

ÖMER BAYRAK

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2022

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

GENÇ BASKETBOLCU KADINLARDA CORE KUVVET
ANTRENMAN DESTEKLİ MODİFİYE
YARALANMALARDAN KORUNMA PROGRAMININ
ANAEROBİK GÜÇ VE CORE KUVVET ÜZERİNE ETKİSİ

ÖMER BAYRAK

DANIŞMAN
PROF.DR.BÜLENT BAYRAKTAR

SPOR HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI
EGZERSİZ FİZYOLOJİSİ PROGRAMI

İSTANBUL-2023

İTHAF

Bu çalışmayı aileme ithaf ediyorum...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimiz süresince ders ve tez döneminde bilgisiyle, tecrübesiyle bana yol gösteren değerli danışman hocam Prof. Dr. Bülent Bayraktar'a,

Bilgi ve deneyimleri ile her zaman yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Gökhan Metin ve Prof. Dr. Oğuz Öztürk'e

Eğitimim boyunca teorik ve pratik tüm uygulamalarda tecrübelerini aktaran, önderliğiyle bize ışık tutan, hayatın her alanında bize destek olan ve güvenen, tez çalışmamın her aşamasında yol gösterici olan hocam Öğr. Gör. Türker Şahinkaya'ya,

İstatistik analiz sürecinde yardımlarını esirgemeyen ve her anlamda destek olan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Güven GÜNNER ve Uzm. Dr. Sergen DEVRAN'a

Yardımlarından dolayı Uzm. Dr. Sertaç YAKAL' ve Uzm. Fzt. Mustafa Orhun AYAN'a

Yüksek lisans eğitiminin zorlu yolunu beraber yürüdüğüm, değerli meslektaşlarım Fzt. Süleyman ALIKLI, Fzt. Sinem AKTÜRK, Uzm. Fzt. Nurcihan NAYMAN, Fzt. Eren ÖZDAĞ, Uzm. Fzt. Muhammed TEKNAZ, Uzm. Fzt. Ayşen Elif Yılmaz'a

Yüksek lisans eğitimim boyunca beraber çalıştığımız değerli Spor Hekimleri ve personeline

Tez çalışmama görsel olarak katkıda bulunan Uzm. Fzt. Dilara BOZGAN'a

Bu zorlu süreçte her daim yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen sevgili Dr. Mücahit TAŞDEMİR'e

Çalışmamızda yer alan tüm basketbol oyuncularına ve ailelerine

Basketbolcuların organize edilmesinde, değerlendirmelere katılım göstermesinde ve sürecin yönetiminde desteklerini esirgemeyen İstanbul Üniversitesi ve Galatasaray basketbol takımı antrenörleri, fizyoterapistleri ve idari personellerine

Bu zorlu süreçte desteğini hep hissettiğim aileme teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
BEYAN.....	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
İTHAF.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Basketbol Tanımı ve Basketbolun Oynanışı.....	3
2.2. Basketbolun Tarihçesi.....	3
2.3. Türkiye’de Basketbol.....	4
2.4. Adölesan ve Genç Dönem	4
2.5. Kadın ve Basketbol	4
2.6. Kadınlarda Basketbol Yaralanma Epidemiyolojisi.....	5
2.7. Anaerobik Kapasite ve Anaerobik Güç	7
2.7.1. Anaerobik Enerji Sistemi	7
2.7.2. Anaerobik Değerlendirme.....	8
2.8. Aerobik kapasite	9
2.9. CORE.....	9
2.9.1. Core Tanımı ve İşlevi.....	9
2.9.2. Core Kasları	10
2.9.2.1. Karın bölgesinde bulunan kaslar	10
2.9.2.2. Kalça bölgesinde bulunan kaslar.....	11
2.9.2.3. Sırt bölgesinde bulunan kaslar	11
2.10. Kas kasılma tipleri	12
2.10.1. İzometrik kasılma.....	13
2.10.2. İzotonik kasılma.....	13

2.10.2.1. Konsantrik kasılma.....	13
2.10.2.2. Eksantrik kasılma	13
2.10.3. İzokinetik kasılma	13
2.11. Core Kuvvet Antrenmanı	14
2.12. Antrenman ve Bileşenleri	15
2.12.1. Kuvvet.....	16
2.12.2. Sürat	17
2.12.3. Dayanıklılık.....	17
2.12.4. Beceri (Koordinasyon).....	18
2.12.5. Hareketlilik.....	18
2.13. Tezin Hipotezleri	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. Katılımcılar ve Özellikleri	20
3.2. Yöntem.....	20
3.2.1. İzokinetik Değerlendirme	20
3.2.2. Dikey Sıçrama Testi (VJ).....	22
3.3. Egzersiz Reçetesi	26
3.4. İstatistiksel Analizler	55
4. BULGULAR.....	56
5. TARTIŞMA	64
5.1. Limitasyonlar;	70
5.2. Sonuçlar	70
5.2.1. Öneriler	70
KAYNAKLAR	71
HAM VERİLER	77
FORMLAR	78
ETİK KURUL KARARI	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.
PATENT HAKKI İZNİ	79
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	80
ÖZGEÇMİŞ	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1: Kadın Basketbolcularında Görülen Yaralanma Sıklıkları	6
Tablo 2-2: Kadın Basketbolcularda Yaralanmaların Bölgeye Oranları.....	6
Tablo 3-1: Yaralanmalardan Koruyucu Program	27
Tablo 3-2: 2. Haftaya kadar uygulanan core kuvvet antrenman programı	40
Tablo 3-3: 2 ve 5. haftalar arasında uygulanan program	46
Tablo 3-4: 5 ve 8. haftalar arasında uygulanan core kuvvet antrenman programı	51
Tablo 4-1: Sporcuların Demografik Özellikleri.....	56
Tablo 4-2: Çalışma grubu ile kontrol grubunun dominant taraflarının karşılaştırılması	56
Tablo 4-3: Egzersiz programı öncesi tüm bulguların gruplararası karşılaştırılması.....	57
Tablo 4-4: Tüm sonuç ölçümlerinde egzersiz programı sonrası oluşan farkın gruplararası karşılaştırılması.....	58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Maksimal Egzersiz Sırasında Sürelere Göre Enerji Sistemleri.....	8
Şekil 2-2: Core kaslarının anteriordan görünümü.....	10
Şekil 2-3 : Core kaslarının posteriordan görünümü.....	12
Şekil 2-4 : Derin core kaslarının posteriordan görünümü.....	12
Şekil 3-1: İzokinetik gövde fleksiyon/ekstansiyon testi başlangıç pozisyonu.....	22
Şekil 3-2: İzokinetik gövde fleksiyon/ekstansiyon testi	22
Şekil 3-7: Vertical Jump Testi Başlangıç Pozisyonu.....	25
Şekil 3-8: Vertical Jump Testi	26
Şekil 4-1: İzokinetik gövde fleksiyonu 60° açısal hızdaki pik tork değeri	61
Şekil 4-2: İzokinetik gövde ekstansiyonu 60° açısal hızdaki pik tork değeri.....	61
Şekil 4-3: İzokinetik gövde fleksiyonu 90° açısal hızdaki toplam yapılan iş	62
Şekil 4-4: İzokinetik gövde fleksiyonu 90° açısal hızdaki toplam yapılan iş	62
Şekil 4-5: Dikey sıçrama yükseklikleri.....	63

