun psikolojik ve fizyolojik uyarınları sağlamak için doğru sıklıkta, hacimde ve yoğunlukta antrenman yapmaktır (Akenhead ve ark 2016). Bir futbol maçında hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinden katkıları vardır ve bundan dolayı oyunculara bu sistemleri vurgulayan faaliyetleri ve antrenman programlarının uygulanması gerekecektir (Morgans ve ark 2014). Oyuncuların ayrıca hem güçlü hem de esnek kaslara sahip olmaları, nihai olarak maçın sonucunu belirleyen teknik eylemlerin (örn. pas, şut vb.) başarılı bir şekilde tamamlanması için önemlidir (Morgans ve ark 2014).

Futbol antrenmanı maçlardan farklı olarak, antrenörlerin antrenmanın farklı fiziksel yönlerini yerine getirmek için uygulayabileceği farklı dirillerden oluşabilir (Bangsbo ve ark 2006). Bu diriller, bu sistemlerin her ikisini de vurgulayan aktivite ve egzersizleri içermelidir (Morgans ve ark 2014). Ayrıca bu tür antrenman yükünün programı, 3-7 günlük sezon içi mikro döngülerle rekabet sıklığından büyük ölçüde etkilendiğinden dolayı, sezon öncesi dönemin ardından, oyuncuların sezon boyunca maçlar sırasında yüksek performans göstermesini sağlamak için genellikle “çoklu

zirve” dönelendirme modeli oluşturmaları gerekir (Mujika 2010; Pyne ve ark 2009). Bundan dolayı haftalık farklı mikro döngülerde antrenman programlarının tasarımına özel dikkat gösterilmelidir (Anderson 2018). Maç sıklığına ek olarak, maç oynama genellikle haftalık mikro döngü sırasında en yüksek yük olarak kabul edilir ve potansiyel olarak başlamayan oyuncuların maç yükü yaşamamasına neden olur, bu da potansiyel olarak futbola özgü kondisyon seviyelerinde bir düşüşe yol açabilir (Silva et al., 2011). Bu nedenle, antrenman yükünü etkileyen farklı bağlamsal faktörleri belirlemek için daha fazla bilgi gereklidir (Anderson 2018).

Futbol antrenmanı süreci (egzersizin doğası) veya sonucu (anatomik, fizyolojik, biyokimyasal ve fonksiyonel adaptasyonlar) açısından tanımlanabilir (Impellizzeri ve ark 2004, Impellizzeri ve ark 2005, Viru ve Viru 2000). Antrenman süreci, ekiplerin kondisyonları tarafından belirlenir (kondisyon dirilleri, teknik idmanlar veya dar alan oyunları) ve istenen sonuçların karşılanıp karşılanmadığını görmek için bu süreçleri çok sayıda cihaz kullanarak incelemek artık yaygın hale gelmiştir (Anderson 2018). Basit bir ifadeyle, antrenman süreci en yaygın olarak harici antrenman yükü olarak adlandırılır (Anderson 2018). Bununla birlikte, öngörülen farklı antrenman süreçleri, farklı mesafeleri, farklı bölgelerdeki hız mesafeleri ve hızlanmaları vb. kapsayacak ve sonuçta farklı harici antrenman yüküne yol açacak olan oyuncular arasında genellikle farklı fiziksel çıktılar üretmektedir (Anderson 2018). Farklı pozisyonlarda oynayan oyunculara bakıldığında bir merkez orta saha oyuncusu, takımda oynadıkları pozisyonlardan dolayı tipik olarak daha yüksek aerobik kondisyon seviyelerine sahip olduklarından, dar alan oyununda (5v5: 4x4 dakika) bir merkez savunma oyuncusundan daha fazla mesafe kat edebileceğinden dolayı antrenman programlarında bu harici yükün izlenmesi, gerçek harici yükü anlamak için önemlidir (Anderson 2018). Antrenman çıktısı, bu harici antrenman yükünün ve herhangi bir bireysel oyuncuya dayattığı ilişkili fizyolojik stres seviyesinin bir sonucudur (Viru ve Viru 2000).

Atletik performansı optimize etmek için, her sporcunun bireysel özelliklerine uygun fiziksel antrenman programları belirlenmelidir (Alexiou ve Coutts 2008). Ancak futbol antrenmanı en çok takım halinde yapılır ve farklı dış yükler yaşanabilir de, gruptaki bireyler arasında belirli bir uyarana nasıl tepki verdiklerine göre değişiklik gösterdiğinden, dahili antrenman yükünü izlemek önemlidir (Booth ve

Thomason 1991, Manzi ve ark 2010, Viru ve Viru 2000). Birlikte ele alındığında, bireysel oyuncu tepkileri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için hem harici hem de dahili antrenman yükünü değerlendirmek açıkça önemlidir (Scott ve ark 2013).

1.1.3. Futbol ve Futbolcuların Fizyolojik Profili

Futbolda aktivite profili analizi, ilk çalışmalardan bu yana gelişmiş ve daha kapsamlı hale gelmiştir (Reilly ve Thomas 1979, Bangsbo 1994b). Futbol maçı aktivite profili oluşturmak için kullanılan yarı otomatik ve küresel konumlandırma sistemleri (GPS) gibi çağdaş teknolojiler, atlama, hızlanma ve yavaşlama gibi karmaşık hareketleri değerlendirmek için daha karmaşık bir ölçüm yöntemi getirmiştir (Thorpe 2016).

Futbolun maç aktivite profili belirli aralıkları ve 90 dakikalık bir maç boyunca yüksek yoğunluklu maçlarla serpiştirilmiş düşük yoğunluklu koşu dönemlerini içerir (Rampinini ve ark 2008). Maç oynama ve futbolcuların özelliklerini saptamak amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır (Anderson 2009). Bu çalışmalar, tüm oyuncuların (kaleciler hariç) kat ettikleri ortalama mesafenin yaklaşık 8-12 km olduğunu bulmuştur (Bangsbo ve ark 1991, Bangsbo ve ark 2006, Shepard 1999). Bazı çalışmalarda elit erkek futbol maçının ortalama yoğunluğu, %70 VO₂max'tan (Bangsbo 1998, Bangsbo ve Lindquist 1992) %85 VO₂max'a (Bangsbo 2003) kadar maksimum aerobik uygunluk yüzdesine göre ölçülmüştür. Aerobik çıktıdaki farklılığa rağmen bu çalışmalar, aerobik metabolizma ve aerobik metabolizmanın bir sporcunun maç sırasında enerji üretimine büyük katkısına olan büyük talebi göstermektedir (Bangsbo 1998, Hoff ve Helgerud 2004).

Anaerobik metabolizma da bir futbolcunun performansında önemli bir rol oynar (Anderson 2009). Araştırmalar, futbol maçları sırasında en yüksek kalp atış hızlarının %98 maksimum kalp atış hızı değerleri olduğunu göstermiştir (Bangsbo ve ark 2006). Ayrıca, bir maç sırasında futbolcular tarafından gerçekleştirilen yaklaşık 150-250 kısa yoğun hareket, anaerobik kondisyonun önemini ve anaerobik metabolizmanın katkısını göstermektedir (Bangsbo ve ark 2006). Bir futbol maçı sırasında toplam sürenin küçük bir yüzdesini oluşturmalarına rağmen, bu eylemler (tekmeleme, topa vurma, zıplama, yön değiştirme, sprint vb.) genellikle elit düzeyde performans ve bir maçın sonucunu belirlemek için kritik olan eylemlerdir (Bangsbo

ve ark 2006). Ayrıca, bazı araştırmalarda yüksek yoğunluklu egzersizin (15 km/saati aşan hızlar) bir futbol maçı sırasında kat edilen toplam mesafenin %19'undan sorumlu olduğunu belirtilmektedir (Bangsbo ve Lindquist 1992).

1.1.4. Futbolun Fiziksel ve Teknik Talepleri

Fiziksel yorgunluğun, maç sırasında topla yapılan teknik müdahalelerin hacmini de etkilediği gösterilmiştir (Neville 2021). Bush ve ark (2015) fiziksel ve taktik yönler performansın merkezinde olmasına rağmen, bir takımın teknik yeteneğinin başarının en iyi göstergesi olarak tanımlandığını bildirmiştir. Bir futbol maçının fiziksel çıktısında doğal değişkenlik ve fiziksel performanstaki düşüşün kondisyon durumu, teknik nitelikler, oyun pozisyonu, taktik, oyun tarzı, topa sahip olma ve rakibin kalitesi dahil olmak üzere bir dizi faktörle ilgili olabileceği ifade edilmiştir (Gregson ve ark 2010).

Futbol performansını değerlendirmek için kullanılan metodolojiler, son kırk yılda, rekabetçi maçlarda daha fazla geçerli ve güvenilir bilgi gereksinimi nedeniyle gelişmiştir (Drust ve ark 2007). Literatürde farklı çevresel koşullardaki çalışma oranı (Reilly ve Thomas 1976), oyun stilleri (Drust 1998, Rienzi ve ark 2000) ve rekabet seviyeleri gibi çeşitli performans faktörlerini değerlendirmek için hareket analizi yöntemlerini kullanılmıştır. (Florida-James ve Reilly 1995, Mohr ve ark 2003). Hareket analiz yöntemleri bazı çalışmalarda belirli bir oyuncuyla sınırlı iken (Bangsbo ve ark 1991), daha sonra yapılan çalışmalarda birden fazla oyuncuya odaklanmak için birden fazla kamera kullanılmıştır (Rienzi ve ark 2000).

Geleneksel analiz yöntemlerinin yerini alan yarı otomatik bilgisayarlı izleme teknolojilerindeki son gelişmeler, artık daha karmaşık performans verilerinin daha hızlı ve doğru bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Drust ve ark 2007, Di Salvo ve ark 2009). Bu analiz yöntemleri, kat edilen toplam mesafe, harcanan toplam süre ve ilgili aktivite sınıflandırmalarının hangi sıklıkla oluştuğu bilgisini vermektedir.

Futbolla ilgili fizyolojik talepleri araştıran geniş bir literatür tabanı vardır (Ekblom 1970, Bangsbo 1994, Mohr ve ark 2003, Drust ve ark 2007, Reilly 2003, Di Salvo ve ark 2009, Bradley ve ark 2011). Bu tür araştırmalar, aktivitenin çoğunluğunun düşük yoğunlukta gerçekleştirildiği bir oyun sırasında oyuncunun

genel olarak 8-13 km'yi kapsadığını göstermiştir (Bangsbo 1994a, Di Salvo ve ark 2007, Reilly 2003, Mohr ve ark 2003, Bradley ve ark 2010). Daha önce yapılmış olan çalışmalarda özel bir odak noktası, atlama ve sprint gibi oyuna dahil edilen yüksek yoğunluklu egzersiz süreleri olmuştur (Bangsbo ve ark 2006). Genellikle topu kazanmaya ve savunma oyuncularını geçmeye yönelik yüksek yoğunluklu hareketler kazanma ve kaybetme ile sonuçlanabilecek eylemlerle ilgili olduğu için önemlidir (Stolen ve ark 2005).

Bazı araştırmalarda futbol maçı oynamanın fiziksel taleplerini temsil etmek için toplam ve yüksek yoğunluklu koşu mesafesinin kullanıldığı ve yüksek yoğunluklu aktivitenin lig pozisyonundan etkilendiğini, daha az başarılı takımların hem yüksek yoğunluklu koşu mesafesinde hem de sprintte daha başarılı olduğu düşünülen takımlardan önemli ölçüde daha uzun mesafeler kat ettiğini bildirilmiştir. (Di Salvo ve ark 2009, Bradley ve ark 2009). Yapılan bir çalışmada, fiziksel kapasite ile iyi bir korelasyon gösterdiği için futbol maçlarının fiziksel taleplerini temsil etmek için daha iyi bir önlem olarak yüksek hızlı koşu mesafesinin altı çizilmiştir (Barnes ve ark 2014).

Son yıllarda yarı otomatik bilgisayarlı izleme teknolojilerinin gelişmesi nedeniyle sporun teknik ve taktik unsurlarını araştıran çalışmalar, futbolun taleplerine daha fazla ayrıntı sağlanabilmesi için fayda sağlamıştır (Russell ve ark 2012, Rampinini ve ark 2009, Bradley ve ark 2009). Elit futbolcuların teknik performanslarını araştırmak belirli bireysel katkıları ve toplam takım çalışmasına yönelik verilen kararları görebilmek için önemlidir (Bangsbo 1994, Reilly 2003). Önceki araştırmalarda öncelikle ekip performansının başarısını araştırmak için karşılaştırmalı analiz kullanan ekibin teknik performansına odaklanılmıştır (Hughes ve Franks 2005, Rampinini ve ark 2009, Lago-Ballesteros ve Lago-Penas 2010).

Bir oyuncunun bir oyun içinde genel olarak 50 ila 110 teknik müdahaleyi tamamlayacağı ve topla temas, top sürme ve kısa pas sayısının maç sırasındaki teknik aktivitenin en önemli özellikleri olduğu bildirilmektedir (Bloomfield ve ark 2007, Dellal ve ark 2011). Bulgular ayrıca, teknik faktörlerin elit futboldaki rekabet standartlarını fiziksel ölçümlerden daha iyi ayırt edebileceği önerisine yol açmıştır (Bradley ve ark 2013). Topa sahip olmanın, topa sahip olan ve olmayan takımların genel aktivite profilini etkilemediğini, ancak yüksek yoğunluklu koşu çabalarının bileşimini ve

performansın bazı teknik unsurlarını (başarılı paslar, alınan paslar ve mücadeleler) etkilediğini belirtilmiştir (Bradley ve ark 2013). Yapılan başka bir çalışmada ise Carling ve Dupont (2011), oyunun son aşamalarında toplam ve yüksek yoğunluklu koşu mesafesinde düşüş olduğunu, şut, pas ve başarılı bas gibi teknik beceri performansında bir düşüş görülmediğini belirtmiştir. Yeni bilgiler sağlayan bu bulgulara rağmen teknik ve fiziksel performansın birbiriyle etkileşime girme şekline ilişkin daha yüksek düzeyde bir analize ihtiyaç duyulduğu ve bu durumun elit futbol performansı ve maç oynamanın karmaşıklıklarının daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı belirtilmiştir (Scott 2015).

1.2. Pilates

Pilates metodu 20. yüzyılın başlarına dayanan ve günümüzde beden-zihin dengesi, fiziksel uygunluk, postüral kontrol ve yaşam kalitesi sağlayıcısı olarak yaygınlaşan bir fiziksel ve zihinsel kondisyon şeklidir (Carvalho ve ark (2010). Pilates tüm vücutla çalışarak duruşu düzelten, kasları yeniden yapılandıran, sağlıklı ve daha uzun bir yaşam için gerekli olan bedensel dengeyi geliştiren ve bireyin günlük yaşamına daha fazla adapte olmasını sağlayan bir egzersiz sitemidir (Camarao 2004). Pilates sağlıklı bir vücut, sağlıklı bir zihin ve sağlıklı bir yaşam elde etmek için oluşturulmuştur (Curi 2017).

Pilateste her alıştırmanın konsantrasyon, kontrol, merkezileştirme, hareketin akışkanlığı, nefes alma ve kesinlik pilates egzersizinin temel ilkelerini entegre etmek için tasarlandığı ve bu ilkeleri doğru bir şekilde bütünleştirerek temel kavramları doğru bir şekilde akıcı hale gelene kadar çalışması gerektiği ifade edilmiştir (Curi 2017). Konsantrasyon ilkesiyle ilgili olarak Pilates ve Miller (1998), yöntemin uygulanması için uygulayıcının egzersizler her yapıldığında doğru hareketlere konsantre olması gerektiğini öne sürmektedir. Hall (2003), pilates metodu ile temel eğitimin dinamik uzuv hareketleriyle birlikte gövde desteği ve kontrolü gerektirdiğini belirterek, merkezileşme ve maruz kalma ilkesinden bahsetmektedir. Bu nedenle, merkezileştirme ve denge her zaman işin içindedir (Curi 2017). Camarao (2004), nefes alma ilkesiyle ilgili olarak pilates yöntemi kullanarak herhangi bir fayda elde etmeden önce kişinin doğru nefes almayı öğrenmesi gerektiğini ve bunun çok zor olduğunu belirtmiştir. Doğru nefes almak, ciğerlerinizdeki her hava atomunu vakum

kadar boşalana kadar sıkıştırmak için havanın tamamen solunmasını içerir (Curi 2017).

Panelli ve De Marco (2006), keskinlik ilkesinde vücut bölümlerinin doğru yerleştirilmesinin sağlıklı bir duruş pozisyonunu için belirleyici bir faktör olduğunu belirtmiştir. Bunun olması için zihnin her harekette hazır olması gerekir ve uygulama kalitesi ile her egzersizin birkaç tekrarını kullanılması önerilir (Curi 2017). Ungaro (2002), yapılan her hareketin titizlikle hesaplanması ve planlanması gerektiğini açıkça belirterek kontrol ilkesini anlatmaktadır. Pilates metodu bu şekilde fiziksel aktivite sırasında yaralanma riskini azaltabilir (Curi 2017). Haas (2006) Pilates metodu kalifiye bir profesyonel eğitmen tarafından yönlendirilmesinin sakatlık ve kas ağrısı gibi sorunların pratikte olmayacağını ifade etmiştir.

1.2.1. Pilates'in Tarihçesi ve Gelişimi

Astım ve romatizmal ateş gibi hastalıkları olan Joseph Hubertos Pilates, zayıf vücudunun sınırlamalarının üstesinden gelebilmek için yoga, zen eğitimi gibi doğu yöntemleri ve antik Yunan ve Roma egzersiz yöntemlerini içeren çeşitli egzersiz biçimlerini incelemiş ve uygulamıştır (Hawkins 2004). On dört yaşına kadar, jimnastikçi olarak yetkin hale gelmiş, kayakçı ve dalgıç, anatomik haritalar için pozlar vermiş ve daha sonra 1912'de boksör, sirk sanatçısı ve kendini savunma eğitmeni olarak çalıştığı İngiltere'ye taşınmıştır (Gallagher ve Kryzanowska 1999, Menezes, 2000).

Birinci Dünya Savaşı başladığında, diğer Alman uyruklularla birlikte “düşman yabancılar” olarak Man Adası'nda staj yapmış ve oradayken stajyer arkadaşlarına kondisyon rejimini öğretmiştir (Gallagher ve Kryzanowska 1999, Siler 2000). 1918'de İngiltere'de binlerce insanı öldüren grip salgını sırasında, onun programını uygulayan erkeklerin hiçbirinin hastalıktan ölmediği görülmüştür (Gallagher ve Kryzanowska 1999, Siler 2000). Joseph Pilates, tutukluluğu sırasında savaşla ilgili hastalıklardan ve yaralanmalardan muzdarip hastaların rehabilitasyonuna da yardımcı olmuştur (Menezes 2000, Siler 2000). Direnç olarak hizmet etmek için yataklarından yayları kullanarak, hastaların güç ve hareketlilik kazanmalarını sağlamıştır. (Hawkins 2004). Yatak yaylarının bu kullanımı, daha sonra kondisyon programına dahil edilecek çeşitli ekipman parçalarını

geliştirmesinin önünü açmıştır (Hawkins 2004). Gözaltı kampı doktorları, onun yöntemlerinin daha hızlı iyileşmeyi desteklediğini ve hastalar yatalakken daha iyi fiziksel sağlığı koruduğunu düşünmüşlerdir. (Menezes 2000, Siler 2000). 1925'e gelindiğinde, kondisyon yöntemleri, kendisinden yeni Alman Ordusunu eğitmesi istendiği konusunda yeterince dikkat çekmiş ve ideallerinin mevcut rejiminkilerle uyumlu olmadığını anlayınca teklifi redderek 1926'da Amerika'ya göç etmiştir (Hawkins 2004). Yolculuk sırasında, fiziksel kondisyona olan ilgisini paylaşan bir hemşire olan müstakbel eşi Clara ile tanışmış ve New York'ta bir stüdyo açarak pilates yönteminin öğretilmesinde ve geliştirilmesinde ayrılmaz bir rol oynamışlardır (Hawkins 2004).

Sakatlıkları olan dansçıları iyileştirmek ve tekniklerini geliştirmek için harika bir yöntem olduğunu kanıtlamış ve daha sonra dans öncüleri olarak bilinen George Balanchine ve Martha Graham, pilatesin dansçılar için değerini ilk fark edenlerden olmuşlardır (Gallagher ve Kryzanowska 1999, Siler, 2000). Bu gelişmelerden sonra öğrencilerin çoğu dansçılardan oluşmuş ve pilatesin dansçılar için iyi bir kondisyon ve rehabilitasyon tekniği olduğu düşünülmüştür (Hawkins 2004).

1.2.2. Pilatesin Prensipleri

Konsantrasyon, merkezleme, kontrol, nefes alma, hassasiyet ve akıcılık pilatesin yaygın olarak bilinen prensipleridir (Holmes 2013).

Konsantrasyon

Pilates sırasında egzersiz konsantrasyonu, kişinin tam olarak odaklanmasını ve gerçekleştirilen bir harekete aktif katılımını gerektirmektedir (Siler 2000). Pilates konstatrasyon bölümündeki amaç, her bir kas grubunun nasıl kullanıldığına ve seçilen hareketi desteklemek için tek tip olarak geliştirildiğine dair farkındalık getirmektir (Pilates 1945, Siler 2000). Tüm vücut hareketlerinin entegrasyonu için gerekli olan beden ve zihin arasındaki uyum, konsatrasyon ilkesinin istenen sonucudur (Pilates 1945). Konstatrasyonun rolü, hareketleri doğru pozisyon ve tekrarlar ile gerçekleştirerek kas aktivasyonunu ve gelişmiş enerjiyi sağlamasıdır (Pilates 1945).

