

T.C.
İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ (TEZLİ)
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

TENİS SPORCULARINDA CORE KUVVET ÇALIŞMALARININ
FMS SKORLARINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ünal GENÇ

Yüksek Lisans Tezi

TENİS SPORCULARINDA CORE KUVVET ÇALIŞMALARININ FMS
SKORLARINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ünal GENÇ

T.C.
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı
Hareket ve Antrenman Bilimleri (Tezli) Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

ORCID ID: 0009-0000-3805-7262

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Murat TUTAR

İstanbul
Temmuz 2024

KABUL VE ONAY

Ünal GENÇ tarafından hazırlanan “Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS Skorlarına Etkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışma, 24.07.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Türker BIYIKLI _____
Marmara Üniversitesi

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Nahit BAYLAN _____
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Murat TUTAR _____
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

Jüri tarafından kabul edilen bu çalışmanın Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Enstitü Yönetim Kurulu;

Karar Tarihi :

Karar Numarası :

Dr. Öğr. Üyesi Şerafettin SEVGİLİ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını tezimin/projemin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

24 Temmuz 2024

Ünal GENÇ



SAVUNMA ÖNCESİ ONAYLAR

BENZERLİK ONAYI		
Başlık	Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS Skorlarına Etkisinin Değerlendirilmesi	
Savunma Tarihi	24.07.2024	
Sayfa Sayısı	80	
Benzerlik Yüzdesi (%)	13	
Benzerlik Yüzdesi (%) (Kaynakça Hariç)	12	
Taranan Program	Turnitin	
<p>Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, özet, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan çalışmam için şahsım ve tez danışmanım/Enstitü Sorumlusu tarafından intihal tespit programında taraması yapılmıştır. Tez Danışmanımın gözetiminde tamamladığım çalışmamın azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p>		
Öğrenci Ünal GENÇ	Danışman Dr. Öğr. Üyesi Murat TUTAR	Enstitü Sorumlusu

ETİK KURUL ONAYI		
Başlık	Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS Skorlarına Etkisinin Değerlendirilmesi	
Etik Kurul Toplantı Tarihi	04.01.2024	
Etik Kurul Karar No	20240104-178	
Enstitü Sekreteri		

TEZDEN ÇIKARILAN YAYIN		
Yayın Künyesi	Genç Ü., Tutar M., ve Baytaş E. Tenis Sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının Fms Skorlarına Etkisinin Değerlendirilmesi. Uluslararası Bilimsel Araştırma Kongresi, Ankara, 2024	
Yayın Türü	<input type="checkbox"/> Ulusal Hakemli Dergide Makale <input type="checkbox"/> Uluslararası Hakemli Dergide Makale <input type="checkbox"/> Ulusal Kongre/Sempozyumda Bildiri <input checked="" type="checkbox"/> Uluslararası Kongre Sempozyumda Bildiri	
Enstitü Sekreteri		

TEŞEKKÜR

Tenis sporcularında Core Kuvvet alıőmalarının FMS Skorlarına Etkisinin Değerlendirilmesi başlıklı çalışmamın hazırlanmasında çok büyük katkıları, bilgi birikimi ve engin tecrübeleriyle çalışmamın hazırlanmasına vesile olan değerli büyüğüm ve ailem olarak gördüğüm kıymetli danışmanım sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat TUTAR'A hocama sonsuz teşekkür ediyorum.

Tez Savunmamda araőtırmama sağladığı katkılar için tez yazma sürecimde ve eğitim hayatımda her daim desteklerini esirgemeyen ve bana bu süreçte yardımcı olan hocalarıma ve Ramazan DURAN kardeőtıme teşekkür ediyorum.

Eğitim- ğretim hayatım boyunca yanımda olan ve desteklerini hiç esirgemeyerek bu günlere gelmeme katkısı olan olmayan bütün hocalarıma sonsuz teşekkür ediyorum.

Hayatıma gözlerimi açtığım ilk günden itibaren üzerimde emeği olan ve her daim desteklerini esirgemeyip bu günlere ulaőtmamı sağlayan sevgili aileme sonsuz teőekkürler ediyorum.

nal GENÇ

Temmuz, 2024

ÖZET

Ünal GENÇ

Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS Skorlarına Etkisinin

Değerlendirilmesi

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul, 2024

Bu çalışma, İstanbul ilinde özel bir spor kulübünde oynayan tenis sporcularında core kuvvet egzersiz programlarının fonksiyonel hareket analizine olan etkileri üzerine araştırılmıştır. Çalışmaya toplamda 40 gönüllü katılmıştır. Katılımcılar core kuvvet grubu (CG) (n=20) ve kontrol grubu (KG) (n=20) olarak ikiye ayrılmıştır. CG'de yer alan 20 katılımcının yaş ortalamasının $15,15 \pm 0,81$ yıl, vücut ağırlığı $42,36 \pm 2,21$ kg. ve boy uzunluğu ise $140,25 \pm 8,41$ cm. olarak tespit edilmiştir. KG verileri ise; yaş ortalaması $14,87 \pm 0,88$ yıl, vücut ağırlığı $42,63 \pm 1,96$ kg. ve boy uzunluğu ise $138,81 \pm 7,91$ cm. olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, her iki grupta bulunan sporculara ön-son test olarak boy-kilo, uzan-eriş, Y-denge, mekik, plank ve FMS testleri alınmış ve CG'ye 8 hafta boyunca haftada 2 gün core kuvvet antrenmanı uygulanmıştır. Analizler sonucunda; uzan-eriş ($t=4,565$, $p<.05$), plank ($t=6,778$, $p<.05$), mekik testi ($t=5,944$, $p<.05$), FMS ($t=5,136$, $p<.05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken, Y-denge testi sağ ayak ($t=-1,054$, $p>.05$), Y-denge sol ayak ($t=0,274$, $p>.05$) için farklılık bulunmamıştır. Çalışma sonucunda core kuvvet egzersiz programlarının sporcularda FMS skorları üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Sporcularda kuvvet antrenmanlarına ek olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Tenis, fonksiyonel hareket analizi, core, kuvvet antrenmanı

ABSTRACT

Ünal GENÇ

Evaluation of the Effect of Core Strength Training on FMS Scores in Tennis Athletes

Master's Thesis

İstanbul, 2024

This study investigated the effects of core strength exercise programmes on functional movement analysis in tennis athletes playing in a private sports club in Istanbul. A total of 40 volunteers participated in the study. The participants were divided into two groups as core strength group (CG) (n=20) and control group (CG) (n=20). The mean age of the 20 participants in the CG was 15.15 ± 0.81 years, body weight was 42.36 ± 2.21 kg and height was 140.25 ± 8.41 cm. The mean age was 14.87 ± 0.88 years, body weight was 42.63 ± 1.96 kg and height was 138.81 ± 7.91 cm. In the study, height-weight, reach-reach, Y-balance, sit-up, plank and FMS tests were taken as pre-post tests and core strength training was applied to CG 2 days a week for 8 weeks. As a result of the analyses, statistically significant differences were found for sit and reach ($t=4.565$, $p<.05$), plank ($t=6.778$, $p<.05$), sit-up test ($t=5.944$, $p<.05$), FMS ($t=5.136$, $p<.05$), while no difference was found for Y-balance test right foot ($t=-1.054$, $p>.05$), Y-balance left foot ($t=0.274$, $p>.05$). As a result of the study, it was determined that core strength training programmes were effective on FMS scores in athletes. It is thought that it can be used in addition to strength training in athletes.

Keywords

Tennis, functional movement screen, core, strength training

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ETİK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	ivi
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	5
1.1. Tenis	5
1.2. Tenis Sporunun Fizyolojik Yapısı.....	24
İKİNCİ BÖLÜM: BİYOMOTOR BECERİLER.....	30
2.1. Temel Motor Beceriler	30
2.1.1. Kuvvet.....	30
2.1.2. Sürat.....	31
2.1.3. Çeviklik-Çabukluk.....	33
2.1.4. Dayanıklılık	33
2.1.5. Esneklik	34
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
3.1. Araştırmanın Yöntemi	37
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	37
3.3. Veri Toplama Araçları.....	37
3.3.1. Boy-Kilo Ölçümü	38
3.3.2. Y Denge Testi	39
3.3.3. Kor Bölge Plank Testi	41
3.3.4. Uzan-Eriş	42
3.3.5. Fonksiyonel Hareket Analizi	43
3.3.6. Mekik Testi	51
3.3.7. Antrenman Planı	52

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR.....	53
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA.....	57
KAYNAKLAR	63



TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Core Kuvvet Antrenman Planı.....	53
Tablo 2. Katılımcıların Gruplara Göre Yaş, Boy ve Ağırlıkları	54
Tablo 3. Grupların Ön Ve Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.....	55
Tablo 4. CG ve KG Ön-Son Test Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	60
Tablo 5. CG ve KG Fark Ortalamalarının Karşılaştırılması	61



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Toprak Saha	14
Şekil 2. Çim Saha	15
Şekil 3. Sentetik Saha.....	16
Şekil 4. Sert Saha	17
Şekil 5. Saha Ölçüleri.....	17
Şekil 6. Saha Ölçüleri.....	17
Şekil 7. Tenis Raketi	17
Şekil 8. Tenis Raketi	17
Şekil 9. Boy-Kilo Ölçüm Cihazı	30
Şekil 10. Y Denge Testi	44
Şekil 11. Plank Testi	33
Şekil 12. Uzan-Eriş Testi	34
Şekil 13. Derin Çömelme Testi.....	36
Şekil 14. Engel Adımlama Testi	37
Şekil 15. Öne Adımlama ve Çömelme Testi.....	38
Şekil 16. Omuz Eklemi Esnekliği Testi	39
Şekil 17. Aktif Bacak Düz Kaldırma Testi	40
Şekil 18. Gövde Stabilite Testi	41
Şekil 19. Rotasyon Stabilite Testi	42
Şekil 20. Mekik Testi	44

SİMGELER DİZİNİ

Simge	Açıklama
Σ	Toplam sembolü



KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltma	Açıklama
CG	Core kuvvet grubu
KG	Kontrol grubu
Cm	Santimetre
Gr	Gram
H	Boy uzunluğu (cm)
Kg	Kilogram
M	Metre
Mm	Milimetre
Ss	Standart sapma
VA	Vücut Ağırlığı
VKİ	Vücut Kütle İndeksi
VYY	Vücut Yağ Yüzdesi

GİRİŞ

Tenis, sert ve düzgün bir zeminde, raket adı verilen bir ekipman kullanılarak oynanan bir spordur. Bu sporda küçük ve keçe kaplı bir topa vurulur ve top, sahanın ortasında yer alan 91 cm yüksekliğindeki file üzerinden veya yanlarından geçer (Kermen, 2002). Tenis, diğer spor dalları gibi, sporcuların kazanmasını sağlamak için taktik, teknik ve fiziksel becerileri içeren ve yüksek performans gerektiren bir branştır. Ayrıca, estetik hareketler içermesi nedeniyle görsel olarak etkileyici ve popüler bir spor olarak bilinir. Tenis, izleyicileri etkileyen ve birçok kişinin katılımını çeken bir spor dalıdır. Bu spor, dünya genelinde birçok ülkede yapılır ve bu ülkelerin turizm potansiyelini artırır. Tenis müsabakaları büyük organizasyonlar ve tanıtımlarla desteklenir ve büyük ödüller verilir (Ölçücü ve ark., 2012). Tenis hem profesyonel hem de rekreasyon amaçlı en popüler spor dallarından biridir (İmamoğlu, 2009). Son yıllarda, sporcuların performanslarını artırmak için core antrenman modeli gibi antrenman teknikleri uyguladıkları görülmektedir. Araştırmalar, core antrenmanının temel motorik özellikleri geliştirdiğini ve sporcuların performanslarını artırdığını göstermektedir (Görür, 2020; Hsu ve ark., 2018; Alpşahin, 2018). Core egzersizleri, kalça, bel ve karın hareketlerini düzenleyen ve kontrol eden kasları hedefler. Bu egzersizler, kalça ve omurgayı dengelemek için kullanılan kasları güçlendirmede sıkça başvurulan bir yöntemdir. Bu kaslar, hareket sırasında beden dengesini sağlamak için birlikte çalışırlar. Core antrenman metodu, ağırlık çalışmasından farklı olarak, atletik performansı artırma ve rehabilitasyon sırasında gücü koruma amacı taşır (Egesoy ve ark., 2018). Core bölgesi, üst ve alt vücut arasında güç sağlayan bir alan olarak önemli bir rol oynar. Sporcuların tüm hareket akışı, core bölgesinden başlayarak ekstremitelere aktarılır. Günlük yaşam aktivitelerinde olduğu gibi, sporcuların ağırlık çalışmaları sırasında da bel stabilizasyonu için core kaslarının kuvvetli olması önemlidir. Core antrenmanı, sallanma ve atma hareketlerini içeren karma vücut hareketleri için stabilite sağlayan abdominal, torakolomber, kalça ve pelvik kas sistemini kapsar. Sağlıklı bireylerin yaralanmalardan korunmak ve atletik performanslarını artırmak için güçlü ve dayanıklı core antrenmanına ihtiyaçları vardır. Kuvvet antrenmanı, sinir yolunu (drive) ve hedef kasa gönderilen impulsun büyüklüğünü ve oranını geliştirmektedir. Sinir iletimindeki artış, aksiyon potansiyeli oranındaki artışla kendini gösterir ve hem kas kuvvet üretimindeki artışla hem de

kuvvet üretim oranındaki artışla ilişkilidir. Bu özellikleri geliştirmek için çeşitli antrenman metotları uygulanır ve performans gelişimi açısından değerlendirmeler yapılır. Bu değerlendirmeleri yapmak için kullanılan çeşitli test materyalleri bulunmaktadır. Fonksiyonel Hareket Değerlendirmesi (FMS), dünya genelinde spor ve sağlık alanında insan hareketlerini değerlendirmek için kullanılan ve birçok uluslararası sağlık ve fitness kurumları tarafından kabul edilen ve uygulanan bir sistemdir. Bu nedenle, birçok takım sporcu performansını değerlendirmek için FMS testlerini kullanmaktadır.

Bu çalışma tenis sporcularında core kuvvet çalışmalarının fms skorlarına etkisini belirlemek için yapılmıştır. Çalışmada karşılaştırılmanın sağlanması için tenis sporcularında basit rastgele yöntemle core kuvvet antrenmanı programı uygulayan ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba bölünmüştür. Core kuvvet grubu çalışmalarının fizyolojik olarak kuvveti geliştirdiği bilinmekte ve ayrıca fonksiyonel hareket kapasitesini geliştirmektedir. Core kuvvet uygulamalarının FMS skoruna ne kadar etki edeceği, kuvvetin gelişmesine ne kadar etki edeceğine, hacminin ne kadar olacağı ve antrenman protokolünün ne olacağı ile ilgili problemler bulunduğundan, bu problemlere yanıtlar aranmıştır.

Bu çalışmanın amacı tenis sporcularında core kuvvet çalışmalarının fms skorlarına etkisinin değerlendirilmesidir. Core kuvvet grubu ve kontrol grubu olarak 8 hafta boyunca yapılan çalışmada core kuvvet uygulamalarının fonksiyonel hareket sistemine olan etkileri karşılaştırılmıştır.

Kuvvet antrenmanları, genel sağlık ve fiziksel performans açısından önemli bir rol oynar. Bu antrenmanlar, vücuttaki kas gücünü artırarak fonksiyonel günlük aktiviteleri daha etkili bir şekilde gerçekleştirme kapasitesini geliştirir. Aynı zamanda, kas kütleindeki artış metabolizma hızını artırarak kilo kontrolüne destek olur. Kuvvet antrenmanı, kasların dayanıklılığını artırır ve spor performansını iyileştirir. Ayrıca, kemik yoğunluğunu artırarak kemik sağlığını olumlu yönde etkiler. Bu antrenmanlar, yaşlanma sürecinde oluşabilecek kas kaybını ve kemik erimesini önlemeye yardımcı olabilir. Sonuç olarak, kuvvet antrenmanları, genel sağlığı artırmanın yanı sıra yaşam kalitesini iyileştiren çok yönlü bir egzersiz formudur. Fonksiyonel kuvvet, vücudun günlük yaşam aktivitelerini etkili bir şekilde yerine getirebilme yeteneğiyle ilgili bir

kavramı ifade eder. Bu tür bir kuvvet, sadece izole kas gruplarını güçlendirmek yerine, vücudun çeşitli hareketlerini ve işlevlerini desteklemek amacıyla bütünsel bir yaklaşım içerir. Fonksiyonel kuvvet antrenmanları, günlük yaşam aktiviteleri için gerekli olan hareket desenlerini ve vücut mekaniğini hedef alarak, kas grupları arasındaki dengeyi ve koordinasyonu artırmayı amaçlar. Bu tür antrenmanlar, örneğin bir nesneyi kaldırma, taşıma, eğilme, dönmek gibi günlük yaşam hareketleri üzerine odaklanır. Fonksiyonel kuvvet, sadece estetik bir görünüm değil, aynı zamanda günlük aktiviteleri daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirebilmek için vücudu güçlendirmeyi hedefler. Bu da günlük yaşam kalitesini artırabilir, sakatlanma riskini azaltabilir ve genel bir fonksiyonel yetenek kazanımını destekler. Bu nedenle, fonksiyonel kuvvet antrenmanları, sadece kas kütlesi kazanma değil, aynı zamanda günlük yaşamın pratik ihtiyaçlarına uygun bir şekilde güçlenmeyi hedefler.

Yeni ve güncel ekipmanlarla uygulanan antrenmanların etkinlik düzeylerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Zaman ve mekân açısından avantajlı metodolojilerin antrenman biliminde yerini alması ile ekipmanların kullanım sıklığı ve yaygın etki düzeyleri artırılabilir. Bu bağlamda araştırma, TRX ekipmanı ile uygulanan kuvvet antrenmanlarının, seçilmiş motor becerileri üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS Skorlarına Etkisinin vardır.

1. Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS Skorlarına Etkisinin var mıdır?

Tenis sporcularında core kuvvet grubu ve kontrol grubu arasında uygulanan kuvvet çalışmalarının fms skorlarında fark vardır.

1. 14-16 Yaş Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarını merkez bölge kuvvetini geliştirir mi?

2. 14-16 Yaş Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarını denge becerisini geliştirir mi?

3. 14-16 Yaş Tenis sporcularında Core Kuvvet Çalışmalarının FMS skorlarını geliştirir mi?

- Çalışmaya katılan tüm bireylerin çalışmanın önemini ve testleri anladığı varsayılmıştır.
- Çalışmaya katılan tüm bireylerin testler sırasında maksimal performans sergilediği varsayılmıştır.
- Çalışmaya katılan tüm bireylerin kuvvet antrenmanlarını istemli olarak sergilediği varsayılmıştır.