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

FIBA: Uluslararası Basketbol Federasyonu

m: metre

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

ODTÜ: Ortadoğu Teknik Üniversitesi

GEE: Gazi Eğitim Enstitüsü

İÜSBK: İstanbul Üniversitesi Spor Birliği Kulübü

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

ATP: Adenozin Trifosfat

ADP: Adenozin Difosfat

ATP-PCR: Adenozin Trifosfat- Kreatin Fosfat

VO₂Max: Maksimal Oksijen Tüketimi

BKİ: Beden Kitle İndeksi

Kg Kilogram

Kg/m²: Kilogram / metrekare

N/m²: Newton/metrekare

TBF: Türkiye Basketbol Federasyonu

ÖZET

Bayrak, Ö. (2022). Genç Basketbolcu Kadınlarda Core Kuvvet Antrenmanı Destekli Modifiye Yaralanmalardan Korunma Programının Anaerobik Güç ve Core Kuvveti Üzerine Etkisi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Hekimliği ABD. Egzersiz Fizyolojisi Programı Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Çalışmamız, genç kadın basketbolcularda ($n=30$) core kuvvet antrenmanı destekli yaralanmalardan korunma programının anaerobik güç ve core kuvveti üzerine olan etkisini araştırmak üzere planlandı. Çalışmaya yaş ortalamaları $17\pm0,89$, boy ortalamaları $175,6\pm7,9$, kilo ortalamaları $67,3\pm10$ olan Galatasaray Altyapı Basketbol Kulübü ($n=15$) ve yaş ortalamaları $17,53\pm0,83$, boy ortalamaları $174\pm5,90$, kilo ortalamaları $63\pm8,8$ olan İstanbul Üniversitesi Basketbol Kulübü ($n=15$) takımlarının basketbolcuları dahil edildi. Demografik özellikleri arasında anlamlı fark bulunmayan sporcular, çalışma grubu ve kontrol grubu olarak 2'ye ayrıldı. Çalışma grubu 8 hafta boyunca rutin antrenman programlarına ek olarak maç öncesi hariç her antrenmandan önce olacak şekilde yaralanmalardan koruyucu programını uyguladılar. Yine 8 hafta boyunca üç haftalık periyotlarla egzersizlerin zorluk derecesi artırılarak haftada 3 kez olmak üzere core egzersiz programımız uygulandı. Kontrol grubu ise rutin antrenman programlarını uygulamaya devam ettiler. Program öncesinde ve sonrasında olacak şekilde anaerobik güç, dikey sıçrama testi ile core kuvveti ise izokinetik cihazda $60^\circ/\text{sn}$ ve $90^\circ/\text{sn}$ açısal hızlarında gövde fleksiyon-ekstansiyon testi ile değerlendirildi. Core kuvvet egzersizleri uygulanmadan önce izokinetik test bulgularının $60^\circ/\text{sn}$ ve $90^\circ/\text{sn}$ açısal hızlarındaki tüm verilerinde, pik güç, ortalama güç ve dikey sıçrama yüksekliğinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak, 8 haftalık egzersiz programı sonrasında çalışma grubunda hem grubun ilk ölçümlerine göre hem de kontrol grubuna göre izokinetik test sonuçları, pik güç, ortalama güç ve dikey sıçrama yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış meydana gelmiştir ($p<0,05$).

Anahtar kelimeler: Core egzersiz, anaerobik güç, izokinetik değerlendirme, dikey sıçrama yüksekliği, yaralanma önleme programı, kadın basketbolcu

ABSTRACT

Bayrak, O. (2022). The Effect of Modified Core Asisted Injury Prevention Program on Anaerobic Power and Core Strength in Young Basketball Players. Istanbul University Institute of Health Sciences, Department of Sports Medicine. Exercise Physiology Program Master Thesis. Istanbul.

Our study aimed to investigate the effect of core strength training assisted injury prevention program on anaerobic power and core strength in young female basketball players(n=30). Basketball players from Galatasaray Youth Basketball Club(n=15) with average age of 17 ± 0.89 , average height of 175.6 ± 7.9 , average weight of 67.3 ± 10 and Istanbul University Basket Club(n=15) teams with an average age of 17.53 ± 0.83 , average height of 174 ± 5.90 , average weight of 63 ± 8.8 were included. Participants were divided into two groups: study and control group. There was no significant differences in their demographic characteristics. In addition to the routine training programs for 8 weeks, the study group applied the injury prevention program before each training session, except before the match. Again, for 8 weeks, our core exercise program was applied 3 times a week by increasing the difficulty level of the exercises in three-week periods. The control group maintained their routine training programs. Before and after the program, anaerobic power was evaluated with vertical jump test, core strength was evaluated with trunk flexion-extension test at $60^\circ/\text{sec}$ and $90^\circ/\text{sec}$ angular velocities on the isokinetic device. First, no significant differences in isokinetic test results at $60^\circ/\text{sec}$ and $90^\circ/\text{sec}$ angular velocities, peak power, average power and vertical jump height were found between groups before core strength exercises were applied. As result; After 8-week exercise program statistically significant improvement were found in isokinetic test results, peak power, average power and vertical jump height in study group compared to baseline measurements. Also statistically significant differences were found between groups in all measurements($p<0,05$).

Keywords: Core exercise, anaerobic power, isokinetic evaluation, vertical jump, injury prevention, female basketball player

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Basketbol dünyadaki en popüler ikinci spordur ve Uluslararası Basketbol Federasyonu'na (FIBA) göre dünya genelinde 450 milyondan fazla insan tarafından oynanmaktadır [1]. Beceri gerektiren, ani ve hızlı hareketler içerip kas gücü, aerobik kapasite, anerobik kapasite gibi komponentlerin kombinasyonunu içeren basketbol, olimpiyat programına dahil olan en zor spor dallarından biri olma özelliğini taşır [2]. Basketbol temas sporu olarak görülme de lise müsabakalarında, üniversite düzeyinde veya yetişkin profesyonel oyunculara yaralanmalar beklenilenden daha fazla görülmektedir ve basketbolculara yaralanma görülme olasılığı diğer spor branşlarına göre oldukça yüksektir [3].

Araştırmalar, basketbol gibi keskin dönüşlerin , hareket yönünün sık ve hızlı değişmesinin hakim olduğu spor dallarında yer alan kadın sporcuların aynı sporu yapan erkek sporculardan diz eklemi ve ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanma riskinin dört ila altı kat daha fazla olduğunu göstermiştir [4-6]. Çevresel, anatomik ve hormonal risk faktörlerin çoğu kolayca kontrol edilemezler ve değiştirilemezler. Bu nedenle, son yıllardaki araştırmalar daha çok fiziksel ve biyomekanik risk faktörlerine ve oluşabilecek eksiklikleri ortadan kaldırmak için nöromüsküler ve proprioseptif programların kullanımına odaklanmıştır [7].

Basketbolda oyuncular, maç sırasında farklı hızlarda saha içinde koşu, basketbol topunu sürme ve sıçrama gibi çeşitli ve farklı yönlerde hareketler ile yaklaşık 4500–5000m mesafeyi katederler [8]. Bir basketbol maçı sırasında çok sayıda sıçrama ve sprint meydana gelir, bu da anaerobik güç gerektiren aktivitelerin basketboldaki önemini gösterir [9]. Bu bağlamda anaerobik kapasite yani patlayıcı güç, anaerobik performans bileşenlerindendir ve bu bileşenleri doğrudan ölçebilmek önemli fakat zordur. Dolaylı yöntemlerle anaerobik gücü test edebilmek için ise birçok spora özgü test geliştirilmiştir [10].