Nefes

Pilates (1945) nefes almayı yaşamın ilk ve son eylemi olarak ifade etmiştir. Pilates yönteminin ayrılmaz bir parçası olan solunumda genel olarak, vücut ekstansiyona geçerken nefes alınır ve fleksiyona geçerken nefes verilir (Hawkins 2004). Hareketsiz bir yaşam nedeniyle (Clare 2019) diyaframla derin nefes alma, seyrek kullanımla sertleşen ve hareketsiz hale gelen kasların işlevlerini gerçekleştirirken zorlanmakta olduğu belirtilmiştir (Alpers ve Segel 2002). Pilates (1945), diyafram kullanımı yoluyla doğru nefes almanın, kan dolaşımını toksinlerden arındırmasını ve oksijenden zengin kanın tüm vücuda daha verimli bir şekilde pompalanmasını desteklediğini iddia etmiştir. Iulian-Doru ve ark (2013) doğru nefes almanın; kanın oksijenlenmesi ve hücrel beslenme, toksinlerin atılması, dolaşımın iyileştirilmesi, cilt görünümünün iyileştirilmesi, daha iyi rahatlama, daha iyi konsantrasyon, kas aktivitesinin desteklenmesi ve hareketlerin düzenliliğinin artırılması gibi faydaları olduğunu belirtmiştir.

Kontrol

Pilates (1945) vücudun hareketlerini kontrol eden zihnin mutlak gerekliliğini vurgulamıştır. Hareketi tamamen kontrol etmek, elde edilen uzama veya bükülme derecesinden veya uygulanan kuvvet miktarından daha önemlidir (Menezes 2000). Iulian-Doru ve ark (2013) kontrol ilkesinin egzersizin her anında tüm dikkatin egzersize verilmesi, vücudun tüm bölümlerinin aralarında birleştirilmesi, nefesin düzenlenmesi, daha aktif hissettiren belirli bölgeye dikkat edilmesi ve aşırı meşgul olabilecek bölgelerin doğru pozisyona yerleştirilmesi anlamına geldiğini ifade etmiştir. Pilateste doğru duruşu elde etmek ve desteklemek için tüm vücudun harekete katılımı sağlanmalıdır (Iulian-Doru ve ark 2013).

Akıcılık

Akıcılık hareketleri zincirlenmiş, sürekli birbirini takip eden, kontrollü ve dengeli, istenen kas gruplarının dönüşümünü sağlayan, yavaş tempoda, nefes ve hareket koordinasyonu altında gerçekleşir (Iulian-Doru ve ark 2013). Moscolino ve Cipriani (2004) pilates egzersizlerinin durmadan devamlı bir şekilde yapılması gerektiğini ifade etmiştir.

Merkezleme

Merkezleme, pilates metodunun ana odak noktası olarak kabul edilir. "Merkez", vücudun merkezini veya çekirdeğini ifade eder ve genellikle "güç merkezi" olarak bilinir (Muscolino ve Cipriani 2004). Tüm egzersizlerde, hareket enerjisi bu merkezde başlar ve dış ekstremitelere doğru akar ve bu merkezin çekirdeği, göbekten pelvik bölgeye kadar olan bir çeşit kase şeklindeki bölgede enerjile bağlantı kurmak için merkezlemenin kalbinde yer alır (Hawkins 2004). Tüm egzersizler, vücudun geri kalanının yaptığı hareketten bağımsız olarak gövdeyi stabilize etmek için bu güç merkezine odaklanarak iyi vücut mekaniği, denge, duruş, koordinasyon ve güç yaratan merkezi bir çekirdek gücü oluşturmaya yardımcı olur (Hawkins 2004).

Kesinlik

Kesinlik, egzersizleri her seferinde doğru yerleştirme ve uygun hareketle yapma ihtiyacını ifade eder. Pilates yönteminde hiçbir şey özensiz veya gelişigüzel değildir. Hareketin doğru yürütülmesi, bir harekette uygulanan uzama ve bükülme derecesinden veya kuvvet miktarından daha önemlidir. (Hawkins 2004).

1.2.3. Pilates Antrenman Yöntemi

Pilates antrenmanının amacı vücudun hem büyük hem de küçük tüm kaslarını bütünleşik bir şekilde çalıştırarak çalışan güçlü, uyumlu, esnek ve dengeli bir vücut yaratmaktır (Hawkins 2004). Doğu ve batı egzersiz biçimlerinin yanı sıra insan ve hayvan hareketinin biyomekanik analizini bütünleştirmesi bakımından benzersiz olan pilates yönteminde yaklaşık olarak 500 egzersiz geliştirildiği belirtilmektedir (Hawkins 2004). Owsley (2005), pilatesin yerde minder üzerinde yapılan mat ve trapez masalar, cadillac, wunda chair, reformer, barrel ve omurga düzeltici aparatlar kullanılarak yapılan aletli olmak üzere iki farklı egzersiz türünün olduğunu ifade etmiştir. Ağırlıklı olarak yer çekimi ve vücudun çalıştırılan kısımları kullanılarak güçlendirilen ve esnetilen postüral kasların gelişimi, günlük yaşamın çeşitli aktiviteleri sırasında uygun vücut duruşunu destekler ve farklı spor branşlarında gerçekleştirilen uzun süreli antrenman yükünün etkilerini azaltmaktadır (Metel ve ark 2012).

Mat Pilates

Mat pilates egzersizleri yerde mat üzerinde farklı pozisyonlarda uygulanabilen bir yöntemdir (Muscolino ve Cipriani 2004). Kas kuvvetini, kas dayanıklılığını ve esnekliğini artırarak dengenin geliştirilmesinde etkilidir (Kloubec 2011). Pilatesin temel prensiplerini öğrenen bir kişi mat pilates egzersizlerini doğada, evlerinde ve spor merkezlerinde kendileri yapabilirler.

Reformer Pilates

Dikdörtgen bir çerçeve üzerinde kayan bir taşıyıcı sistemden oluşmaktadır. Bir kişi sırtüstü, yüzüstü (arabaya bir kutu koyarak), yan yatarak ve taşıyıcı üzerine diz çökmüş pozisyonda egzersizleri yapabilir. Direnç için, farklı yüklerde yaylar seçilebilir ve taşıyıcıya takılabilir (Winsor 1999). Bu fonksiyonel özelliklerinden dolayı reformer pilates makinesi bir çok farklı hareketi yapabilmeye olanağı sağlamaktadır.

1.2.4. Pilatesin Etkileri

Fizyoterapistler ve diğer fitness uzmanları pilatesin, sadece sporculara değil hem genel popülasyona hem de tıbbi durumu olan bireylerde, güçlü ve daha ince kaslar geliştiren, duruşu, dengeyi ve esnekliği artıran bir yöntem olduğunu, çekirdek stabilitesini artırdığını ve kas-iskelet yaralanmalarında etkili bir önleyici tedbir olduğunu iddia etmektedirler. Ancak bu iddiaların geçerliliği tam veya başarılı bir şekilde test edilmemiştir (Segal ve ark 2004). Bununla birlikte, pilatesin atletik performans, sağlığı geliştirme ve rehabilitasyon için etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Phrompaet ve ark 2010).

Pilates yöntemi, hareket değişikliklerine ve omurga stabilitesinin azalmasına neden olan motor kontrol değişikliklerine yaklaşır ve sık ağrı olaylarının süresinin, yoğunluğunun ve olasılığının azalmasına yardımcı olduğu görünmektedir (Lopes ve ark 2017). Gövde ve çekirdek kas aktivitesi ile alt ekstremitte aktivitesi arasında belirgin bir ilişkinin, artan çekirdek kuvvetinin maksimum kuvvetini yaratma, değiştirme ve kontrol etme konusunda daha iyi bir yeteneğe yol açabileceğini ve dolayısıyla alt ekstremitelerde daha kontrollü ve güçlü bir hareket üretilebileceği sonuçlar önceki çalışmalarda gösterilmiştir (Monger ve Harrison, 2016). Etkili alt

ekstremitelerine sahip olmak için çekirdekte kas aktivasyon paternleri başlatılır ve bu tekrarlarla daha da geliştirilebilir (Monger ve Harrison, 2016). Aynı zamanda pilates yöntemi, kinetik zincir boyunca kas aktivasyon modellerini taklit eden kas aktivitesini üretmeyi, esasen fonksiyonel hareket modellerini yeniden üretmeyi içerir (Monger ve Harrison, 2016). Bu fonksiyonel hareket kalıplarının gelişimi, çekirdeğin güçlendirilmesinden ve pilateste belirli aktivasyon kalıplarının eğitilmesinden kaynaklanmaktadır (Monger ve Harrison, 2016). Alt ekstremitelerinin (esas olarak diz ekstansörleri) daha yüksek aktivasyon oranlarına ulaşılmasıyla birlikte, kuvvet oranında artışlar, eklem stabilitesi ve motor ünite alımı gerçekleşecektir (Barbosa ve ark 2017). Pilates yöntemini savunan spor sağlık uzmanları, tüm egzersizlerin hem kuvvet antrenmanı ve rehabilitasyon programlarına uygun hem de seçkin sporcular için zorlu ve uyarıcı bir antrenman tekniği olacak şekilde modifiye edilebileceğini iddia etmişlerdir (Kloubec 2010).

Oliveira ve ark. (2015), pilatesin yaşlı erişkinlerde diz fleksör ve ekstansör kaslarının direncini arttırdığını ifade etmiştir. Genel olarak alt ekstremitelerde kas gücünü artırmak seçilen egzersizler için on iki hafta, haftada iki kez, altmış dakika ve on tekrarlık bir set olarak gerçekleştirilmiştir. Yukarıda belirtilen tüm bulgularla birlikte pilates, kas dayanıklılığı ve kuvvetinin yanı sıra günlük yaşam fonksiyonunun sürdürülmesi veya iyileştirilmesi için bir egzersiz seçeneği olarak kabul edilebileceği belirtilmiştir (Oliveira ve ark (2017).

Donahoe-Fillmoore ve ark (2015) son araştırmalar pilates yöntemini ve bunun katılımcıların duyguları ve genel zihinsel sağlığı üzerindeki etkilerini incelediğini ifade etmiştir. Memmedova'ya (2015) göre pilates programları vücut enerjisini artırarak, uyku kalitesini artırarak, olumsuz düşünceleri azaltarak, vücut konforunu artırarak, dikkat ve konsantrasyonu artırarak, beyne giden oksijen ve kan dolaşımını iyileştirerek ve kas gevşemesini artırarak kaygı duygularını azaltmaktadır. Pilates yaklaşımındaki belirgin psikolojik yön, bu kontrollü egzersizleri gerçekleştirirken hem nefes alma hem de kas aktivasyon kalıpları üzerindeki ek konsantrasyondan gelmektedir (Kloubec 2011). Fleming ve Herring (2018) pilatesin hareketsiz, orta yaşlı, yaşlı ve üniversite çağındaki popülasyonlarda duygu durum durumlarını, depresyon semptomlarını, uyku miktarını ve yaşam kalitesini iyileştirdiğini belirtmiştir. Vancini ve ark (2017), 8 haftalık pilates egzersiz uyguladıkları

alışmalarında aşırı kilolu ve obezlerde yaşam kalitesi (değerlerde %28 düşüş), depresyon (değerlerde %27,5 düşüş) ve sürekli kaygı (değerlerde %14,1 düşüş) düzeylerinde iyileşme olduğunu belirtmiştir.

1.2.5. Pilatesin Futbol Performansı Üzerine Etkileri

Futbolcuların iyi performans gösterebilmeleri için denge, esneklik, çeviklik, sürat, dayanıklılık ve teknik beceri özelliklerinin iyi seviyede olması gerekmektedir. Son yıllarda sporcuların bu özellikleri geliştirmek için takım antrenmanları dışında bireysel olarak pilates egzersizleri yaptıkları görülmektedir. Literatürde pilates egzersizlerinin futbolcular üzerinde etkilerinin araştırıldığı sınırlı sayıda çalışma olduğu fakat farklı branşlardaki sporcular ve sedanter bireyler üzerinde yapılan çalışmaların olduğu görülmektedir. Futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada Şen (2018) mat pilates egzersizlerin esneklik, denge ve pas teknik becerisinde anlamlı farklılık olduğunu, top sürme ve şut teknik becerisinde ise iyileşme olmasına rağmen anlamlı farklılık olmadığını belirtmiştir. Başka bir çalışmada mat pilates egzersizlerinin futbolcuların hamstring esnekliğini geliştirdiği görülmüştür (Chinnavan ve ark 2015). Futsal sporcuları üzerinde yapılan başka bir çalışmada pilates egzersizlerinin denge becerisini geliştirdiği belirtilmiştir (Shavikloo ve ark 2018).

Futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada Şen (2018) mat pilates egzersizlerin esneklik, denge ve pas teknik becerisinde anlamlı farklılık olduğunu, top sürme ve şut teknik becerisinde ise iyileşme olmasına rağmen anlamlı farklılık olmadığını belirtmiştir. Başka bir çalışmada mat pilates egzersizlerinin futbolcuların hamstring esnekliğini geliştirdiği görülmüştür (Chinnavan ve ark 2015). Futsal sporcuları üzerinde yapılan başka bir çalışmada pilates egzersizlerinin denge becerisini geliştirdiği belirtilmiştir (Shavikloo ve ark 2018).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Katılımcılar

Çalışmanın denek grubunu 18 yaş ve üzeri 30 gönüllü amatör futbolcu katılımcı oluşturmuştur. Çalışmada mat pilates (10), reformer pilates (10), kontrol grubu (10) olarak 3 grup oluşturulmuş ve gruplar için katılımcılar rastgele belirlenmiştir. Çalışma için Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. Çalışma öncesinde katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilmiş ve katılmayı kabul eden katılımcılara bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatılmıştır (EK-A). Çalışma öncesi katılımcılar sağlık kontrolünden geçirildikten sonra çalışma grubuna dahil edilmişlerdir. Çalışmanın uygulanabilmesi için çalışma protokolü Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından E.174010- 129 sayılı ve 11.11.2021 tarihli karar ile onaylanmıştır (EK-B). Araştırmaya dahil edilen katılımcıların tanımlayıcı istatistiki bilgileri Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kitle indeksi değerlerini gösteren tanımlayıcı bilgileri

Değişkenler	Gruplar	N	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl)	Reformer Pilates	10	20.60 $\pm$ 1.65
	Mat Pilates	10	19.40 $\pm$ 1.35
	Kontrol	10	20.10 $\pm$ 1.15
Vücut Ağırlığı (kg)	Reformer Pilates	10	71.53 $\pm$ 5.80
	Mat Pilates	10	71.21 $\pm$ 5.28
	Kontrol	10	73.15 $\pm$ 8.85
Boy Uzunluğu (cm)	Reformer Pilates	10	179.80 $\pm$ 7.58
	Mat Pilates	10	179.70 $\pm$ 4.83
	Kontrol	10	179.85 $\pm$ 4.56
VKİ (kg/m ²)	Reformer Pilates	10	22.12 $\pm$ 1,17
	Mat Pilates	10	22.05 $\pm$ 1.47
	Kontrol	10	22.61 $\pm$ 2.55

2.2. Araştırma Dizaynı

Çalışmaya katılan katılımcılara 8 hafta boyunca haftada 3 gün pilates, (3) gün takım antrenmanı olarak toplamda 6 gün antrenman yaptırılmıştır. Pilates grubu mat ve reformer pilates grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki grupta pilates egzersizleri 50-60 dakika süre arasında yapılmıştır. Egzersiz programlarında kullanılan hareketler uzman kişiler tarafından hazırlanmıştır (Isacowitz 2022). Futbol

antrenmanları ise UEFA B belgesine sahip takım antrenörü tarafından 70-90 dakika süre arasında yapılmıştır.

Tablo 2.2. Ön test, 8 Haftalık Mat ve Reformer Pilates Egzersizi ve Antrenman Planlaması, Son Test

Hafta	Gün	Mat Pilates	Reformer Pilates
1		Ön Test	
2,3,4,5,6 7,8,9	1	Mat Pilates Egzersizi	Reformer Pilates Egzersizi
	2	Takım Antrenmanı	Takım Antrenmanı
	3	Mat Pilates Egzersizi	Reformer Pilates Egzersizi
	4	Takım Antrenmanı	Takım Antrenmanı
	5	Mat Pilates Egzersizi	Reformer Pilates Egzersizi
	6	Takım Antrenmanı	Takım Antrenmanı
	7	İzin	İzin
10		Son Test	

Tablo 2.3. Mat Pilates Egzersizlerinin Tekrar Sayıları ve Dinlenme Süreleri

Sıra No	Mat Pilates Egzersiz	Tekrar Sayıları		Sıra No	Mat Pilates Egzersiz	Tekrar Sayıları	
		1,2,3,4 hafta	5,6,7,8 hafta			1,2,3,4 hafta	5,6,7,8 hafta
1	½ Roll Up	10	12	12	Up-Down Side Kick	10	12
2	Roll Up	10	12	13	Front-Back Side Kick	10	12
3	One Leg Circle	10	12	14	Circle Side Kick	10	12
4	Double Leg Straight Lower	10	12		2 dakika dinlenme		
5	One Leg Stretch	10	12	15	Flight	10	10
6	Double Leg Stretch	10	12	16	Swan	10	12
7	Criss Cross	10	12	17	Rest Position	10	12
8	Toe Top	10	12	18	Swimming	10	12
	2 dakika dinlenme			19	Push Up	10	12
9	Shoulder Bridge	10	12	20	Long Stretch	10	12
10	Seated Tracking	10	12	21	Cat Cow	10	12
11	Spine Twist	10	12	22	Mermaid Stretch	10	12
	2 dakika dinlenme				Bitiş		

Tablo 2.4. Reformer Pilates Egzersizlerinin Tekrar Sayıları ve Dinlenme Süreleri

Sıra No	Reformer Pilates Egzersiz	Tekrar Sayıları		Sıra No	Reformer Pilates Egzersiz	Tekrar Sayıları	
		1,2,3,4 hafta	5,6,7,8 hafta			1,2,3,4 hafta	5,6,7,8 hafta
1	FOOTWORK SERIES			5	LONG BOX SERIES		
	Toes	10	12		Swan	10	12
	Heels	10	12		Pulling Fly	10	12
	Tendon Strech	10	12	STOMACH MASSAGE			
	V Position	10	12	6	Round	10	12
			Twist		10	12	
2	SUPINE ARM SERIES			7	KNEE STRETCH		
	Pull	10	12		Round	10	12
	Circle	10	12		Flat Back	10	12
	Pull Head Up	10	12		2 dakika dinlenme		
	Triceps Press	10	12				
2 dakika dinlenme				8	HIP WORK SERIES		
3	SHORT BOX SERIES				Double Leg Press	10	12
	Round	10	12		Hamstring Pulls	10	12
	Flat Back	10	12		Leg Circle	10	12
	Twist	10	12		Frog	10	12
4	SHORT BOX AND ARM SERIES			9	ELEPHANT	10	12
	Chest Fly	10	12	10	SIDE STRECH	10	12
	The Gift	10	12	Bitiş			
	Rhomboid	10	12				
	Biceps Curl	10	12				
	Rowing	10	12				
	Triceps	10	12				
2 dakika dinlenme							

2.3. Veri Toplama Yöntem ve Araçları

Testlerden önce sporculara uygulanacak testler ve antrenman yöntemleri hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra çalışmaya katılmak isteyen sporculara Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam formu dağıtılmıştır.

2.3.1. Sprint Testleri

Standart bir ısınma yapılır. Denekler daha sonra 20 m koşmuş, zamanları 5, 10, 20 bir dizi eşleştirilmiş fotosel (Microgate, Bolzano, İtalya) tarafından

kaydedilmiştir. Denekler, ön ayakları başlangıç fotosel ışınından 0,2 m uzakta olacak şekilde ayakta durma pozisyonunda başladılar. Değerlendirme saniye cinsinden yapılır.

2.3.2. Sıçrama Testleri

Dikey sıçrama

Katılımcıya CMJ'yi yaklaşık 90° diz fleksiyonuna kadar çömelerek ve maksimum eşmerkezli kasılma yoluyla mümkün olduğu kadar yükseğe zıplayarak bir kol salınımı ile tamamlaması talimatı verildi. Katılımcılar, 6 saniyelik dinlenme aralıklarıyla ayrılan beş maksimum sıçramanın ardından iki uygulama atlayışı gerçekleştirdiler (Boraczynski ve ark 2020).

Durarak Uzun Atlama Testi

Durarak geniş atlama testi sert bir yüzey üzerinde yapıldı. Katılımcılar, topuklar başlangıç çizgisinde ve ayakları paralel olacak şekilde ayakta dururlar. Araştırmacı tarafından talimat verildikten sonra mümkün olduğunca yatay yönde zıplayarak hareketi gerçekleştirirler. Bacakların veya kolların hareketiyle ilgili herhangi bir uyarı belirtilmediği için bacaklarda kendi kararlarıyla bir derinlik karşı hareketi serbest kol salınımı ile gerçekleştirilebilir.. Tüm testler, her deneme arasında beş dakikalık bir dinlenme ile iki kez yapılır. Mesafe, başlangıç çizgisinden başlama çizgisine en yakın ayağın topuğuna kadarr santimetre cinsinden bir bantla ölçüldü ve iki denemenin en iyi skoru kaydedilir (Thomas ve Ark 2020).

Üç Adım Sıçrama Testi

Katılımcılar, belirlenen test ayağı üzerinde durarak, elleri kalçalarında, ayak parmakları başlangıç çizgisinin gerisinde durarak başlarlar. Katılımcılara, birinci ve ikinci sıçramalardan sonra yerle temas sürelerini en aza indirmek amacıyla, ileriye doğru 3 maksimum sıçrama yapmaları (başlangıçta aynı bacak üzerine inerek) talimatı verildi. Son atlamadan inerken, deneklerin inişi "sabitlemeleri" ve 2 saniye tutmaları istenir. Son inişin yapılmaması, geçersiz bir denemeyle sonuçlanır ve 60 saniyelik bir dinlenmeden sonra atlama yeniden yapılır. Başlangıç çizgisinden deneklerin topuğunun iniş pozisyonuna kadar atladığı mesafe daha sonra ölçülür ve en yakın santimetreye kaydedilir (Bishop ve ark 2021).