- Bu çalışma 2023-2024 sezonunda İstanbul ili Bakırköy ilçesinde bulunan Florya spor merkezinde oynayan 14-16 yaş aralığında olan 40 sporcu ile sınırlandırılmıştır.
- Bu çalışma en az 1 yıldır düzenli egzersiz yapan bireyler olmayla sınırlandırılmıştır.
- Bu çalışma haftanın en az 3 günü düzenli olarak antrenmanlara gelen bireylerle sınırlandırılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM: GENEL BİLGİLER

1.1. Tenis

Tenis, genç ve yaşlı her yaştan insanın katılabildiği, çim, toprak, sert veya sentetik zeminler üzerinde oynanan bir raket sporudur. Oyun, raket adı verilen spor malzemesiyle vurulan keçe kaplı topun, 10,97 metre uzunluğundaki ve 91.4 cm yüksekliğindeki fileyi geçirme amacıyla oynanır. Tenis, 19. yüzyılda İngiltere'de birçok değişikliğe uğramıştır. İlk zamanlarda, bir günün 24 saati olmasından esinlenerek 24 oyun içeren tenis müsabakaları yapılıyordu, ancak sonra bu sayı 12'ye, daha sonra da 6'ya ve 3'e düşürülmüştür. Sayılar da bir günün 24 saati dörde bölünerek 60, 40, 30, 15 olarak düzenlenmiştir. Ancak 40'tan sonra "oyun" terimi kullanımı gelenek haline gelmiştir. Bu sayı sistemine ilişkin farklılıklar 18. yüzyılda tamamlanmıştır. Tenis, 1875 yılında sabit bir top ve raketle oynanmaya başlanmıştır. İlk çim kortlu tenis kulübü 1872 yılında J.B. Perrara ve Harry Gem tarafından Birmingham'da kurulmuştur. 1877 yılında ise İngiltere'de (Wimbledon) ilk şampiyona maçı düzenlenmiştir. Bu şampiyona, bugün hala önemli bir konuma sahip olan Wimbledon Tenis Turnuvası'nın başlangıcıdır. Başka bir tenis kuralı ise 1883 yılında getirilen tenis kortunun boyutlarına ilişkin kurallardır. Bu kurallar çerçevesinde tenis kortunun ölçüleri standart bir ölçü haline getirilmiştir. Tenis dalında ilk uluslararası maç, 1883 yılında İngiliz Renshaw kardeşler ile Amerikalı Clark kardeşler arasında yapılmıştır. Kadınlar arasında ise ilk maç 1884 yılında gerçekleştirilmiştir.

Tenis, eski zamanlarda genellikle çim sahalarda oynanırdı, ancak günümüzde farklı zeminlerde de oynanabiliyor. Oynanan kortun zemini, oynanacak olan oyunun stilini belirleyen önemli bir faktördür. Örneğin, sıkıştırılmış toprak ve asfalt gibi sert zeminlerde genellikle yavaş bir savunma oyunu tercih edilirken, daha yumuşak zeminlerde hızlı ve seri bir hücum oyunu tercih edilir. Tenis raketleri, geleneksel olarak tahtadan yapılmış ve etrafı bağırsaktan yapılan bir kirişle geçirilmiştir. Ancak günümüzde raketlerin çerçevelerinde alüminyum, çelik, fiber karbon gibi farklı yapı malzemeleri kullanılmaktadır. Bu farklı malzemeler, raketin ağırlığı, dayanıklılığı ve vuruşlardaki performansı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Raket tellerinin yapımında ise genellikle naylon malzeme kullanılmaktadır. Naylon teller, dayanıklı ve esnek bir

yapıya sahip olduğu için tenis oyununda kullanılmaktadır. Bu teller, topun raketle temasını ve kontrolü sağlamak için önemlidir. Tenis ekipmanlarının gelişimi, oyuncuların oyun tarzlarını ve performanslarını önemli ölçüde etkilemiştir. Günümüzdeki çeşitli zeminler ve farklı raket malzemeleri, oyunculara daha fazla seçenek ve esneklik sağlamaktadır. Bu da tenis oyununun daha çeşitli ve heyecan verici hale gelmesine katkıda bulunmuştur.

Günümüzde tenis genellikle setler halinde oynanır. Uluslararası müsabakalarda erkekler arasındaki maçlar 5 set olarak yapılır. Bir tarafın en az 3 seti alması gereklidir. Kadınlarda ise bu sayı 3'tür ve 2 seti alan taraf maçı kazanır. Bir set, toplam 6 oyun içerir. 6 oyunu kazanan oyuncu, seti kazanmış olur. Yeni bir set başladığında, oyunlar sıfırlanır. Eğer skorlar 5-5'e gelirse, set, iki oyun farkla 7 oyun üzerinden kazanılmaya çalışılır. 6-6 olduğunda ise özel bir metot olan "Tie-Break" uygulanır. Bu durumda, sayılar 1-2-3-4-5-6-7 şeklinde devam eder. Bir oyuncunun Tie-Break'i kazanabilmesi için sabit servis vuruşlarından bazılarını kendi lehine kazanması gerekir. Günümüzde üç farklı Tie-Break uygulaması bulunmaktadır.

Modern tenis sporunun kökeni, 13. yüzyılda Fransa'da "avuç içi oyunu" olarak bilinen bir oyuna dayanmaktadır. Bu oyun, Fransa kralının huzurunda oynanan bir oyun olarak başlamıştır. İngiltere'de ise bu geleneğin ilk olarak Henry ile başladığı bilinmektedir. Başlangıçta, bu oyunun soylular tarafından oynandığı ve zamanla halk arasında da yayıldığı söylenmektedir. Oyun, başlangıçta kıl, yumak ve yünle doldurulmuş koyun derisinden yapılan bir top ile eller kullanılarak oynanıyordu. Daha sonra, ellerin korunması için tokaçlar ve kürekler kullanılmıştır. Zamanla, deriden yapılan toplara saplı kasnaklarla teller gerilerek vurulmaya başlanmıştır.

Tenis, ilk dönemlerinde soyluların ve kralların oyunu olarak bilinsede, zamanla geniş kitlelere yayılmıştır. Bugün ise dünyanın en popüler spor dallarından biri haline gelmiştir. Türkiye'de de tenis sporunun giderek daha geniş kitlelere yayıldığı bilinmektedir.

Tenis, birçok tahmin edilemeyen olayı içeren dinamik bir spor dalıdır. Anlık vuruş tercihleri, teknik-taktikler, maçın gidişatı, zemin ve hava koşulları, rakibin performansı gibi faktörlerin bir araya gelmesi, tenisi oldukça heyecanlı ve öngörülemeyen bir spor haline getirir. Tenis hem aerobik hem de anaerobik yüklenmeleri içeren ve ayrıca

koordinasyon, kuvvet, dayanıklılık, esneklik ve hız gibi biyomotorik kapasitelerin önemli olduğu bir performans/müsabaka sporudur.

Tenisin gerekliliklerini tam olarak kavramak ve en iyi performansı sergilemek için, teniste fizyolojik değişkenlerin iyi anlaşılması gerekir. Bazı tenis maçları bir saatten kısa sürebilirken, bazıları 4-5 saate kadar uzayabilir. Bu süre farklılıklarının birkaç nedeni vardır: Turnuvaya Göre Değişen Set Sayıları: Farklı turnuvalarda set sayıları değişebilir. Örneğin, Grand Slam turnuvalarında beş set oynanırken, diğer turnuvalarda üç set oynanabilir. Rakiplerin Performansı: Rakiplerin aerobik ve anaerobik performansları, maçın süresini etkiler. Bazı rakipler daha dayanıklı olabilirken, diğerleri daha hızlı ve patlayıcı olabilir. Tenisçilerin Teknik ve Taktik Kapasiteleri: Oyuncuların teknik ve taktik becerileri, maçın süresini etkiler. Daha dengeli ve uzun ralliler, maçın uzamasına neden olabilir. Maç Öncesi Hazırlık Süreci: Oyuncuların maça nasıl hazırlandığı da önemlidir. Fiziksel ve zihinsel olarak hazır olan oyuncular, daha uzun süren maçlar çıkarabilir.

Maç Anındaki Motivasyon: Maç sırasında oyuncuların motivasyonu, performanslarını etkiler. Motive ve odaklanmış oyuncular, uzun süreli mücadelelere daha fazla dayanabilirler. Maç Sonrası Toparlanma: Maç sonrası toparlanma aşamaları, oyuncuların yeniden enerji kazanmalarını ve iyileşmelerini sağlar. İyi toparlanma, oyuncuların daha kısa sürede tekrar maç oynamalarını sağlar. Bu faktörlerin bir araya gelmesi, tenis maçlarının sürelerinin oldukça değişken olmasına neden olur. Bu yüzden tenis hem fiziksel hem de zihinsel olarak çok yönlü bir hazırlık ve performans gerektirir.

2010 Wimbledon Turnuvası'nda oynanan ve tarihe geçen Nicolas Mahut ile John Isner arasındaki maç, tenis tarihindeki en uzun maçlardan biri olarak bilinir. Bu maç, 12 Haziran 2010'da başlayıp 24 Haziran 2010'da sona ererek toplamda üç gün sürdü ve tam 11 saat 5 dakika boyunca devam etti. Bu süre boyunca Isner 98 ve Mahut 95 olmak üzere toplamda 193 ace servis (karşılanamayan servis) gerçekleştirilmiştir. Bu maçın uzunluğunda servis atma hızlarının yüksekliği etkili olmuştur. Günümüzde tenisçiler, servis hızlarını artırmak için servis tekniklerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Tenis maçlarının amaçlarına gelince, tekler veya çiftler halinde oynanan maçlarda temel hedef, kortun karşı tarafına topu atarak rakibi zor duruma düşürmektir. Kortun her iki tarafındaki direkler arasında bulunan 1.07m yükseklikteki fileyi geçen top, rakibin

alanına atılmalıdır. Rakibin topu alamaması veya topun çizgiler dışına çıkması durumunda puan alınır. Puanlar, topun rakibin sahasına atılmasının ardından rakibin topu karşılayamaması veya hatalı vuruş yapması sonucunda kazanılır. Eğer top, rakibin raketine birden fazla kez değerse veya rakibin vücuduna temas ederse, puan karşı tarafa geçer. Aynı şekilde, servis hataları da rakip lehine puan kazanmasına neden olur. Oyun sırasında sayılar, 15, 30, 40 ve oyun puanı (oyun sayısı) olarak adlandırılır. Her oyuncunun sırası geldiğinde topa servis atmasıyla oyun ilerler. Dört sayıyı alan ve en az iki farklı puanı alan oyuncu, oyunu kazanır. Bir seti kazanmak içinse genellikle altı oyun gereklidir ve en az iki oyun farkla kazanılmalıdır. Kadınlar turnuvalarında 3 setin ikisini, erkeklerde ise 5 setin 3'ünü kazanan oyuncu maçı kazanmış olur. Bu temel kurallar, tenisin heyecanını ve stratejisini belirler, ancak her maç kendi içinde özgün bir dinamik sergiler, bu da tenisin izleyiciler için sürekli ilgi çekici olmasını sağlar.

Tenis, dünya genelinde ilgiyle izlenen ve Olimpiyatlar'da da yer alan kendine özgü saha ve malzemelerle oynanan bir spordur. Hem aerobik hem de anaerobik bir etkinlik olan tenis, kuvvet, sürat, dayanıklılık, koordinasyon ve esneklik gibi birçok özelliği gerektirir. Tenis sporunun kökeni tam olarak net olmasada, Antik Roma Dönemi'nde eldivenle veya çıplak elle oynanan "trigon" adlı bir oyundan türediği düşünülmektedir. Ayrıca benzer bir oyunun ilk defa Meksika'da Toltec yerlileri tarafından oynandığı da bilinmektedir. İspanya, Mısır ve İtalya gibi ülkelerde bulunan freskler ve Rönesans Dönemi'nden kalma resimler, benzer oyunların duvarlarla çevrili alanlarda oynandığına dair kanıtlar sunmaktadır. Günümüzde oynanan tenisin kökenine baktığımızda ise, 13. yüzyıl Fransa'sında "jeu de paume" (avuç içi oyunu) adıyla kralın huzurunda oynanan bir oyuna dayandığı görülür. Bu oyun, İngiltere'de 8. Henry döneminde başlamıştır. "Tenis" kelimesinin İngilizce "tennacity" veya Fransızca "tennez-al" kelimelerinden türediği düşünülmektedir. Başlangıçta soylular tarafından kapalı alanlarda el ile raketsiz bir şekilde oynanan bu spor, zamanla halk arasında popüler hale gelmiştir. Eldiven, tokaç gibi rakete benzer malzemelerin kullanılmasıyla oynanmaya başlanmıştır. 15. yüzyıldan itibaren ise duvarsız, ağ ile ortadan ikiye ayrılmış alanlarda oynanmıştır. Tenis, tarih boyunca birçok evrim geçirmiş ve günümüzde dünya genelinde popüler bir spor haline gelmiştir. Bu süreçte çeşitli değişiklikler yaşanmış olsada, temel amaç topu rakip sahaya atarak puan kazanmaktır. Tenis hem fiziksel hem de zihinsel olarak oyuncuları zorlayan ve strateji gerektiren bir spordur.

Tenis, 19. yüzyılda İngiltere'de birçok değişikliğe uğramıştır. İlk zamanlarda, bir günün 24 saati olmasından esinlenerek 24 oyun içeren tenis müsabakaları yapılıyordu, ancak sonra bu sayı 12'ye, daha sonra da 6'ya ve 3'e düşürülmüştür. Sayılar da bir günün 24 saati dörde bölünerek 60, 40, 30, 15 olarak düzenlenmiştir. Ancak 40'tan sonra "oyun" terimi kullanımı gelenek haline gelmiştir. Bu sayı sistemine ilişkin farklılıklar 18. yüzyılda tamamlanmıştır. Tenis, 1875 yılında sabit bir top ve raketle oynanmaya başlanmıştır. İlk çim kortlu tenis kulübü 1872 yılında J.B. Perrara ve Harry Gem tarafından Birmingham'da kurulmuştur. 1877 yılında ise İngiltere'de (Wimbledon) ilk şampiyona maçı düzenlenmiştir. Bu şampiyona, bugün hala önemli bir konuma sahip olan Wimbledon Tenis Turnuvası'nın başlangıcıdır. Başka bir tenis kuralı ise 1883 yılında getirilen tenis kortunun boyutlarına ilişkin kurallardır. Bu kurallar çerçevesinde tenis kortunun ölçüleri standart bir ölçü haline getirilmiştir. Tenis dalında ilk uluslararası maç, 1883 yılında İngiliz Renshaw kardeşler ile Amerikalı Clark kardeşler arasında yapılmıştır. Kadınlar arasında ise ilk maç 1884 yılında gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de tenis sporu ilk kez 1900 yılında İngilizler tarafından İstanbul'da oynanmıştır. İstanbul'daki İngilizler, "Çalenç Kupası" olarak bilinen ve üç yıl üst üste şampiyon olanın aldığı bir turnuva düzenlemişlerdir. Sait Selahattin Cihanoğlu, Tefik Taşçıoğlu, Zeki Sporel bu yeni spor dalının Türkiye'deki ilk temsilcileri olmuşlardır. 1924 yılında Suat Subay, bir İngiliz subayı ile birlikte çiftler şampiyonu olarak Çalenç Kupası'na adını yazdırmıştır. Aynı yıl Tenis Federasyonu'nun kurulmasıyla tenis, Türkiye'de daha fazla ilgi gören bir spor dalı haline gelmiş ve Milliyet ve Tarabya Kupaları düzenlenmiştir. Türkiye'de tenis eğitimi, 1950'lerden sonra Avustralyalı, Rus ve Amerikan Eğitim ve Kültür Merkezi'nin 15'er günlük kursları ve uluslararası turnuvalardaki oyuncuların izlenmesiyle daha da gelişmiştir. 1946'da İstanbul Tenis Turnuvası düzenlenmiştir. 1951-1965 yılları arasında aralıksız 14 yıl Türkiye Şampiyonu olan Nazmi Bari, kırılması güç bir rekor elde etmiştir.

Tenis, eski zamanlarda genellikle çim sahalarda oynanırdı, ancak günümüzde farklı zeminlerde de oynanabiliyor. Oynanan kortun zemini, oynanacak olan oyunun stilini belirleyen önemli bir faktördür. Örneğin, sıkıştırılmış toprak ve asfalt gibi sert zeminlerde genellikle yavaş bir savunma oyunu tercih edilirken, daha yumuşak zeminlerde hızlı ve seri bir hücum oyunu tercih edilir. Tenis raketleri, geleneksel olarak tahtadan yapılmış ve etrafı bağırsaktan yapılan bir kirişle geçirilmiştir. Ancak

günümüzde racketlerin çerçevelerinde alüminyum, çelik, fiber karbon gibi farklı yapı malzemeleri kullanılmaktadır. Bu farklı malzemeler, racketin ağırlığı, dayanıklılığı ve vuruşlardaki performansı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Raket tellerinin yapımında ise genellikle naylon malzeme kullanılmaktadır. Naylon teller, dayanıklı ve esnek bir yapıya sahip olduğu için tenis oyununda kullanılmaktadır. Bu teller, topun racketle temasını ve kontrolü sağlamak için önemlidir. Tenis ekipmanlarının gelişimi, oyuncuların oyun tarzlarını ve performanslarını önemli ölçüde etkilemiştir. Günümüzdeki çeşitli zeminler ve farklı racket malzemeleri, oyunculara daha fazla seçenek ve esneklik sağlamaktadır. Bu da tenis oyununun daha çeşitli ve heyecan verici hale gelmesine katkıda bulunmuştur.

Tenis maçlarının başlangıçta 24 oyundan oluştuğu bilinmektedir. Daha sonra bu sayı azaltılarak 12'ye, ardından da 6 oyunlu 3 set üzerinden oynanmaya başlamıştır. Bu değişiklikler, saatin esinlenerek yapılmıştır. Öncelikle 24 oyunun olması, günün 24 saatiyle ilişkilendirilmiştir. Sayılar ise bir saati 4 parçaya bölerek 15, 30, 40, 60 şeklinde düzenlenmiştir. Bu değişikliklerin tam olarak netleşmesi 18. yüzyılda gerçekleşmiştir. 19. yüzyıla geldiğimizde, İngiliz subayı Major Walter Clapton Wingfield, teniste önemli bir adım atmıştır. "Sphairistike" isimindeki ilk çim tenisini tasarlayan Wingfield, bunun patentini almıştır. Bu oyunun en dikkat çeken özelliği, sahanın uçlara doğru genişlemesiydi. 1875'ten sonra, bu oyun aynı ölçülerde racket ve toplarla tüm dünyada oynanmaya başlandı. 1877 yılında İngiltere'de ilk Wimbledon Tenis Şampiyonası düzenlenmiştir. 22 yarışmacının katıldığı bu turnuva beş gün sürmüş ve finalde William Marshal-Spencer Gore karşı karşıya gelmiştir. Gore, bu maçı kazanarak ilk Wimbledon şampiyonu unvanını elde etmiştir. Bu şampiyona, geleneklerine bağlı bir şekilde günümüzde de devam etmektedir. 1883 yılında tenis sahasının ölçüleri, günümüzdeki standart haline getirilmiştir. Uluslararası ilk maç, 1883 yazında İngiliz ikizler Renshaw'lar ile Amerikalı Clark kardeşler arasında gerçekleşmiştir. Kadınlar arasındaki ilk maç ise bir yıl sonra, yani 1884'te gerçekleştirilmiştir. Bu tarihsel gelişmeler, tenisin evrimini ve dünya çapında popülerliğini artırmıştır. Wimbledon Tenis Şampiyonası, bu süreçte tenisin en önemli ve geleneksel etkinliklerinden biri haline gelmiştir (Ferrauti ve ark., 2001).