Anaerobik gücü ve uygunluğu değerlendirmek için kullanılan dikey sıçrama testi güç çıkışını ve dikey sıçrama yüksekliğini değerlendiren, yaygın olarak kullanılan ve güvenilirliği yüksek olan saha testlerinden biridir [11]. Ayrıca, oyun süresi açısından incelendiğinde anaerobik gücün basketbolda çok efektif olmadığı düşünülmesine rağmen, oyundaki aktivite profiline bakıldığında basketbolda sıçrama, ani koşu ve yön

değişiklikleri gibi patlayıcı gücün baskın olduğu anaerobik aktivitelerin, aerobik aktivitelerden daha fazla olduğu görülmektedir [12].

Core sınıflandırma sisteminde kaslar, lokal stabilizatörler ve global mobilizerler olarak sınıflandırılır. Lokal stabilizatör kaslar, esas olarak hareketi kontrol etmek ve statik stabilizasyonu sağlamak için eksantrik olarak işlev gören, vertebra üzerinde veya yakınında ekleri olan tek eklem kateden derin kaslardır. Aksine, global mobilizer kaslar tipik olarak gövdeyi ekstremitelere bağlayan ve eşmerkezli olarak hareket ve güç için büyük torklar üretmek üzere işlev gören iki eklem kateden yüzeysel kaslardır. Core kas sisteminin fonksiyonel sınıflandırmasında lokal stabilizatörler, global stabilizatörler ve global mobilizatörlerden önce kasılmaya başlar.

Core stabilizasyonu amaçlayan yaralanmayı önleyici programlar, “lokal stabilizatör”, “global stabilizatör”, “global mobilizatör” ve yük aktarımını gerçekleştiren kasların gelişmesini sağlayıp, kas gücünü, dayanıklılığı geri kazanmaya, duruş ve dengeyi yeniden kazanmak ve fonksiyonda genel iyileştirmeler için nöromüsküler kontrol sisteminin düzenlenmesi sağlamaya odaklanır [13].

Core, distal hareketliliğin daha verimli olabilmesi adına proksimal stabilite sağladığı için tüm spor dallarında özellikle önemlidir. Basketbol sporcularında yaralanmaların önlenmesi, anaerobik performansın geliştirilmesi ve oyun süresi içerisinde gerçekleştirilen birçok aktivite için core stabilizasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır. Core stabilizasyonu özellikle basketbol gibi patlayıcı hareket içeren spor dallarında proksimal stabilizasyon için oldukça önemlidir [14]. Core ile ilgili antrenmanlar, spora özgü hareketlerin sporcular tarafından daha az enerji harcanarak yapılmasına olanak sağlar ve bu durum da sporcular uzun süreli çalışmanın neden olduğu yorgunluğun etkilerine daha az maruz kalırlar [15]. Bununla birlikte, core kuvveti ile spor performansı arasındaki ilişki hakkında literatürde fikir birliği bulunmamaktadır ve daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır [16].

Bizim çalışmamızın amacı genç kadın basketbol oyuncularında uygulanan core kuvvet antrenmanı destekli modifiye yaralanmalardan korunma programının anaerobik güç ve core kuvveti üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Basketbol Tanımı ve Basketbolun Oynanışı

Basketbol en temel tanımıyla beş kişilik iki takımın, rakip potaya sayı yapmaya çalışması ve karşı takımın kendi potalarına sayı yapmalarını engelledikleri bir spor türüdür. Doğası gereği, oyunun ana amacı basketbol atışlarından önce gelen döngüsel ve döngüsel olmayan hareket tiplerinin olduğu kompleks kinezyolojik hareketler bütününden meydana gelir. Maç süresi boyunca şut, smaç, turnike gibi basketbola özgü tekniklerle en çok sayı atan takım maçı kazanmaktadır. Basketbol maçı temelde üç ana aşama olan savunma, hücum ve geçiş fazlarını içerir [17, 18].

Oyun hakemin topu havaya atması ile başlar, her iki takımdan oyuncu havaya zıplayarak topu kendi sahasına veya arkadaşına iletmeye çalışır. Sonrasında oyun pas veya top sürme ile devam eder. Oyun sırasında hücumda olan takım 8 saniyeyi geçmeden karşı yarı sahaya geçmelidir ve rakip sahada 24 saniye içinde hücumunu tamamlamalıdır. Oyun süresi sona erdiğinde eşitlik bozulmadıysa 5 dakika olacak şekilde uzatmalara gidilir [17].

FIBA'nın yayınladığı "Basketbol Kuralları" nda basketbol maçlarının yapılacağı saha hakkında uluslararası kabul edilen ölçüt 28m x 15m olarak esas alınmıştır. 3,05 metre yüksekliğindeki çemberden geçen top; sahadaki üç sayı çizgisinin içindeyken atılmışsa 2 sayı, dışından atılmışsa 3 sayı olarak, serbest atışlar ise 1 sayı olarak kaydedilmektedir [19]. Topu elinde tutan takım, hücumunu 24 saniye içinde bitirmek zorundadır. Eğer topu kendi sahasındayken almış ise kendi yarı sahasını 8 saniye içinde terk ederek 24 saniyede hücumunu bitirmelidir [19, 20].

2.2. Basketbolun Tarihçesi

Basketbolun doğuşunun 21 Aralık 1891 tarihinde Springfield, Massachusetts, Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştiği bilinmektedir. Yıllar boyunca spora ilgi nedeniyle dünyadaki çoğu ülkede yükselmeye başlamıştır ve bu spora katılımlar uluslararası olarak devam etmiştir. Uzakdoğu'da 1913 yılından itibaren oynanmaya başlanmıştır. Buna müteakiben bu oyun birkaç yıl içinde, tüm dünya ülkelerinde hızla yayılarak geniş spor branşlarında yapılan üniversite seviyesindeki müsabakalar, basketbolun, dünyanın dört bir yanında büyük seyirci kitleleri tarafında izlenmesine büyük ölçüde katkı sunmuştur [19]. Basketbol erkekler için ilk olarak 1936'da ve kadınlar

için ise 1976'da madalyalı bir spor dalı olarak Olimpiyat oyunlarına dahil olmuştur. Uluslararası arenada en popüler sporlardan biri olan basketbol son yıllarda dünyada taraftarlar ve medyadan büyük ilgi görmektedir. Profesyonel basketbolcuların 1992'de Olimpiyat müsabakalarına katılımının artması ile basketbol sporunda popülarite ve uluslararası oyun kalitesi artmıştır [2].

2.3. Türkiye’de Basketbol

Basketbol'un Türkiye'ye gelişi ise 1904 yılı civarında olmuştur. İlk kez Robert Koleji hocalarının kontrolünde deneme amaçlı oynanmıştır. 1911 yılında ise, Galatasaray Lisesi'nde beden eğitimi öğretmeni olan Ahmet Robenson basketbol kurallarını Türkçe diline göre uyarlamıştır fakat, basketbolunun teknik bilgiler kısmında eksiklikler bulunmasından dolayı olumlu sonuç alınamamıştır. Bu konuda ilk çalışmaların başlama tarihi ise 1920 yılındadır. 1921 yılında nisan ayının 4'ünde ilk ciddi basketbol müsabakası Amerikalı bir basket takımı ile Türk basket takımı arasında, “Cağaloğlu Öğretmen Okulu”nun bahçesinde oynanmıştır. Türkler 4 puan farkla yenilmiştir. Türkiyede ilk basketbol ligi 1927 tarihinde kurulmuştur ve 1933 yılından beri ülkemizde resmi olarak basketbol maçları oynanmaktadır [19, 20].