2.3.3. Esneklik Testi

Otur ve Uzan Testi

Esneklik, Ayala ve ark (2012) tarafından tarif edildiği gibi klasik SRT protokolü kullanılarak ölçülmüştür. Bu test için, bir ölçüm skalasının (0-50 cm) üzerinde kayan erişim göstergesine sahip standart bir SRT kutusu (30.5 cm yüksekliğinde) kullanıldı. 35 cm'lik işaret kutunun ayak paneli ile hizalanmıştır. Katılımcı, bacaklar bir arada, dizler uzatılmış ve çıplak ayak tabanları test kutusunun ayak paneline dayayacak şekilde yerde otururken test edilir. Ellerini avuç içleri aşağı bakacak şekilde üst üste koyması ve uzanma göstergesini ölçüm ölçeği boyunca mümkün olduğunca uzağa iterek yavaşça öne doğru uzanması talimatı verilir. Test boyunca katılımcıdan dizlerinin açık kalması, dizlerini test sırasında sabit tutması istenir. Maksimum konuma kademeli olarak ulaşılmalı ve 2 saniye korunmalıdır. Her oyuncu için 30 saniye ara ile iki ölçüm yapılmıştır (Ayala ve ark 2012).

2.3.4. Denge Testi

Y Denge Testi Alt Ektremite

YBT test kiti anterior, posteromedial ve posterolateral yönlerinde düzenlenmiş üç hareketli erişim göstergesi (yan platformlar) ile üç polivinilklorür (PVC) plastik boruya bağlanan tek bir merkezi duruş platformu (2,54 cm yüksekliğinde) içerir. Arka borular, arka borular arasında sırasıyla 45° açıyla ön borudan 135° açıyla yerleştirilir (Plisky ve ark 2009). Her boru bir cm aralıklarla işaretlenmiştir. Anterior yönünün erişim göstergesi 0 cm'de başlar ve 126 cm'de biter, Posteromedial ve posterolateral yönlerinin erişim göstergesi ise 0 cm'de başlar ve 149 cm'de biter. Y Balance Test, Star Excursion Balance 'in basitleştirilmiş ve onaylanmış bir türevidir ve bir kişinin tek bacak dengesi, dinamik nöromusküler kontrol, propriyosepsiyon ve kuvvetini değerlendirirken aynı anda Anterior, Posteromedial ve Posterolateral yönlerinde duruş olmayan uzuvları hareket ettirir (Fullam ve ark 2014, Plisky ve ark 2009, Shaffer ve ark 2013). Bireyin dinamik dengesi, tek taraflı bir duruşu korurken, bireyin uzanma göstergesini duruş platformuna göre ne kadar uzağa yerleştirdiği ölçülerek ölçülür. Daha uzak bir erişim mesafesi, daha büyük bir dinamik dengenin göstergesidir (Kang ve ark 2015, Plisky ve ark 2009).

Üç yönün her birini puanlamak için, erişim mesafelerinin (cm olarak ölçülür) ortalaması alındı ve katılımcının bacak uzunluğuna göre normalleştirildi. Bu nedenle Y Balance Test puanları bacak uzunluğunun yüzdesi olarak ifade edildi (Plisky ve ark 2009). Her bir uzanma mesafesinin katılımcının bacak uzunluğuna bölünmesi ve ardından yüz ile çarpılmasıyla normalizasyon yapılmıştır. Daha sonra, her üç yön için sağ ve sol uzanma mesafeleri arasındaki ortalama alınarak ve ardından üç erişim yönünün ortalamaları toplanarak bileşik puan hesaplandı. Skor daha sonra ortalama bacak uzunluğunun üç katına bölündü ve 100 ile çarpıldı (Chimera ve Kremer 2016, Engquist ve ark 2015).

Alt ekstremitte kompozit skor puan hesaplaması için;

= $\frac{(\text{anterior} + \text{posterolateral} + \text{posteromedial}) \times 100}{3 \times \text{bacak uzunluğu}}$ formülü kullanılmıştır.

3 x bacak uzunluğu

Y Denge Testi Üst Ekstremitte

Katılımcılar, bir elleri orta plakada, üst YBT için kırmızı başlangıç çizgisinin arkasında, dirsek uzatılmış tahta pozisyonundaydı. Orta plaka üzerinde tek kol üzerinde denge sağlanırken, katılımcılar mümkün olduğunca medial, inferolateral ve superolateral yönlerde (test koluna göre) serbest ekstremitte ile ulaştılar. Uzanırken, katılımcılar erişim göstergesini kırmızı hedef alanı boyunca her yönde itmektedir. Maksimal erişim mesafesi, erişim göstergesinin yakın kenarındaki şerit metre okunarak ölçülmüştür. Normalizasyon amacıyla sağ kol uzunluğu ölçülmüştür. (Cawthorn 2015).

Üst ekstremitte kompozit skor puan hesaplaması için;

= $\frac{(\text{medial} + \text{inferolateral} + \text{superolateral}) \times 100}{3 \times \text{kol uzunluğu}}$ formülü kullanıldı.

3xkol uzunluğu

2.3.5. Çeviklik Testleri

Pro-Agility Test

Çeviklik ve çabukluğu değerlendirmek için denekler çeviklik testi (5-10-5 testi) gerçekleştirdi. Her katılımcı orta/işaretli çizginin iki yanından geçer ve 5 yard

boyunca 1 yönde koşar. Katılımcı yön değiştirir ve 5 yarıda geri başka bir çizgiye koşar ve geri döner ve başlangıç çizgisini (5 yarıda) geçer. Her katılımcı 2 deneme yapılır ve en hızlı süre kaydedilir (Magal ve ark 2009).

Alman Futbol Yetenek Çeviklik Testi

Herhangi bir sinyal olmadan adım pozisyonundan başlanır ve bir slalom parkurunda mümkün olduğunca hızlı şekilde bitiş noktasına topsuz şekilde koşulur (Höner ve ark 2015).

2.3.6. Teknik Testler

Speed Dribbling Testi

Bu test, zaman baskısı altında koordineli hız top sürmenin değerlendirilmesine ve hızın değerlendirilmesine olanak tanır. "Hazır-Git" işaretinde, oyuncu topla çizginin gerisinden başlar. 5 m sonra, bir üçgenin (2) ilk direğinin etrafında sağa doğru dripling yapar. Belirlenen sırayı takip ederek diğer direklerin etrafında top sürer. 10 m sonra bir bloğun (3) etrafında dripling yapar. Daha sonra, 8 m sonra topu bir karenin (4) bir kenarı etrafında oynar topa basar ve kendisi diğer kenarından (5) koşarak topu (6) alır ve fotosel kapısına doğru topla koşu yapar. Uzman, "Git" işaretinden oyuncunun topu ayağının altına almasına kadar geçen süreyi ölçer. 0,1 saniyelik birimlerde kronometre ile ölçüm yapılır (Rosch ve ark 2000).

Alman Futbol Yetenek Dribling Testi

Herhangi bir sinyal olmadan adım pozisyonundan başlanır ve bir slalom parkurunda mümkün olduğunca hızlı şekilde bitiş noktasına toplu şekilde koşulur (Höner ve ark 2015).

Havadan Pas Testi

Oyuncu, durduğu kareden 30 metre uzakta bulunan karelerden herhangi birine pası atmalıdır. Pası atarken top hareketsiz veya hareketli (yuvarlayabilir) olabilir. En küçük karenin ortasında duran başka bir oyuncu topu alır.

Bu oyuncu, üç kareden herhangi birinde havadan pas aldığında, diğer oyuncu puan alır. Top en küçük iç kareye düşerse oyuncu 3 puan alır; 3m X 3m alan düşerse 2 puan, dış kareye düşerse 1 puan değerindedir. Oyuncunun her bacak için 5 deneme hakkı vardır. Puanlar topun geldiği kareye göre belirlenir (Koltai ve ark 2016).

Loughborough Pas Testi

Bu çalışmada 12×9.5 m boyutlarında bir alanın dört tarafında sınır çizgileri belirlendi ve orta noktaları üzerine 4 adet duvar pası ekipmanı yerleştirildi. Bu alanının ortasında yer alan içiçe geçmiş 2 adet paslaşma bölgesi oluşturuldu. Duvar pası alanlarının tam orta noktalarına 4 renk yeşil, beyaz, kırmızı, mavi ve yeşil olacak şekilde yapıştırıldı ve bu renk hedeflerin tam ortasına hedef kartlar (60×30 cm) yapıştırıldı. Buna ek olarak renklerin tam ortasına gri renkli alüminyum bir levha (10×15cm) yerleştirildi. Sporcuların belirtilen pas alanının merkez noktası içerisinde topa temas etmesiyle test başlatılır. Topa temasla birlikte antrenörün söylediği renk yönüne doğru hızlıca top süren katılımcı merkez dışındaki pas alanına geçerek belirtilen hedef renge isabetli pas atışı gerçekleştirmeye çalışır. Atılan pasın geri gelmesiyle birlikte topu kontrol edip tekrar alanın merkez noktasına geri döndü ve bu sırada antrenörün belirttiği diğer bir renge doğru aynı uygulamaları yapmaya devam eder Katılımcılar test sırasında karışık olarak her bir renge 4 pas olmak üzere toplam 16 pas atışı gerçekleştirir. Pas isabeti, süreleri ve ceza puanları kaydedildi. Sporculardan minimum hata ile en kısa sürede testi tamamlamaları istenir. Her denemede paslar sekiz tanesi uzun hedefe (yeşil-mavi) sekiz tanesi ise kısa hedefe pas (beyaz-kırmızı) olarak gerçekleştirilir (Moal ve ark 2014).

Test esnasında yapılan hataların süreleri;

- Hedef sehпасına isabet etmeyen ya da yanlış hedefe atılan pas için +5 saniye süreye eklenir.
- Hedef merkezini tutmayan pasta +3 saniye süreye eklenir.
- Topa elle müdahale yapıldığında +3 saniye süreye eklenir.
- Pas alanı dışından hedefe pas attığında +2 saniye süreye eklenir.
- Konilerden her birine dokunduğunda +2 saniye süreye eklenir.
- Test süresinin (43 saniye) aşıldığı her saniye toplam pas süresine eklendi.

- Hedefi bulan paslar için 1 saniye toplam süreden çıkarıldı (Moal ve ark 2014).

2.3.7. Fonksiyonel Hareket Tarama Testi (FMS)

Cook ve ark (2010) tarafından geliştirilen Fonksiyonel Hareket Tarama Test Kiti kullanılmıştır. Her test kendi içerisinde 0-3 puan arasında değişen bir ölçek kullanılarak puanlanır. Fonksiyonel hareket taramasının en yüksek puan 21'dir (Cook ve ark 2010). Daha önceki çalışmalarda fonksiyonel hareket taraması toplam puanı 14' den düşük olan katılımcıların 14' den yüksek olan katılımcılara göre sakatlık riskinin daha fazla olduğunu gösterildiği ifade edilmiştir (Kiesel ve ark 2007).

Derin Çömelme (Deep Squat)

Katılımcı, ayakları daha önce zeminden tibial tüberoziteye kadar ölçülen aynı mesafeye yayılmış bir pozisyonda harekete başlar. Sopa yukarıda tutulur ve dirsekler tamamen uzatılır. Katılımcı, topuklarını aşağıda, ayaklarını dümdüz ilerisinde ve dübelini doğrudan yukarıda tutarak mümkün olan en derin koltuğa oturmaya çalışır. Tüm gereksinimler yerine getirilmezse, katılımcının arkasını dönmesi, topuklarını tahtaya koyması ve aynı hareketi yapması gerekir (Benz 2010).

Hareket aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanmaktadır:

3. Katılımcı squatı uyluklar yere paralel, ayaklar düz ileri, topuklar düz, dübel ayak parmaklarının arkasında ve başın üstünde olacak şekilde yaptıysa, bu puanı alır.

2. Katılımcı, çömelmeyi, yukarıda belirtilen kriterlerin aynısını takip ederek, topuklular tahtada yaptıysa, bu puanı alır.

1. Katılımcı, çömelmeyi yukarıdaki kriterlerin aynısını takip ederek, topukluları tahtada yapmadıysa, bu puanı alır.

0. Katılımcı çömelme sırasında herhangi bir noktada ağrı hissettiyse, bu puanı alır. (Benz 2010).

Yüksek Adımlama (Hurdle Step)

Katılımcı, tahtanın önünde bir araya getirilen ayaklarını hizaladı. Sopa başın arkasında tutuldu ve omuzlara yaslandı. Katılımcının bir bacağı önlerinde yaklaşık 4 inç boyunca uzanan bir bant üzerinde yukarı kaldırması istendi. Katılımcıdan, bantın karşı tarafında topuklarını yere vurması ve bacağı başlangıç pozisyonuna döndürmesi istendi. Bant, katılımcının diz hizası ile aynı yüksekliğe ayarlandı. Katılımcıdan daha sonra tüm hareket boyunca öne eğilme, yanal eğilme veya bükülme olmaksızın sopayı düz tutması istendi. Bant üzerinde hareket ettirilen bacak ve ayağın hareket boyunca düz durması gerekiyordu. Her iki taraf da ayrı ayrı puanlandı (Benz 2010).

Hareket, aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanmaktadır:

3. Yukarıdaki gereksinimlerin tümü karşılandıysa, katılımcı bu puanı alır.
2. Hareket, dengesini kaybetmeden veya test kitini devirmeden tamamlandıysa, katılımcı bu puanı alır.
1. Denge kaybı veya test kitinin katılımcının ayağı tarafından devrilmesi nedeniyle hareket tamamlanamadıysa, katılımcı bu puanı alır.
0. Hareket sırasında ağrı hissedildiyse, katılımcı bu puanı alır (Benz 2010).

Tek Çizgide Hamle (In Line Lunge)

Tek çizgide, daha önce ölçülen mesafeye göre aralıklı ayaklar ile gerçekleştirilir. Sopa katılımcının arkasına yerleştirildi ve baş, torasik omurga ve sakrum ile temas halindedir. Katılımcı, sopayı bir koluyla boynunun arkasından, diğer koluyla da sırtının arkasında tutmaktadır. Katılımcı, tahtayla doğrudan ortada temas kurmak için arka dizini aşağı indirdi ve ardından başlangıç pozisyonuna geri döner. Bu hareket gerçekleşirken ön topuk board ile, sopanın ise üç nokta (baş, torasik omurga ve sakrum) ile temas halinde kalması gerekmektedir. Her iki taraf da puanlandı ve öndeki bacak pavanlanmıştır (Benz 2010).

Hareket, aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanıyordu:

3. Yukarıdaki gereksinimlerin tümü karşılandıysa, katılımcı bu puanı alır.

2. Hareket, yukarıdaki gereksinimler sağlanmadan gerçekleştirilirse, ancak yine de denge korunursa, katılımcı bu puanı alır.

1. Denge kaybı varsa katılımcı bu puanı alır.

0. Hareket sırasında ağrı varsa katılımcı bu puanı alır (Benz 2010).

Omuz Mobilitesi (Shoulder Mobility)

Katılımcıdan baş parmaklarını yumruğunun içine koymasına istenir ve kollarını yana doğru uzatır. Bir kol dış rotasyonda ve abduksiyonda, dirsek ise esnedi, böylece el başın arkasına indi. Diğer kol iç rotasyonda ve adduksiyonda, dirsek fleksiyonda el sırtın ortasına gelecek şekilde esnetti. Katılımcı ellerini olabildiğince birbirine yaklaştırmaya çalışır. Her iki taraf da puanlandı ve dışa döndürülen ve kaçırılan kol puanlanan taraftır (Benz 2010).

Hareket, aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanmaktadır.

3. Her iki el arasındaki en yakın noktalar daha önce ölçülen el uzunluğundan daha azsa (üçüncü basamağın sonuna kadar distal bilek kıvrımı) denek bu puanı alır.

2. Her iki el arasındaki en yakın noktalar bir el uzunluğu ile 1 ½ el uzunluğu arasındaysa, denek bu puanı alır.

1. Her iki el arasındaki en yakın noktalar 1 ½ el uzunluğundan daha fazlaysa, denek bu puanı alır.

0. Hareket sırasında ağrı hissedildiyse denek bu puanı alır (Benz 2010).

Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight Leg Raise)

Katılımcı dizlerinin arkası tahtaya yaslanmış ve bacakları bir arada olacak şekilde sırtüstü pozisyonundadır. Katılımcı, avuçları yukarı bakacak şekilde kollarını yanlara doğru yerleştirir. Ön superior iliak omurga (ASIS) ile patellanın ortası arasındaki orta nokta, ölçüm sopası kullanılarak bulunur. Daha sonra sopa dikey olarak bu konuma yerleştirilir. Deneğin bir bacağı kaldırabildiği kadar yukarı kaldırması, diğer bacağı tahtada tutması ve ayak parmaklarını havada düz tutması

istenir. Her iki taraf tek puanlanır. Yukarı kaldırılan bacak tarafı puanlanır (Benz 2010).

Hareket, aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanmaktadır:

3. Yükseltilmiş bacakdaki ayak bileği yan kemiği dikey sopayı geçerse, katılımcı bu puanı alır.

2. Eğer ayak bileği yan kemiği sopa ile karşı bacak patellasının ortası arasında bir noktaya kaldırılmışsa, katılımcı bu puanı alır.

1. Ayak bileği yan kemiği patellanın orta hattının altına yükseltilmişse, katılımcı bu puanı alır.

0. Hareket sırasında ağrı varsa katılımcı bu puanı alır (Benz 2010).

Gövde Stabilite Şınavı (Trunk Stability Push-Up)

Katılımcı yüzüstü pozisyona getirilir ve baş parmaklarını alnının üstüne koyarken ayak parmaklarını ayaklarının altına sokar. Eller daha sonra omuz genişliğinde açık olacak şekilde doğrudan yana doğru hareket ettirilir. Baş parmaklar alnın üst kısmı ile aynı hizada ve eller omuz genişliğinde açıktır. Daha sonra sopa deneğin sırtına yerleştirilir, böylece baş, torasik omurga ve sakrum ile temas halinde olur. Katılımcı daha sonra, her üç konumda da sopa ile teması sürdürürken bir itme gerçekleştirir. Bu hareket iki taraflı bir hareket olarak bir kez puanlanır (Benz 2010).

Hareket, aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanmaktadır:

3. Eğer şınav yukarıdaki şartların tümüne uygun olarak yapılmışsa, katılımcı bu puanı alır.

2. Eğer şınav baş parmaklar çene hizasında olacak şekilde yapıldıysa katılımcı bu puanı alır.

1. Başparmak çene hizasında olacak şekilde şınav yapılmadıysa katılımcı bu puanı alır.

0. Hareket sırasında ağrı varsa katılımcı bu puanı alır (Benz 2010).

Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability)

Katılımcı eller doğrudan omuzların altında ve dizler doğrudan kalçaların altında olacak şekilde dörtlü bir pozisyonda kuruldu. Tahta, ellerin ve bacakların ortasından geçer. Başparmaklar ve dizler tahtaya temas eder. Bu pozisyondan denek bir kolunu ve aynı anda karşı taraftaki bacağı uzatır Kol ve bacağı uzattıktan sonra tekrar bir araya getirir ve kolun dirseğini bacağın dizine doğrudan tahtanın üzerinden dokundurur. Her iki taraf da puanlanır ve uzatılan kolun tarafı puan alan taraftır. Katılımcı bu hareketi yaptıysa, dengeyi koruyarak aynı yan kol ve bacağı uzatması istenir (Benz 2010).

Hareket, aşağıda listelenen puanlama sistemine dayanmaktadır:

3. Hareket, aynı yan kol ve bacak kullanılarak, dengesini kaybetmeden başarılı bir şekilde yapılmışsa, katılımcı bu puanı alır.
2. Eğer hareket karşı kol ve bacak kullanılarak dengeyi kaybetmeden başarılı bir şekilde yapılmışsa katılımcı bu puanı alır.
1. Dengeyi kaybetmeden hareket yapılmadıysa katılımcı bu puanı alır.
0. Hareket sırasında ağırlı varsa denek bu puanı alır (Benz 2010).

Katılımcılar, en iyi üç üzerinden puan alır. Örneğin, denek sağ taraftaki engel adımını üç kez yaptıysa ve ilkinde iki, ikincisinde üç ve üçüncüsünde iki aldıysa, denek iki puan alır. Yedi hareket skorunun tümü toplanarak her bir denek için toplam fonksiyonel hareket skoru (TFMS) kaydedilir. En yüksek TFMS puanı 21'dir (Benz 2010).

2.3.8. Eklem Hareket Açıklığı Ölçümleri

Omuz Eklemi

Hiperekstansiyon

Ölçüm yüzüstü yatış pozisyonunda yapılır. Gonyometre omuz fleksiyon hareketi ile aynı pozisyonda yerleştirilir. Ölçüm yapılırken gövdede fleksiyon

hareketi, omuzda ise abduksiyon hareketinin olmamasına dikkat edilir (Otman ve ark 2014).

Kalça Eklemi

Fleksiyon

Diz fleksiyon pozisyonunda, karşı taraftaki ekstremitte ekstansiyon pozisyonunu korumalı ve lordozun artış göstermemesine dikkat edilmelidir. Gonyometrenin pivot noktası, trokanter majör bölgesine yerleştirilir. Sabit kol, aksillaya doğru gövde uzun eksenine veya columna vertabraliseye paralel pozisyonda tutulur. Hareketli kol ise lateral orta çizgisini takip pozisyonundadır (Otman ve ark 2014).

Ekstansiyon

Ölçüm yüzüstü yatış pozisyonunda yapılır. Gonyometrenin pivot noktası, trokanter majör bölgesine yerleştirilir. Ölçümde lumbal lordozun artmamalı ve pelvis bölgesinde elevasyon olmamalıdır (Otman ve ark 2014).

Abduksiyon

Ölçüm sırtüstü yatış pozisyonunda yapılır. Gonyometrenin pivot noktası trokanter majörün, femurun anterior yüzünde bulunan iz düşüm bölgesine yerleştirilir. Sabit kol, spinea iliaka anterior superior bölgesine paralel pozisyonundadır. Hareketli kol, femurun anterior bölgesinin orta çizgisini takip eder pozisyonundadır. Ölçüm yapılırken, kalçada dış rotasyon olmamalıdır (Otman ve ark 2014).