Türkiye'de tenis, 1900'lerin başlarında İngilizler tarafından tanıtılmıştır. 1905 yılında İzmir'de Levanterlerin tenis oynadığı bilinmektedir. İngilizler, İstanbul'da Çelenç

Kupası adında bir turnuva düzenleyerek ve Kadıköy'de bir tenis kulübü kurarak tenisin daha da yayılmasını sağlamışlardır. Ancak tenis özel malzemeler gerektirdiği için herkes tarafından oynanması zorlaşmıştır ve daha çok İngilizler tarafından oynanmıştır. Fenerbahçe'de Tenis Kulübünün kurulmasıyla birlikte Fuat Hüsnü Kayacan, Türk tenis hareketini başlatmıştır. 1924'te Suat Subay, Çelenç Kupası'nı kazanarak bu alanda ilk Türk tenişi olmuştur. Türk teniştirleri uluslararası arenada ilk kez 1930 Balkan Şampiyonası'nda boy göstermiştir. Çiftlerde Vahram Şirinyan-Sedat Erkoğlu çifti birinci olmuştur. Türkiye'de tenis, 1923'te Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı bünyesinde Türkiye Tenis Federasyonu'nun (TTF) kurulmasıyla daha da organize olmuştur. Federasyonun ilk başkanı Server Bey olmuştur. 1950'lerden itibaren Avrupa ve Amerika'dan gelen eğitimcilerin verdikleri kurslarla ve uluslararası sporcuların izlenmesi ve tecrübe kazanılmasıyla Türk tenisi geliştirilmeye çalışılmıştır. Teniste başlangıç pozisyonu olarak iki temel pozisyon bulunur: servis atan ve servis karşılayan pozisyonlar. Servis karşılayan pozisyondaki oyuncu, servis atanın karşısına geçer. Servis atan oyuncu ise orta saha çizgisinin sağ tarafından ve çizginin gerisinden servis atar. Servis atarken topun fileye temas etmeden iki denemede karşı sahaya geçirilmesi gerekir. Eğer ilk atışta fileye değeri ve karşıya geçerse "let" olur ve servis tekrarlanır. İkinci atışta da aynısı olursa sayı karşı tarafa geçer. Tenis sahası standart bir ölçüye sahiptir. Saha dikdörtgen şeklindedir ve hem tekler hem de çiftler maçlarında uzunluk 23,78 m'dir. Genişlik ise teklerde 8,25 m, çiftlerde ise 10,97 m'dir. Tenis sahalarının zemini pek çok faktöre bağlı olarak değişebilir ve bu durum topun sekme hızını ve yönünü, oyunun oynanışını etkiler.

Tenis, çağdaş dönemde genellikle iki kişi arasında (tekler) veya iki kişilik iki grup arasında (çiftler) oynanan bir spor dalıdır. Oyuncular, tenis racketlerini kullanarak topu rakip takımın sahasına göndermeye çalışır. Bu spor dalında bazı özel terimler bulunmaktadır:

Puan: Topun rakip sahaya atılmasının ardından, rakip takımın oyuncusu topu karşılayamazsa veya top sekerse veya rakip topa vuramazsa veya top dışarı atılırsa veya fileye çarparsa veya rakibin racketinin fileyi geçmesi durumunda, rakip puan kaybeder.

Maç: Üç set oynanan müsabakalarda iki seti kazanan taraf, beş set oynanan maçlarda ise üç seti kazanan taraf oyunda galibiyet elde eder.

Set: Bir seti kazanmak için, oyuncunun minimum altı oyunu en az iki farkla kazanması gerekmektedir (6-0, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4 gibi). Ancak oyun 5-5 tamamlanırsa, taraflardan herhangi biri iki oyun farkı elde edene kadar set uzar (7-5, 8-6, 9-7 gibi). Bazı turnuvalarda "tie-break" kuralı uygulanır; set 6-6 olduğunda bu kural devreye girer. "Tie-break", özel bir oyun şeklidir (Ferrauti ve ark., 2001).

Oyun: Oyun, 0-0 olarak başlar. Bir oyuncunun ilk puana "15", ikinci puana "30", üçüncü puana "40" denir. Bir oyuncunun dördüncü puana ulaşması, diğer tarafın ise iki veya daha az puana sahip olması durumunda oyun kazanılır.

Tenis, çeşitli hızlarda vuruşlar, dönüşler, duraklamalar, hızlanmalar ve koşuları kapsayan anaerobik enerji sistemi ile ayırt edilen bir branştır. Oyuncuların performansı, top ve zemin gibi oyunun özel unsurlarının yanı sıra cinsiyet ve oyuncu seviyesine göre değişiklik gösterir. Gerçek karşılaşma şartlarına benzer maçlar esnasında ölçülen algılanan zorluk düzeyi, kan laktat konsantrasyonu, oksijen tüketimi, kalp atım hızı gibi fizyolojik faktörlerin belirlenmesiyle, sporun gereksinimlerine uygun antrenman programları oluşturulabilir. Bu, oyuncuların performansını artırmak ve sakatlık riskini azaltmak için önemlidir (Ferrauti ve ark., 2001).

Toprak saha: kırmızı renkli killi toprakla kaplı bir saha türüdür ve geçmişi 1878'e kadar uzanmaktadır. İngiliz kardeşler Rensaw tarafından tasarlanan bu saha türü, uzun bir kullanım ömrüne sahiptir. Toprak saha, buzlanmayı ve güneş ışınlarını sevmediği için tenis topunu yavaşlatma özelliğine sahiptir. Bu nedenle oyun nispeten daha yavaş ilerler ve maçlar uzun sürebilir. Tenisçilerin kuvvetli, dayanıklı ve teknik olması önemlidir.

Toprak sahada, tenis topu izler bırakır ve oyuncuların ayak izleri sahada belirgin bir şekilde görülebilir. Bu saha türünde düzenlenen turnuvalardan biri Fransa Açık Tenis Turnuvası'dır. Bu turnuva, dünya çapında önemli bir organizasyondur ve top düzey tenisçilerin katıldığı prestijli bir etkinliktir. Toprak saha, tenisin geleneksel bir unsuru olarak kabul edilir ve oyunculara farklı bir deneyim sunar.



Şekil 1. Toprak Zemin

Çim saha, adından da anlaşılacağı gibi çimden yapılmış bir zemindir ve geçmişi 1877'ye kadar uzanmaktadır. Bu sahanın bir dezavantajı, yağmur yağdığı zaman oyunun durması ve sahanın üzerinin kapatılması gerekliliğidir. Çim sahada oynayacak sporcuların hızlı ve güçlü bir oyun stiliyle oynaması gerekmektedir, çünkü tenis topu çim zeminde yavaşlamaz ve maçlar hızlı geçer. Bu nedenle iyi servis atan sporcular bu sahada avantajlıdır. Çim saha, iyi bir bakım gerektirir ve maliyetlidir, bu yüzden fazla bulunmayan bir saha türüdür. Ancak, iyi bakıldığında ve düzenli olarak bakım yapıldığında, çim sahalar tenis oynamak için harika bir ortam sunar. Bu sahada düzenlenen en önemli turnuvalardan biri Wimbledon Tenis Turnuvası'dır. Wimbledon, tenisin en prestijli ve tarihi turnuvalarından biridir. İlk kez 1877'de düzenlenen bu turnuva, her yıl dünyanın en iyi tenisçilerini bir araya getirir. Wimbledon, çim saha üzerinde gerçekleşen tek Grand Slam turnuvasıdır ve tenis tarihinde eşsiz bir yere sahiptir.



Şekil 2. Çim Zemin

Sentetik saha, sentetik kauçuk, suni çim, poliüretan gibi malzemelerle kaplı bir saha türüdür. Bu sahalar genellikle "reçine" olarak da adlandırılır. Yağmur, çim sahada olduğu gibi sentetik sahanın da dezavantajıdır, çünkü yağış sahayı kullanılamaz hale getirebilir. Bu sahalar her sene yenilenir. Sentetik sahada oynanan maçların hızı veya yavaşlığı, kullanılan malzemeye göre değişir. Bazı sentetik sahalar hızlı bir oyun sunarken, bazıları daha yavaş bir oyun sunabilir. Sentetik sahaların avantajı, bakımı daha kolay ve maliyetinin çim sahalarla göre daha düşük olmasıdır. Bu sahada düzenlenen en önemli turnuvalardan biri Avustralya Açık Tenis Turnuvası'dır. Avustralya Açık, Grand Slam turnuvalarından biridir ve her yıl dünyanın en iyi tenisçilerini Melbourne'de buluşturur. Sentetik sahanın kullanılması, turnuvanın tarihinde farklı avantajlar ve zemin çeşitliliği sunar.



Şekil 3. Sentetik Zemin

Sert saha, zemini beton veya asfalt olan bir saha türüdür. Bu sahada tenis, yazın ya da kışın oynanabilir, bu da sert sahayı çok yönlü kılar. Sert saha, bakım maliyeti açısından avantajlıdır; sadece birkaç günde bir yıkanıp temizlenmesi yeterlidir. Ayrıca, sahanın su eğimi uygun bir şekilde ayarlanırsa, gün boyunca maç yapılabilir. Maçın hızı, sahanın pürüzlülüğüne bağlı olarak değişir. Boyalı asfalt zeminlerde maç daha hızlı geçerken, beton zeminlerde daha yavaş olabilir. Sert sahalar, hızlı ve agresif oyun tarzını tercih eden oyuncular için idealdir. Bu sahada düzenlenen en önemli turnuvalardan biri Amerika Açık Tenis Turnuvası'dır. Amerika Açık, Grand Slam turnuvalarından biridir ve her yıl dünyanın en iyi tenisçilerini New York'ta buluşturur. Sert sahanın kullanılması, turnuvaya farklı bir dinamizm katar ve oyunculara çeşitli oyun tarzlarına uygun bir ortam sunar.



Şekil 4. Sert Zemin

Günümüzde tenis sporuyla ilgilenen bir sporcunun iyi bir vuruş yapabilmesi, fiziksel uygunluk bileşenlerinin ne kadar iyi olduğuyla doğrudan ilişkilidir. Rakiple temas etmeden yapılan bu bireysel spor, hızlı kol hareketlerine, çevikliğe ve çabukluğa ihtiyaç duyar. Araştırmalar, bu özelliklerin tenis performansını belirlemede kritik olduğunu göstermektedir (Ferrauti ve ark., 2001; Chu 1995; Gibson ve ark., 2003). Boy uzunluğu, birçok spor dalında performansı etkileyen önemli bir faktördür. Kısa boylu sporcular genellikle jimnastik gibi sporlarda avantajlıyken, tenis gibi sporlarda uzun boylu olmak daha etkilidir. Uzun boylu tenisçiler, servis sırasında topun daha yüksek bir eğri izlemesine izin vererek avantaj elde ederler. Ancak, boyun uzun olması her zaman olumlu etkiler göstermez; bazen esneklik ve hızı olumsuz etkileyebilir (Ferrauti ve ark., 2001). Beden ağırlığı da tenis performansını etkileyen bir faktördür. Belirli bir spor aktivitesinde, kilosu fazla olan kişi daha fazla enerji harcar. Bu nedenle, teniste uygun bir kiloda kalmak enerji harcamasını minimuma indirmek için önemlidir (Rochini ve

ark., 1989). İyi bir tenis performansı için uygun vücut ağırlığına sahip olmak önemlidir, çünkü bu vücudun hareket kabiliyetini artırır ve sakatlık riskini azaltır.

Tenis sporcularının sahip olması gereken fiziksel performans parametreleri; sürat, kuvvet, dayanıklılık, güç, koordinasyon, esneklik ve beceriler olarak sıralanır (Işık, 2009). Tenis, tüm vücut organlarını ve kas gruplarını harekete geçiren etkili bir spor dalıdır. Bu nedenle, tüm fiziksel uygunluk parametrelerinin yüksek seviyede olması gerekmektedir. Tenis, ferdi bir spor olmasına rağmen, rakiple temasın sıfır olduğu bir oyundur. Bu bağlamda, tenis oyuncuları hızlı kol hareketlerine, hızlı yön değişimine, hamlelere ve sıçramalara, son olarak da kuvvete ihtiyaç duyar. Bu özelliklerin antrenman ve uygulamayla geliştirilmesi, oyuncunun spor başarısını önemli ölçüde etkiler. Oyuncuların fizyolojik, fiziksel ve antropometrik özelliklerini kapsayan fiziksel uygunluk değerleri, oyuncunun yetenek seçimlerinde önemli bir rol oynar (Özcan, 2011).

Tenis sporcularının fiziksel performans parametreleri, uygun antrenman modelleriyle geliştirilmekte ve yapılan araştırmalar, farklı antrenman modellerinin tenisçilerde fiziksel performans parametrelerini geliştirdiğini göstermektedir (Turan ve ark., 2020; Erdoğan, 2020; Suna, 2018; Keskin ve ark., 2018).

Antrenman sürecinde hem fiziki faktörlerin hem de teknik becerilerin eğitilmesi, sporcuların verimliliği için hayati önem taşır. Teknik gelişim yetersiz olduğunda, sporcuların fiziki kapasitelerini artırmaları zorlaşır. Bu nedenle, teknik düzeyin yarışmaya yönelik spor anlayışında önemi büyüktür. Teknik, her spor dalında aynı derecede önemli olmasada presizyon (isabetlilik) ve ifade sporlarında teknik bütünlük büyük ölçüde gereklidir. Sportif tekniğin eğitimi çeşitli aşamalardan oluşur ve bu aşamalar dört bölüme ayrılmıştır:

Tanıma-Anlama (Kavrama) Dönemi

Bu dönemde, öğrenilecek teknikler çeşitli araç ve gereçler kullanılarak sporcuya tanıtılır. Sporcu, davranış planı oluşturabilmek için gerekli koşulları öğrenir. Geçmiş hareket deneyimleri, motorik başlangıç düzeyi ve gözlemler bu süreçte yardımcı olur.

Kaba Koordinasyon Dönemi; Bu aşamada, pratik uygulamalardan elde edilen deneyimlerin yanı sıra basit sözel açıklamalar sporcuya en önemli bilgileri sağlar. Bu dönemin sonunda, sporcu kabaca öğrenilmiş hareketleri iyi bir şekilde uygulayabilir hale gelmelidir. Bu döneme ait davranışlar arasında kısmen yanlış ve abartılı kuvvet uygulamaları, tutuk ve köşeli hareket etme, yanlış hareket temposu (çok aceleci ya da yavaş) ve hareketlerin isabetliliğinde yetersizlikler yer alır.

Hassas (İnce) Koordinasyon Dönemi

Bu dönemin sonunda, hareketlerin hassas koordinasyon ile en iyi şekilde uygulanması hedeflenir. Tipik davranışlar arasında uygun hareket uygulaması, amaca uygun hareket ritmi, güvenilir ve düzenli hareket akışı bulunur. Sporcu, sözel açıklamaları ve diğer türden bilgileri daha iyi değerlendirerek hareketlerini daha uygun şekilde uygulayabilir.

Pekiştirme ve Mükemmelleştirme Dönemi

Bu aşamada, güç koşullarda ve bilinmeyen durumlarda bile ince koordinasyonun bozulmayacağı şekilde hareketlerin yapılabilmesi eğitilir. Bu dönem, sporcuların teknik becerilerini en yüksek düzeye çıkarmayı amaçlar. Teknik becerilerin bu aşamalarda sistematik olarak eğitilmesi, sporcuların performansını artırarak yarışmalarda daha başarılı olmalarını sağlar.

Teniste başarılı bir performans sergilemek için sporcunun mükemmel bir teknikle oynaması gerekir ve biyomekanik hareketlerin bu süreçte büyük rolü vardır. Temel vuruşların her biri mekanik bir yapıya sahiptir ve spor yaralanmalarının çoğu, genellikle teknikle ilgili mekanik nedenlerden kaynaklanır (Muratlı, 2007). Biyomekanik hareketler, vuruş tekniklerinden büyük ölçüde etkilenir. Tenisçiler genellikle üç ana servis tekniğini tercih eder: düz (flat), topspin (burgulu) ve sidespin (yan spin). Maçı kazanmak için servis hızının artırılması kritik öneme sahiptir. Servis hızını etkileyen başlıca faktörlerden biri, raket başının hızlı bir şekilde savrulmasıdır. Servis sırasında topun hızını ve kontrolünü etkileyen ideal bölge olan "sweet spot" (tatlı nokta), raketin orta kısmında bulunur ve topa bu bölgeden vurulması tercih edilir. Raketin ağırlığı da servis hızını etkiler; hafif raketler, ağır raketlere göre daha hızlı savrulabilir ve bu, etkili servis atışları için faydalıdır. Servis atışı sırasında ön kolun omuzla birlikte içe rotasyonu uyguladığı kuvvet, raket başının hızlı savrulmasını destekler. Ancak,

tenisçiler farklı ağırlıktaki racketleri seçebilirler. Ağır racketler top kontrolünü artırırken, birçok tenisçi topun hızını artırmayı tercih eder. Ayrıca, tenisçinin boyunun uzun olması, racketin daha yüksek bir noktada topa vurmasını sağlar ve bu da topun daha yüksek hızlarda atılmasına yardımcı olur. Maç sırasında kullanılan topların özellikleri de yüksek hızda servis atmak için önemlidir (Bompa, 2007).

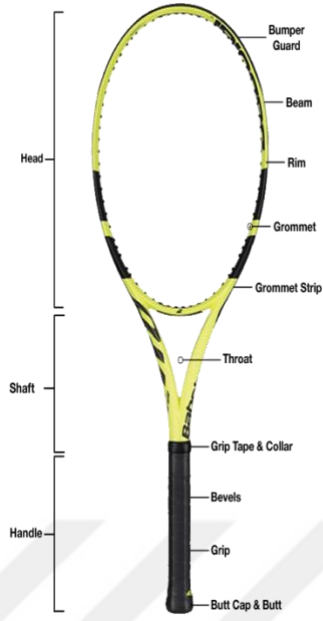
Tenis forehand vuruşlarında, nötral (hazırlık) pozisyonda sporcular, forehand vuruşuna hazırlık yaparken dizlerini bükerek ağırlık merkezini yere yakınlaştırır. Bu pozisyon, dengenin artmasını sağlar ve daha etkili vuruşlar yapılmasına yardımcı olur. Omuz, baş ve gövde kalçadan önde yer alırken, kollar ve racket vücuttan bağımsız olarak vücudun önünde pozisyon alır. Lateral rotasyon evresinde tenisçi, topun gelişine göre pozisyon alır. Nötral pozisyonda tenisçi statik dengede bulunur ve dizlerin bükülü olduğu bu aşamada zeminle etkileşim başlar. Lateral rotasyonda ise tenisçi, topun düşeceği yeri önceden algılar ve harekete geçer. Hareket, topun düşeceği yere yakın olan ayaktan başlar. Kalça ve dizin duruşu değişir ve kol, racketi topa doğru yönlendirir. Hazırlık evresi, vuruş için gerekli enerjiyi üretme aşamasıdır. Gövde ve kol kaslarının eksantrik rotasyonu sırasında elastik güç depolanır. Racketin olmadığı kol, açısal momentumu sağlar ve dengeli bir vuruş için gerekli pozisyonu alır. Enerji toplanması aşamasında, dizler bükülerek ayaklardan yerden enerji alınır ve kinetik zincirin başlaması sağlanır. Topa doğru hareket aşamasında, biriktirilen enerji topa uygulanır. Bu süreç, ayaklardan başlayarak diz, kalça, gövde, omuz, önkol ve el bileğine kadar uzanan karmaşık bir enerjinin aktarımını içerir. Bu zincirin herhangi bir aşamasında yaşanan gecikme, güç kaybına neden olabilir ve koordinasyon sorunlarına yol açabilir. Topa vuruş noktasında, daha önceki süreçler düzgün yapılsa da, racketle topun buluşma noktası doğru ayarlanmazsa hata yapılabilir. Racketin topla buluştuğu yer ve racketin topla buluşan kısmı doğru olmalıdır. Bu aşamada kinetik zincir tamamlanır ve el bileği hiperekstansiyon yaparak racketin salınımını devam ettirir. Bitiriş evresinde, racket topu takip eder ve racketin olmadığı tarafa çekilerek vücuttaki gerilimler sona erer. Bu süreç, bir sonraki vuruşun başlangıç evresine geçiş ve hazırlık evresinden itibaren tekrar başlar. Backhand vuruşlarında tenisçiler iki ana teknik kullanabilir: tek elle ve çift elle backhand. Tek elle yapılan backhand vuruşları, dünya genelinde daha az yaygın olup, genellikle kontrolü zor olarak değerlendirilir. Çift elle backhand ise daha fazla kontrol sunar ve bu nedenle tercih edilen bir tekniktir.