2.4. Adölesan ve Genç Dönem

Dünya Sağlık Örgütü’nün (DSÖ) tanımına göre yaşları 10 ila 19 arasında değişen bireyleri adölesan, 15 ila 24 yaş aralığındaki bireyleri genç olarak, 10 ila 24 yaş aralığını da gençlik olarak adlandırmaktadır ama farklı kaynaklarda farklı tanımlamalar da mevcuttur [21]. Örnek olarak Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 15-24 yaş aralığı genç nüfus olarak geçmektedir. Dünyada nüfusun yaklaşık olarak %17’sini yani dünya nüfusunun 1,2 milyar kadarını 10 yaşından 19 yaşına kadar olan adölesanlar oluşturmakta olup adölesan dönemde, çocukluk döneminden sonra yetişkinlik döneminden önce sağlığın temellerinin atıldığı bir dönem olduğundan dolayı önemli bir zaman aralığıdır [22].

2.5. Kadın ve Basketbol

Ülkemizde kadının basketbol ile tanışması 20. yy. sonlarına dayanmakta olup öncelikle olarak İstanbul ve Ankara’da kız liselerinde daha sonraları ise üniversitelerin bünyesinde devam eden bir süreçle başlamıştır. Ankara ve İstanbul’da bulunan bu kulüpler önce etkinlikler şeklinde müsabakalar düzenlemiş sonralarında ise bu

müşabakalar ülke genelinde şampiyona müşabakasına dönüşmüştür. 1959 yılında ilk defa gerçekleşen Kadınlar Türkiye Şampiyonası'nda mücadele eden takımlar arasında ODTÜ (Orta Doğu Teknik Üniversitesi) , GEE (Gazi Eğitim Enstitüsü), İÜSBK (İstanbul Üniversitesi Spor Birliği Kulübü) ve birçok kolej takımı bulunmaktadır. Bu takımların arasında bulunduğu müşabakada GEE tüm rakiplerini mağlup ederek ilk Türkiye şampiyonasını kazanan kadın takımı olmuştur [20].

Türkiye'de Turgay Demirel'in 1922 yılında Basketbol Fedarasyonu'nda göreve başlaması ile 1960'dan beri ülkede gelişmekte olan kadın basketbolunu yaygınlaşmasını sağlayıp daha ciddi bir konuma getirmesiyle kadın basketbolu ülkemizde bir üst seviyeye taşınmış ve bu alanda büyük bir ilerleme sağlanmıştır [20, 23].

Türkiyede basketbola olan ilgi artmaya başlayınca 1 Mart 1959 yılında Türkiye Basketbol Fedarasyonu (TBF) kurulmuştur. 1967 yılından sonra 1987 yılına kadar kadın basketbolunda milli takım faaliyetlerine ara verilmiş. 20 yıl süren uzun bir aradan sonra 1987 yılında kadın basketbol alanında milli takım faaliyetleri tekrardan başlamıştır [23].

2.6. Kadınlarda Basketbol Yaralanma Epidemiyolojisi

Basketbolda yüksek yoğunlukta devam eden maçlar esnasında ani hızlanmalar, anlık yön değiştirme, sıçrama ve pivot hareketleri (bir eksen etrafında ani dönüş) gibi vücudu her açıdan zorlayıcı aktiviteler bulunmakta olup sadece kronik aşırı kullanım yaralanmaları değil maç sırasında da fazlaca yakın temas içermesinden dolayı akut yaralanmaların olması açısından oldukça yüksek riske sahip bir spor dalıdır [24-26].

Kadınlaraın basketbol da dahil olmak üzere birçok spor dalında katılımı artmaktadır ve bu artan katılım ise, sporda kontakt ya da aşırı kullanımı yaralanmalarının potansiyel riski hakkında endişeleri arttırmıştır [27].

Kadın basketbolcularda görülen yaralanma sıklıkları (Tablo 2-1)'de, kadın basketbolcularda görülen yaralanmaların bölgeye oranları (Tablo 2-2)'de verilmiştir.

Tablo 2-1: Kadın Basketbolcularında Görülen Yaralanma Sıklıkları [25, 26]

Yaralanmanın Türü	Yaralanma Sıklığı
Sprain türünde yaralanma	%32-56
Strain türünde yaralanma	%15-18
Kontüzyon türünde yaralanma	%6-20
Kırıklar	%5-7
Laserasyonlar	%2-9

Tablo 2-2: Kadın Basketbolcularda Yaralanmaların Bölgeye Oranları [25, 26]

Yaralanmanın Görüldüğü Bölge	Yaralanmanın Görülme Sıklığı
Ayak bileği yaralanmaları	%23-37
Diz yaralanmaları	%16-20
Kalça bölgesi yaralanmaları	%9-16
Dirsek, el ve el bileği yaralanmaları	%10
Boyun	%2-9
Yüz yaralanmaları	%5-7
Ayak ve ayak bileği yaralanmaları	%5-6
Baş yaralanmaları	%3
Omuz yaralanmaları	%2-3
Kaburgalar	%1

Basketbolda aynı seviyedeki kadın sporcular ekstrinsik (Fiziksel ve görsel pertürbasyon, sporcunun kullandığı ayakkabı ile zemin arasındaki ilişki ve “bracing” vb.) ve intrinsik (anatomik, hormonal, nöromusküler ve biyomekanik vb.) nedenlerden dolayı erkek sporculara göre yaralanma riski daha fazladır [7].

2.7. Anaerobik Kapasite ve Anaerobik Güç

Anaerobik kapasite, anaerobik glikoliz ve fosfojen sisteminin kombinasyonundan elde edilen toplam enerji miktarı olarak tanımlanabilir [28]. Anaerobik kapasitenin birim zamandaki değerine ise anaerobik güç denir [10]. Anaerobik güç 90 saniyeden kısa süren aktivitelerde, patlayıcı kuvvetin yoğunluklu olduğu basketbol spor branşında başarı için büyük önem arz eden bir parametredir [29]. Basketbol yüksek yoğunluklu (anaerobik kapasite) ve düşük yoğunluklu (aerobik kapasite) aktiviteler içeren aerobik temeli olan anaerobik bir spordur. Basketbolda anaerobik gücün daha yoğunluklu olduğu aktiviteler: sıçrama (ribaund, bloklar ve şutlar için), ani hızlanmalar (sprint), top sürmeler, dönüşler ve perdelemelerdir. Düşük yoğunluklu olarak görülen aktiviteler ise yürümek, koşmak gibi aktivitelerdir [30]. Hız, çeviklik, çıkış gücü, patlayıcı güç, basketbol teknik ve taktiklerinde önemli rol oynayan anaerobik temelli yeteneklerdendir ve basketbolda top veya topsuz bir şekilde hareketin kalitesini arttıran önemli komponentlerdendir [31].