İç ve Dış Rotasyon

Ölçüm yapılan kişi bacaklarını dizden itibaren masadan sarkar pozisyonda oturur. Gonyometrenin pivot noktası tuberositas tibia bölgesine yerleştirilir. Sabit kol, dize doğru ve yere paralel pozisyonda yerleştirilir veya yere dik pozisyonda olacak pozisyonda tutulabilir. Hareketli kol ise tibianın kristasını takip eder. Ölçüm esnasında kalçada abduksiyon, adduksiyon, ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri olmamalıdır (Otman ve ark 2014).

Ayak Bileği

Dorsi ve Plantar Fleksiyon

Ayak bileniğin 0⁰ 'lik başlangıç pozisyonu olarak 5. Metatars ile fibula arasında 90⁰'lik dik ağı kabul edilir. Ölçümde katılımcı sırtüstü yatış veya oturur pozisyonun olabilir. Ölçüm, diz altına ince bir yastık yerleştirilerek yapılır (Otman ve ark 2014).

2.3.9. Vücut Kompozisyonu

Vücut ağırlığı ve vücut yağ yüzdesi, kahvaltıdan önce biyoelektrik empedans ölçümü (BC-418, Tanita, Tokyo, Japonya) kullanılarak ölçülmüştür.

2.3.10. Verilerin Analizi

Veriler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma (SS) olarak sunulmuştur. Parametrik testler kullanılmadan önce normallik varsayımı ölçütlerinden biri olan çarpıklık ve basıklık (Skewness ve Kurtosis) değerleri incelenmiş olup, dağılımın -1.5 ve +1.5 arasında olduğu ve bu değerlerin normal dağılım için uygun olduğu belirtilmiştir (Kline, 2015). Veriler daha sonra tekrarlı ölçümlerle çok değişkenli varyans analizi (3x2) (two-way anova) kullanılarak analiz edilmiştir. Faktörler, üç ayrı pilates grubunu (reformer, mat ve kontrol) ve tekrarlanan zaman ölçümlerini (egzersiz öncesi ve sonrası) içermektedir. Başlangıç gruplarındaki küçük farklılıklar nedeniyle, gruplardaki test sonrası düzeltilmiş ortalamalar arasındaki önemli farklılıkları belirlemek için ortak değişken olarak ön test değerleriyle kovaryans analizi kullanılmıştır. Eğer anlamlı ana etkiler mevcutsa, Bonferroni post-hoc analizi yapılmıştır. İki yönlü Anova ölçümlerinde etki büyüklüğü tüm testler için kısmi etakare kullanılarak hesaplanmıştır. Sırasıyla 0.01, 0.06 ve 0.15 değerleri küçük, orta ve büyük kesme noktaları olarak kabul edilmiştir (Cohen, 1988). İkili karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyini belirlemek için Bonferroni'nin post hoc testi kullanılmıştır. İkili karşılaştırmalarda etki büyüklüğünü belirlemek için Cohen'in d etki büyüklüğü (*d*) kullanılmıştır. Etki büyüklüğü (*d*) önemsiz (0.00-0.20), küçük (0.21-0.59), orta (0.60-1.19), büyük (1.20-1.99), çok büyük (>2.00) ve mükemmele yakın (>4.00) olarak değerlendirilmiştir (Hopkins, 2000). Test/tekrar test güvenilirliği Hopkins (2000) yöntemine göre Cronbach modeli sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ve varyasyon

katsayısı (CV) ile deęerlendirilmiřtir. İstatistiksel analizler SPSS istatistik paket programı kullanılarak gerçekleřtirilmiřtir (SPSS Inc., Chicago, IL, sűrűm. 26.0) ve anlamlılık $p<0.05$ olarak belirlenmiřtir.



3. BULGULAR

Tablo 3.1. Pilates gruplarına ait vücut kompozisyonu parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler		Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Reformer (n = 10)	Kilo	71.53 ± 5.80	70.16 ± 5.84*	-1.37	0.45 - 2.30	0.24	Küçük
	VKİ	22.12 ± 1.17	21.70 ± 1.28*	-0.42	0.14 - 0.71	0.34	Küçük
	Yağ Yüzdesi	15.08 ± 1.39	14.58 ± 1.53 *	-0.50	0.16 - 0.85	0.34	Küçük
	Yağsız Kütle	59.90 ± 4.71	60.72 ± 4.72*	-0.82	-1.36 - -0.28	0.17	Önemsiz
Mat (n = 10)	Kilo	71.21 ± 5.28	69.95 ± 5.31 *	-1.26	0.80 - 1.72	0.24	Küçük
	VKİ	22.05 ± 1.47	21.66 ± 1.47 *	-0.39	0.25 - 0.54	0.27	Küçük
	Yağ Yüzdesi	14.73 ± 1.93	14.26 ± 1.94 *	-0.47	0.29 - 0.64	-0.79	Orta
	Yağsız Kütle	59.91 ± 3.68	60.66 ± 3.66*	-0.75	-1.03- -0.47	0.20	Küçük
Kontrol (n = 10)	Kilo	73.15 ± 8.85	73.42 ± 8.96	-0.27	-0.87 - 0.33	-	-
	VKİ	22.61 ± 2.55	22.69 ± 2.54	-0.08	-0.26 - 0.10	-	-
	Yağ Yüzdesi	15.55 ± 3.07	15.64 ± 3.07	-0.09	-0.32 - 0.12	-	-
	Yağsız Kütle	61.55 ± 5.68	61.71 ± 5.77	-0.16	-0.49 - 0.18	-	-

*p<0.05

Tablo 3.1’de reformer, mat ve kontrol gruplarına ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates grubu ve mat pilates grubunda kilo, VKİ, yağ yüzdesi ve yağsız kütle de istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (p<0.05). Reformer ve mat gruplarında kilo, VKİ, yağ yüzdesi ve yağsız kütle de sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (p>0.05).

Tablo 3.2. Reformer pilates grubuna ait fiziksel performans parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
FHS	11.90 $\pm$ 2.13	14.60 $\pm$ 2.01*	-2.7	-4.01 - -1.39	-1.45	Büyük
Esneklik	33.45 $\pm$ 6.35	35.95 $\pm$ 6.08*	-2.5	-3.08 - -1.92	-0.40	Küçük
Dikey Sıçrama	41.22 $\pm$ 5.59	45.33 $\pm$ 5.77*	-4.11	-6.02 - -2.20	-0.72	Orta
Durarak Uzun Atlama	212.80 $\pm$ 12.07	225.60 $\pm$ 12.76*	-12.8	-19.63 - -5.97	-1.03	Orta
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sağ	580.60 $\pm$ 34.88	620.10 $\pm$ 37.93*	-39.5	-56.67 - -22.33	-1.08	Orta
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sol	570.20 $\pm$ 41.64	603.70 $\pm$ 42.43*	-33,5	-52.73 - -14.27	-0.80	Orta
5 m	0.99 $\pm$ 0.07	0.95 $\pm$ 0.07	0.04	-0.02 - 0.93	-	-
10 m	1.77 $\pm$ 0.08	1.67 $\pm$ 0.06*	0.1	0.50 - 0.14	1.41	Büyük
20 m	3.08 $\pm$ 0.10	2.99 $\pm$ 0.09*	0.09	0.34 - 0.15	0.95	Orta
German Çeviklik	7.55 $\pm$ 0.24	7.40 $\pm$ 0.27*	0.15	0.50 - 0.26	0.59	Küçük
Pro Çeviklik	5.08 $\pm$ 0.28	4.84 $\pm$ 0.18*	0.24	0.80 - 0.40	1.02	Orta

*p<0.05

Tablo 3.2’de reformer grubuna ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates grubunda fonksiyonel hareket taraması, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 10 m sürat, 20 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (p<0.05). 5 m sürat parametresinde ise anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür (P>0.05). Reformer pilates grubunda fonksiyonel hareket taraması, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 10 m sürat, 20 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 3.3. Mat pilates grubuna ait fiziksel performans parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
FHS	11.10 $\pm$ 1.52	13.50 $\pm$ 2.07*	-2.4	-3.99 - -0.81	-1.32	Büyük
Esneklik	30.20 $\pm$ 6.64	31.95 $\pm$ 6.04	-1.75	-3.66 - -0.16	-	-
Dikey Sıçrama	38.38 $\pm$ 6.27	40.72 $\pm$ 8.07	-2.34	-5.00 - 0.33	-	-
Durarak Uzun Atlama	207.90 $\pm$ 21.93	207.10 $\pm$ 24.88	0.8	-6.67 - 8.27	-	-
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sağ	500.70 $\pm$ 65.00	544.70 $\pm$ 63.72*	-44	-66.55 - -21.45	-0.68	Orta
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sol	507.00 $\pm$ 98.30	551.50 $\pm$ 76.40*	-44.5	-86.52 - -2.48	-0.51	Küçük
5 m	1.06 $\pm$ 0.73	0.99 $\pm$ 0.91*	0.07	0.02 - 0.12	0.08	Önemsiz
10 m	1.78 $\pm$ 0.11	1.69 $\pm$ 0.09*	0.11	0.03 - 0.16	0.90	Orta
20 m	3.02 $\pm$ 0.17	3.00 $\pm$ 0.15	0.02	-0.01 - 0.07	-	-
German Çeviklik	7.91 $\pm$ 0.34	7.74 $\pm$ 0.29*	0.17	0.06 - 0.27	0.54	Küçük
Pro Çeviklik	5.11 $\pm$ 0.19	4.97 $\pm$ 0.25*	0.14	0.03 - 0.26	0.63	Orta

*p<0.05

Tablo 3.3’de mat pilates grubuna ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Mat pilates grubunda fonksiyonel hareket taraması, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 5 m sürat, 10 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucu bulunmuştur (p<0.05). Esneklik, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama ve 20 m sürat parametrelerinde ise herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Mat pilates grubunda fonksiyonel hareket taraması, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 5 m sürat, 10 m sürat, 20 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 3.4. Kontrol grubuna ait fiziksel performans parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
FHS	9.60 $\pm$ 1.35	8.80 $\pm$ 0.92	0.8	-0.50 - 2.10	-	-
Esneklik	29.55 $\pm$ 6.03	30.05 $\pm$ 6.04	-0.5	-1.11 - 0.11	-	-
Dikey Sıçrama	37.22 $\pm$ 5.97	37.52 $\pm$ 5.90	-0.3	-0.89 - 0.30	-	-
Durarak Uzun Atlama	207.80 $\pm$ 20.39	207.40 $\pm$ 19.72	0.4	-5.19 - 5.99	-	-
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sağ	507.30 $\pm$ 74.43	516.20 $\pm$ 50.46	-8.9	-30.70 - 12.90	-	-
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sol	498.80 $\pm$ 90.21	506.40 $\pm$ 77.13	-7.6	-20.29 - 5.09	-	-
5 m	1.05 $\pm$ 0.09	1.03 $\pm$ 0.08	0.02	-0.01 - 0.06	-	-
10 m	1.79 $\pm$ 0.12	1.79 $\pm$ 0.10	0	-0.01 - 0.02	-	-
20 m	3.09 $\pm$ 0.17	3.08 $\pm$ 0.18	0.01	-0.00 - 0.03	-	-
German Çeviklik	7.86 $\pm$ 0.30	7.85 $\pm$ 0.32	0.01	-0.01 - 0.03	-	-
Pro Çeviklik	5.04 $\pm$ 0.12	5.03 $\pm$ 0.14	0.01	-0.01 - 0.03	-	-

*p<0.05

Tablo 3.4’de kontrol grubuna ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Kontrol grubunda fonksiyonel hareket taraması, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 5 m sürat, 10 m sürat, 20 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p>0.05).

Tablo 3.5. Reformer pilates, mat pilates ve kontrol grubuna ait teknik performans parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama	
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$					
Reformer	Speed Dribling	23.47 ± 2.49	21.67 ± 0.73*	2.07	0.10 - 3.49	0.98	Orta
	German Dribling	9.94 ± 0.79	9.70 ± 0.70	0.24	-0.19 - 0.67	-	-
	Loughbrough Pas	51.55 ± 10.71	39.71 ± 9.09*	11.84	3.79 - 19.88	1.19	Orta
	Havadan Pas Sağ	3.90 ± 1.97	6.60 ± 3.27*	-2.7	-4.52 - -0.88	-1.00	Orta
	Havadan Pas Sol	2.40 ± 1.96	2.70 ± 1.95	-0.3	-1.92 - 1.32	-	-
	Havadan Pas Toplam	6.30 ± 3.40	9.30 ± 3.77*	-3	-5.13 - -0.87	-0.84	Orta
Mat	Speed Dribling	24.05 ± 1.37	22.58 ± 0.93*	1.47	0.83 - 2.10	1.26	Büyük
	German Dribling	10.13 ± 0.58	10.05 ± 0.50	0.08	-0.19 - 0.36	-	-
	Loughbrough Pas	58.64 ± 12.29	45.90 ± 9.52*	12.74	3.32 - 22.15	1.16	Orta
	Havadan Pas Sağ	3.50 ± 2.46	5.00 ± 2.54 *	-1.5	-2.98 - -0.02	-0.60	Orta
	Havadan Pas Sol	2.10 ± 2.47	2.20 ± 2.90	-0.1	-1.87 - 1.67	-	-
	Havadan Pas Toplam	5.60 ± 4.06	7.20 ± 2.39	-1.6	-3.92 - 0.72	-	-
Kontrol	Speed Dribling	22.05 ± 1.37	22.17 ± 1.34	-0.12	-0.47 - 0.24	-	-
	German Dribling	10.07 ± 0.74	10.16 ± 0.99	-0.09	-0.34 - 0.17	-	-
	Loughbrough Pas	56.79 ± 12.17	57.39 ± 11.49	-0.6	-2.20 - 1.01	-	-
	Havadan Pas Sağ	3.80 ± 1.48	4.10 ± 1.10	-0.3	-0.89 - 0.29	-	-
	Havadan Pas Sol	2.20 ± 1.62	1.10 ± 2.33	1.1	-0.80 - 2.99	-	-
	Havadan Pas Toplam	6.00 ± 2.67	5.20 ± 2.04	0.8	-1.13 - 2.73	-	-

*p<0.05

Tablo 3.5’de reformer, mat ve kontrol gruplarına ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates grubunda speed dribling, loughbrough pas, havadan pas sağ, havadan pas toplam parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (p<0.05). German dribling ve havadan pas sol sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (P>0.05). Reformer pilates grubunda speed dribling, loughbrough pas, havadan pas sağ, havadan pas toplam parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Mat pilates grubunda speed dribling, loughbrough pas, havadan pas sağ parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür (p<0.05). German dribling, havadan pas sol ve havadan pas toplam parametrelerinde ise anlamlı farklılık görülmemiştir (P>0.05). Mat pilates grubunda speed dribling, loughbrough pas, havadan pas sağ parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit

edilmiştir. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 3.6. Reformer pilates, mat pilates ve kontrol grubuna ait denge performans parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler		Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Reformer	Sağ Ayak	82.53 $\pm$ 8.15	93.18 $\pm$ 5.50*	-10.65	-14.76 - -6.54	-1.53	Büyük
	Sol Ayak	83.32 $\pm$ 10.04	93.30 $\pm$ 6.84*	-9.98	-14.21 - -5.75	-1.16	Orta
	Sağ Kol	88.12 $\pm$ 12.53	103.02 $\pm$ 10.51*	-14.9	-18.87 - -10.94	-1.29	Büyük
	Sol Kol	89.66 $\pm$ 9.72	105.25 $\pm$ 10.43*	-15.59	-20.21 - -11.05	-1.55	Büyük
Mat	Sağ Ayak	79.64 $\pm$ 10.06	89.14 $\pm$ 9.20*	-9.5	-16.13 - -2.86	-0.99	Orta
	Sol Ayak	80.67 $\pm$ 11.90	89.96 $\pm$ 7.66*	-9.29	-16.82 - -1.75	-0.93	Orta
	Sağ Kol	88.26 $\pm$ 9.95	102.70 $\pm$ 7.86*	-14.44	-19.96 - -8.92	-1.61	Büyük
	Sol Kol	86.68 $\pm$ 8.88	101.50 $\pm$ 10.99*	-14.82	-22.23 - -7.40	-1.46	Büyük
Kontrol	Sağ Ayak	77.65 $\pm$ 10.81	78.21 $\pm$ 10.75	-0.56	-2.07 - 0.95	-	-
	Sol Ayak	79.28 $\pm$ 9.65	80.22 $\pm$ 9.24	-0.94	-3.32 - 1.44	-	-
	Sağ Kol	89.50 $\pm$ 8.09	89.94 $\pm$ 8.93	-0.44	-1.77 - 0.90	-	-
	Sol Kol	86.24 $\pm$ 8.79	87.18 $\pm$ 8.28	-0.94	-2.36 - 0.47	-	-

* $p<0.05$

Tablo 3.6’da reformer, mat ve kontrol gruplarına ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates ve mat pilates grubunda sağ-sol ayak, sağ-sol kol parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Reformer pilates ve mat pilates gruplarında sağ-sol ayak ve sağ-sol kol denge becerisinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 3.7. Reformer pilates grubuna ait kalça eklem hareket açıklığı ölçüm parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Kalça Fleksiyon Sağ	123.00 $\pm$ 7.89	125.50 $\pm$ 6.43	-2.5	-5.98 - 0.98	-	-
Kalça Fleksiyon Sol	123.50 $\pm$ 9.14	131.50 $\pm$ 8.83*	-8	-11.85 - - 4.16	-0.89	Orta
Kalça Ekstansiyon Sağ	39.50 $\pm$ 6.43	51.00 $\pm$ 3.16*	-14.5	-17.10 - -5.90	-2.27	Çok büyük
Kalça Ekstansiyon Sol	40.00 $\pm$ 7.45	50.50 $\pm$ 5.50*	-10.5	-15.95 - -5.05	-1.60	Büyük
Kalça Abdüksiyon Sağ	70.00 $\pm$ 10.27	73.50 $\pm$ 5.30	-3.5	-9.35 - 2.35	-	-
Kalça Abdüksiyon Sol	69.00 $\pm$ 9.37	72.50 $\pm$ 8.25	-3.5	-11.23 - 4.24	-	-
Kalça İç Rotasyon Sağ	43.00 $\pm$ 10.59	49.50 $\pm$ 4.38	-6.5	-13.86 - 0.86	-	-
Kalça İç Rotasyon Sol	44.50 $\pm$ 7.25	50.00 $\pm$ 7.07	-5.5	-12.34 - 1.34	-	-
Kalça Dış Rotasyon Sağ	44.50 $\pm$ 8.32	48.00 $\pm$ 4.22	-3.5	-9.82 - 2.82	-	-
Kalça Dış Rotasyon Sol	40.00 $\pm$ 6.67	46.50 $\pm$ 6.69*	-6.5	-11.57 - -1.43	0.97	Orta

*p<0.05

Tablo 3.7’de reformer pilates grubuna ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates grubunda kalça fleksiyon sol, kalça ekstansiyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon sol parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Kalça fleksiyon sağ, kalça abdüksiyon sağ, kalça abdüksiyon sol, kalça iç rotasyon sağ, kalça iç rotasyon sol ve kalça iç rotasyon sağ parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (P>0.05). Reformer pilates grubunda kalça fleksiyon sol, kalça ekstansiyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon sol parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 3.8. Mat pilates grubuna ait kalça eklem hareket açıklığı ölçüm parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Kalça Fleksiyon Sağ	121.00 $\pm$ 3.94	125.50 $\pm$ 7.98	-2	-10.21 - 1.21	-	-
Kalça Fleksiyon Sol	123.00 $\pm$ 5.37	128.00 $\pm$ 8.23	-1	-11.31 - 1.31	-	-
Kalça Ekstansiyon Sağ	33.50 $\pm$ 4.12	49.00 $\pm$ 9.07*	-15.5	-20.40 - -10.60	-2.20	Çok Büyük
Kalça Ekstansiyon Sol	34.50 $\pm$ 6.43	47.00 $\pm$ 8.23*	-12.5	-17.90 - -7.10	-1.69	Büyük
Kalça Abdüksiyon Sağ	62.50 $\pm$ 6.35	72.50 $\pm$ 6.77*	-10	-15.06 - -4.94	-1.52	Büyük
Kalça Abdüksiyon Sol	65.00 $\pm$ 7.45	71.50 $\pm$ 6.69	-6.5	-13.46 - 0.46	-	-
Kalça İç Rotasyon Sağ	37.50 $\pm$ 12.30	49.00 $\pm$ 10.75*	-11.5	-15.98 - -7.02	-1.00	Orta
Kalça İç Rotasyon Sol	42.00 $\pm$ 10.59	47.50 $\pm$ 8.58*	-5.5	-10.40 - -0.60	-0.57	Küçük
Kalça Dış Rotasyon Sağ	36.00 $\pm$ 12.87	47.00 $\pm$ 4.22*	-11	-20.36 - -1.64	-1.15	Orta
Kalça Dış Rotasyon Sol	32.00 $\pm$ 6.32	44.50 $\pm$ 4.97*	-12.5	-16.72 - -8.28	-2.20	Çok Büyük

*p<0.05

Tablo 3.8’de mat pilates grubuna ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Mat pilates grubunda kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça abdüksiyon sağ, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol eklem hareket açıklığı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Kalça fleksiyon sağ-sol, kalça abdüksiyon sol eklem hareket açıklığı parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir (P>0.05). Mat pilates grubunda kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça abdüksiyon sağ, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol eklem hareket açıklığı parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 3.9. Kontrol grubuna ait kalça eklem hareket açıklığı ölçüm parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Kalça Fleksiyon Sağ	121.00 $\pm$ 6.15	121.50 $\pm$ 6.26	-0.5	-2.53 - 1.53	-	-
Kalça Fleksiyon Sol	122.50 $\pm$ 11.84	125.50 $\pm$ 8.32	-3	-7.52 - 1.52	-	-
Kalça Ekstansiyon Sağ	36.00 $\pm$ 7.38	38.00 $\pm$ 7.15	-2	-4.50 - 0.50	-	-
Kalça Ekstansiyon Sol	38.50 $\pm$ 5.30	39.50 $\pm$ 6.85	-1	-3.82 - 1.82	-	-
Kalça Abdüksiyon Sağ	64.00 $\pm$ 8.43	63.50 $\pm$ 6.26	0.5	-2.63 - 3.63	-	-
Kalça Abdüksiyon Sol	66.00 $\pm$ 4.59	67.00 $\pm$ 3.50	-1	-4.29 - 2.29	-	-
Kalça İç Rotasyon Sağ	42.00 $\pm$ 8.56	43.50 $\pm$ 9.73	-1.5	-4.89 - 1.89	-	-
Kalça İç Rotasyon Sol	39.50 $\pm$ 7.98	40.00 $\pm$ 9.43	-0.5	-2.53 - 1.53	-	-
Kalça Dış Rotasyon Sağ	36.50 $\pm$ 6.69	39.00 $\pm$ 3.94	-2.5	-6.72 - 1.72	-	-
Kalça Dış Rotasyon Sol	33.50 $\pm$ 7.09	33.50 $\pm$ 4.97	0	-5.84 - 1.84	-	-

*p<0.05

Tablo 3.9’da kontrol grubuna ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Kontrol grubunda kalça fleksiyon sağ-sol, kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça abdüksiyon sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol eklem hareket açıklığı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p>0.05).