Tek elle yapılan backhand vuruşlarında kuvvet üretimi, çift elle yapılan backhand'e göre genellikle daha yüksektir. Rakete geriye yapılan salınım miktarı, vuruş hızını artırabilir; bu nedenle, tek elle backhand vuruşunda kuvvet üretimi önemli bir rol oynar. Ancak, çift elle backhand vuruşlarında raketin açılma hızı daha yüksek olabilir, bu da vuruşun daha güçlü ve kontrollü olmasını sağlar (Genevois, 2019).

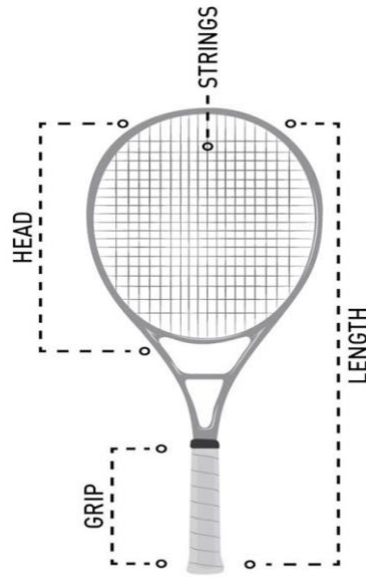




Şekil 5. Saha Ölçüleri



Şekil 7. Tenis Raketi



Şekil 8. Tenis Raketi

1.2. Tenis Sporunun Fizyolojik Yapısı

Tenis karşılaşması boyunca yoğun stresle başa çıkabilmek ve performansın sürekliliğini sağlamak için metabolizmaya etki eden fizyolojik faktörleri iyi anlamak önemlidir (Kilit ve Arslan, 2017). Tenis sporcularının performansını etkileyen önemli fizyolojik faktörler arasında aerobik ve anaerobik kapasite bulunmaktadır.

Aerobik Kapasite:

- Tenis maçları uzun süreli ve yorucu olabilir. Bu nedenle, oyuncuların aerobik kapasiteleri önemlidir.
- Aerobik kapasite, oksijen kullanarak enerji üretme yeteneğini ifade eder. Uzun süreli aktivitelerde sürekli olarak enerji sağlar.
- Tenis maçları boyunca aerobik kapasite, oyuncuların dayanıklılığını ve yorgunluğa karşı direncini belirler.
- İyi bir aerobik kapasiteye sahip olan oyuncular, maç boyunca daha iyi performans gösterebilir ve hızlı toparlanabilirler.

Anaerobik Kapasite:

- Tenis hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerini kullanan bir spordur. Bu nedenle, anaerobik kapasite de önemlidir.
- Anaerobik kapasite, oksijen kullanılmadan hızlı bir şekilde enerji sağlama yeteneğini ifade eder. Kısa süreli ve yoğun aktiviteler için gereklidir.
- Tenis maçlarında ani hızlanmalar, duruşmalar ve hızlı vuruşlar gibi anaerobik enerji sistemlerini gerektiren durumlar sıkça yaşanır.
- İyi bir anaerobik kapasiteye sahip olan oyuncular, hızlı ve güçlü vuruşlar yapabilirler ve maçın kritik anlarında daha iyi performans sergileyebilirler.

Aerobik ve anaerobik kapasiteler, tenisçilerin performanslarını belirleyen önemli faktörlerdir. İyi bir kondisyon seviyesi, uygun antrenman programları ve beslenme alışkanlıklarıyla bu kapasiteler geliştirilebilir ve tenis karşılaşmalarında daha iyi bir performans sağlanabilir.

Aerobik kapasite, gıda maddelerinin mitokondri içindeki tepkimelerle ATP sentezini gerçekleştirilmesiyle aerobik enerji yolunu ifade eder. Yağ asitleri, glikoz ve

aminoasitlerin oksijenle birleşmesiyle büyük miktarda enerji serbest bırakılır ve AMP ve ADP'nin ATP'ye dönüşümü sağlanır. Glikoz öncelikle pirüvik aside dönüşür. Yeterli oksijen bulunduğu anda, pirüvik asit Krebs döngüsüne girer ve bir molekül glikozdan 40 mole ATP üretilir (net kazanç 38 ATP, 2 ATP kullanılır). Aerobik kapasitenin birim zamandaki değeri "aerobik güç" olarak adlandırılır. Egzersiz testlerinde, kasların kullandığı maksimum oksijen hacmi VO₂max olarak belirlenir. VO₂max, aerobik kapasitenin iyi bir göstergesi olmasının yanı sıra, pulmoner, kardiyovasküler ve nöromusküler fonksiyonların bütünleşmesinin bir işaretidir. Aerobik enerji metabolizmasında enerji, aerobik glikoliz ve Krebs döngüsü olmak üzere iki şekilde üretilir. Aerobik glikoliz, glikozun pirüvik aside dönüşümünü ifade eder. Bu süreç, hücre içinde birden fazla aşamada gerçekleşir ve her aşamada yüksek enerji için özelleşmiş bir enzim tarafından katalizlenir. Aerobik glikoliz, glikojenin parçalanması sonucu oluşan glikozu veya kanda bulunan glikozu kullanabilir. Bu süreçte, pirüvik asit su ve CO₂'ye indirgenir. Anaerobik glikolizde ise laktik asit üretilir (Koch et al., 2011).

Aerobik kapasite, aerobik enerji yolunda gıda unsurlarının mitokondrilerde tepkimeye girmesi ile ATP sentezini ifade eder. Yağ asitleri, glikoz ve aminoasitler oksijen ile birleşerek AMP (Adenozin Mono Fosfat) ve ADP (Adenozin Di Fosfat)'nin ATP'ye dönüşmesinde harcanacak büyük oranlardaki enerjiyi serbestleştirir. Glikoz, ilk olarak pirüvik aside dönüşür. Ortamda yeteri kadar oksijen bulunması halinde, pirüvik asit Krebs döngüsüne girerek bir glikozdan 40 mol ATP elde edilir (2 ATP kullanılır, net kazanç 38 ATP'dir). Aerobik kapasitenin birim süredeki değeri "aerobik güç" olarak tanımlanır. Yüklenmelerde artan egzersiz testi süresince iskelet kaslarının kullandığı en yüksek oksijen hacim değeri, maksimum oksijen hacmi (VO₂max) olarak tanımlanır. VO₂max, aerobik kapasitenin iyi bir ifadesi olarak nitelendirilmekle birlikte, fizyolojik açıdan pulmoner, kardiyovasküler ve nöromusküler işlevlerin bütünleşmesinin bir göstergesi olarak değerlendirilir. Aerobik enerji metabolizmasında enerji oluşumu iki şekilde meydana gelir: aerobik glikoliz ve Krebs döngüsü. Aerobik Glikoliz; Glikozun pirüvik aside dönüşüm aşamasıdır. Bu aşama, hücre içerisinde birçok basamaktan geçerek tamamlanır ve yüksek enerjinin (ATP) ortaya çıkması için her tepkime özel bir enzim tarafından değişikliğe uğrar. Bu aşama, glikojenin parçalanması sonucu ortaya çıkan glikozu ya da kanda normal şekilde mevcut olan glikozu kullanır. Aerobik glikolizde pirüvik asit su ve CO₂'ye indirgenir. Anaerobik glikoliz sonucu ise laktik asit

meydana gelir. Pek çok spor dalında performansa etki eden unsurların başında aerobik kapasite gelir (Budak, 2015: 14). Sportif performans açısından önemli bir parametre olan aerobik kapasite, aynı zamanda hareketlilik, sağlıklı yaşam ve kardiyovasküler rahatsızlıkların önlenmesinde de önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda, yüksek şiddette oynanan maçlarda yorgunlukla baş etmek için oyunculara yüksek yoğunlukta ve aralıklı olarak antrenman uygulanması son derece önemlidir.

Pek çok spor dalında performansa etki eden unsurların başında aerobik kapasite gelir (Budak ve ark., 2023). Sportif performans açısından önemli bir parametre olan aerobik kapasite aynı zamanda hareketlilik, sağlıklı yaşam ve kardiyovasküler rahatsızlıkların önlenmesinde de önemli bir yere sahiptir (Koch et all., 2011). Bu bağlamda, yüksek şiddette oynanan maçlarda yorgunlukla baş etmek için oyunculara yüksek yoğunlukta ve aralıklı antrenman uygulanması son derece önemlidir (Kilit ve Arslan, 2017). Aerobik kapasitenin ön planda olduğu spor dalları, oksijen varlığında büyük kas gruplarının uzun vadeli, sürekli ve ritmik aktivitesidir (bisiklet binme, koşma, kır kayağı, yürüme vb.). Aerobik kapasite, dayanıklılık antrenmanı yapan sporcularda kardiyovasküler ve respiratuvar dayanıklılığı ifade ederken; pulmoner, kardiyovasküler ve nöromusküler yapıların işlevsel bütünlüğünün bir belirtisi olarak nitelendirilir. Ayrıca, kas hücrelerinin aktivite sırasında oksijen kullanma kapasitesi, kanda bulunan hemoglobin oranı, kan damarlarının yeterliliği, kan hacmi ve alyuvar sayısı da önemli faktörler arasında yer alır (Budak ve ark., 2023). Performans sporlarında önemli bir bileşen olan aerobik kapasite, yüksek yüklenme yoğunluğuna sahip olan tenis sporunda da önemlidir. Bir tenis müsabakası boyunca oyuncuların MaxVO₂ düzeyleri 50-55 mL/dk/kg seviyesindedir. Bu nedenle, iyi bir tenis oyuncusunun yüksek aerobik dayanıklılığa sahip olması gerektiği belirtilmektedir (Akşit, 2012). Ayrıca, yapılan çalışmalarda tenisçilerde aerobik kapasitenin önemli bir performans bileşeni olduğu göz önünde bulundurularak, aerobik kapasiteyi geliştirmeye yönelik antrenmanlara yer verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Genevois, 2019).

Anaerobik Kapasite

Anaerobik kapasite, enerji sağlamak için "ATP Sistemi", "Fosfokreatin Sistemi (PC)" ve "Laktik Anaerobik Sistem" olmak üzere üç farklı mekanizma tarafından gerçekleştirilir. Bu süreçlerde, besin maddelerinin parçalanmasıyla oluşan enerji

doğrudan mekanik işe dönüştürülmez, ancak kas içinde depolanan ATP'nin üretiminde kullanılır. Hücre fonksiyonlarının yerine getirilmesi için vücutta ATP'nin parçalanmasıyla elde edilen enerji kullanılır. Bu nedenle, vücut hücrelerinde enerji üretimi genellikle adenozintrifosfat (ATP) molekülü aracılığıyla gerçekleşir. Hücre içinde bulunan ATP miktarı sınırlıdır ve sporcunun günlük aktivitelerinin şiddetine bağlı olarak sürekli olarak yenilenir (Genevois, 2019).

Kısa süreli anaerobik yüklenmelerde fosfokreatin sistemi devreye girer. Bu enerji metabolizması, kısa süreli ve yüksek yoğunluktaki yüklenmelerde etkindir (Bompa, 2007). Fosfokreatin sistemi, enerji sağlanırken anaerobik ortamda laktik asit oluşmaz. Kaslarda bulunan ATP'den enerji elde edilir ve tükenen ATP, CP (kreatin fosfat) ile yenilenir. Hücre içinde fazla ATP üretilmesi durumunda, bu büyük ölçüde CP'ye dönüştürülerek depolanır. ATP tükendiğinde, bu depodan enerji kullanılır. Fosfokreatin + ADP ATP + kreatin şeklindeki geri dönüşümlü ilişki, konsantrasyona bağlı olarak sürekli olarak çalışır. CP'den enerji transferinin önemli bir özelliği, bu olayın çok kısa bir sürede gerçekleşmesidir (Bompa, 2007).

Anaerobik yüklenmelerde, yüklenme süresi uzadıkça organizmada laktik asit birikir. Laktik anaerobik sistem, ilk olarak 1930'larda Otto Meyerhof ve Gustav Embden tarafından keşfedilmiştir, bu nedenle Embden ve Meyerhof devri olarak da bilinir. Genel olarak, anaerobik glikoliz, glikozun (glikojenin) anaerobik yolla parçalanmasını ifade eder. Laktik anaerobik enerji sistemi ile enerji üretilirken sadece glikoz kullanılır. Bu döngüde, 3 mol ATP üretilir. Glikoz parçalanması sırasında ATP meydana gelirken son ürün olarak laktik asit açığa çıkar, bu nedenle bu yapıya laktik asit sistemi adı verilir. Laktik asit, döngünün sonunda kas hücrelerinden interstisyel sıvı ve kana difüzyonla geçer (Bompa, 2007). Anaerobik yüklenmeler sırasında yüklenme süresi uzadıkça organizmada laktik asidin birikmesi gözlemlenir. Laktik anaerobik sistem, ilk olarak 1930'larda iki Alman bilim adamı, Otto Meyerhof ve Gustav Embden tarafından tanımlanmıştır ve bu nedenle "Embden-Meyerhof devri" olarak bilinir. Anaerobik glikoliz, glikozun (veya glikojenin) oksijensiz bir şekilde parçalanmasını ifade eder. Laktik anaerobik enerji sistemi kullanıldığında sadece glikoz enerji kaynağı olarak kullanılır ve bu süreçte 3 mol ATP üretilir. Glikozun parçalanması sırasında ATP üretimi gerçekleşirken, laktik asit son ürün olarak ortaya çıkar ve bu sistem "laktik asit sistemi" olarak adlandırılır. Laktik asit, döngünün sonunda kas hücrelerinden

interstisyel sıvıya ve kana geçer (Günay ve diğeri, 2006: 15). Sporcular arasında, kan ve kaslarda laktik asit birikim seviyesi antrenman ve yaşa bağlı olarak farklılık gösterir. Çocuklarda, maksimal seviyede yüklenmelerde yüksek kas ve kan laktat konsantrasyonuna erişilememesi, yaş faktörüne bağlı olarak bu seviyenin arttığını göstermektedir. Submaksimal yüklenmelerde ise, çocuklarda kas laktat konsantrasyonu büyüklere göre daha düşük seviyelerde olabilir. Spor performansında laktik asidin birikimi ve eliminasyonu önemli bir rol oynar. Bu nedenle, sporcuların antrenman programlarının planlanmasında laktik asidin eliminasyonuna sıkça başvurulur. Ayrıca, anaerobik kapasitenin vurgulandığı spor branşlarında laktik asidin atılımı performans değerlendirmesinde de kullanılır.

Literatür incelendiğinde, kısa süreli ve yüksek yüklenme yoğunluğunda yapılan spor aktivitelerinde anaerobik kapasitenin önemli bir performans bileşeni olduğu görülür. Tenis sporunda kısa süreli ve yüksek yüklenme yoğunluğu içeren hareketler sergilendiğinden, başarılı bir tenis oyuncusunun yüksek anaerobik kapasiteye sahip olması gerekmektedir. Tenisçilerde anaerobik yüklenmelere bağlı olarak kan laktat düzeyinde değişimler incelendiğinde, bazı araştırmalar tenis müsabakalarında kan laktat düzeylerinde önemli artışlar olduğunu bildirmiştir (Akşit, 2012). Diğeri çalışmalar, tenisçilerin yüksek anaerobik kapasitesinin topa vurma süresi ve topu doğru noktaya atma becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir (Karagöz ve ark., 2015). Meckel ve diğeri ise, tenis sporunda anaerobik kapasitenin önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Sporcularda kan ve kaslarda biriken laktik asit seviyesi antrenmana ve yaşa bağlı olarak farklılık gösterir. Maksimal yüklenmelerde yüksek kas ve kan laktat konsantrasyonunu elde edemeyen çocuklar, erişkin bireylerle karşılaştırıldığında gelişim aşamasında maksimal laktat seviyesinin yaşa bağlı olarak arttığı bilinir. Kas laktat konsantrasyonu, submaksimal yüklenmelerde çocuklarda büyüklere kıyasla daha düşük seviyededir (Muratlı, 2007). Spor performansını etkileyen fizyolojik faktörler arasında laktik asit birikiminin eliminasyonu önemli bir rol oynar. Bu nedenle, anaerobik yüklenmelerin yanı sıra spor yapan kişilerin antrenmanlarının planlanmasında laktik asit eliminasyonundan sıklıkla faydalanılır. Ayrıca, anaerobik kapasitenin önemli olduğu spor branşlarında laktik asit atılımı, performansın değerlendirilmesinde de kullanılır (Özkan, 2021).

Literatür incelendiğinde, kısa süreli ve yüksek yüklenme yoğunluğuna sahip hareketlerin sergilendiği spor dallarında anaerobik kapasitenin önemli bir performans bileşeni olduğu görülür. Tenis sporunda da benzer şekilde, kısa süreli ve yüksek yüklenme yoğunluğu gerektiren hareketlerin bulunması, iyi bir tenis oyuncusunun yüksek anaerobik kapasiteye sahip olmasını gerektirir. Tenisçilerde anaerobik yüklenmelerle paralel olarak kan laktat düzeyinde önemli değişiklikler yaşandığına dair bazı araştırmalar bulunmaktadır (Akşit, 2012). Ayrıca, yapılan diğer bir çalışmada, tenisçilerde anaerobik kapasitenin yüksek olmasının topa vurma süresini ve topu doğru bir şekilde yönlendirme yeteneğini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. Iacono ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan bir çalışmada da tenis özelindeki hareket becerilerinin sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilmesinde anaerobik kapasitenin önemli olduğu vurgulanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM: BİYOMOTOR BECERİLER

2.1. Temel Motor Beceriler

Temel motor beceriler arasında kuvvet, dayanıklılık, güç ve hız yer alırken, yardımcı biyomotor beceriler arasında ise hareketlilik, koordinasyon, esneklik ve denge gibi beceriler yer almaktadır (Baştürk ve ark., 2019). Temel ve yardımcı biyomotor beceriler herhangi bir spor dalındaki hareketlerin temeli ve temel koşullarıdır. Temel motor becerilerin geliştirilmesi ve uygulanması tüm spor dallarında antrenmanın önemli bir parçasıdır. Bu yetenekler, oyuncuların becerilerini geliştirmelerine ve performanslarını artırmalarına yardımcı olmak için gereklidir (Baştürk ve ark., 2019).

2.1.1. Kuvvet

Sportif açıdan kuvvet, kasların herhangi bir güce karşı koyması veya karşı konulan direnci yenmesi olarak tanımlanır (Kanat, 2007). Motorsal performans parametreleri arasında ilk akla gelen kuvvet gelir. Dolayısıyla, sportif performans açısından kuvvet olmadan başarılı bir performans sergilemek mümkün değildir (Yüksel ve ark., 2016).