2.7.1. Anaerobik Enerji Sistemi

Adenozin trifosfat (ATP) üç enerji sistemi kullanılarak üretilir:

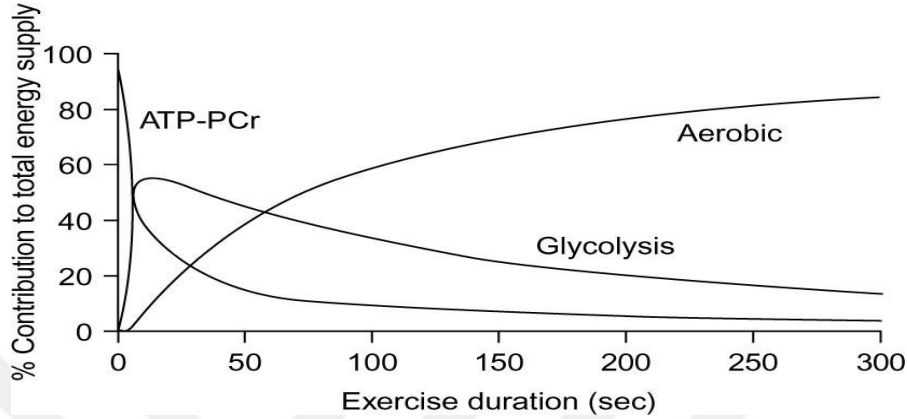
1. ATP-PCr (Kreatin- fosfat) enerji sistemi
2. Glikolitik enerji sistemi
3. Oksidatif enerji sistemi

ATP- PCr enerji sisteminde fosfat, kreatin kinaz enzminin etkisiyle kreatin fosfattan ayrılır. Böylelikle açığa çıkan fosfat daha sonra kreatin fosfat parçalanmasından ortaya çıkan enerji ile birlikte ADP'yi ATP'ye çevirmek için kullanılır. Bu sistem anaerobiktir ve ana görevi, egzersizin başlarında ATP seviyelerini korumaktır [32]. Enerji olarak ise 1 mol kreatin fosfattan 1 mol ATP üretilir.

Glikolitik sistem içerisinde glikoz ve glikojen (önce glikoza çevrilerek) pirüvik aside kadar parçalanır. Oksijen olmadığı durumlarda glikolizin sonunda pirüvik asit laktik aside dönüştürülür. Bir mol glikozdan net 2 mol ATP, 1 mol glikojenden ise 3 mol ATP

üretir. ATP-PCr ve glikolitik enerji sistemleri, 2 dakika ve daha az süreli aktiviteler sırasında, yüksek yoğunluklu ve kısa süreli egzersizin ilk dakikalarında enerjinin ana kaynağını oluşturur [32].

Şekil 2-1: Maksimal Egzersiz Sırasında Sürelere Göre Enerji Sistemleri [33]



Basketboldaki yukarıda bahsedilen bu yüksek yoğunluklu, kısa süreli hareketlerin enerji sarfiyatını karşılamak için %80 oranında anaerobik enerji sistemi kullanılmaktadır [34].

2.7.2. Anaerobik Değerlendirme

Basketbolda sporcular sıçrama hareketlerini, oyun ve antrenmalarda hem savunma pozisyonlarında (örneğin; bloklama, ribaund alma ve top çalma hareketleri vb.) hem de hücum pozisyonlarında (pas verme, ribaund alma ve şut atma vb.) çok defa kullanılmaktadırlar [35]. Bireyin ulaşabileceği dikey sıçrama yüksekliğinin hesaplanmasında kullanılan çok çeşitli cihazlar ve metotlar, spor ve egzersiz ortamlarında anaerobik güç değerlendirmesi için kullanılmaktadır [36]. Bu bağlamda Klavora ve ark. çalışmalarında, kemer aparatlı mat üzerinde dikey sıçrama cihazı ile dikey sıçrama yüksekliğini ölçmek için kullanmış ve diğer cihazlara göre (Zıpla ve uzan testi, Kuvvet platformuyla yapılan sıçrama testi) geçerlilik ve güvenilirliğinin daha fazla yöntem belirtmişler [37].

Yapılan çalışmalarda Wingate ergometresinde ve dikey sıçrama yüksekliği ile (Harman ve ark. [38] tarafından açıklanan formül ile) ölçülen pik güç ve ortalama güç parametreleri arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur [11, 39]. Fakat dikey sıçrama testini Wingate ergometresiyle karşılaştırdığımızda, dikey sıçrama testi Wingate testine göre daha ucuz ve değerlendirilmesi daha kolay bir yöntemdir. Ayrıca uygulanması için

kompleks ekipmanlara gerek yoktur. Bu nedenle saha testi olarak kolayca kullanılabilen bir yöntemdir [40].

Bu testin uygulanışında kemerli mat cihazında sıçrama kemeri, testi gerçekleştirecek olan sporcunun üzerinde durduğu kauçuk bir paspas, paspasa ortadan geçen sağlam bir ip aparatı bulunmaktadır. Sporcunun Spina iliaca anteriorundan (SIAS) geçen ve beline göre ayarlanılabilen bir kemer ve kemerin tam ortasında ise dikey sıçrama mesafesini ölçen bir sayaç bulunmaktadır. Bu sayacın içinde kauçuk paspas ile bağlantılı bir ip vardır. Dikey sıçrama hareketi için kol salınımı ile beraber çift bacak sıçrama hareketi yapılmadan önce kişi dik bir pozisyonda, ip gergin şekilde başlanılmalıdır ve ayrıca sayacın göstergesi “0”cm’de olmalıdır. Sporcu sıçradıktan sonra kemere bağlı olan ip, sporcuya beraber hareket eder ve hareket eden ip kadar dikey sıçra mesafesi kaydedilir [36].

2.8. Aerobik kapasite

Aerobik kapasite hem kas dokusunun oksijen kullanma kapasitesi olarak hem de maksimal oksijen taşınması olarak tanımlanan bir terimdir ve efor sarfedilen her bir hareket sırasında kasların gerek duyduğu oksijeni kaslara ileten bir yapıdır [10]. Kısaca, egzersiz yaparken vücuttaki hücre ve dokuların enerji üretebilmek için kullanabileceği maksimum oksijen tüketim miktarıdır. Bir kişinin fiziksel ve kardiyorespiratuvar kapasitesinin uygunluğunu en iyi göstergelerinden biri aerobik kapasitedir. Aktivitenin şiddeti ile VO₂max (maksimal oksijen tüketimi) arasında doğrusal bir orantı vardır. Aktivitenin şiddeti artarken kullanılan oksijen miktarı daha fazla artmıyorsa bu nokta veya bu eşik VO₂max olarak tanımlanmaktadır [41].

Sporcuların aerobik kapasitesi maçlarda, egzersiz sırasında ve birçok aktivite sırasında performansını belirleyen önemli bir faktördür ayrıca sporcunun dolaşım ve solunum sistemlerinin düzenli bir şekilde çalışmasıyla da doğrudan ilişkilidir [42].

2.9. CORE

2.9.1. Core Tanımı ve İşlevi

Core; “Çark merkezi”, “güç üretim bölgesi” ve “güç merkezi” olarak tanımlanabilmektedir. Core vücudun ağırlık merkezinde bulunur ve tüm hareketlerin başladığı temel hareket noktasıdır. Güç geliştirme, denge ve stabilizasyonu koruma, üst ekstremitenin alt ekstremiteler ile bağlantısını sağlama, kuvvet aktarımı ve hareket

esnasında koordinasyonu geliştirme gibi birçok fonksiyondan sorumludur [43, 44]. Anatomik olarak, göğüs kafesi, vertebral kolon, pelvis, omuz kuşağı ve bunlarla bağlantılı kontraktıl (kaslar), kontraktıl olmayan (kıkırdak ve bağlar) yapılar ve nöral komponentler içeren bir yapı bütünü olarak tanımlanır. Core bölgesinin kontraktıl elemanı olan kaslar diğer yapıların da desteğiyle, vücutta ortaya çıkan hareketleri kontrol eder ve istemsiz hareketleri önler [45]. Omurganın stabilizasyonunda sadece kas gücü değil merkezi sinir sistemine dışarıdan gelen uyarılar ve vücut arasındaki etkileşimi sağlayıp devamlı olarak geri bildirim veren ve hareketin düzgün bir şekilde ortaya çıkmasını sağlayan doğru duysal girdilerin de önemi büyüktür [46]. Nöral komponentler ise core kaslarının göreceli aktive edilmesini ve gevşemesini kontrol eden mekanizmadır. Ayrıca tüm bu yapıların optimal performans düzeyine ulaşmak ve yaralanmaları önlemek için büyük öneme sahip olduğu gösterilmiştir [45, 47].