Tablo 3.10. Reformer pilates, mat pilates ve kontrol grubuna ait ayak bileği eklem hareket açıklığı ölçüm parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

	Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Büyüklüğü	Sınıflama
		$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Reformer	Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sağ	22.00 $\pm$ 4.22	44.00 $\pm$ 4.59*	-22	-25.84 - -18.16	-4.99	Mükemmele Yakın
	Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sol	22.00 $\pm$ 3.50	43.00 $\pm$ 4.22*	-21	-24.29 - -17.71	-5.42	Mükemmele Yakın
	Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sağ	38.50 $\pm$ 5.80	41.00 $\pm$ 3.16	-2.5	-7.04 - 2.04	-	-
	Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sol	34.50 $\pm$ 3.69	38.50 $\pm$ 5.80*	-4	-7.29 - -0.71	-0.82	Orta
Mat	Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sağ	23.00 $\pm$ 2.58	42.00 $\pm$ 7.15*	-19	-24.28 - -13.72	-3.53	Çok Büyük
	Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sol	24.00 $\pm$ 6.15	42.50 $\pm$ 6.77*	-18.5	-24.35 - -12.65	-2.86	Çok Büyük
	Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sağ	35.00 $\pm$ 5.27	39.50 $\pm$ 3.69	-4.5	-9.68 - 0.68	-	-
	Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sol	33.50 $\pm$ 7.84	36.50 $\pm$ 4.11	-3	-9.99 - 3.99	-	-
Kontrol	Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sağ	24.50 $\pm$ 4.97	26.50 $\pm$ 4.11	-2	-5.02 - 1.02	-	-
	Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sol	25.00 $\pm$ 7.07	24.30 $\pm$ 4.99	0.7	-1.96 - 3.36	-	-
	Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sağ	33.00 $\pm$ 3.50	34.50 $\pm$ 4.98	-1.5	-4.89 - 1.89	-	-
	Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sol	31.50 $\pm$ 4.12	31.00 $\pm$ 3.94	0.5	-3.78 - 4.78	-	-

*p<0.05

Tablo 3.10’da reformer, mat ve kontrol gruplarına ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sol parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (p<0.05). Ayak bileği plantar fleksiyon sağ parametresinde ise anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Reformer pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sol parametrelerinde sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Mat pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucu bulunmuştur ($p<0.05$). Ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol parametrelerinde ise anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0.05$). Mat pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol sporcuların son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Tablo 3.11. Reformer pilates, mat pilates, kontrol gruplarına ait omuz eklem hareket açıklığı ölçüm parametrelerine ilişkin analiz sonuçları

Değişkenler	Ön Test	Son Test	Ortalama Farkı	%95 Güven Aralığı	Etki Oranı	Sınıflama
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$				
Reformer Omuz Hiperekstansiyon Sağ	57.50 $\pm$ 9.50	72.50 $\pm$ 9.79*	-15	-18.37 - -11.63	-1.56	Büyük
Reformer Omuz Hiperekstansiyon Sol	59.00 $\pm$ 11.97	74.50 $\pm$ 8.96*	-15.5	-20.10 - -10.90	-1.47	Büyük
Mat Omuz Hiperekstansiyon Sağ	51.50 $\pm$ 9.44	69.00 $\pm$ 7.75*	-17.5	-21.36 - -13.64	-2.07	Çok Büyük
Mat Omuz Hiperekstansiyon Sol	51.00 $\pm$ 9.07	67.00 $\pm$ 6.75*	-16	-21.54 - -10.46	-2.00	Çok Büyük
Kontrol Omuz Hiperekstansiyon Sağ	53.50 $\pm$ 10.55	54.50 $\pm$ 10.12	-1	-4.29 - 2.29	-	-
Kontrol Omuz Hiperekstansiyon Sol	51.50 $\pm$ 7.09	54.00 $\pm$ 6.15	-2.5	-5.03 - 0.03	-	-

* $p<0.05$

Tablo 3.11’de reformer, mat ve kontrol gruplarına ait karşılaştırmalı t testi analiz sonuçları verilmiştir. Reformer pilates grubu ve mat pilates grubunda omuz hiperekstansiyon sağ-sol eklem hareket açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Reformer pilates ve mat pilates grubunda omuz hiperekstansiyon sağ-sol eklem hareket açıklığı son test puanlarının ön test puanlarına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 3.12. Farklı grupların pilates egzersizinin vücut kompozisyonu sonuçlarına ait iki-yönlü Anova testi tablosu

Değişken	Reformer			Mat			Kontrol			Karşılaştırma		
	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	F	p	η^2
Kilo	71.53 ± 5.80	70.16 ± 5.84	-1.93	71.21 ± 5.28	69.95 ± 5.31	-1.77	73.15 ± 8.85	73.42 ± 8.96	0.36	0.474	0.628	0.034
VKİ	22.12 ± 1.17	21.70 ± 1.28	-1.93	22.05 ± 1.47	21.66 ± 1.47	-1.78	22.61 ± 2.55	22.69 ± 2.54	0.36	0.579	0.567	0.041
Yağ Yüzdesi	15.08 ± 1.39	14.58 ± 1.53	-3.43	14.73 ± 1.93	14.26 ± 1.94	-3.20	15.55 ± 3.07	15.64 ± 3.07	0.63	0.632	0.539	0.045
Yağsız Kütle	59.90 ± 4.71	60.72 ± 4.72	-1.35	59.91 ± 3.68	60.66 ± 3.66	-1.24	61.55 ± 5.68	61.71 ± 5.77	0.24	0.260	0.773	0.019

*p<0.05

Tablo 3.12’de antropometrik ölçüm sonuçlarının tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Analiz sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında kilo ($F = 0.474$, $p > 0.628$, $\eta_p^2 = 0.034$), vücut kitle indeksi ($F = 0.579$, $p > 0.567$, $\eta_p^2 = 0.41$) ve vücut yağ yüzdesi ($F = 0.632$, $p < 0.539$, $\eta_p^2 = 0.045$) ve yağsız kütlede ($F = 0.260$, $p > 0.773$, $\eta_p^2 = 0.019$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.



Tablo 3.13. Farklı grupların pilates egzersizinin fiziksel performans sonuçlarına ait iki-yönlü Anova testi tablosu

Değişken	Reformer			Mat			Kontrol			Karşılaştırma		
	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	F	p	η^2
FHS	11.90 ± 2.13	14.60 ± 2.01*	24.57	11.10 ± 1.52	13.50 ± 2.07	23.09	9.60 ± 1.35	8.80 ± 0.92	-6.44	22.295	0.000	0.623
Esneklik	33.45 ± 6.35	35.95 ± 6.08	7.94	30.20 ± 6.64	31.95 ± 6.04	7.51	29.55 ± 6.03	30.05 ± 6.04	1.82	1.713	0.199	0.113
Dikey Sıçrama	41.22 ± 5.59	45.33 ± 5.77	10.24	38.38 ± 6.27	40.72 ± 8.07	5.91	37.22 ± 5.97	37.52 ± 5.90	0.90	2.342	0.115	0.148
Durarak Uzun Atlama	212.80 ± 12.07	225.60 ± 12.76	6.10	207.90 ± 21.93	207.10 ± 24.88	-0.44	207.80 ± 20.39	207.40 ± 19.72	-0.11	1.303	0.288	0.088
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sağ	580.60 ± 34.88	620.10 ± 37.93*	6.87	500.70 ± 65.00	544.70 ± 63.72	9.14	507.30 ± 74.43	516.20 ± 50.46	2.43	7.875	0.002	0.368
Tek Ayak Üç Adım Sıçrama Sol	570.20 ± 41.64	603.70 ± 42.43*	5.99	507.00 ± 98.30	551.50 ± 76.40	10.14	498.80 ± 90.21	506.40 ± 77.13	1.97	3.612	0.041	0.211
5 m	0.99 ± 0.07	0.95 ± 0.07	-3.22	1.06 ± 0.73	0.99 ± 0.91	-6.68	1.05 ± 0.09	1.03 ± 0.08	-2.29	2.579	0.094	0.160
10 m	1.77 ± 0.08	1.67 ± 0.06	-5.22	1.78 ± 0.11	1.69 ± 0.09	-5.18	1.79 ± 0.12	1.79 ± 0.10	-0.46	1.655	0.210	0.109
20 m	3.08 ± 0.10	2.99 ± 0.09	-2.88	3.02 ± 0.17	3.00 ± 0.15	-0.96	3.09 ± 0.17	3.08 ± 0.18	-0.43	0.621	0.545	0.044
German Çeviklik	7.55 ± 0.24	7.40 ± 0.27*	-2.02	7.91 ± 0.34	7.74 ± 0.29	-2.01	7.86 ± 0.30	7.85 ± 0.32	-0.13	5.184	0.012	0.277
Pro Çeviklik	5.08 ± 0.28	4.84 ± 0.18	-4.56	5.11 ± 0.19	4.97 ± 0.25	-2.84	5.04 ± 0.12	5.03 ± 0.14	-0.18	0.570	0.572	0.041

*p<0.05

Tablo 3.13’de fiziksel performans ölçüm sonuçlarının istatistikleri verilmiştir. Analiz sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında fonksiyonel hareket taraması ($F = 22.295$, $p < 0.000$, $\eta_p^2 = 0.623$), tek ayak üç adım sıçrama sağ ($F = 7.875$, $p < 0.002$, $\eta_p^2 = 0.368$), tek ayak üç adım sıçrama sol ($F = 3.612$, $p < 0.041$, $\eta_p^2 = 0.211$), german çeviklik ($F = 5.184$, $p < 0.012$, $\eta_p^2 = 0.277$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Gruplar arası esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama 5-10-20 m sürat, ve pro çeviklik performansında ise istatistiksel herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir.



Tablo 3.14. Farklı grupların pilates egzersizinin teknik ve denge performans sonuçlarına ait iki-yönlü Anova testi tablosu

Değişken	Reformer			Mat			Kontrol			Karşılaştırma		
	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	F	p	η ²
Speed Dribling	23.47 ± 2.49	21.67 ± 0.73	-6.95	24.05 ± 1.37	22.58 ± 0.93	-5.98	22.05 ± 1.37	22.17 ± 1.34	0.55	2.269	0.123	0.144
German Dribling	9.94 ± 0.79	9.70 ± 0.70	-2.23	10.13 ± 0.58	10.05 ± 0.50	-0.75	10.07 ± 0.74	10.16 ± 0.99	0.70	.0542	0.588	0.039
Loughbrough Pas	51.55 ± 10.71	39.71 ± 9.09*	-21.16	58.64 ± 12.29	45.90 ± 9.52	-19.66	56.79 ± 12.17	57.39 ± 11.49	1.41	3.504	0.044	0.206
Havadan Pas Sağ	3.90 ± 1.97	6.60 ± 3.27	89.86	3.50 ± 2.46	5.00 ± 2.54	69.39	3.80 ± 1.48	4.10 ± 1.10	13.24	1.122	0.340	0.077
Havadan Pas Sol	2.40 ± 1.96	2.70 ± 1.95	17.00	2.10 ± 2.47	2.20 ± 2.90	-6.67	2.20 ± 1.62	1.10 ± 2.33	-15.00	0.579	0.567	0.041
Havadan Pas Toplam	6.30 ± 3.40	9.30 ± 3.77	79.99	5.60 ± 4.06	7.20 ± 2.39	90.60	6.00 ± 2.67	5.20 ± 2.04	2.61	1.618	0.217	0.107
Sağ Ayak Denge	82.53 ± 8.15	93.18 ± 5.50	13.52	79.64 ± 10.06	89.14 ± 9.20	12.86	77.65 ± 10.81	78.21 ± 10.75	0.79	3.358	0.050	0.199
Sol Ayak Denge	83.32 ± 10.04	93.30 ± 6.84	12.71	80.67 ± 11.90	89.96 ± 7.66	13.53	79.28 ± 9.65	80.22 ± 9.24	1.37	2.527	0.099	0.158
Sağ Kol Denge	88.12 ± 12.53	103.02 ± 10.51	17.71	88.26 ± 9.95	102.70 ± 7.86	17.12	89.50 ± 8.09	89.94 ± 8.93	0.43	1.280	0.294	0.087
Sol Kol Denge	89.66 ± 9.72	105.25 ± 10.43*	17.77	86.68 ± 8.88	101.50 ± 10.99	17.66	86.24 ± 8.79	87.18 ± 8.28	1.18	3.827	0.034	0.221

*p<0.05

Tablo 3.14’de teknik ve denge performans ölçüm sonuçlarının istatistikleri verilmiştir. Analiz sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında loughbrough pas ($F = 3.504$, $p < 0.044$, $\eta_p^2 = 0.206$), sol kol denge ($F = 3.827$, $p < 0.034$, $\eta_p^2 = 0.221$) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Gruplar arasında speed dribbling, german dribbling, havadan pas sağ-sol, havadan pas toplam, sağ-sol ayak denge, sağ kol denge parametrelerinde ise herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir.



Tablo 3.15. Farklı grupların pilates egzersizinin kalça eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarına ait iki-yönlü Anova testi tablosu

Değişken	Reformer			Mat			Kontrol			Karşılaştırma		
	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	F	p	η^2
Kalça Fleksiyon Sağ	123.00 ± 7.89	125.50 ± 6.43	2.18	121.00 ± 3.94	125.50 ± 7.98	3.77	121.00 ± 6.15	121.50 ± 6.26	0.43	0.660	0.525	0.047
Kalça Fleksiyon Sol	123.50 ± 9.14	131.50 ± 8.83	6.62	123.00 ± 5.37	128.00 ± 8.23	4.19	122.50 ± 11.84	125.50 ± 8.32	2.85	0.469	0.631	0.034
Kalça Ekstansiyon Sağ	39.50 ± 6.43	51.00 ± 3.16*	32.44	33.50 ± 4.12	49.00 ± 9.07	45.99	36.00 ± 7.38	38.00 ± 7.15	6.25	5.215	0.012	0.279
Kalça Ekstansiyon Sol	40.00 ± 7.45	50.50 ± 5.50	30.15	34.50 ± 6.43	47.00 ± 8.23	38.35	38.50 ± 5.30	39.50 ± 6.85	2.54	3.047	0.064	0.184
Kalça Abduksiyon Sağ	70.00 ± 10.27	73.50 ± 5.30*	6.68	62.50 ± 6.35	72.50 ± 6.77	16.72	64.00 ± 8.43	63.50 ± 6.26	-0.24	3.670	0.039	0.214
Kalça Abduksiyon Sol	69.00 ± 9.37	72.50 ± 8.25	6.74	65.00 ± 7.45	71.50 ± 6.69	11.31	66.00 ± 4.59	67.00 ± 3.50	1.82	1.582	0.224	0.105
Kalça İç Rotasyon Sağ	43.00 ± 10.59	49.50 ± 4.38	21.08	37.50 ± 12.30	49.00 ± 10.75	37.60	42.00 ± 8.56	43.50 ± 9.73	3.87	0.445	0.645	0.032
Kalça İç Rotasyon Sol	44.50 ± 7.25	50.00 ± 7.07	15.10	42.00 ± 10.59	47.50 ± 8.58	16.60	39.50 ± 7.98	40.00 ± 9.43	0.91	2.380	0.112	0.150
Kalça Dış Rotasyon Sağ	44.50 ± 8.32	48.00 ± 4.22*	11.27	36.00 ± 12.87	47.00 ± 4.22	47.81	36.50 ± 6.69	39.00 ± 3.94	9.56	5.772	0.008	0.300
Kalça Dış Rotasyon Sol	40.00 ± 6.67	46.50 ± 6.69*	18.01	32.00 ± 6.32	44.50 ± 4.97	43.32	33.50 ± 7.09	33.50 ± 4.97	8.30	6.725	0.004	0.332

*p<0.05

Tablo 3.15’de kalça eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarının istatistikleri verilmiştir. Analiz sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında kalça ekstansiyon sağ ($F = 5.215$, $p < 0.012$, $\eta_p^2 = 0.279$), kalça abdüksiyon sağ ($F = 3.670$, $p < 0.039$, $\eta_p^2 = 0.214$), kalça dış rotasyon sağ ($F = 5.772$, $p < 0.008$, $\eta_p^2 = 0.300$), kalça dış rotasyon sol ($F = 6.725$, $p < 0.004$, $\eta_p^2 = 0.332$) eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Gruplar arasında kalça fleksiyon sağ-sol, kalça ekstansiyon sol, kalça abdüksiyon sol, kalça iç rotasyon sağ-sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında ise istatistiksel herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir.



Tablo 3.16. Farklı grupların pilates egzersizinin ayak bileği, ve omuz eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarına ait iki-yönlü Anova testi tablosu

Değişken	Reformer			Mat			Kontrol			Karşılaştırma		
	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	Ön Test	Son Test	% Değişim	F	p	η^2
Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sağ	22.00 ± 4.22	44.00 ± 4.59*	105.83	23.00 ± 2.58	42.00 ± 7.15	84.50	24.50 ± 4.97	26.50 ± 4.11	10.50	12.019	0.000	0.471
Ayak Bileği Dorsifleksiyon Sol	22.00 ± 3.50	43.00 ± 4.22*	100.00	24.00 ± 6.15	42.50 ± 6.77	86.02	25.00 ± 7.07	24.30 ± 4.99	1.60	9.895	0.001	0.423
Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sağ	38.50 ± 5.80	41.00 ± 3.16*	8.57	35.00 ± 5.27	39.50 ± 3.69	15.94	33.00 ± 3.50	34.50 ± 4.98	5.00	8.475	0.001	0.386
Ayak Bileği Plantar Fleksiyon Sol	34.50 ± 3.69	38.50 ± 5.80*	12.62	33.50 ± 7.84	36.50 ± 4.11	16.21	31.50 ± 4.12	31.00 ± 3.94	-0.02	7.364	0.003	0.353
Omuz Hiperekstansiyon Sağ	57.50 ± 9.50	72.50 ± 9.79*	26.78	51.50 ± 9.44	69.00 ± 7.75	36.12	53.50 ± 10.55	54.50 ± 10.12	2.50	3.561	0.042	0.209
Omuz Hiperekstansiyon Sol	59.00 ± 11.97	74.50 ± 8.96*	28.40	51.00 ± 9.07	67.00 ± 6.75	33.70	51.50 ± 7.09	54.00 ± 6.15	5.36	7.716	0.002	0.364

*p<0.05

Tablo 3.16’de ayak bileği ve omuz eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarının istatistikleri verilmiştir. Analiz sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında ayak bileği dorsifleksiyon sağ (F = 12.019, p < 0.000, η_p^2 = 0.471), ayak bileği dorsifleksiyon sol (F = 9.895, p < 0.001, η_p^2 = 0.423), ayak bileği plantar fleksiyon sağ (F = 8.475, p < 0.001, η_p^2 = 0.386), ayak bileği plantar fleksiyon sol (F = 7.364, p < 0.003, η_p^2 = 0.353), omuz hiperekstansiyon sağ (F = 3.561, p < 0.042, η_p^2 = 0.209), omuz hiperekstansiyon sol (F = 7.716, p < 0.002, η_p^2 = 0.364) eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görölmüştür.



4. TARTIŞMA

Günümüz dünyasında spor uzmanları ulusal, uluslararası ve olimpiik yarışmalar gibi spor yarışmalarında profesyonel sporcuları daha başarılı performansa hazırlamak için kullandıkları bilimsel bulguların önemi giderek artmaktadır. Antrenörler sporculardan maksimum performans elde etmek için en iyi antrenman yöntemlerini uygulamak zorundadırlar (Kordi, 2005). Antrenman programlarında yer alan etkili kuvvet ve kondisyon antrenmanları sporcuların optimum performansa ulaşmasına katkı sağlamaktadır (Amtmann et al., 2008).

Mat Pilates Grup İçi Sonuçları

Vücut Kompozisyonu: Çalışmamızda mat pilates grubunun kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle değerlerinde ön test ve son test sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Mat pilates egzersizlerinin futbolcularda kilo, vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde düşüş sağladığı, yağsız kütlede ise artış sağladığı görülmüştür. Bizim bulgularımızı destekler nitelikte olan başka çalışmalarda mat pilates egzersizlerinin basketbolcularda yağsız kütle artışı (Özcan 2022), sedanter kadınlarda vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde düşüş (Bastık 2020), kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesinde (Ünver 2021, Azoun 2019) düşüş sağladığı belirtilmiştir.

Çalışmalar incelendiğinde, mat pilates egzersizleri düşük şiddetli bir egzersiz olmasına rağmen vücut kompozisyonu üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu görülmüştür.