Sağlıklı bir yaşamın desteklenmesi için de güce ihtiyaç vardır, özellikle günümüzde hareketsiz yaşam tarzının artması kuvvet çalışmalarının önemini daha da artırmaktadır (Doğan ve Selimoğlu, 2005). Kuvvet düzeyini ve gelişimini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Literatürde, kuvvet düzeyini etkileyen temel unsurlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Kas kasılma sürecine katılan toplam lif sayısı,
- Kasların kesitsel alanlarının kalınlığı veya genişliği,
- Kasların biyokimyasal özellikleri ve yapıları,
- Kemik ve eklem yapılarının çalışmaya katılım düzeyleri,
- Sahip olunan psikolojik özellikler,
- Kuvvet dışındaki diğer motorik özelliklerin gelişim düzeyleri (Günsel, 2004).

Literatürdeki bilgilere göre, sporculardaki kuvvet düzeyi antrenman ve müsabakalardaki performanslarını doğrudan etkiler. Ayrıca, yüksek kuvvet düzeyi sakatlanma riskini

azaltıcı bir rol oynar. Tenis sporunda, özgü becerilerin geliştirilmesi ve sakatlanmayı önlemeye yönelik antrenman modellerine odaklanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Akşit, 2012). Bu bağlamda, tenisçilerde hem performansın artırılması hem de sakatlık riskinin azaltılması için kuvvet çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir.

Söyleyici'ye (2011) göre, etkili bir vuruş gerçekleştirmek için bir tenisçinin bedensel uygunluk kriterlerinin maksimum seviyede olması gerekmektedir. Teniste, rakiple temasın olmadığı bireysel bir spor olduğundan hızlı yön değişiklikleri, hızlı hamleler, sıçramalar ve kol hareketleri için güç gereklidir. Bu özelliklerin etkin antrenmanlarla artırılması, sporcunun başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

Spor dallarında, sporcuların antrenmanlardan beklentisi, performanslarını maksimum seviyeye çıkarmaktır. Sporcuların antropometrik, fizyolojik ve fiziksel niteliklerini kapsayan fiziksel uygunluk parametreleri, beceri gelişiminde son derece önemlidir. Teniste, aerobik ve anaerobik kuvvetin yanı sıra gücü sağlayan kasların da sağlam olması gerekmektedir.

2.1.2. Sürat

İnsan bedeninin tümü veya bir bölümünün bir yerden farklı bir yere hızlı bir şekilde hareket ettirebilme yeteneği "sürat" olarak tanımlanır. Fizyolojik açıdan ele alındığında ise sürat kavramı, sinir ve kas yapısının hızlı çalışabilme yeteneği olarak ifade edilir (Muratlı, 2007). Sürat performansı, birçok biyomotor etkinlikte önemli bir rol oynar ve genetik faktörlerin bu performans üzerinde etkili olduğu düşünülür. Ancak, uygun çalışma yöntemleriyle belirli bir yaş grubuna kadar sürat becerisinin geliştirilebileceği bilinmektedir (Muratlı, 2007).

- Sürat performansını belirleyen etkenler, literatürde şu şekilde sıralanmaktadır:
- Temel sinirsel süreçlerin güç ve esnekliği,
- Nöro-motor uyaranların frekans seviyesi,
- Tepki verme hızı / reaksiyon süresi,
- Sinirsel sinyallerin transfer süreleri,
- Kasların gevşeme ve kasılma ritmi,
- Kaslara enerji veren süreçlerin (ATP, CP) özellikleri,
- Kas kuvveti,

- Beden uzuvlarının uzunluğu,
- Kas ve eklem yapılarının esnekliği,
- Psikolojik yapı (Muratlı, 2007).

Tenis sporunun karakteristik özellikleri göz önünde bulundurulduğunda, kısa süreli ve yüksek yüklenme yoğunluğunda hareketlerin yapıldığı görülmektedir. Servis karşılama ve rakipten gelen topları karşılama gibi durumlarda sporcuların yüksek düzeyde sürat becerisine sahip olmaları gerekmektedir. Bir çalışmada, tenisçilerde servis performansını etkileyen motorsal performans parametrelerinin incelenmesi amaçlanmış ve üst ekstremité kas kuvvetinin servis performansını etkileyen unsurların başında geldiği rapor edilmiştir (Akşit, 2012). Tenisçilerde kuvvet düzeyinin sürat performansını etkilediği göz önünde bulundurulduğunda, sürat performansının artırılması için kuvvet antrenmanlarına önem verilmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda, tenisçilerde kuvvet antrenmanına katılımın sürat performansını artırdığı rapor edilmiştir (Akşit, 2012).

Ergenlik öncesi gelişim, çocukların temel hareketleri ve becerileri geliştirmeye yönelik sürekli bir büyüme süreci ile şekillenir. Bu dönemde motor performansta bireysel farklılıklar oldukça belirgindir ve bu farklılıklar kısa bir süre içinde değişebilir. Erkek çocuklar genellikle üst vücut kuvveti gerektiren aktivitelerde (örneğin, atışlar) ve alt vücutla ilgili sürat koşularında daha iyi performans gösterirken, kız çocuklar denge ve esneklik gerektiren aktivitelerde daha başarılı olabilir (Bompa, 2000). Ergenlik döneminde gelişim, ergenliğin başlangıç döneminde kaslar ile kemiklerin büyüme hızlarının farklı olması nedeniyle proporsiyonlar arası uyum farklılıkları gösterir (Muratlı, 2007). Kuvvet gelişimi çocuklarda cinsiyete göre değişkenlik gösterir ve kız ve erkek sporcularda kuvvet gelişimi farklı yaşlarda hızlanır. Ergenlik ile birlikte, erkeklerin gövde ve kollarındaki kuvvet genellikle kızlardan belirgin şekilde daha yüksektir. Bacaklardaki kuvvet farkı ise cinsiyetler arasında daha az belirgindir. Kuvvet, vücut boyutu ve yağsız kas kütlesi ile ilişkilidir ve erkeklerin fiziksel aktivitelere kızlardan daha fazla katılma eğilimleri nedeniyle bu durum onlara avantaj sağlar (Bompa, 2000). Ancak ergenlikten itibaren cinsiyetler arasındaki güç farklılıkları belirgin bir şekilde değişir. Ayrıca, aşırı vücut yağı kazanımları performans yeterliliğini olumsuz etkileyebilir (Bompa, 2000).

Ergenlik sonrası dönemde, cinsiyetler arasında büyük farklılıklar gözlemlenir. Ergenlik döneminde erkeklerin büyüme hamlesi nedeniyle kuvvetle ilgili görevlerde ve performanslarda artış görülür. Bu dönemden sonra, nadiren kızlar erkekler kadar kuvvetli performans gösterebilir. Bu farklılıklar, cinsiyet farklılıklarını yansıtır, çünkü erkekler genellikle daha fazla fiziksel büyüme yaşar. Çocukların performanslarını değerlendirirken sosyal ve motivasyon faktörlerinin de önemli olduğu unutulmamalıdır (Muratlı, 2007).

2.1.3. Çeviklik-Çabukluk

Teniste sporcunun yüksek düzeyde performans gösterebilmesi birçok faktöre bağlıdır ve reaksiyon zamanının gelişmiş ve üst düzeyde olması da önemlidir (Can, 2007). Tenis oyununun doğası gereği hızlı hareket becerilerinin sıkça sergilendiği bir spor dalıdır. Bir sayının kazanılması genellikle ortalama on saniyenin altında bir sürede gerçekleşir. Bu nedenle, iyi bir tenis oyuncusunun çeviklik ve çabukluk düzeyinin yüksek olması önemlidir (Akşit, 2012). Bir çalışmada, tenisçilerde çabukluk ve çeviklik düzeyinin performansı etkileyen unsurlar arasında yer aldığı bulunmuştur (Can, 2007). Ayrıca, tenis müsabakalarında topun yüksek hızlara ulaşabileceği göz önünde bulundurulduğunda tenisçilere yönelik antrenmanlarda çeviklik ve çabukluk çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir. Tenis sporunda olduğu gibi, birçok spor dalında önemli bir performans bileşeni olan çeviklik, birçok parametrenin bir araya gelmesiyle oluşan kompleks bir yapıya sahiptir (Young ve Farrow, 2006).

2.1.4. Dayanıklılık

Genel olarak dayanıklılık, yoğunluk karşısında gösterilen direnç veya uzun süre karşı konulabilme yeteneği olarak nitelendirilir. Bireylerin yorgunluğa karşı direnme kapasitelerini geliştirmek, bu tanıma uygun olarak dayanıklılığın önemli olduğunu gösterir (Demirci, 2006).

- Dayanıklılığı etkileyen bazı unsurlar şunlardır:
- Efor, kas, kalp-damar ve solunum sistemi gibi tüm destekleyici yapıların çalışma performansı,

- Metabolizma ve kullanılan enerji kaynaklarının özellikleri,
- Çeşitli psikolojik özelliklerin gelişim düzeyi,
- Hareketle merkezi sinir sisteminin gelişim düzeyi,
- Yüklenme ve dinlenme arasındaki dengenin ilişkisi (Demirci, 2006).

Tenis müsabakaları genellikle kısa süreli ve yoğun hareketlerin sergilendiği etkinliklerdir. Bu nedenle, tenisçilerin kuvvet, sürat, çeviklik ve çabukluk düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Ayrıca, tenis müsabakaları bazen 2-3 saat sürebilir, bu da sporcuların dayanıklılık düzeylerinin yüksek olmasını gerektirir.

2.1.5. Esneklik

Esneklik, bir veya birden fazla eklem dizisinin mevcut tüm hareket genişliği olarak nitelendirilir. Temel becerilerin uygulanmasında ve daha güçlü, hızlı ve kuvvetli bir fiziksel yapıya ulaşmada gereksinim duyulan biyomotor bir yetenektir. Esneklik düzeyinin düşük olması, düşük biyomotor kapasitenin geliştirilmesine ve sakatlık riskinin artmasına neden olabilir. Çocukluk döneminde de esneklik, hareketlilik ve biyomotor verimlilik üzerinde önemli bir belirleyici olarak öne çıkar (Lancaster ve Teodorescu, 2008). Esnekliği etkileyen dört temel unsur şunlardır:

- Eklem kapsülünün nitelikleri (%47),
- Bağ dokusu ve kas (%41),
- Tendon ve ligamentler (%10),
- Deri (%2).

Esneklik düzeyi, sporcularda performansı etkileyen bir motorsal beceri olarak değerlendirilir. Tenis gibi birçok spor dalında olduğu gibi, teniste de esneklik düzeyi sporcuların performansını etkileyen önemli bir faktördür. Bu konuda yapılan bir çalışmada, ısınma evresinde esneme ve germe egzersizlerinin tenisçilerde performansı olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Lancaster ve Teodorescu, 2008). Ayrıca, tenisçilerde esneklik düzeyinin yüksek olmasının topa doğru vurma düzeyini etkilediği belirtilmiştir (Yüksel ve ark., 2016).

2.1.6 Denge

Denge kavramı, istemli bir hareketin öncesi, esnası ve sonrasında birtakım postural ayarlamalar ile stabilite durumunu yeniden kazanmak için, stabiliteyi bozan durumlara ve dışsal unsurlara karşı hızlı ve etkili bir biçimde reaksiyon gösterebilme yeteneği şeklinde tanımlanmaktadır (Şimşek ve Ertan, 2011). Sporcular için denge, dar bir alanda hızlı ve amaca uygun bir şekilde hareket edebilme yeteneği olarak kabul edilir. Takım sporlarında oyuncuların ani yer ve yön değişiklikleri, hızlanmalar ve bazı sporlarda olumsuz etkilere rağmen hareketi sürdürebilme, iyi bir denge becerisi gerektirir. Denge becerisi, dinamik ve statik denge olmak üzere iki grupta ele alınır ve geliştirilmesi için zorlu denge egzersizlerine ihtiyaç duyulur (Şimşek ve Ertan, 2011).

Sportif açıdan değerlendirildiğinde, dengeyi olumsuz yönde etkileyebilen bazı patolojik unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar şunlardır:

- Santral sinir sisteminde patolojilerin olması
- Görme bozukluklarının bulunması
- Motor nöronlarda hastalık bulunması
- Harekete katılan eklemlerde kas dengesizliğinin söz konusu olması
- Kas tonusunun aşırı düzeyde artması ya da azalmış olması
- Bozulmuş hareket paterni
- Vücut salınıminin artması
- Baş dönmesi
- Düşme ataklarının söz konusu olması (Çelik ve ark., 2019).

Sporcular, kapasitelerini artırmak ve korumak için atletik yeteneklerin yanı sıra motorik, algısal ve bilişsel unsurların gelişimine ihtiyaç duyarlar. Bu unsurlardan biri de denge becerisidir. Denge özelliği, sporcuların performansını belirleyen önemli bir unsurdur ve kondisyonel niteliklere doğrudan etki eder. Bu nedenle, sporcuların denge düzeylerinin bilinmesi, antrenman programlarının planlanmasında önemli bir rol oynar (Türkeri ve Çiçek, 2023). Tenis sporunda da denge becerisi, performansın önemli bir bileşeni olarak kabul edilir. Bir çalışmada, tenisçilerde dinamik denge becerisinin topa vuruş performansını etkilediği bulunmuştur. Yapılan bir araştırmada ise tenisçilerde denge

becerisinin oyun performansını etkileyen bir motorsal yetenek olduğu vurgulanmıştır (Yüksel ve ark., 2016). Stabilité, hem günlük hareketlerde hem de sportif aktivitelerde hareketin sınırlandırılması ve yapısal bütünlüğün sağlanma yeteneği olarak tanımlanır. Kor kas sistemindeki zayıflık veya koordinasyon eksiklikleri, etkili hareketlerin gerçekleşmesini engelleyebilir, telafi edici hareket bileşenlerine yol açabilir ve gerginlik, aşırı kullanım ve yaralanmalara neden olabilir. Denge antrenmanının amacı, iskelet-kas sisteminin sinir-kas kabiliyetini artırmak ve hazır bulunuşluğu ile reaksiyon süresini geliştirmektir. Bu, dengesizliği azaltarak atletik performansı artırmayı hedefler. Sporcularda atletik performansı artırmak, kinetik zincirin uygun bir şekilde çalışmasını sağlar. Bu zincir, hızda ve kor kasları tarafından en iyi zamanlamayla ekstremiteiler arasındaki sıralı aktarımların en iyi şekilde gerçekleşmesini sağlar. Kor stabilizasyonu, kinetik zincirle birlikte yapılan hareketlerde kuvvet aktarımını ve kontrolünü destekler. Bu, beden hareketlerini ve pozisyonunu dış etkilere rağmen kontrollü bir şekilde devam ettirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Yüksel ve ark., 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: MATERYAL VE METOT

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen kullanılmıştır. Nicel araştırma, tartışılan olguyu nesnel, gözlemlenebilir ve ölçülebilir kılan bir araştırma türüdür. Nicel araştırma projelerinde ele alınan konular sayısal verilerle ifade edilebilecek şekilde sunulmaktadır. Deneysel desen ise belirlenen gruplar üzerinde yapılan nicel araştırmalara dayanmaktadır (Özmen ve Karamustafaoğlu, 2019). Araştırmaya katılan bireylerin öncelikle sabah seansında boy, kilo, Y-denge, plank, mekik, şınav, dikey sıçrama (CMJ) testleri alındı ve öğleden sonra tek tekrarlı maksimal kuvvet testleri alındı. 8 hafta boyunca kuvvet antrenmanları uygulandıktan sonra testler tekrarlandı.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmaya, İstanbul ilinde Bakırköy ilçesinde yer alan özel bir tenis merkezinde, herhangi bir kardiyovasküler rahatsızlık, kan hastalığı, kronik rahatsızlık veya son 1 yılda eklem yaralanması yaşamamış, yaşları 14-16 arası 40 gönüllü katılmıştır. Katılımcılardan testler öncesinde en az 2 saat önce yemek yemeleri istenmiştir. Katılımcılar basit rastgele örneklem seçimi yöntemiyle kontrol grubu (KG) ve core kuvvet grubu (CG) olmak üzere her biri 20 kişiden oluşan 2 gruba ayrılmıştır. Tüm katılımcılara Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak çalışmanın amacı ve önemi, olası riskler ve istediği anda çalışmadan çekilebileceği hakkında detaylı bilgi verilmiş ve gönüllü olur formu doldurtulup, imzalatılmıştır. Çalışma için Nişantaşı Üniversitesi Etik Kurul onayı alınmıştır (No 20240104-178).

3.3. Veri Toplama Araçları

Katılımcıların ön ve son testleri için boy, kilo, esneklik, denge, plank, mekik ve FMS testleri alındı.

3.3.1. Boy-Kilo Ölçümü

“Katılımcıların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri, 0.1 cm hassasiyetinde bir boy ölçer stadiometre (Holtain, UK) ve 0.1 kg hassasiyetinde dijital bir baskül (Seca, Vogel ve Halke, Hamburg) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Boy ölçümleri anatomik duruşta, çıplak ayaklar, ayakların tamamen yerde, topukların birleşik ve duvarla temas halinde, dizlerin gergin ve vücudun dik pozisyonda olduğu durumda baş ucunun boy ölçer tablasında temas ettiği noktadan referans alınarak metre cinsinden kaydedilmiştir. Vücut ağırlıkları ise hafif spor kıyafetlerle (şort ve tişört), çıplak ayaklar ve anatomik duruş pozisyonunda ölçülmüştür. Her bir ölçüm iki kez yapılmış ve bu ölçümlerin ortalaması tanımlayıcı istatistik değeri olarak kullanılmıştır.