2.9.2. Core Kasları

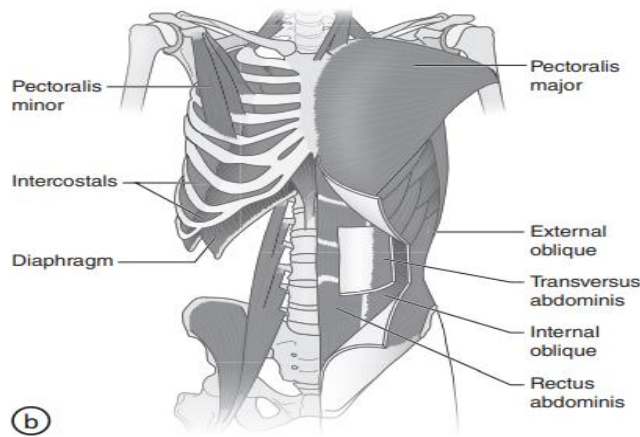
2.9.2.1. Karın bölgesinde bulunan kaslar

M. Rectus abdominus

M. Transverse abdominus

M. İnternal oblik

M. Eksternal oblik



Şekil 2-2: Core kaslarının anteriordan görünümü [45]

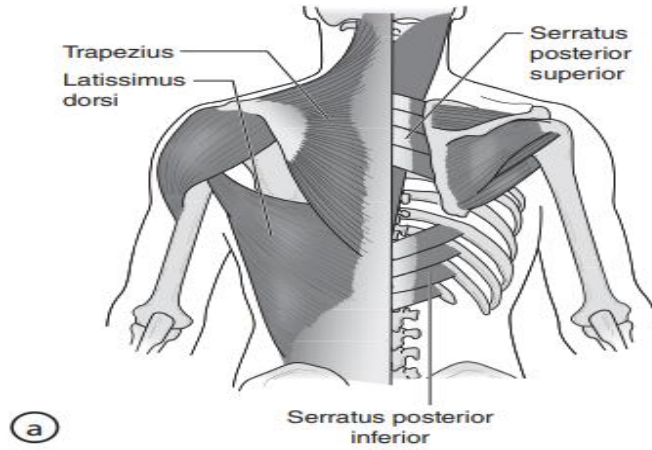
2.9.2.2. Kalça bölgesinde bulunan kaslar

M.Psoas	M.Pectinius
M.Rectus femoris	M.Gluteus maximus, medius and minimus
M.Sartorius	M.Semitendinosus
M.Tensor fascia latae	M.Semimembranosus
M.Biceps femorus	M.Obturator internus and externus
M.Adductor brevis, longus and magnus	M.Quadratus femoris
M.Gemellus superior and inferior	M.Piriformis

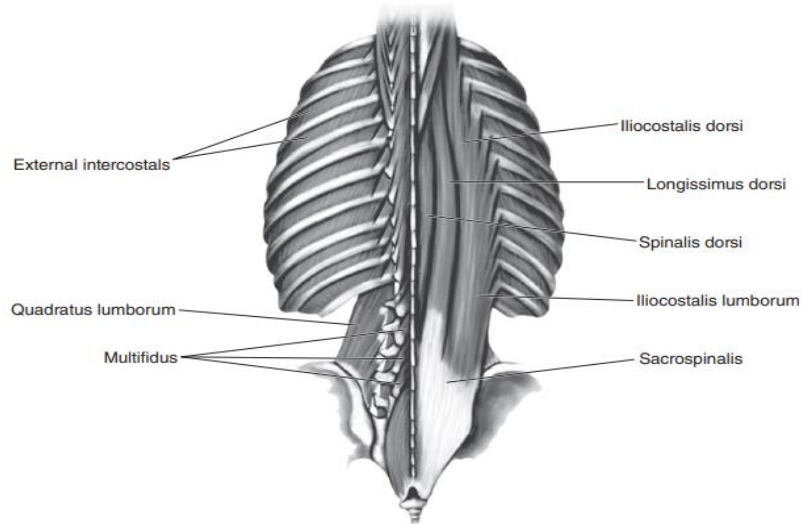
2.9.2.3. Sırt bölgesinde bulunan kaslar

Sırt bölgesinde bulunan kaslar aşağıda Şekil 2-2’de verilmiştir [44].

M.Erector spinae	M.iliocostalis lumborum and thoracis, rotatores
M.quadratus lumborum	M.latissimus dorsi
M.paraspinals	M. Serratus anterior
M.trapezius	M.multifidus
M.psoas major	



Şekil 2-3 : Core kaslarının posteriordan görünümü [45]



Şekil 2-4 : Derin core kaslarının posteriordan görünümü [45]

2.10. Kas kasılma tipleri

Gerçekleştirdiğimiz tüm spora yönelik hareketler ve günlük hareketlerimiz iskelet kaslarımız sayesinde olur. Eklemler ve kemikler vücut için kaldıraç görevi görmekte olup vücudumuzda kendi başına hareket yetisi olmayan iskelet yapıyı meydana getirmektedir. Vücudumuzda hareket ortaya çıkaran ve uyarılabilme özelliği olan kas lifleri, mekanik olarak kasılabilir ve boylarını değiştirebilir ve bu şekilde kasılıp gevşeyebilir [48-50].

2.10.1. İzometrik kasılma

Statik kasılma olarak da adlandırılan bu kasılma tipinde kas gerimi meydana gelmekte olup sarkomer boyunda bir değişikliğinde olmadığından herhangi bir hareket oluşmaz yani kas boyunda herhangi bir değişiklik meydana gelmez. Bu kasılmadan dolayı ekstremitelerde hareket ortaya çıkmaz. Günlük hayatta postüral kasların kasılarak yer çekimi kuvvetine karşı koyup ayakta durmamızı sağlaması izometrik kasılmaya örnek olarak gösterilebilir [51, 52].

2.10.2. İzotonik kasılma

Kasın sabit bir yük karşısında gerim oluştururken kas boyunun değiştiği kasılma tipidir. Kendi içerisinde konsantrik ve eksantrik olmak üzere 2 grupta incelenir. Bu kasılma türünde kas sabit bir direnç karşısında bir gerim oluştururken kasın boyunun değişkenlik gösterdiği kasılma türüdür [53].

2.10.2.1. Konsantrik kasılma

Konsantrik kasılma türünde kasta her iki uç birbirine doğru hareket ederek bir kontraksiyon ortaya çıkar ve kasın tonusu sabit kalırken kasın boyunda kısalma meydana gelir. Örnek olarak elimizde tuttuğumuzu bir ağırlığı m.biceps femoris kasındaki kontraksiyon ile dirsek fleksiyonu yaparak kaldırdığımız zaman kasta bir kısalma meydana gelir ve bu tür kasımlara konsantrik kasılma denir [53].

2.10.2.2. Eksantrik kasılma

Kas kasılması ile beraber kasın boyunun uzadığı bir kontraksiyon tipi olan eksantrik kasılma tipi birçok spor branşında ve spora özgü hareketlerdeki yavaşlama, yön değiştirme gibi aktivitelerde daha çok kullanılmakla birlikte üretilen tork miktarı ise eklem hareketinin tersinde oluşur [48, 49]. Eksantrik egzersiz sırasında uzayarak kasılan kaslar ayrıca amortisör olarak da işlev görebilir. Sıçrama hareketinin iniş fazında hareketi yavaşlatma görevi görür veya kayak gibi sporlarda yüksek dış yük ile hassas bir şekilde başa çıkabilir [54].