Fiziksel Performans: Mat pilates grubunda fonksiyonel hareket taraması, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, 5 m sürat, 10 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik fiziksel performans parametrelerinde uygulama öncesi ve sonrası değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve 20 m sürat parametrelerinde ise herhangi bir anlamlı farklılık saptanmamıştır. Literatüre incelendiğinde mat pilates egzersizlerinin futbolcular üzerinde etkilerinin araştırıldığı sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Sonuçlarımızla benzerlik gösteren başka çalışmalarda mat pilates egzersizlerinin hentbolcularda (Sniureviciene ve ark 2022), sedanter kadınlarda (Bastık ve Cicioğlu 2021, Usta 2021, Ünver 2021, Bertoli 2017) fonksiyonel hareket kapasitesini

geliştirdiği, voleybolcularda (Sudarson 2019), kriket sporcularında (Panchal ve ark 2020) badminton sporcularında (Preeti ve ark 2019), çeviklik performansını geliştirdiği görülmüştür.

Çalışmamızda sürat performans ölçümlerinde 5m ve 10m sonuçlarında gelişme görülmüş fakat 20m sonucunda herhangi bir farklılık görülmemiştir. Mat pilates egzersizlerinin sürat performansı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda pozitif etkilerin olduğu görülmüştür. Sudarson (2019) yapmış olduğu çalışmasında mat pilatesin voleybolcularda 30m sürat performansını geliştirdiğini ifade etmiştir. Kriket sporcuları üzerinde yapılan benzer bir çalışmada mat pilatesin 30m sürat performansını geliştirdiği belirtilmiştir (Panchal ve ark 2022).

Bizim bulgularımızın aksine mat pilates egzersizlerinin futbolcularda (Şen 2018, Famisis ve ark 2017, Chinnavan ve ark 2015) ve futsal oyuncularında esneklik (Bertolla ve ark 2007), dansçılarda esneklik (Amorim ve ark 2011), voleybolcularda esneklik, durarak uzun atlama ve dikey sıçrama (Demir ve Çilli 2018), basketbolcularda dikey sıçrama (Özcan 2022), badmintoncularda dikey sıçrama (Preeti ve ark 2019), voleybolcularda dikey sıçrama ve esneklik (Sudarson 2019), kriket sporcularında durarak uzun atlama ve esneklik (Panchal ve ark 2022), sedanter kadınlarda esneklik (Kloubec 2010, Bastık ve Cicioğlu 2021, Ünver 2021) performansını geliştirdiği görülmüştür. Mevcut çalışmada esneklik, durarak uzun atlama ve dikey sıçrama performans sonuçlarının literatürde yer alan sonuçlarla farklılık göstermektedir. Bu durumun uygulanan egzersiz programı veya örneklem grubundaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülebilir. Mat Pilates özellikle çekirdek ve alt vücutta kas tonusunu ve tanımını artırmaya yardımcı olabilir. Bu yüzden egzersiz sırasında, kontrollü hareketler ve derin dengeleyici kasların çalışmasını katkı yaparken duruş, denge ve uyumun iyileşmesine yol açabilir.

Mat pilates grubunda sağ-sol ayak, sağ-sol kol denge beceri sonuçlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bizim bulgularımızı destekleyen başka çalışmalarda mat pilates egzersizlerinin futbolcularda (Şen 2018), futsal oyuncularında (Shavikloo ve ark 2018), voleybolcularda (Demir ve Çilli 2018), karete sporcularında (Pal ve ark 2021), badminton sporcularında (Preeti ve ark 2019) sedanter kadınlarda (Ünver 2021), yaşlı kadınlarda (Mokhtari ve ark 2013) denge becerisini geliştirdiği görülmüştür. Futbolcular üzerinde yapılan benzer çalışmalarda

core antrenmanların denge becerisini geliştirdiği belirtilmiştir (Iacono ve ark 2014, Daneshjoo ve ark 2019). Pilates egzersizleri denge ve stabiliteyi vurgular, bu da bir sporcunun sprint yaparken ve yön değiştirirken ağırlık merkezini koruma yeteneğini geliştirebilir. Geliştirilmiş denge, yüksek yoğunluklu egzersizler sırasında yaralanma riskini de azaltabilir.

Eklem Hareket Açıklığı: Mat pilates grubunda kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça abduksiyon sağ, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ünver (2021) sedanter kadınlar üzerinde yapmış olduğu çalışmasında mat pilates egzersizlerin kalça ekstansiyon sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol, kalça abduksiyon sağ eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında anlamlı farklılıklar bulmuştur. Bu sonuçlar bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Çalışmamızda kalça fleksiyon sağ-sol, kalça abduksiyon sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Bu bulguların aksine Ünver (2021) çalışmasında mat pilates egzersizlerinin kalça fleksiyon sağ-sol ve kalça abduksiyon sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında anlamlı farklılık bulmuştur. Mat pilates, kontrollü hareketleri ve derin stabilize edici kasların çalışmasına etki etmesinden dolayı kalçalarda esneklik ve güç artışı sağlayabilir.

Mat pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol eklem hareket açıklığı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu sonucu bulunmuştur. Ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında ise anlamlı farklılık bulunmamıştır. Literatürde bizim bulgularımızı destekleyen ve bizim bulgularımızın aksine sonuçlar elde edilen çalışmalar olduğu görülmektedir. Choi ve ark (2021) alt ekstremité odaklı mat pilates programının yaşlı kadınlarda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol ve ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol eklem hareket açıklığını geliştirdiğini belirtmiştir. Benzer başka bir çalışmada mat pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon Ünver (2021) eklem hareket açıklığında gelişim sağladığı belirtilmiştir. Bu çalışmanın ayak bileği dorsifleksiyon sonuçlarının bizim bulgularımızın desteklediği, plantar fleksiyon sonuçlarının ise bizim bulgularımızı desteklemediği görülmüştür.

Mat pilates grubunda omuz hiperekstansiyon sağ ve omuz hiperekstansiyon sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Bizim bulgularımızı destekleyen başka bir çalışmada mat pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda sağ ve sol omuz hiperekstansiyon hareket açıklığında gelişme sağladığı görülmüştür (Ünver 2021). Başka bir çalışmada pilates egzersizlerinin göğüs kanser hastası kadınlarda omuz abdüksiyon ve omuz dış rotasyon eklem hareket açıklığını geliştirdiği belirtilmiştir (Keays ve ark 2008).

Genellikle mat pilates, eklemleri yormayan, düşük şiddetli bir egzersizdir. Bu yüzden mat pilates, karın, bel ve pelvik kaslarını hedef alan egzersizler yoluyla core gücünü geliştirmeye odaklanmakla birlikte her yaştan ve fitness seviyesinden insan için uygun olduğu ifade edilebilir. Mat pilatesin genel core bölgesi kaslarını aktive etmesinden dolayı sporcuların bazı eklem hareket açıklığı parametrelerinde anlamlı farklılık oluşmadığı söylenebilir.

Teknik Beceri: Mat pilates grubunda speed dribbling, loughbrough pas, havadan pas sağ teknik performans sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. German dribbling, havadan pas sol ve havadan pas toplam parametrelerinde ise anlamlı farklılık görülmemiştir. Bizim bulgularımızı destekleyen çalışmalarda mat pilates egzersizlerinin futbolcularda pas teknik becerisini (Şen 2018), voleybolcularda servis, manşet ve smaç teknik performans parametrelerini (Demir ve Çilli 2018), geliştirdiği görülmüştür. Benzer başka çalışmalarda core antrenmanların futbolcularda dribbling, havadan pas, şut, top sektirme (Mahmoud 2018), top sürme, top sektirme, pas, şut (Şimşek 2019) teknik becerileri geliştirdiği görülmüştür. Havadan pas sol teknik testinde gelişim görülmemesinin nedeni mat pilates grubunda on katılımcıdan sekizinin dominant ayağının sağ ayak olması olabilir. Bu durumun havadan pas toplam teknik analiz sonuçlarını da negatif yönde etkilediği düşünülebilir.

Reformer Pilates Grup İçi Sonuçları

Vücut Kompozisyonu: Reformer pilates grubunun kilo, vücut kitle indeksi, yağ yüzdesi ve yağsız kütle değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Reformer pilates egzersizlerinin futbolcularda kilo, vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde düşüş sağladığı, yağsız kütlede ise artış sağladığı

görülmüştür. Literatürde bizim bulgularımızı destekler nitelikte olan çalışmaların olduğu görülmektedir. Reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesinde düşüş, yağsız kütlede artış (Bulut 2019), kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesinde düşüş (Ünver 2021), vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde düşüş (Yıldız 2014), vücut yağ yüzdesinde düşüş (Azoun 2019), sağladığı görülmüştür. Benzer başka bir çalışmada reformer pilates egzersizlerinin vücut yağ yüzdesi ve vücut kitle indeksinde düşüş sağladığı belirtilmiştir (Bastık 2020).

Fiziksel Performans: Reformer pilates grubunda fonksiyonel hareket taraması, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol 10 m sürat, 20 m sürat, german çeviklik ve pro çeviklik fiziksel performans parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. 5m sürat parametresinde ise anlamlı farklılık görülmemiştir. Literatür incelendiğinde reformer pilates egzersizlerinin futbolcular üzerinde etkilerinin araştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Bizim bulgularımızı destekleyen başka çalışmalarda reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda fonksiyonel hareket kapasitesini (Bastık ve Cicioğlu 2021, Bulut 2019, Ünver 2021, Usta 2021, Biçakçı 2021) ve esnekliği (Azoun 2019, Ünver 2021, Biçakçı 2021, Durmaz 2022, Yıldız 2014, Suna ve Işildak 2020) geliştirdiği görülmüştür. Pilates, özellikle kalça, hamstring ve calf olmak üzere çeşitli bölgelerde sporcunun esnekliğini artırabilir, bu da adım uzunluğunu artırmaya ve sprintler sırasında kas gerilmesi riskini azaltmaya yardımcı olabilir. Ayrıca eklemlerin etrafındaki kasları güçlendirerek ve esnekliği artırarak sporcuların sakatlanma riskini azaltmalarına yardımcı olabilir. Bu, sporcuların daha verimli ve daha kolay hareket etmelerini sağlayarak rekabet sırasında daha yüksek bir seviyede performans göstermelerine olanak tanıyabilir. Benzer başka çalışmalarda reformer pilates egzersizlerinin sedanterlerde (Azoun 2019, Biçakçı 2021) ve dansçılarda (Kambur 2022), dikey sıçrama performansını geliştirdiği belirtilmiştir. Çalışmamızda elde edilen ve bizim bulgularımızı destekleyen sonuçlara baktığımızda reformer pilates egzersizlerinin alt ekstremitte patlayıcı kuvveti geliştirdiğini söyleyebiliriz. Reformer pilates egzersizlerinin durarak uzun atlama ve tek ayak üç adım sıçrama performans ve sürat performansına etkilerinin araştırıldığı çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Reformer pilates, futbolcular için gerekli olan core gücünü geliştirmeye odaklanır. Güçlü bir merkez kuvveti, futbol performansı için önemli

olan denge, stabilite ve gücü artırabilir. Reformer pilates egzersizleri yüksek düzeyde denge ve koordinasyon gerektirdiğinden dolayı futbol sahasında daha iyi performansa dönüşebilir. Shoail ve ark (2021) kriket sporcuları üzerinde birinci hafta mat, ikinci hafta reformer, üçüncü hafta cadillac ve dördüncü hafta spring wall üzerinde karma pilates programı uygulamışlar ve programın çeviklik performansını geliştirdiği belirtmişler. Pilates, karın, bel ve kalça dahil olmak üzere core kasları güçlendirmeye odaklanmaktadır. Güçlü bir merkez bölgesi, özellikle hızlı yön değişiklikleri gerektiren sprint ve çeviklik egzersizleri sırasında verimli hareket için gereklidir. Ek olarak, Reformer Pilates egzersizleri genellikle dengesiz bir yüzey üzerinde yatarken, otururken veya ayakta dururken hareketleri gerçekleştirmeyi içerir. Bu tür bir egzersiz, vücudun uzaydaki konumunu ve hareketlerini algılama yeteneği olan propriyosepsiyonu geliştirmeye yardımcı olabilir. Propriyosepsiyonu geliştirerek, vücudunuzun dengesini koruma yeteneğini artırabilir, bu da düşme ve diğer yaralanma riskini azaltabilir.

Reformer pilates grubunda sağ-sol ayak, sağ-sol kol denge beceri sonuçlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Literatürde reformer pilates egzersizlerinin futbolcularda veya başka branşlardaki sporcularda denge becerilerine etkileri araştırılan çalışma görülmediği, fakat sedanter kadınlarda (Jhonson ve ark 2007, Bulut 2019, Ünver 2021, Bıçakçı 2021, Özkan 2022) ve yaşlı kadınlarda (Siqueira Rodrigues ve ark 2009) yapılan çalışmaların sonuçlarının bizim bulgularımızı destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Reformer pilates, sabit bir destek tabanını korumaktan sorumlu kasları hedefleyerek dengeyi geliştirmeye yardımcı olabilir. Reformer üzerinde yapılan egzersizler, dengeyi korumak için gerekli olan bacaklar, kalça ve core bölgesi dahil olmak üzere birden fazla kas grubunun kullanılmasını gerektirir.

Eklem Hareket Açıklığı: Reformer pilates grubunda kalça fleksiyon sol, kalça ekstansiyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon sol eklem hareket açıklığı sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Kalça fleksiyon sağ, kalça abduksiyon sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon sağ eklem hareket açıklığı sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Sedanter kadınlar üzerinde yapılmış çalışmada reformer pilates egzersizlerinin kalça fleksiyon sağ-sol, kalça abduksiyon sağ-sol, kalça ekstansiyon

sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon sağ-sol eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarına pozitif etkisinin olduğu belirtilmiştir (Ünver 2021). Bu çalışmanın kalça fleksiyon sol, kalça ekstansiyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon sol ölçüm sonuçlarının bizim bulgularımızı desteklediği, kalça fleksiyon sağ, kalça abduksiyon sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol ve kalça dış rotasyon eklem hareket açıklığı ölçüm sonuçlarının ise bizim bulgularımızın aksine olduğu görülmüştür (Ünver 2021). Bizim bulgularımızı destekleyen başka çalışmalarda reformer pilates egzersizlerinin yaşlı kadınlarda kalça ekstansiyon (Roller 2018), kalça fleksiyon (Oliveira 2016) eklem hareket açıklığını geliştirdiği belirtilmiştir. Park ve Lim (2021) orta yaşlı kadınlar üzerinde yapmış olduğu çalışmasında lumbar stabilite ve kalça mobilite olarak iki farklı reformer pilates egzersiz programının kalça iç rotasyon ve kalça dış rotasyon eklem hareket açıklığını geliştirdiği sonucunu bulmuştur. Bu çalışmanın kalça iç rotasyon sonucunun bizim bulgumuzu desteklediği, kalça dış rotasyon sonucunun ise bizim bulgumuzu desteklemediği görülmektedir. Çalışmamızın kalça eklem hareket açıklığı sonuçlarında reformer pilates egzersizlerinin bazı eklem hareket açıklığında artış sağladığı bazılarında ise herhangi bir artış sağlamadığı görülmüştür. Literatürdeki çalışmalara baktığımızda bazı sonuçların bizim bulgularımızı desteklediği bazılarının ise desteklemediği görülmektedir. Reformer üzerinde yapılan egzersizler tipik olarak kontrollü ve bilinçli bir şekilde tam bir hareket aralığı boyunca hareket etmeyi içermektedir ve bu durumda esnekliği ve hareketliliği geliştirmeye yardımcı olabilir. Bunun yanında birçok reformer pilates egzersizi, özellikle kalça, bacak ve omurgadaki kasları esnetmeye ve uzatmaya odaklanır.

Reformer pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sol eklem hareket açıklığı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayak bileği plantar fleksiyon sağ parametresinde ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmamızın dorsifleksiyon analiz sonuçlarının etki oranına baktığımızda reformer pilates egzersizlerinin mükemmele yakın gelişim sağladığı görülmüştür. Bu gelişimin, reformer pilates egzersiz programında footwork serisinde yer alan tendon stretch hareket uygulamasından kaynaklandığı düşünülebilir. Literatüre bakıldığında bizim bulgularımızı destekleyen başka çalışmalar olduğu görülmektedir. Benzer bir çalışmada reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda ayak bileği

dorsifleksiyon sağ-sol ve plantar fleksiyon sağ-sol eklem hareket açıklığını geliştirdiği görülmüştür (Ünver 2021). Yaşlı kadınlar üzerinde yapılan benzer başka çalışmada Roller ve ark (2018) reformer pilates egzersizlerinin ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol eklem hareket açıklığını geliştirdiğini belirtmiştir. De Oliveira (2016) sağ ayaktan tek yönlü dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon ölçümü yaptığı çalışmada reformer pilates egzersizlerinin ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon eklem hareket açıklığını geliştirdiğini ifade etmiştir. Literatürdeki sonuçların da bizim bulgularımızı desteklediği görülmüştür. Bu sonuçlara göre genel olarak reformer pilates egzersizlerinin ayak bileği plantar fleksiyon ve dorsi fleksiyon eklem hareket açıklığını geliştirdiği söylenebilir. Genel olarak reformer pilates, özellikle esneme ve hareketlilik çalışması gibi diğer egzersiz biçimleriyle birleştirildiğinde, eklem hareket açıklığını iyileştirmenin etkili bir yolu olabilir.

Reformer pilates grubunda omuz hiperekstansiyon sağ-sol parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Literatürde reformer pilates egzersizlerinin omuz hiperekstansiyon eklem hareket açıklığına etkilerinin araştırıldığı sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bizim sonuçlarımızı destekleyen başka bir çalışmada reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda sağ ve sol omuz hiperekstansiyon açılarında gelişme sağladığı görülmüştür (Ünver 2021). Reformer, gerilimi ve direnci düzenlemek için yaylar kullanarak ileri geri kayan bir taşıyıcıyla donatılmış tek kişilik bir alettir (Jhonson ve ark 2007). Siler (2000) reformer pilates aletinin egzersiz esnasında yayların kasları uzatarak artan bir dış direnç sağladığını belirtmiştir. Direnç antrenmanlarının eklem hareket açıklığına etkilerinin araştırıldığı bir derleme çalışmada dış yüklerle yapılan direnç antrenmanlarının eklem hareket açıklığını geliştirdiği belirtilmiştir (Alizadeh ve ark 2023). Reformer kollar, omuzlar ve sırt dahil olmak üzere vücudun üst kısmını hedef alan egzersizler yapmak için de kullanılabilir. Bu egzersizler genellikle üst vücuttaki esnekliği ve hareket aralığını geliştirmeye yardımcı olabilecek uzanma, çekme ve bükme hareketlerini içermesinden dolayı sporcuların eklem hareket açıklıklarına olumlu katkı sağlayacağı ifade edilebilir.

Teknik Beceri: Reformer pilates grubunda speed dribbling, loughbrough pas, havadan pas sağ, havadan pas toplam parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. German dribbling ve havadan pas sol teknik performans

sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir. Havadan pas sol performansında anlamlı farklılık olmamasının nedeni katılımcıların dominant ayak olarak sağ ayağını kullanması olarak açıklanabilir. Literatür incelendiğinde reformer pilates egzersizlerinin futbolcuların teknik becerisine etkilerinin araştırıldığı çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bizim çalışmamızın sonuçlarında reformer pilates egzersizlerinin futbolcuların alt ve üst ekstremitelerde denge performansını geliştirdiği görülmektedir. Pratomo ve ark (2021) yapmış olduğu çalışmada denge ve futbol becerileri arasında bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Erkek futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada propriyoseptif denge antrenmanlarının top sürme ve denge becerisini geliştirdiği belirtilmiştir (Gidu ve ark 2022). Başka bir çalışmada Souglis ve ark (2022) propriyoseptif denge antrenmanlarının kadın futbolcularda pas, şut, top sürme, kafa vuruşu ve top sektirme teknik becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir. Bu bağlamda denge performansındaki gelişmenin futbolcuların teknik becerilerini pozitif yönde etkilediği düşünülebilir. Reformer pilates, futbolcuların core bölgesini güçlendirerek top kontrolü için uygun postür ve denge düzeyi sağlayabilir. Esneklik ve denge gibi özelliklerini artırarak yüksek düzeyde koordinasyon ve denge gerektiren dribbling, pas ve şut gibi teknik özelliklerine olumlu katkı sağlayabilir. Dahası reformer pilates, yüksek derecede vücut farkındalığı ve kontrolü gerektirir. Bu yüzden futbolcular, vücut farkındalıklarını geliştirerek hareketlerini daha iyi kontrol edebilir ve teknik aktiviteleri daha verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirebilirler.

Reformer ve Mat Pilates Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

Vücut Kompozisyonu: Çalışmamızın antropometrik değişkenlerdeki analiz sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütlede istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Literatürde futbolcular üzerinde mat pilates ve reformer pilates egzersizlerinin etkisinin karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmamaktadır. Bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte sedanter bireyler üzerinde yapılan çalışmada mat pilates ve reformer pilates grupları arasında kilo, vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (Azoun 2019). Bizim bulgularımızın aksine yapılan farklı çalışmalarda mat pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda yağsız kütlede reformer pilates egzersizlerine göre daha fazla artış

sağladığı belirtilmiştir (Bastık 2020). Başka çalışmalarda reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesinde (Ünver 2021) ve vücut kitle indeskinde (Bastık 2020) reformer pilates egzersizlerinin mat pilates egzersizlerine göre daha fazla düşüş sağladığı görülmüştür. Hem reformer hem de mat pilates müdahaleleri vücut kitle indeksi, kilo ve yağ kütlesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir. Bununla birlikte, etkilerinin kapsamı, egzersizin süresi ve yoğunluğu, bireyin başlangıç fitness seviyesi ve genel beslenme ve yaşam tarzı alışkanlıkları gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Sonuç olarak, hem reformer hem de mat pilates müdahaleleri, sağlıklı bir diyet ve diğer egzersiz biçimleriyle birleştirildiğinde vücut kitle indeksi, kilo ve yağ kütlesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir.