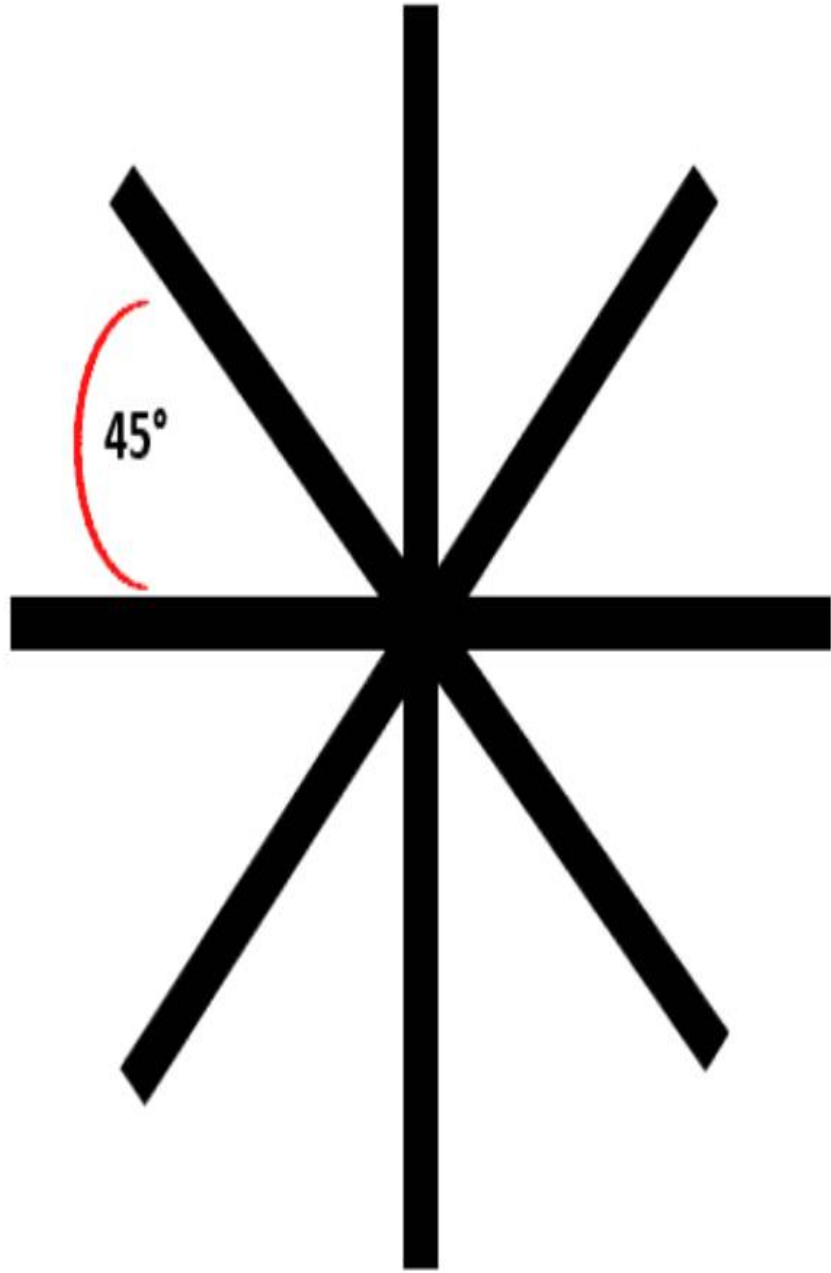


Şekil 9. Boy-Kilo Ölçümü

3.3.2. Y Denge Testi

Dinamik postüral kontrolü değerlendirmek amacıyla kullanılan bir yöntem olan "Y Balance Testi", zemin üzerine bant yardımıyla çizilen "Y" şeklinde bir desen kullanıldı. Bu desen üzerine santimetre cinsinden sayılar yerleştirilir ve sporcuların hareketleri sırasında bu sayılar kullanılarak ölçümler yapılır. Denge testi sırasında katılımcılardan, ellerini bel hizasında tutmaları ve topuklarını zemine yerleştirmeleri istenir. Ayrıca, uzanma ayağının parmak ucuyla en uzak noktaya hafif bir dokunuş yapmaları gerekmektedir. Ölçümler, sporcuların çıplak ayakla üç farklı yöne uzandığı bir dizi hareketle gerçekleştirilir: anterior (ANT) uzanma, katılımcının merkezdeki ayak parmak ucundan uzandığı mesafeyi ölçerken; posterolateral (PL) ve posteromedial (PM) uzanma ise ayak topuğundan uzanabildiği en uzak nokta arasındaki mesafeyi ölçer. Sporcular her bir yöne üç kez tekrarlayarak toplamda dokuz kez testi uygularlar. Ölçüm sırasında sporcuların vücut ağırlığını uzanma ayağına aktarması, duruş ayağının topuğunu zeminden ayırması veya ellerini kalçadan ayırması gibi hatalar kabul edilmez ve bu tür hataların farkına varılması durumunda ölçüm tekrarlanır (Enquist ve ark., 2015).

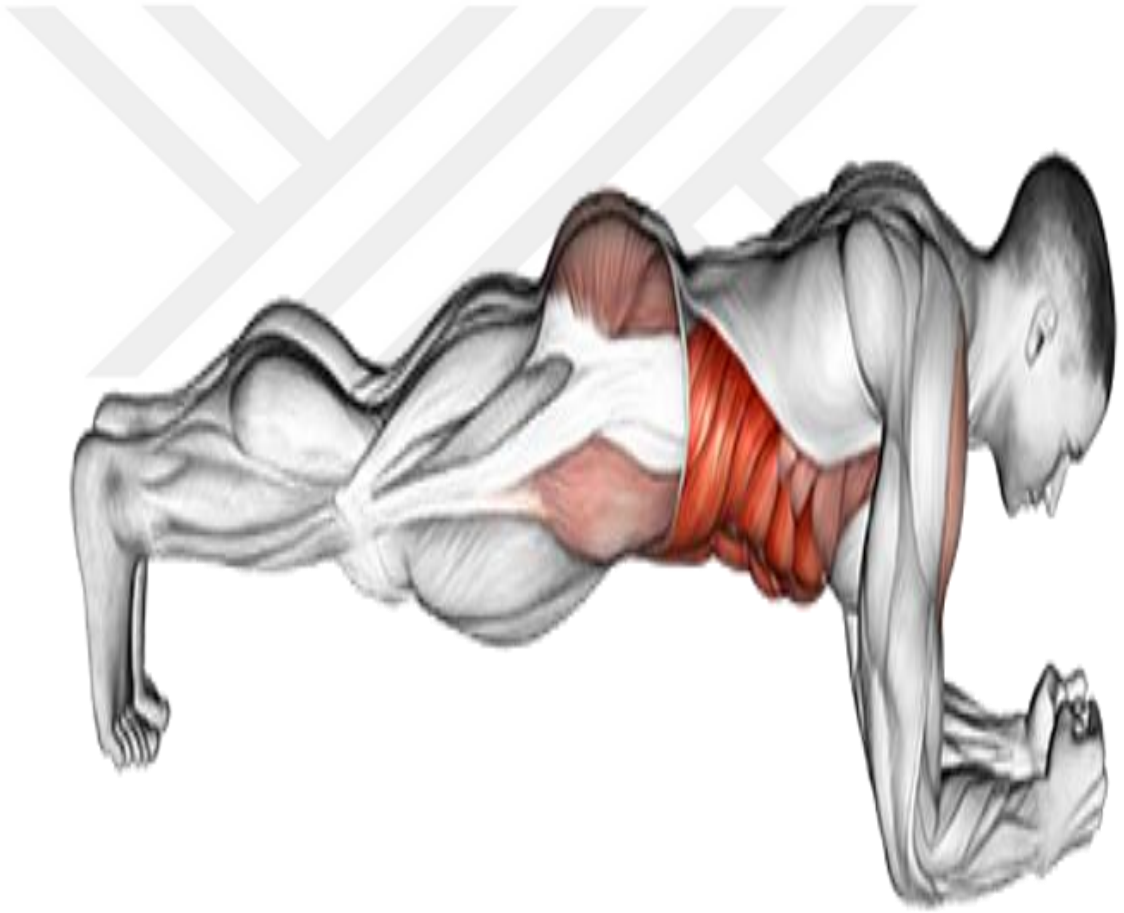
"Her katılımcının bacak uzunluğu, yatarken supin pozisyonunda, çift taraflı olarak anterior superioriliak noktadan medial malleolün distal kısmına kadar olan mesafe ölçülerek kaydedilir." Tüm uzanma mesafeleri santimetre cinsinden kaydedilir ve veriler elde edildikten sonra, bacak uzunluğunun etkisini ortadan kaldırmak için her yönde elde edilen mesafeler, "En İyi Uzanma Mesafesi / Bacak Uzunluğu \times 100 = % En Çok Uzanma Mesafesi" formülü kullanılarak normalize edilir (Gribble ve Hertel, 2004).



Şekil 10. Y-Denge

3.3.3. Kor Bölge Plank Testi

"Plank testi", vücudun yere doğru yüzükoyun şekilde, dirsekler ve ayaklar üzerinde, topukların ve başın düz bir çizgi oluşturacak şekilde dengenin korunması esasına dayanan bir egzersizdir. Test sırasında katılımcı başlama komutu ile plank pozisyonunu alır. Pozisyonun bozulması durumunda (kalçanın aşağıya düşmesi veya yukarı doğru çıkması gibi), uyarı verilir. Üç uyarı alan sporcu için test sonlandırılır. Katılımcının plank pozisyonunda ne kadar süreyle kaldığı saniye cinsinden kaydedilir (Boyacı, A. ve



Tutar M., 2018).

Şekil 11. Plank

3.3.4. Uzan-Eriş

Gövde (bel ve kalça) ileri doru eğilir ve dizler bükülmeden eller vücudun önünde olacak şekilde uzanılabildiği kadar öne uzanılması istenir. Denek bu şekilde en uzak noktaya ulaşmaya çalışır en son noktada 2 saniye beklenir ve değer kaydedilir.



Şekil 12. Uzan-eriş

3.3.5. Fonksiyonel Hareket Analizi

Fonksiyonel Hareket Değerlendirmesi (FMS), derin çömelme, engelli adım, sıralı hamle, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilitesi şınav ve rotasyon stabilitesi gibi yedi farklı fonksiyonel hareket içerir. Bu nedenle, gövde veya kor kuvveti ve stabilitesi; nöromüsküler koordinasyon, hareket simetrisi; esneklik, hızlanma; yavaşlama ve dinamik denge gibi unsurları değerlendirir (Peate ve diğerleri, 2007; Warren ve diğerleri, 2018).

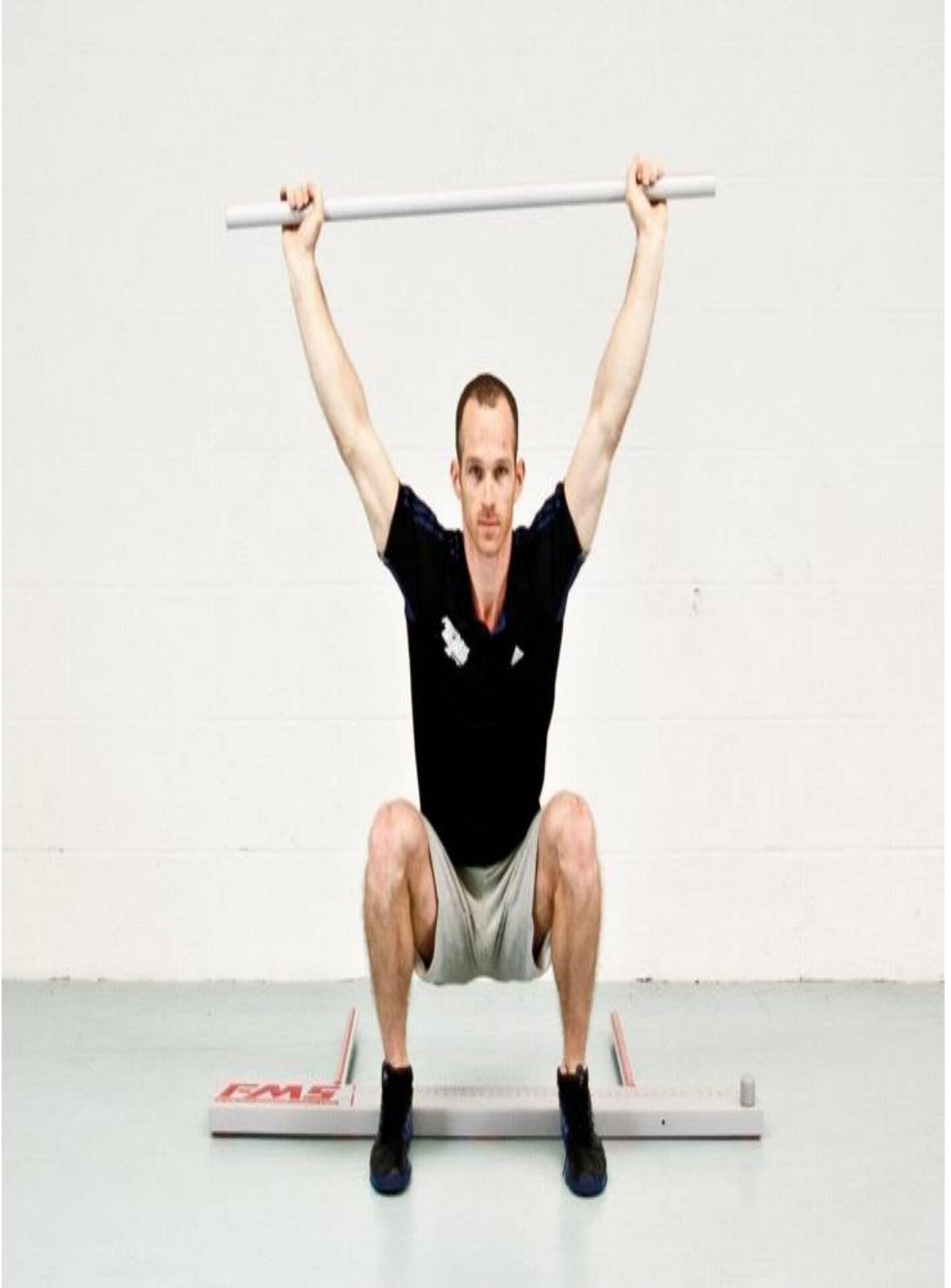
Her hareket paterni, bir değerlendirmeci tarafından niteliksel olarak incelenir ve hareketi tamamlamak için gerekli olan telafi edici hareketlerin derecesine veya ağrının varlığına göre 0 ile 3 arasında puanlanır:

- 3 = Önceden tanımlanmış herhangi bir telafi olmaksızın hareket modelini doğru şekilde tamamlama yeteneği;
- 2 = Hareket paternine özgü kompanzasyonlardan herhangi biri ile hareket;
- 1 = Hareket paternini gerçekleştirilememesi;
- 0 = Hareket paterninin herhangi bir bölümünde ağrı varlığı.

Daha sonra bireysel hareket paternlerinin puanları toplanır ve ardından genel bileşik FMS puanı belirlenir (Warren ve ark., 2018).

FMS, klinik ortamlarda sıkça kullanılan bir hareket tarama aracıdır. Ampirik olarak ölçmek zor olsada, FMS, Ulusal Hokey Ligi, uluslararası spor kulüpleri (örneğin, Polonya Ulusal Hentbol takımı) ve ABD'deki ve dünya çapındaki fizik tedavi ve atletik performans klinikleri için yapılan ilk taramanın bir parçasıdır (Chang ve ark., 2015).

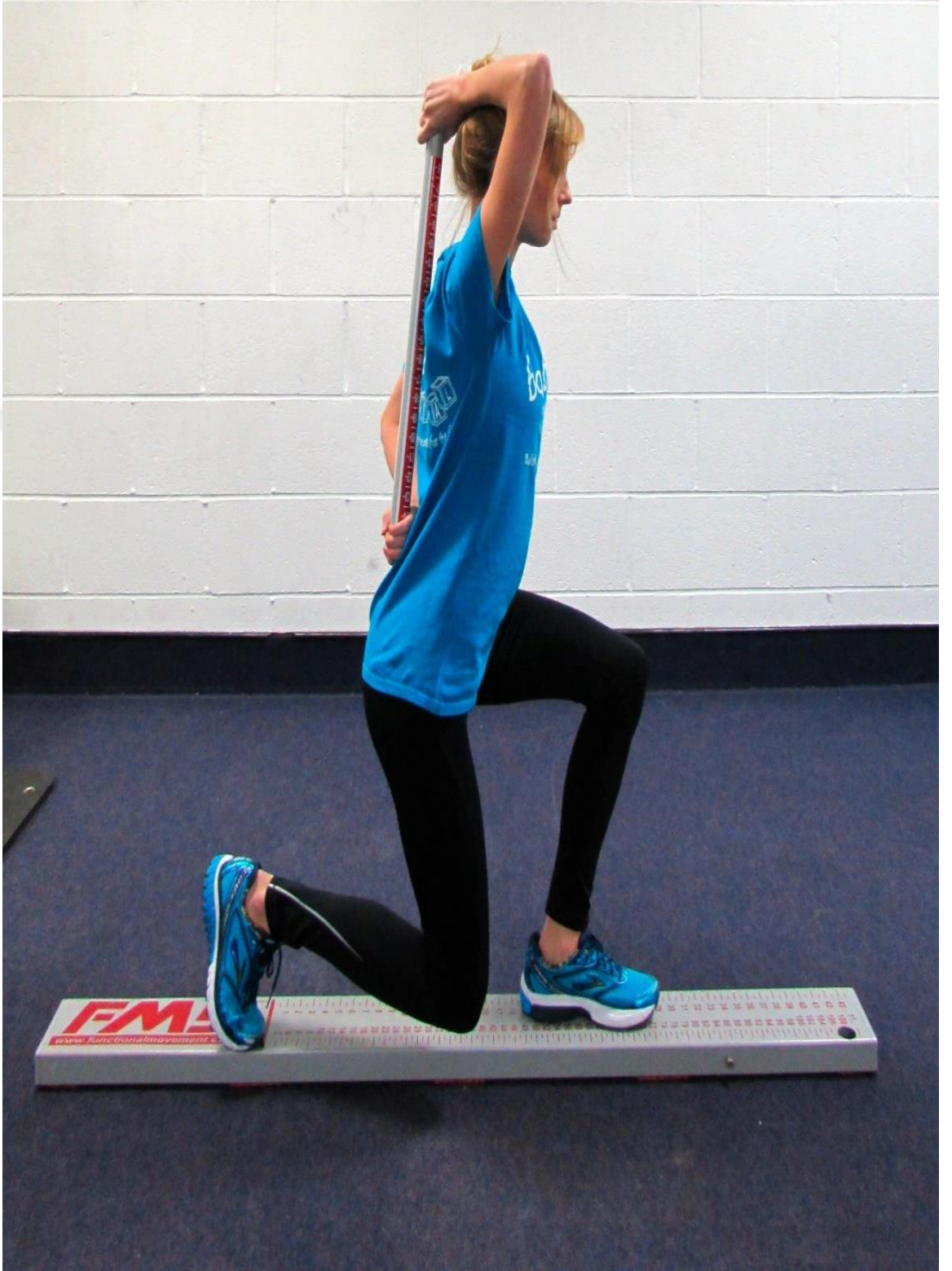
FMS testi, derin çömelme, yüksek adımlama, düz çizgide öne adım alma, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilitesi ve rotasyon stabilitesi olmak üzere 7 temel hareketle belirlenir (Marques ve ark., 2017).