2.10.3. İzokinetik kasılma

İzokinetik kasılma sırasında meydana gelen pik tork seviyesi olarak tanımlanabilir. İzokinetik kasılma süresince açısal hız her zaman aynı olmakla beraber tüm açılarda bireyin ürettiği kuvvet kadar dinamometreye direnç verilmektedir. İzokinetik dinamometrede ne kadar kuvvet uygulanırsa uygulansın hareketli segmentin

hızı, belirlenen hızın üstüne çıkamaz. Son zamanlarda spor camiasında dinamik kas kuvvetinin değerlendirilmesinde, rehabilitasyon amacıyla, yaralanmaların teşhisinde yardımcı olma amacıyla ve etkili antrenman yapma konularında popüler hale gelmiştir. İzokinetik test ve izokinetik egzersizler “Cybex”, “Nautilus”, “Biodex” gibi cihazlarda 60 ila 300 derece/saniye dairesel hareket hızlarında uygulanır. Uygulanması karışık ve masraflı olmasına karşın kas kuvvetini en iyi arttıran egzersiz türü ve dinamik kas kuvvetini en güvenilir ve objektif ölçen yöntem olduğu söylenebilir [55-57].

- a) Pik Tork (PT): İzokinetik cihazlarda en yaygın olarak bakılan kuvvet parametresidir. Test edilen kasların eklemde tüm hareketi boyunca üretmiş olduğu en yüksek tork değeridir. Birimi Newton.Metre’dir.
- b) Pik Tork’un Vücut ağırlığı oranı (PT/BW): Daha çok izokinetik testin nihai sonuçlarını değerlendirirken, kıyaslarken kullanılan bir parametredir ve bireyin kas kuvvetinin kesit alanına bağlı olarak değişir. Birimi Newton.Metre/Kilogram’dır.
- c) Toplam Yapılan İş (TWD): “İzokinetik olarak iş tanımlarsak kuvvete karşı açısal yer değiştirme alanı” diyebiliriz. Birimi “ft-Ib” olarak veya “Nm” olarak gösterilir. Fizik alanında iş tanımına bakarsak, tork ile açısal mesafenin çarpımı olarak gösterebiliriz. Son olarak total iş ise, test esnasında bütün tekrarlardan elde edilmiş işin toplamı olarak tanımlanır. Hıza bağlı bir değer olmakla beraber en çok dayanıklılık ölçümlerinde kullanılır [56].

2.11. Core Kuvvet Antrenmanı

Core kuvvet antrenmanları, gövde ve pelvisi dengeleyen birçok core kasının kuvvetlendirilmesinde ve geliştirilmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Core bölgesini geliştirmek için planlanan antrenmanlar son zamanlarda spor camiasında büyük bir ilgi toplamakta ve bu antrenmanlar egzersiz planlamalarının vazgeçilmez bir parçası olmuşturmaktadır [44, 58]. Core kuvvet antrenmanları, son zamanlarda biyomekanistler, kinesiologlar, fizyologlar, fizyoterapistler ve antrenörler arasında ilgi odağı haline gelmiştir. Bu profesyonel çalışanlara göre, core sadece sportif aktiviteler sırasında değil ayrıca basit günlük işler sırasında da çok önemli bir role sahip olduğu konusunda fikir birliği sağlanmıştır.[59]

Core'a yönelik yapılan antrenmanlar sayesinde gövde kontrolünde ve dengesinde artış olur, küçük ve büyük birçok kasta kuvvet artışı meydana gelir. Bu antrenmanlar, sporcunun core kuvvet kabiliyetini geliştirerek vücudunu gelen dirençlere karşı koruyup kendini dirence karşı tutarak belirli bir düzende tutma yeteneklerini arttırmak için uygulanan programlardır [59]. Ayrıca, yapılan araştırmalarda, bilinenin aksine core kuvvetini arttırmak için kullanılan geleneksel “mekik” egzersizi ve “back extension” egzersizlerinin kuvvetli ve stabil bir core oluşturmak için en etkili hareketler olmadığı sonucu ortaya konulmuştur. Bu egzersizlerin yerine, daha özel ve fonksiyonel tipte hareket paternlerini içeren egzersizlerin daha faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır [44].

2.12. Antrenman ve Bileşenleri

Antrenman; vücutta genel ve özel kuvvet, kardiyovasküler uygunluk, dayanıklılık, esneklik, kondisyon gibi performansla ilişkili parametreleri geliştirme amacı ile yoğunluk ve şiddeti kişiye özel değiştirilebilen bir takım fiziksel aktivitelerin toplamıdır [60]. Günay ve ark.'larına göre antrenman sporcuda işlevsel ve yapısal gelişimini arttıran, sporcunun performansının en üst seviyeye çıkarılması için düzenli olarak uygulanan yüklenme biçimlerinin tümünü içermektedir [61].

Beceri, sürat, dayanıklılık, kuvvet gibi motorik özellikler sporcu bir bireyde bulunması gereken en elzem bileşenlerdendir. Bu motorik özellikleri geliştirebilmek ve performansı arttırabilmek için en uygun yöntemlerden biri olarak kabul edilir. Bu motorik özellikleri kuvvet, sürat, hareketlilik, dayanıklılık, beceri olmak üzere temel olarak beş başlıkta ele almak mümkündür. Bu niteliklerden kuvvet, sürat ve hareketlilik temel nitelikte dayanıklılık ve beceri ise tamamlayıcı niteliktedir [61].

Genel olarak düzgün yapılan antrenman, vücut ve vücut sistemleri üzerinde etkileri olmasıyla birlikte fizyolojik kazanımları da beraberinde getirir. Antrenmanın içeriğine, kapsamına, sıklığına ve şiddetine bağlı olmak üzere vücut kompozisyonunda, kas kuvveti ve hacminde, endokrin sistem tarafından yürütülen hormonal değerlerde, aerobik ve anaerobik kapasitede, solunum sistemi ve kardiyak sistemde olumlu yönde değişimler meydana gelir. Bununla beraber antrenmanla birlikte fiziksel özelliklerdeki artışlar, genel sağlığı da olumlu yönde etkileyerek olası sakatlık ve fiziksel yaralanmalara karşı vücudun daha iyi bir direnç göstermesini sağlar [61].

2.12.1. Kuvvet

Hayatın her alanında yaşamsal faaliyetlerin devam ettirebilmesi için vücudun kuvvet üretmesi gerekmektedir. Bu üretilen kuvvet ise vücudun hareket etmesini ve yön değiştirmesini sağlamakla beraber vücudun dengede kalabilmesine ve denge durumunu koruyabilmesine yardımcı olur [62].

Kuvvet, sporda performansı etkileyen ve buna bağlı olarak başarıyı belirleyen motorik özelliklerden bir tanesi olmakla beraber tanım olarak, vücutta herhangi bir iskelet kasının eksternal dirence karşı durabilme veya o dirençten daha fazla kuvvet üretilip direncin üstesinden gelebilme yeteneğidir [63]. Kuvvet (F), kütle (m) ile kütlenin sahip olduğu ivmenin (a) çarpılmasıyla elde edilir. Birimi N/m^2 (newton/metrekare) olarak gösterilmektedir ($F=m.a$) [64].