Fiziksel Performans: Fiziksel performans parametrelerinin analizleri sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında fonksiyonel hareket taraması, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, german çeviklik, sol kol denge parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Reformer pilates egzersizlerinin futbolcularda fonksiyonel hareket kapasitesi, german çeviklik, sol kol denge ve tek ayak üç adım sıçrama sağ ve sol parametrelerinde mat pilates egzersizlerine göre daha fazla geliştirdiği görülmüştür. Literatürde reformer pilates ve mat pilates egzersizlerinin futbolcularda veya başka branşlardaki sporcuların fiziksel performansı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışma görülmediği, fakat sedanter bireyler üzerinde yapılmış çalışmalar görülmektedir. Sonuçlarımızla benzerlik gösteren bu çalışmalarda reformer pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda fonksiyonel hareket kapasitesini mat pilates egzersizlerine göre daha fazla geliştirdiği görülmüştür (Ünver 2021, Usta 2021, Bastık ve Cicioğlu 2021). Hem reformer pilates hem de mat pilates, futbolcuların top sürme, pas verme ve şut çekme gibi teknik aktiviteleri gerçekleştirmeleri için ilave direnç ve mevcut egzersiz çeşitliliği nedeniyle daha geniş bir eklem hareket açıklığı sağlayabilir. Gruplar arası esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama 5-10-20 m sürat, pro çeviklik, sağ-sol ayak denge ve sağ kol denge performansında ise istatistiksel herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulguların aksine sedanter kadınlarda reformer pilates egzersizlerin esnekliği mat pilates egzersizlere göre daha fazla geliştirdiği görülmüştür (Azoun 2019, Bastık ve Cicioğlu 2021). Genel olarak reformer pilates, makine daha fazla direnç ve destek sağladığı için mat pilatese göre

daha geniş bir egzersiz ve varyasyon yelpazesi içerebilir. Mat Pilates ise temelde core gücü oluşturmaya ve esnekliği artırmaya odaklanan vücut ağırlığı egzersizlerini kullanır. Bu yüzden hem reformer hem de mat pilates, core gücünü, esnekliği ve genel zindeliği geliştirmek için etkili egzersiz biçimleri olabilir. İki arasında seçim, bireysel tercihlere, fitness hedeflerine ve ekipman veya sınıfların mevcudiyetine bağlı olabilir.

Eklem Hareket Açıklığı: Eklem hareket açıklığı ölçüm analizleri sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında kalça ekstansiyon sağ, kalça abduksiyon sağ, kalça dış rotasyon sağ-sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol, omuz hiperekstansiyon sağ-sol parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Kalça fleksiyon sağ-sol, kalça ekstansiyon sol, kalça abduksiyon sol, kalça iç rotasyon sağ-sol parametrelerinde ise istatistiksel açıdan herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada reformer pilates egzersizlerinin kalça ekstansiyon sağ, kalça abduksiyon sağ, kalça dış rotasyon sağ-sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol, omuz hiperekstansiyon sağ-sol eklem hareket açıklığını artırmada mat pilates egzersizlerine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Literatür incelendiğinde hem futbol branşında hem de diğer branşlar üzerinde reformer ve mat pilatesin eklem hareket açıklığını inceleyen bir çalışma olmadığı görülmüştür. Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre eklem hareket açıklığı için reformer pilates egzersizlerinin daha verimli olduğu ortaya çıkmıştır. Siler (2000) reformer pilates egzersizi esnasında yayların kasları uzatarak artan bir dış direnç sağladığını belirtmiştir. Direnç antrenmanlarının eklem hareket açıklığına etkilerinin araştırıldığı bir derleme çalışmada dış yüklerle yapılan direnç antrenmanlarının eklem hareket açıklığını geliştirdiği belirtilmiştir (Alizadeh ve ark 2023). Reformer ve mat pilatesin sedanter bireylerde eklem hareket açıklığına etkisinin araştırıldığı çalışmada farklı sonuçların ortaya çıktığı saptanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde yapılan bir çalışmada reformer pilates egzersizlerinin kalça fleksiyon sağ-sol, kalça iç rotasyon sağ-sol, kalça dış rotasyon sağ-sol, omuz hiperkestansiyon sağ parametrelerinde mat pilates egzersizlerine göre daha fazla gelişim sağlamıştır. Mat pilates egzersizlerinin abduksiyon sağ-sol parametrelerinde reformer pilates egzersizlerine göre daha fazla gelişim olduğu görülmüştür. Son olarak kalça ekstansiyon sağ-sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon

sağ-sol, omuz hiperkestansiyon sol parametrelerinde ise anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır (Ünver 2021). Hem reformer pilates hem de mat pilates, futbolcuların hareketlerini daha iyi kontrol etmelerine ve teknik aktiviteleri daha verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olabilecek yüksek derecede vücut farkındalığı ve kontrolü gerektirir. Bununla birlikte, reformer pilates, mevcut egzersiz çeşitliliği ve belirli kas gruplarını hedefleme yeteneği nedeniyle vücut farkındalığını geliştirmede daha etkili olabilir.

Teknik Beceri: Teknik beceri ölçümlerinin analizleri sonucunda gruplar arası değişiklikler dikkate alındığında loughbrough pas parametresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Reformer pilates egzersizlerinin futbolcularda loughbrough pas teknik becerisini mat pilates egzersiz grubuna göre daha fazla geliştirdiği tespit edilmiştir. Gruplar arasında speed dribbling, german dribbling, havadan pas sağ-sol, havadan pas toplam parametrelerinde ise herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Reformer pilates egzersizlerinin ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığında mat pilates egzersizlerine göre daha fazla gelişme sağladığı görülmüştür. Aynı zamanda reformer pilates grup içi değerlendirmede ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığında mükemmel yakın gelişme görülmüştür. Alizadeh ve ark (2023) dış yüklerle yapılan direnç antrenmanlarının eklem hareket açıklığını artırdığını belirtmiştir. Ayak bileğindeki dorsifleksiyon eklem hareket açıklığındaki azalmanın alt ekstremitelerin işlevi ve spor performansının biyomekaniği üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Liska ve ark 2021). Ayak bileği propriyosepsiyonu zıplama, iniş veya dengede durma gibi temel hareketlerin kontrolünde ve futbol oynarken top kontrol etme gibi teknik becerilerde önemli rol oynamaktadır. (Han ve ark 2014). Bu bağlamda reformer pilates grubunda ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığındaki mükemmel yakın gelişmenin ayak bileği propriyosepsiyonunu artırdığı ve bu artışın futbola özgü teknik becerileri mat pilates egzersizlerine göre daha fazla geliştirdiği söylenebilir. İzometrik, eksantrik ve konsantrik kas kasılmalarını ve ortak kasılmaları içeren çoklu kas sinerjilerinden oluşan pilates egzersizleri koordinasyonu, dengeyi, lumbopelvik stabiliteyi, hassasiyeti, omurganın segmental mobilizasyonu, omuz, dirsek, kalça, diz ve ayak bileği eklem hareketliliği ve stabilitesini vurgulamaktadır (Smith ve Smith 2005). Pilates, aynı zamanda core bölgesinin stabilitesine ve kontrolüne odaklanan bir egzersizdir yöntemidir (Joyce ve

Kotler 2017). Bu amaç doğrultusunda pilates egzersizleri ve core egzersizler benzerlik göstermektedirler. 10-12 yaş aralığındaki çocuk futbolcular üzerinde yapılan başka bir çalışmada dinamik core antrenmanların şut hızı, isabetli pas, isabetli şut, top sürme teknik becerilerinde statik core antrenmanlara göre daha fazla gelişim sağladığı belirtilmiştir (Başkaya ve ark 2023). Hem reformer hem de mat pilates, futbol teknik performansı üzerinde olumlu ama farklı beceri seviyelerinde bir etkiye sahip olabilir. Reformer pilates, direnç oluşturmak için yaylar ve makaralar kullanan reformer adı verilen bir makine kullanmayı içeren bir pilates türüdür. Bu tür pilates, futbolcular için önemli olan çekirdek gücü, denge ve stabiliteyi geliştirmeye yardımcı olabilir. Ek olarak, esnekliği ve eklem hareket açıklığını geliştirmeye yardımcı olabilir, bu da oyuncuların sahada daha akıcı hareket etmelerine yardımcı olabilir. Öte yandan mat pilates, yerde bir mat üzerinde yapılan bir pilates türüdür. Aynı zamanda çekirdek gücü ve stabiliteye odaklanır, ancak bir makine tarafından sağlanan direnci kullanmaz. Bunun yerine, vücut ağırlığına ve direnç bantları ve denge topları gibi aksesuarların kullanımına dayanır. Mat pilates, genel vücut farkındalığını ve kontrolünü geliştirmeye yardımcı olabilir, bu da futbolcuların sahada daha hassas hareketler yapmasına yardımcı olabilir. Genel olarak, pilatesi bir futbolcunun antrenman programına dahil etmek, teknik performanslarını geliştirmeye yardımcı olabilir. Bununla birlikte, kullanılan özel pilates türü (reformer veya mat) bireysel ihtiyaçlara ve tercihlere bağlı olabilir.

Mevcut araştırmada bazı sınırlılıkların olduğu görülmüştür. Çalışma grubunun amatör genç futbolculardan oluşması, antrenman sıklığının haftada üç gün ile sınırlı kalması, vücut kompozisyonu ve performansın önemli belirleyicilerinden olan beslenme düzeylerinin takip edilmemesi bu çalışmanın önemli sınırlılıkları olarak görülebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut araştırmanın sonuçları incelendiğinde reformer pilatesin grup içi değerlendirme sonuçlarında kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesinde düşüş, yağsız kütlede artış, omuz hiperekstansiyon kalça fleksiyon, kalça ekstansiyon, kalça dış rotasyon, ayak bileği dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon eklem hareket açıklığında artış sağladığı görülmüştür. Fonksiyonel hareket kapasitesi, denge, esneklik, sürat, çeviklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol fiziksel performans ve pas, dribbling teknik beceri parametrelerinde gelişim sağladığı tespit edilmiştir. Mat pilatesin grup içi değerlendirme sonuçlarında kilo, vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesinde düşüş, yağsız kütlede artış, omuz hiperekstansiyon, kalça ekstansiyon, kalça abdüksiyon, kalça iç rotasyon, kalça dış rotasyon ve ayak bileği dorsifleksiyon eklem hareket açıklığında artış olduğu saptanmıştır. Fonksiyonel hareket kapasitesi, denge, sürat, çeviklik, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol fiziksel performans ve pas ve dribbling teknik beceri parametrelerini geliştirdiği görülmüştür. Reformer ve mat pilates grupları arası değerlendirmede reformer pilates egzersizlerinin loughbrough pas teknik becerisini, fonksiyonel hareket taraması, tek ayak üç adım sıçrama sağ-sol, german çeviklik, sol kol denge, kalça ekstansiyon sağ, kalça abdüksiyon sağ, kalça dış rotasyon sağ, kalça dış rotasyon sol, ayak bileği dorsifleksiyon sağ-sol, ayak bileği plantar fleksiyon sağ-sol, omuz hiperekstansiyon sağ-sol eklem hareket açıklığı parametrelerini mat pilates egzersizlerine göre daha fazla geliştirdiği tespit edilmiştir. Kilo vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve yağsız kütle, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama 5-10-20 m sürat, pro çeviklik, sağ-sol ayak denge ve sağ kol denge, kalça fleksiyon sağ-sol, kalça ekstansiyon sol, kalça abdüksiyon sol, kalça iç rotasyon sağ-sol speed dribbling, german dribbling, havadan pas sağ-sol ve havadan pas toplam parametrelerinde ise reformer ve mat pilates grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Mevcut çalışmanın sonuçlarına göre futbolculara uygulanan reformer pilates egzersizleri fiziksel performans, teknik performans, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel hareket kapasitesini artırmaktadır. Reformer pilates egzersizleri mat pilatese göre daha fazla hareket çeşitliliğine sahiptir. Reformer aleti üzerinde hemen hemen her pozisyonda en temelden ileri seviyeye kadar bir çok farklı hareket

gerçekleştirilebilir. Bu özelliğinden dolayı reformer pilates egzersizleri mat pilates egzersizlerine göre daha zorlayıcı bir kuvvet ve dayanıklılık, daha iyi esneklik ve denge antrenmanı sunabilir ve bu durum mat pilates egzersizlerine göre daha fazla gelişim sağlayabilir.

Öneriler;

- Profesyonel ve elit düzeydeki futbolcular üzerinde yapılacak reformer ve mat pilates egzersizlerinin vücut kompozisyonu, eklem hareket açıklığı, fiziksel performans, teknik beceri gibi parametrelere etkisi araştırılabilir.
- Kadın futbolcular üzerinde mat pilates ve reformer pilates egzersizlerinin etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırması yapılabilir.
- Farklı yaş gruplarında kadın ve erkek futbolcular üzerinde mat pilates ve reformer pilates egzersizlerinin etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırması yapılabilir.
- Diyetisyen tarafından kişiye özel beslenme programları ile birlikte mat pilates ve reformer pilates egzersizleri uygulamasının etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırması yapılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Amtmann JA, Amtmann KA, Spath WK, 2008. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event. *J. Strength Cond. Res*, 22(2), 645-647.
- Amorim TP, Sousa FM, Santos JARD, 2011. Influence of Pilates training on muscular strength and flexibility in dancers. *Mot., Rev. Educ. Fis.* 17, 660-666.
- Abbott W, Brickley G, Smeeton NJ, 2018. Positional differences in GPS outputs and perceived exertion during soccer training games and competition. *J. Strength Cond. Res*, 32(11), 3222-3231.
- Ade J, Fitzpatrick J, Bradley PS, 2016. High-intensity efforts in elite soccer matches and associated movement patterns, technical skills and tactical actions. Information for position-specific training drills. *J Sports Sci*, 34(24), 2205-2214.
- Alizadeh S, Daneshjoo A, Zahiri A, Anvar SH, Goudini R, Hicks JP, Behm DG, 2023. Resistance Training Induces Improvements in Range of Motion: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 1-16.
- Alpers AT, Segel RT, 2002. *The everything Pilates book: The ultimate guide to making your body stronger, leaner, and healthier*. Avon, MA: Adams Media.
- Anderson BI, 2009. Effects of interval training in female collegiate soccer athletes. Master Thesis, University of Wyoming.
- Anderson LJ, 2018. Quantification of Physical Loading, Energy Intake and Expenditure in English Premier League Soccer Players. Doctoral Dissertation, Liverpool John Moores University, United Kingdom.
- Akenhead R, Harley JA, Tweddle SP, 2016. Examining the external training load of an English Premier League football team with special reference to acceleration. *J. Strength Cond. Res*, 30(9), 2424-2432.
- Alexiou H, Coutts AJ, 2008. A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*, 3(3), 320-330.
- Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R, 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc*, 36(2), 278-285.
- Ayala F, De Baranda PS, Croix MDS, Santonja F, 2012. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Phys Ther Sport*, 13(4), 219-226.
- Azoun N, 2019. Yer ve aletli pilates yapan kadınlarda on seanslık egzersizlerin vücut kompozisyonuna, esnekliğe, kassal kuvvet ve dayanıklılığa olan etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bush M, Bradley P, 2014. The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *Int. J. Sports Med*, 35(13), 1095-1100.
- Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F, 1991. Activity profile of competition soccer. *Can. J Sports Sci*, 16(2), 110-116.
- Bangsbo J, Lindquist F 1992. Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *Int. J. Sports Med*, 13(02), 125-132.
- Bangsbo J, 1994a. The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol. Scand. Suppl*, 619, 1-155.
- Bangsbo J, 1994b. Energy demands in competitive soccer. *J Sports Sci*, 12(sup1), S5-S12.
- Bangsbo J, 1998. The physiological profile of soccer players. *Sports exercise and injury*, 4(4), 144-150.
- Bangsbo J, 2004. *Fitness training in soccer: a scientific approach*. Reedswain Inc.
- Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P, 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci*, 24(07), 665-674.

- Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P, 2006. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci*, 24(07), 665-674.
- Bastik C, Cicioglu HI, 2020. Comparison of the effect of the mat and reformer pilates exercises on the waist-hips ratio and body compositions of the middle-aged sedentary women. *Prog. Nutr.*
- Bastik C, Cicioglu I, 2021. Investigation of the effect of Pilates Exercises on the Functional Parameters of Middle Age Sedantary Women. *Pakistan J. Medical Health Sci.* 15(7).
- Başkaya G, Ünveren A, Karavelioğlu MB, 2023. The Effect of Static and Dynamic Core Exercises on Motor Performance and Football-Specific Skills of Football Players Aged 10-12. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 28 (1), 63-72. DOI: 10.53434/gbesbd.1148408.
- Barbosa AC, Martins FM, Silva AF, Coelho AC, Intelangelo L, Vieira ER, 2017. Activity of lower limb muscles during squat with and without abdominal drawing-in and Pilates breathing. *J Strength Cond Res*, 31(11), 3018-3023.
- Benz J. 2010. Functional movement screen to predict athletic performance. Master Thesis, Kean University.
- Bertoli J, Biduski GM, De La Rocha Freitas C, 2017. Six weeks of Mat Pilates training are enough to improve functional capacity in elderly women. *J Bodyw Mov Ther.* 21(4), 1003-1008.
- Bishop C, Read P, McCubbine J, Turner A, 2021. Vertical and horizontal asymmetries are related to slower sprinting and jump performance in elite youth female soccer players. *J. Strength Cond. Res*, 35(1), 56-63.
- Biçakçı M, 2021. 8 haftalık pilates egzersizlerinin fonksiyonel hareket tarama skorlarına ve bazı motor parametrelere olan etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P, 2007. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *J. Sports Sci. Med*, 6(1), 63.
- Booth FW, Thomason DB, 1991. Molecular and cellular adaptation of muscle in response to exercise: perspectives of various models. *Physiol. Rev*, 71(2), 541-585.
- Boraczyński, M., Boraczyński, T., Podstawski, R., Wójcik, Z., & Gronek, P. (2020). Relationships between measures of functional and isometric lower body strength, aerobic capacity, anaerobic power, sprint and countermovement jump performance in professional soccer players. *J Hum Kinet*, 75(1), 161-175.
- Borg G, 1998. Borg's perceived exertion and pain scales. *Human kinetics.*
- Brink MS, Nederhof E, Visscher C, Schmikli SL, Lemmink KA, 2010. Monitoring load, recovery, and performance in young elite soccer players. *J. Strength Cond. Res*, 24(3), 597-603.
- Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, Olsen P, Boanas P, Krstrup P, 2009. High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci*, 27(2), 159-168.
- Bradley PS, Di Mascio M, Peart D, Olsen P, Sheldon B, 2010. High-intensity activity profiles of elite soccer players at different performance levels. *J. Strength Cond. Res*, 24(9), 2343-2351.
- Bradley PS, Carling C, Archer D, Roberts J, Dodds A, Di Mascio M, Krstrup P, 2011. The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci*, 29(8), 821-830.
- Bradley PS, Lago-Peñas C, Rey E, Gomez Diaz A, 2013. The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci*, 31(12), 1261-1270.
- Buchheit M, Racinais S, Bilsborough JC, Bourdon PC, Voss SC, Hocking J, Coutts, AJ, 2013. Monitoring fitness, fatigue and running performance during a pre-season training camp in elite football players. *J Sci Med Sport*, 16(6), 550-555.
- Bulut N, 2019. Sedanter kadınlarda reformer egzersizinin denge üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çorum.
- Bush M, Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bradley PS, 2015. Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League. *Hum. Mov. Sci*, 39, 1-11.

- Camarao T, 2004. Pilates no Brasil: corpo e movimento. Gulf Professional Publishing.
- Carvalho CM, Ferreira SCB, Cunha MAT, Silva VF, 2010. Fundamentação Teórica do Método Pilates: uma revisão sistematizada. FIEP, 80, 1-6.
- Carling C, Dupont G, 2011. Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer match-play?. *J Sports Sci*, 29(1), 63-71.
- Cawthorn KJ, 2015. Strength, Balance, and Body Composition in Physically Active Individuals with Mild Scoliosis: A Preliminary Study. University of Wyoming.
- Chamari K, Hachana Y, Kaouech F, Jeddi R, Moussa-Chamari I, Wisloff U, 2005. Endurance training and testing with the ball in young elite soccer players. *Br. J. Sports Med*, 39(1), 24-28.
- Christopher J, Beato M, Hulton AT, 2016. Manipulation of exercise to rest ratio within set duration on physical and technical outcomes during small-sided games in elite youth soccer players. *Hum. Mov. Sci*, 48, 1-6.
- Chimera NJ, Kremer K, 2016. Sportsmetric training improves power and landing in high school rowers. *Int. J. Sports Phys. Ther*, 11(1), 44.
- Chinnavan E, Gopaladhas S, Kaikondan P, 2015. Effectiveness of pilates training in improving hamstring flexibility of football players. *Bangladesh J. Med. Sci*. 14(3), 265-269.
- Choi W, Joo Y, Lee S, 2021. Pilates exercise focused on ankle movements for improving gait ability in older women. *J Women Aging*. 33(1), 30-40.
- Clare MAO, 2019. Freeing the Tiger: A Depth Approach to Pilates Matwork as a Healing Modality. Master Thesis, Pacifica Graduate Institute.
- Cohen J, 1988. Statistical Power Analysis for the Behavioural Science (2nd Edition). In *Statistical Power Analysis for the Behavioural Science* (2nd Edition).
- Colosio AL, Lievens M, Pogliaghi S, Bourgois JG, Boone J, 2020. Heart rate-index estimates aerobic metabolism in professional soccer players. *J Sci Med Sport*, 23(12), 1208-1214.
- Cook G, 2010. Movement: Functional movement systems: Screening, assessment. Corrective Strategies (1st ed.). Aptos, CA: On Target Publications, 73-106.
- Curi VS, 2017. Effects of pilates for healthy elderly: physical and psychological dimensions. Doctoral Dissertation, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal.
- Daneshjoo A., Eslami A., Mousavi Sadati SK, 2020. Effect of core stability training on the balance and FMS scores of adolescent soccer players. *J Rehabil Med*. 9(2), 61-70.
- Demir İC, Çilli M, 2018. 12 haftalık pilates mat egzersizinin 14-15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. *Saglik Bilim. Derg*. 3(1), 1-13.
- De Siqueira Rodrigues BG, Cader SA, Torres NVOB, De Oliveira EM, Dantas EH M, 2010. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J Bodyw Mov Ther*. 14(2), 195-202.
- De Oliveira LC, De Oliveira RG, De Almeida Pires-Oliveira DA, 2016. Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *J Bodyw Mov Ther*. 20(4), 800-806.
- Dellal A, Drust B, Lago-Penas C, 2012. Variation of activity demands in small-sided soccer games. *Int. J. Sports Med*, 33(05), 370-375.
- Delgado-Bordonau JL, Mendez-Villanueva A, 2012. Tactical periodization: Mourinho's best-kept secret. *Soccer NSCAA Journal*, 3, 28-34.
- Di Salvo V, Baron R, Tschan H, Montero FC, Bachl N, Pigozzi F, 2007. Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int. J. Sports Med*, 28(03), 222-227.
- Di Salvo V, Gregson W, Atkinson G, Tordoff P, Drust B, 2009. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer. *Int. J. Sports Med*, 30(03), 205-212.