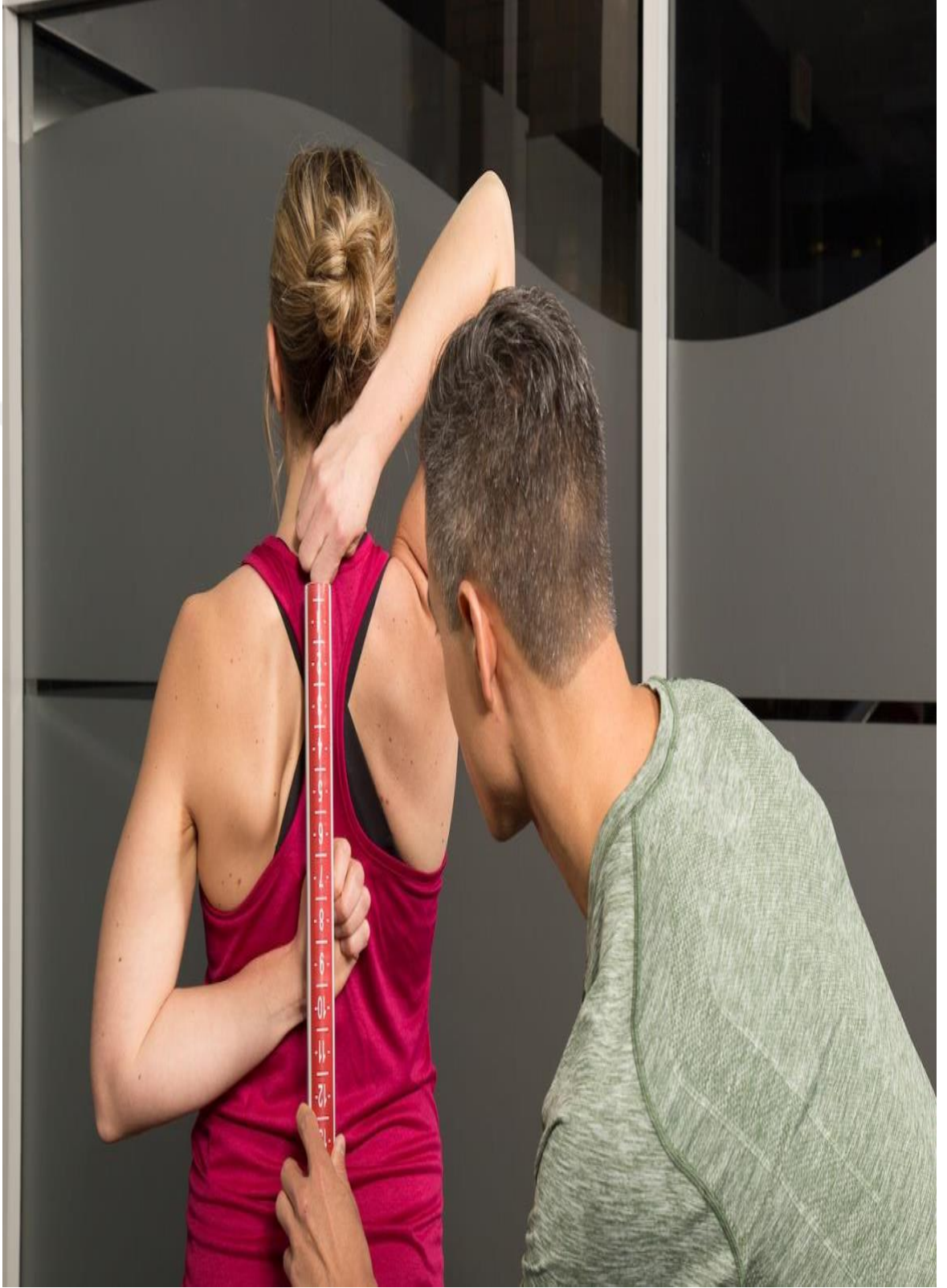
Şekil 13. Derin Çömelme



Şekil 14. Engel Adımlama



Şekil 15. Öne Adım Alma ve Çömelmeye



Şekil 16. Omuz Eklemi Esnekliği



Şekil 17. Aktif Düz Bacak Kaldırma



Şekil 18. Gövde Stabilite



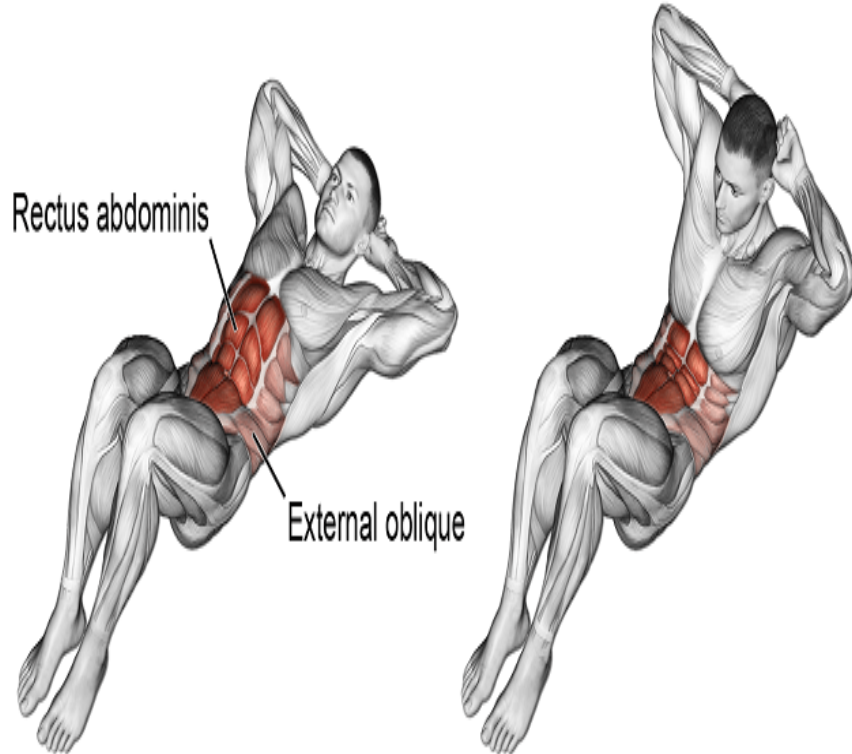
Şekil 19. Rotasyon Stabilité

3.3.6. Mekik Testi

Mekik testi, karın kaslarının gücünü ve dayanıklılığını ölçmek için kullanılan bir egzersizdir. Aşağıdaki adımları izler:

1. Yere sırt üstü uzanın ve dizlerinizi bükerek ayak tabanlarını yere yerleştirin. Eller başınızın yanlarına yerleştirilir.
2. Başınızı hafifçe yukarı doğru kaldırın ve çenenizi göğsünüze doğru çekin. Bu, boyun kaslarının aşırı gerilmesini önlemek için yapılır.
3. Karın kaslarınızı kullanarak omuzlarınızı yukarı doğru kaldırın. Nefes alın ve karın kaslarınızı kullanarak omuzlarınızı yukarı doğru kaldırın. Sırtınızı yavaşça yere kaldırın ve başınızı ve göğsünüzü yukarı doğru çekerek mekik hareketini tamamlayın.

Karın veya mekik testi, karın kaslarını güçlendirmenin yanı sıra, karın kaslarının dayanıklılığını ölçmek için de kullanılır. Bu egzersiz, karın kaslarının kuvvet ve dayanıklılık seviyelerini değerlendirmek için bir ölçüt olarak kullanılabilir.



Şekil 20. Mekik Testi

3.3.7. Antrenman Planı

Katılımcılara antrenmanlarına başlamadan önce yapacakları antrenman programı protokolüyle ilgili gerekli hatırlatmalar yapıldıktan sonra her katılımcı standart ısınma evresi ve antrenmana hazırlık evresinin ardından dahil olduğu grubun antrenman protokolünü ana evrede sergilemiş ve soğuma evresi ile antrenmanı tamamlamıştır. Isınma evresi için 5 dk süresince koşubandı (Lifefitness, USA) üzerinde 6 km.sn⁻¹ hızda hafif tempolu koşu, ağırlık kaldırışa hazırlık için büyük kas gruplarına dayalı herbiri 4 tekrarlı 6 dinamik germe hareketi, antrenman kaldırışlarına hazırlık olarak 10 tekrarlı 2 set jack knife ve süperman hareketleri yaptırılmıştır. Soğuma evresi için büyük kas gruplarını içeren, ayakta, herbiri 6-8 sn süreli 10 statik germe hareketi yaptırılmıştır.

Tablo 1. Core Kuvvet Programı

HAREKETLER	TEKRAR	SET SAYISI	TEMPO	YOĞUNLUK	DİNLENME
Dead bug	12	3	2-0-2	%70-85	60 saniye
Plank	12	3			
Side-plank	12	3			
Anti-rotasyon	12	3			
Anti-fleksiyon	12	3			
Back Extension	12	3			
Leg Raise	30 sn.	3			

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların gruplara göre yaş, boy ve ağırlıkları

Değişken	Gruplar	Ort.	Ss.	Min.	Maks.
Yaş (yıl)	CG	24.9	5.09	18.0	33.0
	KG	24.1	4.07	19.0	33.0
Boy (cm)	CG	162.1	5.02	156.0	170.0
	KG	162.7	4.04	155.0	170.0
Vücut Ağırlığı (kg)	CG	51.8	3.88	43.0	55.5
	KG	52.3	3.01	46.0	56.0

Tablo 2. incelendiğinde çalışmaya katılan core kuvvet grubunun yaş ortalamasının $15,15 \pm 0,81$ yıl, vücut ağırlığı $42,36 \pm 2,21$ kg. ve boy uzunluğu ise $140,25 \pm 8,41$ cm. belirlenmiştir. Kontrol grubu verileri ise; yaş ortalaması $14,87 \pm 0,88$ yıl, vücut ağırlığı $42,63 \pm 1,96$ kg. ve boy uzunluğu ise $138,81 \pm 7,91$ cm. belirlenmiştir

Tablo 3. Grupların ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

	Ön-test				Son-test			
	CG (n=20)	KG (n=20)			CG (n=20)	KG (n=20)		
	Ort±Ss	Ort±Ss	t	p	Ort±Ss	Ort±Ss	t	p
Uzan-eriş (cm)	16,65±3,97	16,60±3,29	0,43	,966	19,10±3,65	17,35±3,06	1,64	,109
Y Denge-Sağ	82,31±5,92	85,28±5,49	-1,64	,109	83,47±5,49	86,82±5,34	-1,89	,066
Y Denge-Sol	83,47±5,85	87,28±6,2	-1,85	,072	84,57±7,18	88,46±6,10	-1,84	,073
Plank (sn)	48,50±8,12	46,80±6,66	0,72	,474	63,60±8,53	48,35±6,76	6,26	,000
Mekik (sayı)	22,0±5,12	21,30±3,37	-0,51	,613	28,00±4,40	22,65±3,39	4,30	,000
FMS (puan)	13,20±3,13	15,82±5,16	-1,92	,062	15,50±2,54	16,44±4,45	-0,79	,461

Tablo 3.'e göre çalışmaya katılanların core kuvvet grubu ön test verileri incelendiğinde, uzan eriş 16,65±3,97 cm, y-denge sağ 82,31±5,92 y-denge sol 83,47±5,85 plank 48,50±8,12 mekik 22,0±5,12 FMS 13,20±3,13 kontrol grubu uzan eriş 16,60±3,29 cm, y-denge sağ 85,28±5,49 y-denge sol 83,47±5,85 plank 46,80±6,66 mekik 21,30±3,37 FMS 15,82±5,16 tespit edilmiştir. Kontrol grubu son test verileri incelendiğinde, uzan eriş 19,10±3,65 cm, y-denge sağ 83,47±5,49 y-denge sol 84,57±7,18 plank 48,35±6,76 mekik 28,00±4,40 FMS 15,50±2,54; kontrol grubu uzan eriş 17,35±3,06 cm, y-denge sağ 86,82±5,34 y-denge sol 88,46±6,10 plank 46,80±6,66 mekik 22,65±3,39 FMS 16,44±4,45 tespit edilmiştir.

Tablo 4. CG ve KG ön-son test değerlerinin grup içi karşılaştırılması

	CG (n=20)				KG (n=20)			
	Ort±Ss		t	p	Ort±Ss		t	p
	Ön-test	Son-test			Ön-test	Son-test		
Uzan-eriş (cm)	16,65±3,97	19,10±3,65	-6,97	,000	16,60±3,29	17,35±3,06	-6,09	,000
Y Denge-Sağ	82,31±5,92	83,47±5,49	-3,56	,002	85,28±5,49	86,82±5,34	-8,03	,000
Y Denge-Sol	83,47±5,85	84,57±7,18	-3,67	,002	87,28±6,27	88,46±6,10	-5,27	,000
Plank (sn)	48,50±8,12	63,60±8,53	-7,66	,000	46,80±6,66	48,35±6,76	-4,50	,000
Mekik (sayı)	22,0±5,12	28,00±4,40	-8,11	,000	21,30±3,37	22,65±3,39	-5,31	,000
FMS (puan)	13,20±3,13	15,50±2,54	-6,09	,000	15,82±5,16	16,44±4,45	-,345	,735

Tablo 4. incelendiğinde CG uzan eriş ön test 16,52±3,97 son test 19,10±3,65; y denge sağ ön test 82,31±5,92 son test 83,47±5,49; y denge sol ön test 83,47±5,85 son test 84,57±7,18; plank ön test 48,50±8,12 son test 63,60±8,53; mekik ön test 22,0±5,12 son test 28,00±4,40; FMS ön test 13,20±3,13 son test 15,50±2,54; KG uzan eriş ön test 16,60±3,29son test 17,35±3,06; y denge sağ ön test 85,28±5,49 son test 86,82±5,34; y denge sol ön test 87,28±6,27 son test 88,46±6,10; plank ön test 46,80±6,66 son test 48,35±6,76; mekik ön test 21,30±3,37 son test 22,65±3,39; FMS ön test 15,82±5,16 son test 16,44±4,45 tespit edilmiştir.

Tablo 5. CG ve KG fark ortalamalarının karşılaştırılması

Ön-Son Test Fark	Grup	n	Ort±Ss	F	t	p
Uzan Eriş (cm)	CG	20	2,45±1,571	13,251	4,565	,000
	KG	20	,750±,550			,000
Y Denge-Sağ	CG	20	1,15±1,447	,065	-1,054	,299
	KG	20	1,54±,862			,300
Y Denge-Sol	CG	20	1,34±1,640	,005	0,274	,786
	KG	20	1,22±1,041			,786
Plank (sn)	CG	20	15,10±8,807	,000	6,778	,000
	KG	20	1,55±1,538			,000
Mekik (tekrar)	CG	20	6,00±3,308	,001	5,944	,000
	KG	20	1,35±1,136			,000
FMS (puan)	CG	20	2,30±1,688	,040	5,136	,000
	KG	20	0,00±1,076			,000

Tablo 5. incelendiğinde ön test ve son testte ölçülen değişkenlerin farklarının CG ve KG arasında karşılaştırılması verilmektedir. Core kuvvet grubu ve kontrol grubunun ön-son test fark ortalamaları uzan eriş testi için sırasıyla 2,45 ve 0,75, Y-denge testi sağ ayak için 1,15 ve 1,54, Y-denge sol ayak için 1,34 ve 1,22, plank için 15,10 ve 1,55, mekik testi için 6,00 ve 1,35 FMS için 2,30 ve 0,00 olarak bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda uzan eriş ($t=4,565$, $p<,05$), plank ($t=6,778$, $p<,05$), mekik testi ($t=5,944$, $p<,05$), FMS ($t=5,136$, $p<,05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken, Y-denge testi sağ ayak ($t=-1,054$, $p>,05$), Y denge sol ayak ($t=0,274$, $p>,05$) için farklılık bulunmamaktadır. Bulunan farklılıklar araştırma grubu lehinedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA

Bu çalışmada; tenis sporcularında core kuvvet çalışmalarının fms skorlarına etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan core kuvvet grubunun yaş ortalamasının $15,15 \pm 0,81$ yıl, vücut ağırlığı $42,36 \pm 2,21$ kg. ve boy uzunluğu ise $140,25 \pm 8,41$ cm. belirlenmiştir. Kontrol grubu verileri ise; yaş ortalaması $14,87 \pm 0,88$ yıl, vücut ağırlığı $42,63 \pm 1,96$ kg. ve boy uzunluğu ise $138,81 \pm 7,91$ cm. belirlenmiştir. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonucunda uzan eriş ($t=4,565$, $p<,05$), plank ($t=6,778$, $p<,05$), mekik testi ($t=5,944$, $p<,05$), FMS ($t=5,136$, $p<,05$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunurken, Y-denge testi sağ ayak ($t=-1,054$, $p>,05$), Y denge sol ayak ($t=0,274$, $p>,05$) için farklılık bulunmamaktadır. Bulunan farklılıklar araştırma grubu lehinedir.

Arı ve Çolakoğlu (2021) tarafından yapılan çalışmada, tenis sporcularında teknik antrenmana ek olarak uygulanan core antrenman programının kuvvet parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmiştir. Araştırma kapsamında, kontrol grubu sadece teknik antrenman programına katılırken, deney grubunda yer alan tenisçiler 8 haftalık core antrenman programına katılmıştır. Çalışmanın sonunda, kontrol grubu ile kıyaslandığında deney grubunda bulunan tenisçilerin karın kası kuvveti, el kavrama kuvveti ve alt ekstremitte kuvvetlerinde daha yüksek düzeyde artış gözlemlendiği tespit edilmiştir. Kara ve Çelik ve Kara (2021) tarafından yapılan araştırmada, tenis sporcularında core antrenmanın kuvvet performansı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmaya 40 elit tenisçi katılmıştır. Deney grubundaki elit tenisçiler core antrenmanına katılırken, kontrol grubundaki tenisçiler ise teknik antrenman modeline katılmıştır. Her iki gruptaki tenisçiler de uyguladıkları antrenman programlarını 12 hafta boyunca sürdürmüştür. Çalışmanın sonunda, kontrol grubundaki tenisçilere kıyasla, deney grubundaki tenisçilerin şınav çekme, el kavrama kuvveti ve sırt kuvveti performanslarında daha yüksek düzeyde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Eren (2019) tarafından yapılan araştırmada kadın ve erkek tenisçilerde teknik antrenman programına ek olarak uygulanan core antrenmanın motorsal performans parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada, kontrol grubundaki tenisçiler teknik antrenman programına, deney grubundaki tenisçiler ise core antrenman programına katılmıştır. Her iki grubun antrenman programları 8 hafta boyunca devam

etmiştir. Çalışmanın sonunda, alt ekstremitte kuvvetinin bir göstergesi olan dikey sıçrama performansının core antrenman grubundaki tenisçiler lehine yüksek olduğu belirlenmiştir. Doğruöz (2019) tarafından yapılan ve tenisçiler üzerinde yürütülen çalışmada, üst ekstremitte kas kuvvetini geliştirilmesinde core antrenmanın etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Deney ve kontrol gruplu olarak yürütülen bu çalışmada, core stabilizasyon antrenmanına katılan tenisçilerde, üst ekstremitte kuvvetinde meydana gelen gelişimin kontrol grubundaki tenisçilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çakır (2021) tarafından yapılan çalışmada, sporculara uygulanan core antrenmanın fiziksel ve motorsal performans parametreleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında kadın hentbolculara 8 hafta süren core antrenmanı uygulanmıştır. Uygulanan antrenman programı sonunda, sporcuların bacak kuvveti, plank, sırt kuvveti, sınav ve mekik çekme performanslarında anlamlı gelişmeler olduğu tespit edilmiştir. Tunç (2018) tarafından tenisçiler üzerinde yürütülen çalışmada, kas kuvvetinin geliştirilmesinde core antrenmanın etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. 12-14 yaş grubunda bulunan tenisçiler üzerinde yürütülen bu çalışmada, geleneksel tenis antrenmanı ile kıyaslandığında core antrenmanın kuvvet performansını daha fazla geliştirdiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, core antrenman grubunda yer alan tenisçilerde hem alt hem de üst ekstremitte kas kuvveti performansında anlamlı gelişme gözlenmiştir. Eren'in (2019) çalışmasında, kadın ve erkek tenisçilerde teknik antrenman programına ek olarak uygulanan core antrenmanın motorsal performans bileşenlerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada kontrol grubundaki tenisçiler teknik antrenman programına, deney grubundaki tenisçiler ise core antrenman programına katılmıştır. Her iki grubun antrenman programları 8 hafta boyunca devam etmiştir. Bilici ve Selçuk (2018) tarafından kadın voleybolcular üzerinde yürütülen araştırmada, core antrenmanına katılımın kuvvet performansı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, 14-16 yaş aralığında yer alan sporcular üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında sporcular, 10 haftalık core antrenmanına katılmıştır. Araştırma sonunda, core antrenmanına katılan sporcuların alt ve üst ekstremitte kas kuvvetinde anlamlı artış meydana geldiği, ayrıca sporcuların gövde kaslarında da performans artışı gözlemlendiği tespit edilmiştir. Başköy (2017) tarafından yürütülen araştırmada, tenisçilerde core antrenmanının üst ekstremitte kas kuvvetine ve servis atışı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma

kapsamında, geleneksel tenis antrenmanı uygulayan sporcular ile kıyaslandığında, core antrenmanına katılan tenisçilerde üst ekstremitte kas kuvvetinde daha yüksek düzeyde gelişim gözlenmiş ve bu gelişimin servis atış performansını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Kır (2017) tarafından yapılan çalışmada, genç tenisçilerde kuvvet performansının geliştirilmesinde core antrenmanın etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında, kontrol grubunda bulunan tenisçiler geleneksel antrenman modeline göre teknik tenis antrenmanı uygularken, deney grubundaki tenisçiler core antrenmanına katılmıştır. Her iki grubun da uyguladığı antrenmanlar 10 hafta boyunca devam etmiştir. Çalışmanın sonunda, alt ekstremitte kuvveti göstergesi olan squat sıçrama ve dikey sıçrama performanslarında, core antrenman grubundaki tenisçiler lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Söğüt (2009) tarafından yapılan araştırmada, kadın ve erkek tenisçilerde core antrenmanın tenis ile ilişkili performans parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmaya 13-15 yaş aralığında 14 tenisçi katılmış ve spor dalına özgü core antrenmanına dahil edilmiştir. Araştırma sonunda, core antrenmanı öncesinde alınan performans testleriyle kıyaslandığında, tenisçilerin alt ve üst ekstremitte kuvvet performanslarında anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Gür (2015) tarafından yapılan araştırmada, tenisçilerde core antrenmanın kuvvet performansına etkisi ve core kaslarında meydana gelen kuvvet artışının sporcularda denge performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, core antrenmanın core kaslarındaki kuvvet artışını desteklediği ve bu artışın tenisçilerde dinamik ve statik denge performansını artırdığı tespit edilmiştir. Çalışkan (2014) tarafından yapılan çalışmada, tenisçilere uygulanan alt ve üst ekstremitte kuvvet antrenmanının kuvvet performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, geleneksel tenis antrenmanı uygulayan grupla kıyaslandığında, alt ve üst ekstremitte yönelik kuvvet antrenmanlarına katılan tenisçilerin mekik çekme ve üst ekstremitte kas kuvvetlerinde daha fazla artış gözlemlendiği tespit edilmiştir. Shinkle ve arkadaşlarının (2012) çalışmasında ise futbolcular üzerinde core antrenmanın kuvvet performansına etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, core antrenmanına katılan sporcularda alt ekstremitte kas kuvveti performansında ve şnav çekme performansında anlamlı artışlar gözlemlenmiştir. Literatürde yapılan çeşitli araştırmalarda da tenisçiler üzerinde farklı antrenman modellerinin kuvvet gelişimini arttırdığı rapor edilmiştir. Bu çalışmalar, teknik beceri antrenmanlarına ek olarak core antrenman veya farklı kuvvet gelişim

programlarının uygulanmasının kuvvet performansını artırabileceğini desteklemektedir (Sannicandro ve ark., 2014; Fernandez-Fernandez ve ark., 2016).