- Donahoe-Fillmore B, Fisher MI, Brahler CJ, 2015. The effects of home-based pilates in healthy college-aged women. *J Womens Health Phys Therap*, 39(2), 83-94.
- Drust B, Reilly T, Rienzi E, 1998. Analysis of work rate in soccer. *Sports Exercise and Injury*, 4(4), 151-155.
- Drust B, Atkinson G, Reilly T, 2007. Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. *Sports Med*, 37(9), 783-805.
- Durmaz KS, 2022. Aletli pilates uygulamasının 20-45 yaş arası kadınlarda vücut kompozisyonu, hamstring esnekliği, egzersiz inancı ve egzersiz davranışlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Engquist KD, Smith CA, Chimera NJ, Warren M, 2015. Performance comparison of student-athletes and general college students on the functional movement screen and the Y balance test. *J. Strength Cond. Res*, 29(8), 2296-2303.
- Eklblom B, 1986. Applied physiology of soccer. *Sports Med*, 3(1), 50-60.
- Fleming K M, Herring MP, 2018. The effects of pilates on mental health outcomes: A meta-analysis of controlled trials. *Complement Ther Med*, 37, 80-95.
- Florida-James G, Reilly T, 1995. The physiological demands of Gaelic football. *Br. J. Sports Med*, 29(1), 41-45.
- Fullam K, Caulfield B, Coughlan GF, Delahunt E, 2014. Kinematic analysis of selected reach directions of the Star Excursion Balance Test compared with the Y-Balance Test. *J. Sport Rehabil*, 23(1), 27-35.
- Famisis K, Zakas A, Giannakos A, Thoma P, Galazoulas C, Kyranoudis A, Grammatikopoulou MG, 2017. Does the number of repetitions of mat pilates exercises affect flexibility in female amateur soccer players. *Int. J. Curr. Res. 9(IKEEART-2022-074)*, 45888-45892.
- Gallagher SP, Kryzanowska R, 1999. The Pilates method of body conditioning: Introduction to the core exercises. Bain Bridge Books.
- Gregson W, Drust B, Atkinson G, Salvo VD, 2010. Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *Int. J. Sports Med*, 31(04), 237-242.
- Gidu DV, Badau D, Stoica M, Aron A, Focan G, Monea D, Calota ND, 2022. The Effects of Proprioceptive Training on Balance, Strength, Agility and Dribbling in Adolescent Male Soccer Players. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 19(4), 2028.
- Han J, Anson J, Waddington G, Adams R, 2014. Sport attainment and proprioception. *Int J Sports Sci Coach*. 9(1), 159-170.
- Haas AN, 2006. Sustentável Leveza. *Revista Nextime*, 32-35.
- Hall CM, Brody LT, 2003. Deficiência do equilíbrio. Exercício Terapêutico–Na busca da função, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Hawkins HC, 2004. Pilates Training. A Mind-Body Practice: Transformative Effects on Women's Well Being. Doctoral Dissertation, California Institute of Integral Studies.
- Hughes M, Franks I, 2005. Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *J Sports Sci*, 23(5), 509-514.
- Hoff J, Wisloff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J, 2002. Soccer specific aerobic endurance training. *Br. J. Sports Med*, 36(3), 218-221.
- Hoff J, Helgerud J, 2004. Endurance and strength training for soccer players. *Sports Med*, 34(3), 165-180.
- Holmes SW, 2013. A Critical Dance Studies Examination of the Teaching Methodologies, Exercises, and Principles of Pilates. Doctoral Dissertation, University of California, Riverside.
- Hopkins WG, 2000. Measures of Reliability in Sports Medicine and Science. *Sports Medicine*, 30(1), 1–15. <https://doi.org/10.2165/00007256-200030010-00001>.

- Höner O, Votteler A, Schmid M, Schultz F, Roth K, 2015. Psychometric properties of the motor diagnostics in the German football talent identification and development programme. *J Sports Sci*, 33(2), 145-159.
- Iacono AD, Martone D, Alfieri A, Ayalon M, Buono P, 2014. Core Stability Training Program (CSTP) effects on static and dynamic balance abilities. *Gazz. Med. Ital. Arch. Sci. Med.* 173(4), 197-206
- Impellizzeri FM, Rampinini E, Coutts AJ, Sassi ALDO, Marcora SM, 2004. Use of RPE-based training load in soccer. *Med Sci Sports Exerc*, 36(6), 1042-1047.
- Iulian-Doru T, Vasilica G, Maria T, Claudia-Camelia B, 2013. Pilates Principles-Psychological Resources for Efficiency Increase of Fitness Programs for Adults. *Procedia Soc Behav Sci*, 84, 658-662.
- Impellizzeri FM, Rampinini E, Marcora SM. 2005. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci*, 23(6), 583-592.
- Isacowitz R. 2022. Pilates. *Human Kinetics*.
- Jeong TS, Reilly T, Morton J, Bae SW, Drust B, 2011. Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players. *J Sports Sci*, 29(11), 1161-1166.
- Johnson EG, Larsen A, Ozawa H, Wilson CA, Kennedy KL, 2007. The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *J Bodyw Mov Ther.* 11(3), 238-242.
- Joyce AA, Kotler DH, 2017. Core training in low back disorders: role of the pilates method. *Curr Sports Med Rep.* 16(3), 156-161.
- Kang MH, Kim GM, Kwon OY, Weon JH, Oh JS, An DH, 2015. Relationship between the kinematics of the trunk and lower extremity and performance on the Y-balance test. *PM&R*, 7(11), 1152-1158.
- Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML, 2007. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *N. Am. J. Sports Phys. Ther.* 2(3), 147.
- Kline RB, 2015. Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.
- Kloubec JA, 2010. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *J. Strength Cond. Res*, 24(3), 661-667.
- Koltai M, Wallner D, Gusztafik A, Safar Z, Dancs H, Simi H, Buchgraber AM, 2016. Measuring of sport specific skills of football players. *J. Hum. Sport Exerc*, 11(1), S218-S227.
- Kordi M, 2005. The effect of depth jump training on Electromyographic indices 16-18 year old club athletes. *Olympic publication*, 21-35.
- Keays KS, Harris SR, Lucyshyn JM, MacIntyre DL, 2008. Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: a pilot study. *Physical therapy*, 88(4), 494-510.
- Lago-Penas C, Dellal A (2010). Ball possession strategies in elite soccer according to the evolution of the match-score: the influence of situational variables. *J Hum Kinet*, 25, 93-100.
- Le Moal E, Rue O, Ajmol A, Abderrahman AB, Hammami MA, Ounis OB, Zouhal H, 2014. Validation of the Loughborough Soccer Passing Test in young soccer players. *J. Strength Cond. Res*, 28(5), 1418-1426.
- Liska D, Liptakova E, Batalik L, Rutkowski S, 2021. The ankle joint dorsiflexion range of motion in the closed kinematic chain of judokas and football players-pilot study. *Arch. Budo Health Promot.* 17, 145-150.
- Lopes S, Correia C, Felix G, Lopes M, Cruz A, Ribeiro F, 2017. Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med*, 34, 104-110.
- Mahmoud MH, 2018. Effect of core training exercises on some physical and technical skill abilities in young soccer players. *Int. J. Sports Sci.* 7(007), 33-44.

- Magal M, Smith RT, Dyer JJ, Hoffman JR, 2009. Seasonal variation in physical performance-related variables in male NCAA division III soccer players. *J. Strength Cond. Res*, 23(9), 2555-2559.
- Manzi V, Dottavio S, Impellizzeri FM, Chaouachi A, Chamari K, Castagna C, 2010. Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *J. Strength Cond. Res*, 24(5), 1399-1406.
- Menezes A, 2004. *The complete guide to Joseph H. Pilates' techniques of physical conditioning: with special help for back pain and sports training*. Hunter House.
- Memmedova K, 2015. Impact of Pilates on anxiety attention, motivation, cognitive function and achievement of students: structural modeling. *Procedia Soc Behav Sci*, 186, 544-548.
- Metel S, Milert A, Szczygiel E, 2012. Pilates based exercise in muscle disbalances prevention and treatment of sports injuries. In *An international perspective on topics in sports medicine and sports injury*. IntechOpen.
- Monger H, Harrison BC, 2016. The acute effect of Pilates exercise on lower extremity maximal strength. *Int. J. Exerc. Sci*, 9(3), 4.
- Morgans R, Orme P, Anderson L, Drust B, 2014. Principles and practices of training in soccer. *J Sport Health Sci*, 3, 251-257.
- Mohr M, Krstrup P, Bangsbo J, 2003. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci*, 21(7), 519-528.
- Modric T, Versic S, Sekulic D, 2020) Aerobic fitness and game performance indicators in professional football players; playing position specifics and associations. *Heliyon*, 6(11), e05427.
- Mokhtari M, Nezakatalhossaini M, Esfarjani F, 2013. The effect of 12-week pilates exercises on depression and balance associated with falling in the elderly. *Procedia Soc Behav Sci*. 70, 1714-1723.
- Mujika I, 2010. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. *Scand J Med Sci Sports*, 20, 24-31.
- Muscolino JE, Cipriani S, 2004. Pilates and the “powerhouse”—I. *J Bodyw Mov Ther*, 8(1), 15-24.
- Neville C, 2021. *The relative importance of training session composition to training periodisation models in Professional football*. Doctoral Dissertation, Liverpool John Moores University.
- Oliveira LC, De Oliveira RG, De Almeida Pires-Oliveira DA, 2015. Effects of Pilates on muscle strength, postural balance and quality of life of older adults: a randomized, controlled, clinical trial. *J. Phys. Ther. Sci*, 27(3), 871-876.
- Oliveira LC, Oliveira RG, De Almeida Pires-Oliveira DA, 2017. Pilates increases the isokinetic muscular strength of the knee extensors and flexors in elderly women. *J Bodyw Mov Ther*, 21(4), 815-822.
- Oliveira R, Brito JP, Martins A, Mendes B, Marinho DA, Ferraz R, Marques MC, 2019. In-season internal and external training load quantification of an elite European soccer team. *PloS one*, 14(4), e0209393.
- Otman AS, Demirel H, Sade A, 2014. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. *Pelikan yayıncılık*.
- Owsley A, 2005. An introduction to clinical Pilates. *Int. J. Athl. Ther. Train*, 10(4), 19-25.
- Özcan Ö, 2022. *Elit Basketbolcularda Pilates Egzersizlerinin Core Stabilizasyonu ve Denge Parametreleri Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Panchal V, Panchal C, Panihar U, Joshi S, Pawalia A, 2022. A randomized controlled trial on the effectiveness of Pilates training on physical components in cricketers. *Adv Rehab*. 36(1).
- Park DE, Lim SK, 2021. Effects of Lumbar Stability and Hip Joint Mobility Exercise with Pilates Devices on Pain Level and Muscle-Joint Function in Middle-Aged Women with Chronic Low Back Pain. *Exercise Science*, 30(4), 547-555.

- Pal S, Yadav J, Sindhu B, Kalra S, 2021. Effect of Plyometrics and Pilates Training on Dynamic Balance and Core Strength of Karate Players. *J. Clin. Diagnostic Res.* 15(1).
- Panelli C, De Marco A, 2017. Método Pilates de condicionamento do corpo: um programa para toda a vida. Phorte Editora LTDA.
- Pilates J, 1945. Return to life (2nd ed.). Miami, FL: Pilates Method Alliance.
- Pilates JH, Miller WJ, Robbins J, 1998. Pilates' return to life through contrology. Presentation Dynamics Incorporated.
- Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB, Elkins B, 2009. The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *N. Am. J. Sports Phys. Ther.* 4(2), 92.
- Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, Sitalertpisan P, 2011. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J. Sports Med*, 2(1), 16.
- Pratomo D, Razali R., Syamsulrizal S, Akbari M, 2021. The Relationship of Dynamic Balance with Football Skill: A Correlation Study in Under-15 Football Athletes. *ACTIVE: J. Phys. Educ. Sport*. 10(3), 105-108.
- Preeti, Kalra S, Yadav J, Pawaria S, 2019. Effect of Pilates on Lower Limb Strength, Dynamic Balance, Agility and Coordination Skills in Aspiring State Level Badminton Players. *J Clin Diagnostic Res.* 13(7).
- Pyne DB, Mujika I, Reilly T, 2009. Peaking for optimal performance: Research limitations and future directions. *J Sports Sci*, 27(3), 195-202.
- Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Azzalin A, Wisloff U, 2008. Effect of match-related fatigue on short-passing ability in young soccer players. *Med Sci Sports Exerc*, 40(5), 934-942.
- Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Coutts AJ, Wisloff U, 2009. Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *J Sci Med Sport*, 12(1), 227-233.
- Reilly T, 1976. A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J. Hum. Mov. Stud*, 2, 87-97.
- Reilly T, Thomas V, 1979. Estimated daily energy expenditures of professional association footballers. *Ergonomics*, 22(5), 541-548.
- Reilly T, 2003. Motion analysis and physiological demands. In *Science and soccer* (pp. 67-80). Routledge.
- Reilly T, 2006. *Training for football: a scientific approach to fitness*. London: Routledge.
- Rienzi E, Drust B, Reilly T, Carter JEXL, Martin A, 2000. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, 40(2), 162.
- Rosch D, Hodgson R, Peterson L, Graf-Baumann T, Junge A, Chomiak J, Dvorak J, 2000. Assessment and evaluation of football performance. *Am J Sports Med*, 28(5_suppl), 29-39.
- Russell M, Rees G, Kingsley MI, 2013. Technical demands of soccer match play in the English championship. *J. Strength Cond. Res*, 27(10), 2869-2873.
- Roller M, Kachingwe A, Beling J, Ickes DM, Cabot A, Shrier G, 2018. Pilates Reformer exercises for fall risk reduction in older adults: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 22(4), 983-998.
- Sarmiento H, Marcelino R, Anguera MT, Campanico J, Matos N, Leitao JC, 2014. Match analysis in football: a systematic review. *J Sports Sci*, 32(20), 1831-1843.
- Segal NA, Hein J, Basford JR, 2004. The effects of Pilates training on flexibility and body composition: an observational study. *Arch. Phys. M*, 85(12), 1977-1981.
- Scott BR, Lockie RG, Knight TJ, Clark AC, De Jonge XAJ, 2013. A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *Int J Sports Physiol Perform*, 8(2), 195-202.

- Scott AT, 2015. The use of contemporary computer based analysis in evaluating the physical and technical demands of elite soccer. Doctoral Dissertation, Liverpool John Moores University, United Kingdom.
- Shavikloo J, Samami N, Norasteh A, 2018. Comparative the effect of TRX and pilates training programs on the balance of futsal players. *Montenegrin J. Sports Sci. Med.* 2(2), 042-6.
- Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, Childs JD, 2013. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Mil. Med.* 178(11), 1264-1270.
- Shephard RJ, 1999. Biology and medicine of soccer: an update. *J Sports Sci.* 17(10), 757-786.
- Siler B, 2000. The Pilates body: the ultimate at home guide to strengthening, lengthening, and toning your body--without machines. Harmony.
- Smith K, Smith E, 2005. Integrating Pilates-based core strengthening into older adult fitness programs: implications for practice. *Top Geriatr Rehabil.* 21(1), 57-67.
- Silva J R, Magalhaes JF, Ascensao AA, Oliveira EM, Seabra AF, Rebelo AN, 2011. Individual match playing time during the season affects fitness-related parameters of male professional soccer players. *J. Strength Cond. Res.* 25(10), 2729-2739.
- Sniureviciene V, Baumann L, Zlibinaite L, 2022. Pilates Exercise Impact on Functional Movements, Core Stability and Risk of Injuries in Handball Players. *Reabilitacijos mokslai: slauga, kineziterapija, ergoterapija*, 1(26), 63-72.
- Souglis A G, Travlos AK, Andronikos G, 2022. The effect of proprioceptive training on technical soccer skills in female soccer. *Int J Sports Sci Coach.* 17479541221097857.
- Sudarson R, 2019. Effects of Pilates, Callisthenics and Plyometric Training on Physical Performance of Volleyball Players: A Comparative study. Doctoral dissertation, KG College of Physiotherapy, Coimbatore.
- Suna G, Isildak K, 2020. Investigation of the Effect of 8-Week Reformer Pilates Exercise on Flexibility, Heart Rate and Glucose Levels in Sedentary Women. *Asian J. Educ. Train.* 6(2), 226-230.
- Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U, 2005. Physiology of soccer. *Sports Med.* 35(6), 501-536.
- Şen G, 2018. Sekiz haftalık pilates egzersizlerinin futbol eğitiminde denge, esneklik ve futbola özgü teknik beceriler üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Şimşek T, 2019. Adölesan dönemdeki futbolculara uygulanan core ve pliometrik antrenmanların motorik ve teknik beceriye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çorum.
- Thomas E, Petrigna L, Tabacchi G, Teixeira E, Pajaujiene S, Sturm DJ, Bianco A, 2020. Percentile values of the standing broad jump in children and adolescents aged 6-18 years old. *Eur. J. Transl. Myol.* 30(2).
- Ungaro A, Sadur R, 2002. Pilates: Body in motion (p. 176). London: Dorling Kindersley.
- Usta G, 2021. Farklı türlerde uygulanan pilates egzersizlerinin sedanter kadınlarda fonksiyonel hareket analizi performansına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Ünver G, 2021. Mat pilatesi ve aletli pilatesin kadınlarda bazı fiziksel uygunluk parametreleri, postür, eklem mobilitesi ve fonksiyonel hareket analizine etkilerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vancini RL, Rayes ABR, Lira CABD, Sarro KJ, Andrade MS, 2017. Pilates and aerobic training improve levels of depression, anxiety and quality of life in overweight and obese individuals. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 75, 850-857.
- Viru A, Viru M, 2000. Nature of training effects. *Exercise and sport science*, 6795.

Yıldız T, 2014. Pilates reformer çalışmalarının spor yapmayan bayan üniversite öğrencilerinin fiziksel fitness parametrelerine etkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Winsor M, 1999. The Pilates Powerhouse: Doing It. Perseus Books.



7. EKLER

EK-A: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Değerli katılımcılar sizi “Futbolcularda 8 haftalık Mat Pilates ve Reformer Pilates Egzersizlerinin Fiziksel Parametrelere ve Teknik Beceriye Etkisi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışma ile futbol oyuncularında mat pilates ve reformer pilates egzersizlerinin fiziksel parametrelere ve teknik beceriye etkilerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Tamamen **gönüllük** esasına dayanan bu çalışmada vereceğiniz bilgiler sadece bu çalışma için kullanılacak ve **gizli** tutulacaktır. Araştırma için çalışmalar 8 Hafta ve haftada 3 gün pilates ve haftada 3 gün saha antrenmanları olacak olarak planlanmaktadır. Yapılacak olan çalışmalarda araştırmacının size verdiği bilgi ve talimatlara uymanız, kendi sağlığınız için önemli olduğu kadar, çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği açısından da önemlidir. Araştırma uygulamasına herhangi bir neden göstermeksizin katılmama ve çalışmadan çıkma hakkında sahibsiniz. Katılımcıların çalışma ile ilgili maruz kalacağı fiziksel ve ruhsal problemlerle ilgili tüm sorumluluğu kabul ettiğimizi beyan ederiz. Eğer araştırmancının verdiği bilgiler dışında bilgiye ihtiyaç duyarsanız, araştırmacıya şimdi sorabilir veya osmanyilmaz@osmaniye.edu.tr adresi veya 0532 652 9227 numaralı telefonla bağlantı kurarak ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında sonuçlarla ilgili paylaşım isteğinizi lütfen araştırmacıya iletiniz. Araştırmamızda pandemi kuralları ile ilgili gerekli tüm tedbirleri alacağımızı beyan ederiz.

Yukarıda yer alan araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güvence verildi. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının :

Adı Soyadı: Tarih:

e-posta:

İmzası:

Araştırmancın :

Adı Soyadı: Osman Yılmaz

FUTBOLCULARDA 8 HAFTALIK MAT
PİLATES VE REFORMER PİLATES
EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL
PARAMETRELERE VE TEKNİK BECERİYE
ETKİSİ

By Osman Yılmaz

WORD COUNT

22801

TIME SUBMITTED

06-APR-2023 03:53PM

PAPER ID

98437178

FUTBOLCULARDA 8 HAFTALIK MAT PİLATES VE REFORMER PİLATES EGZERSİZLERİNİN FİZİKSEL PARAMETRELERE VE TEKNİK BECERİYE ETKİSİ

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	dergipark.org.tr Internet	341 words — 2%
2	acikbilim.yok.gov.tr Internet	311 words — 2%
3	acikerisim.medipol.edu.tr Internet	230 words — 1%
4	webadmin.selcuk.edu.tr Internet	184 words — 1%
5	burkonturizm.com Internet	125 words — 1%
6	acikerisim.pau.edu.tr:8080 Internet	112 words — 1%
7	acikerisim.omu.edu.tr Internet	99 words — < 1%
8	Akbulut, Taner. "Futbolcularda Sinir-Kas İletimini Kolaylastirici Germe Calismalarinin Vurus Hizi Ve Eklem Hareket Genisligine Akut Ve Kronik Etkileri", Marmara Universitesi (Turkey) ProQuest	90 words — < 1%