Teniste servis atışı oyunun kritik bir parçasıdır ve güçlü bir servise sahip olmak, oyuncuya önemli bir avantaj sağlar (Fernández-Fernández, 2016). Maksimum düzeyde bir servis atışı, güçlü bir hareket ve bu hareketi gerçekleştiren kinetik zincirin kalitesi ile ilişkilidir (Urartu, 1996). Servis atışının kinematiğine bakıldığında, vücut stabilizasyonu, lumbopelvik ve core bölgesi servis atışında önemli bir rol oynar ve güç gelişimi ile distal mobilizasyon ve proksimal stabilizasyonu sağlayarak servisin doğasında olan hareketlerin etkin bir şekilde gerçekleşmesine yardımcı olur (Kovacs ve Ellenbecker, 2011). Ayrıca, iyi bir vücut stabilizasyonu seviyesi, olası sakatlık risklerini azaltmaya yardımcı olur (Hibbs ve ark., 2008). 2018 yılında Başköy'ün yaptığı çalışmada, 12 ile 19 yaş arasındaki 24 tenis oyuncusuna öncelikle ön ve yan abdominal güç testleri ile alt ve üst gövde açısız hızlarını değerlendiren testler uygulanmış ve topla temas halindeki raket hızı değerleri kaydedilmiştir. Daha sonra, sporcular 5 seviyeden oluşan ve 5 hafta süren bir lumbo-pelvik stabilizasyon antrenman programına katılmışlardır. Antrenman programının sonunda, sporculara tekrar önceden yapılan testler uygulanmıştır. Sonuçlar, lumbo-pelvik stabilizasyon eğitiminin sonunda sporcuların testlerde artış gösterdiğini ve raketin topla temas hızını artırarak servis hızını olumlu yönde etkilediği düşüncesini desteklemiştir (Başköy, 2018). Başka bir çalışmada yaş ortalaması 16 olan 24 bayan hentbol oyuncusu, 14 kişilik bir çalışma grubu ve 10 kişilik bir kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruba da 7 metre mesafeden atış yapmaları istenmiş ve atış hızları ölçülmüştür. Çalışma grubuna, haftada 2 kez olmak üzere 6 hafta boyunca kor antrenmanı uygulanmıştır. Bu antrenman, temel kor uygulamalarıyla birlikte vücudun dönüş pozisyonu stabilitesi üzerine odaklanmıştır. Kor antrenmanı uygulamasından sonra, atış hızları tekrar ölçülmüş ve kontrol grubunda değişiklik gözlenmezken, çalışma grubunun atış hızı ortalamasında artış tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarında, lumbo-pelvik bölgenin vücudun dönüş hızına katkıda bulunarak performansı etkileyebileceği ve kor stabilizasyon antrenmanının atış hızını artırıcı bir etki yaratabileceği belirtilmiştir (Saeterbakken ve ark., 2011).

Okada ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama yaşları 24,4 olan, çeşitli spor dallarını hobi olarak yapan ve sakatlık problemi olmayan 28 kadın ve erkek katılımcı yer

almıştır. Çalışmanın amacı kor stabilizasyon ile fonksiyonel hareket analizi testi arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Ancak, çalışmanın sonucunda kor stabilizasyon ile fonksiyonel hareket analizi testi arasında bir ilişki bulunamamıştır. Yapılan yorumlardan biri, güçlü bir kor kas yapısına sahip kişilerin fonksiyonel hareket analizi testinden düşük puan alabileceğini ve zayıf bir kor stabilizasyon yapısına sahip kişilerin ise fonksiyonel hareket analizi testinde başarılı olabileceğini öne sürmüştür. Başka bir yorum ise, performans ile fonksiyonel hareket analizi ve kor stabilizasyon arasındaki ilişkinin açıklamasının karmaşık bir durum olduğunu belirtmiştir (Okada ve ark., 2011). Chorba ve ekibi (2010), yaptıkları çalışmada, üst ekstremitenin daha yoğun kullanıldığı sporlarda yer alan kadın sporcuları da içerecek şekilde daha geniş bir örnekleme dayanarak Fonksiyonel Hareket Analizi'nin (FMS) yaralanmayı tahmin etmek için kullanılabilirliğini öne sürmüşlerdir. Ayrıca, kadınlarda yaralanmaya zemin hazırlayan bir faktör olarak FMS'nin işlev görebileceğini belirtmişlerdir. Kiesel ve meslektaşları (2007) yaptıkları bir çalışmada, düşük FMS puanlarının profesyonel futbolcularda önemli ölçüde daha yüksek yaralanma riskini öngördüğünü tespit etmişlerdir. Bu çalışma, FMS'nin olası tahmin değerini ilk keşfeden araştırmacılardan biri olmuştur. Bu tarama testinin değeri hızla fark edilmiş ve Ulusal Futbol Ligi gibi büyük organizasyonlarda yaygın olarak benimsenmiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Literatür incelendiğinde, FMS skorlarının düşük olmasının, sporcularda sakatlanma riskinin yüksek olduğunu ortaya koyduğu görülmektedir. Bazı özel olarak tasarlanmış egzersiz programları, sporcularda FMS skorlarını artırarak öngörücü bir fayda sağlamaktadır. Gelecekteki çalışmalar, FMS'nin belirli bileşenlerinin, çeşitli atletik alt gruplarda yaralanmayı tahmin etmek için bağımsız olarak kullanılabilmesini de ortaya koyabilir. Bununla birlikte, nöromusküler sistemin FMS hareketlerinin uygunluğunun, tüm spor branşları içindeki hareket paternleriyle uyumlu olduğu görülmektedir. Tenis antrenörleri, 12-16 yaş grubundaki sporculara yönelik tenis antrenmanlarıyla birlikte kor stabilite ve kuvvet antrenmanlarını güvenli bir şekilde uygulayabilir. Bu tür antrenmanlar, sporcuların tenis becerilerini ve genel performanslarını artırmak için etkili bir şekilde kullanılabilir. Ancak, mevcut araştırmalar çoğunlukla düşük katılımcı sayılarıyla sınırlı kalmaktadır. Daha geniş ölçekli çalışmalar yapılması, bu alandaki bulguları güçlendirebilir. Kor antrenmanın, tenis oyuncularının teknik becerileri üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar halen kısıtlıdır. Özellikle servis isabet oranı, servis hızı, forehand ve backhand vuruş performansı gibi teknik parametrelerle ilgili çalışmaların artırılması gerekmektedir. Ayrıca, farklı yaş gruplarında ve hem hazırlık hem de müsabaka dönemlerinde yapılan testlerle performans değişimlerinin incelenmesi önemlidir. Uzun süreli çalışmalar, sonuçlardaki değişimleri daha ayrıntılı bir şekilde gözlemlemeye olanak tanıyabilir. Tenis oynayan çocuklarla sedanter çocuklar arasındaki performans farklarını inceleyerek, tenis sporunun çocukların bedensel ve zihinsel gelişimine olan olumlu etkilerini araştırmak da faydalı olacaktır. Gelecek araştırmalarda, kor ölçümleri ve video analiz yöntemlerinin kombinasyonu kullanılabilir. Bu yöntemler, oyuncuların teknik hatalarını daha iyi analiz etmek ve fonksiyonel hareket analizi ile eksik noktaları belirlemek için etkili olabilir. Fonksiyonel hareket analizi kapsamında yapılan testlerle, tenis teknik parametreleri detaylı bir şekilde değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR


- Allender, S., Foster, C., Scarborough, P., & Rayner, M. (2007). The burden of physical activity-related ill health in the UK. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 61(4), 344-348.
- Almeida, M. B. D., Leandro, C. G., Queiroz, D. D. R., Jose-da-Silva, M., Pessoa dos Prazeres, T. M., Pereira, G. M., ... & Moura-dos-Santos, M. A. (2021). Plyometric training increases gross motor coordination and associated components of physical fitness in children. *European journal of sport science*, 21(9), 1263-1272.
- American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM Guidelines for exercise testing and prescription. 10th ed.* Philadelphia, PA: Williams and Wilkins.
- Andrew, H. J. (2004). Strength cond res. *Res Sports and Medicine*. 14 (4), p. 470-476.
- Azeem, K. ve Zemková, E. (2022). Effects of Isometric and Isotonic Training on Health-Related Fitness Components in Young Adults. *Applied Sciences*, 12(17), 8682.
- Baker, D. (1996). Improving vertical jump performance through general, special, and specific strength training: A brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10(2), 131-136.
- Berg, C. J., Chang, J., Elam-Evans, L., Flowers, L., Herndon, J., Seed, K. A., & Syverson, C. J. (2003). Pregnancy-related mortality surveillance-United States, 1991—1999
- Bompa, T. O. ve Carrera, M. C. (2003). Peak conditioning for volleyball. *Handbook of Sports Medicine and Science, Volleyball*, 29.
- Bosco, C. Komi, P. V. ve Ito, A. (1981). Prestretch potentiation of human skeletal muscle during ballistic movement. *Acta Physiologica Scandinavica*, 111(2), 135-140.
- Boyaci, A. ve Tutar, M. (2018). The effect of the quad-core training on core muscle strength and endurance. *International Journal of Sports Science*, 8(2), 50-54.
- Boyle, M. (2004). *Functional training for sports*. Human Kinetics Publishers
- Brandon, R. (1999). Jumpers, throwers and sprinters can improve their results by using the complex system. *Peak Performance*. 114 (2), p. 2-5
- Chatzinikolaou, A., Fatouros, I. G., Gourgoulis, V., Avloniti, A., Jamurtas, A. Z., Nikolaidis, M. G., ... & Taxildaris, K. (2010). Time course of changes in performance and inflammatory responses after acute plyometric exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1389-1398.
- Chu, D. A. (1992). *Jumping into plyometrics*. Leisure Press.
- Chu, D.A. (1996). *Explosive power and strenght: complex training for maximum Result*. California. p.3-14.

- Collins, A. (2012). *The complete guide to functional training*. A&C Black
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Bryant, M., & Torine, J. (2010). Movement: functional movement systems: screening, assessment, and corrective strategies (Vol. 24). *Aptos, CA: on Target Publications*
- Demirel, N., Özbay, S., Kaya, F., & Bayram, M. (2017). Elit güreşçilerde uygulanan aerobik ve anaerobik antrenman programının vücut kompozisyonu üzerine etkileri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2).
- Dündar, U. (2017). Antrenman Teorisi. 10. Baskı. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara, 387-409.
- Engquist, K. D., Smith, C. A., Chimera, N. J., & Warren, M. (2015). Performance comparison of student-athletes and general college students on the functional movement screen and the Y balance test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2296-2303.
- Francesco, C. ve Inesta, R. (2010). Principles of functional exercise. USA: Indianapolis Press
- Gambetta, V. (2004). Agility training to meet the demands of field and court games. *Brian Mackenzie's Successful Coaching*.15 (1), p. 5-8.
- González-Badillo, J. J., Sánchez-Medina, L., Ribas-Serna, J., & Rodríguez-Rosell, D. (2022). Toward a new paradigm in resistance training by means of velocity monitoring: a critical and challenging narrative. *Sports Medicine-Open*, 8(1), 1-24.
- Gribble, P. A. ve Hertel, J. (2004). Effect of lower-extremity muscle fatigue on postural control. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(4), 589-592.
- Guerriero, A., Varalda, C. ve Piacentini, M. F. (2018). The role of velocity based training in the strength periodization for modern athletes. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 3(4), 55.
- Hardman, A. E., ve Stensel, D. J. (2003). Obesity and energy balance. *Physical Activity and Health. The evidence explained*, 114-130.
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. A. N. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & science in sports & exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L. C., Kemi, O. J., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British journal of sports medicine*, 36(3), 218-221.
- Ishee, J. H., & Foster, B. (2003). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 74(1), 8-8.
- Junien, C., & Nathanielsz, P. (2007). Report on the iaso stock conference 2006: early and lifelong environmental epigenomic programming of metabolic syndrome, obesity and type II diabetes. *Obesity reviews*, 8(6), 487-502.
- Kaya, D. G. ve Günay, M., (2020). Güreş grekoromen milli sporcularının imgeleme ve başarı motivasyon düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(3), 62-72.

- Komi, P. V., & Gollhofer, A. (1997). Stretch reflexes can have an important role in force enhancement during SSC exercise. *Journal of applied biomechanics*, 13(4), 451-460.
- Konter, E. (1997). Futbolda süratin teori ve pratiği. *Bağırgan Yayınevi, Kùltür matbaası, Ankara*.
- Lehnert, M., Lamrová, I., ve Elfmark, M. (2009). Changes in speed and strength in female volleyball players during and after a plyometric training program. *Acta Gymnica*, 39(1), 59-66.
- Liebenson, C. (2014). Functional training handbook. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Marsh, G. (2014). The complete guide to training with free weights. *Bloomsbury Publishing*.
- Mohamed, T. S. (2016). Effect of trx suspension training as a prevention program to avoid the shoulder pain for swimmers. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* 16.2.
- Molla, E., Öncen, S., ve Aydın, S. (2019). Spor okuluna giden ve spor okuluna gitmeyip yalnızca okul takımlarında oynayan adolosanların takım birlikteliğinin incelenmesi (Tekirdağ ili örneği). *Spor Eğitim Dergisi*, 3(3), 48-54.
- Nevill, A. M., Stewart, A. D., Olds, T., & Holder, R. (2004). Are adult physiques geometrically similar? The dangers of allometric scaling using body mass power laws. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 124(2), 177-182.
- Noordhof, D. A., Skiba, P. F., & de Koning, J. J. (2013). Determining anaerobic capacity in sporting activities. *International journal of sports physiology and performance*, 8(5), 475-482.
- Oliver, G. D., & Di Brezzo, R. (2009). Functional balance training in collegiate women athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2124-2129.
- Powers, S.K. ve Dodd, S. L. (2017). *Total fitness and wellness*. Çeviren: Üzel, M. (2018). *Her Yönüyle Fitness ve Sağlıklı Yaşam*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Rasha, M. E. (2017). Influence of sling exercises (trx) on certain physical variables and performance level of high jump for female college students. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* 17.1 (2017).
- Savař, S., Günay, M., Sevim, Y., & şanlıer, N. (1995). Pliometrik Antrenman Metodunun Basketbol Hentbol ve Futbolcuların Performanslarına Etkisi. *Gazi Ü. Gazi Eğitim Fakùltesi Dergisi* (3).
- Shultz, S. J. Serious Strength Training Tudor O. Bompa and Lorenzo J. Cornacchia *Human Kinetics, Champaign, IL* 1998.
- Spencer, M. R., & Gastin, P. B. (2001). Energy system contribution during 200-to 1500-m running in highly trained athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(1), 157-162.

- Tutar, M., Bıyıklı, T., Ildem, C., & Ilhan, M. (2024). An investigation of some motoric characteristics of national elite wrestling athletes. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 24(1).
- Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W., & Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 206-212.
- US Preventive Services Task Force, United States. *Office of Disease Prevention, & Health Promotion. (1996). Guide to clinical preventive services: report of the US Preventive Services Task Force. US Department of Health and Human Services, Office of Public Health and Science, Office of Disease Prevention and Health Promotion.*
- USDHHS (2018). Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition. Erişim adresi https://health.gov/sites/default/files/2019/09/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf. Erişim tarihi: 26 Mart 2023
- Waters, R., Lunsford, B., Perry, J. and Byrd, R. (1988). Energy – speed relationship of walking: standard tables. *Journal of Orthopedic Research*. 6 (1), p. 215-222
- Westerterp, K. R., & Plasqui, G. (2004). Physical activity and human energy expenditure. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 7(6), 607-613.
- Wilmore, C., & Costill, D. L. (2008). Kenney. *Physiology of sport and exercise. Champaign: Human Kinetics.*
- Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). Science and practice of strength training. *Champaign, IL: Human Kinetics.*
- Zırhlı, O. ve Demirci, N. (2020). The Influence of functional training on biomotor skills in girl tennis players aged 10–12. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 12(4), 4.

EK 1. ETİK KURUL KARAR SURETİ

	T.C. İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ ETİK KURULU	Evrak Tarihi 04.01.2024
		Evrak Numarası 20240104-171
<p>Sayın Orçun Çağlayansundur İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Hareket Ve Antrenman Bilimleri (Tezli)</p> <p>İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Etik Kurulu Başkanlığına 11/13/2023 tarihinde incelenmek üzere başvurmuş olduğunuz “Düzenli Egzersiz Yapan Bireylerde Geleneksel Ve Süspansiyon Kuvvet Antrenmanlarının Seçilmiş Motorik Becerilere Etkisi” başlıklı çalışmanız, 04.01.2024 tarihli 2024/01 numaralı etik kurul toplantısında değerlendirilmiştir. Kurulumuz tarafından yapacağınız araştırmanın etik açıdan uygunluğuna oy birliğiyle karar verilmiştir.</p> <p>Bilgilerinize rica ederim.</p> <p style="text-align: right;">04.01.2024</p> <p style="text-align: center;">I</p>		