Kuvvet için kullanılacak uygun yöntemlerin seçiminde zaman, amaç, sporcunun yaşı ve bulunduğu seviyesi hesaba katılarak yüklenmelerin dönemine karar verilir [65].

Kuvvet antrenmanları ile kasın anatomik, fizyolojik yapısında ve koordinasyon mekanizmalarındaki gerçekleşen değişikliklerden ötürü kuvvette bir gelişim gözlemlenir. Kuvvet antrenmanlarına bağlı olarak agonist ve antagonist kaslarında aktivasyonun arttığı, motor ünite senkronizasyonunda iyileşme görüldüğü ve motor ünite ateşleme düzeyinin arttığı ifade edilmektedir ama bu etkilerin görülebilmesi ve antrenmandan maksimum performans alınabilmesi için egzersizin şiddeti, egzersizler arasında dinlenme süreleri, egzersiz süresi ve hareketin tekrar sayısı gibi faktörler sporcunun ihtiyaçları ve hedefleri doğrultusunda ayarlanarak sporcunun kuvveti geliştirilebilir [66, 67].

Genel ve Özel Kuvvet: Vücutta bulunan kasların hepsinin toplam kuvvetine genel kuvvet, belirli bir spor branşına özel ve belli başlı kas grupların kuvveti ise özel kuvvet olarak adlandırılmaktadır [68].

Maksimum Kuvvet: Merkezi sinir sisteminin kası uyarmasıyla, kasın istemli olarak ortaya çıkarabileceği maksimum kuvveti tanımlar. Maksimum kuvvet, çekiç, gülle atım sporu ve halter gibi spor branşlarında tek seferlik meydana gelir [69].

Çabuk Kuvvet: Nöromusküler sisteminin, dirence karşı yüksek hızda kasılma ile eksternal direnci yenebilme becerisidir. Bu becerisini vurma, sıçrama ve halter gibi hareket paternleri bakımından yoğun olan spor dallarında kullanılan kuvvet türü olarak da söylenebilir [70, 71].

Kuvvette Devamlılık: Vücuttaki kasların belli bir süre zarfı boyunca dirence karşı koyabilme yeteğidir. Bir başka deyişle sürekli kuvvet üretimi gerektiği zamanlarda kişinin yorulmaya karşı direnç gösterme yeteneğidir [68, 71].

2.12.2. Sürat

Sürat, fizik bilimi açısından bakıldığında katedilen mesafenin zamana oranı olarak tanımlanmaktadır veya sporcunun kendini olduğu konumdan başka bir konuma en hızlı ve en kısa zamanda ulaştırabilme yeteneği olarak da açıklanabilir [71-73]. Sürat, sporcu performansı için en önemli parametlerden biri olmakla beraber sürat özellikleri iyi olan sporcular, rakip oyunculara rahat bir şekilde kurtulabilme, maç esnasında topa daha hızlı sahip olma ve rakip oyuncuyu durdurabilme noktasında daha fazla avantaj sahibi olur [68, 72, 73].

Genel sürat: Bir spor branşına özgü olmayan, tüm vücutla ilgili olan hareketlerin hızı olarak tanımlanır [68].

Özel Sürat: Spor branşına özgü olan, spor branşının tekniğini ve o spor branşıyla ilişkili kasların kuvveti ile bütünleşmesi olarak tanımlanır [68].

2.12.3. Dayanıklılık

Dayanıklılık, egzersiz veya antrenman boyunca yorgunluğa karşı koyabilme becerisidir. Dayanıklılık parametresini birçok faktör etkilemektedir. Kişinin yaş, cinsiyet, fiziksel uygunluk, çevresel faktörler, antrenmanın şiddeti, sıklığı, süresi ve psikolojik etkenler dayanıklılığı doğrudan etkileyen unsurların arasında sayılabilir. Zihinsel ve fiziksel yüklenmelere dayanabilme süresinin niceliği sporcunun performansını ortaya koymaktadır [74]. Kişinin dayanıklılık performansı, fiziksel ve zihinsel streslerle başa çıkabilme yetisi olarak da tanımlanabilir.

Dayanıklılık kişinin yaşından, psikolojik etkenler, cinsiyetinden, fiziksel uygunluğundan, çevresel faktörlerden, yaptığı antrenmanın şiddeti, sıklığı ve süresinden doğrudan etkilenmektedir.

Genel Dayanıklılık: Sporcunun dirence, yüklenmeye karşı tüm kasları ve fonksiyonlarının dayanabilmesidir [75].

Özel Dayanıklılık: Sporcu; belirli kas, kas grupları ile dirence ve yüklenmeye karşı koyabilme becerisidir [76].

Anaerobik Dayanıklılık: Anaerobik dayanıklılık, maksimal ve submaksimal dirençlere karşı kişinin vücudundaki enerji deposunu kullanarak spora yönelik hareketlerini sürdürebilmesi olarak tanımlanabilir [77, 78].

Aerobik Dayanıklılık: Uzun süreli antrenmanlar sırasında performansın belirlenmesinde bir faktör olan aerobik dayanıklılık, harcanan enerji ve ortaya konan iş arasında bir denge olması ile vücudu oksijen borcuna sokmadan yeterli miktar oksijen varlığında görülen dayanıklılıktır [79].

2.12.4. Beceri (Koordinasyon)

Beceri, vücudumuzdaki kasların ve merkezi sinir sisteminin bir harmoni içinde çalışarak hedefe yönelik bir reaksiyon göstermesi olarak tanımlanabilir. Organizmada becerinin iyi bir şekilde ortaya çıkabilmesi için agonist kaslar ve antagonist kasların durumu, vestibüler sistem entegrasyonu gerekli bileşenlerdir [80].

Sporcu müsabaka esnasında veya herhangi bir aktivite sırasında vücudu harekete uyum sağlayamaz ve tekrar eski denge durumunu sağlayabilmesi için beceriye ihtiyaç duyar. Sporcunun dikkat seviyesi, hareketleri ve farklı seviyedeki güç hareketlerini ivedilikle meydana getirmesi beceri performansını belirleyici faktörlerdir [81].

2.12.5. Hareketlilik

Hareketlilik müsabakada ya da günlük hayattaki hareketlerde, eklemlerin farklı yönlerde izin verdiği ölçüdeki açıyla hareketi uygulayabilme becerisidir. Spor branşlarında maksimum performansa ulaşabilmek için gerekli komponentlerden biridir ve sporcuda hareketlilik komponenti yeterli olmadığında bazı problemler meydana gelir:

1. Spora özgü hareketlerin ve tekniklerin kalitesi azalır.
2. Sakatlanmalara yol açar
3. Normal eklem hareketi azalır [80].

Hareket 2 kısımda incelenmektedir: Aktif hareketlilik ve pasif hareketlilik.

Aktif hareketlilik: Vücudumuzdaki iskelet kaslarının aktivitesi ile meydana gelen ve herhangi başka bir destek olmadan eklemlerde hareket ortaya çıkması olarak tanımlanabilir. Örnek olarak gövde fleksiyonu ve gövde lateral fleksiyonu gibi hareketler gösterilebilir [71].

Pasif Hareketlilik: Dış kuvvetin etkisiyle ortaya çıkan eklem hareketleri pasif hareketlilik olarak tanımlanır. Sporcular aletle, bir eşle ya da kendi vücut ağırlığı ile daha fazla eklem hareket açıklığına sahip olabilirler [71].

2.13. Tezin Hipotezleri

H1₀: Genç kadın basketbolcularda, uygulanan core destekli yaralanmalardan koruma programının core kuvveti üzerine bir etkisi yoktur.

H1₁: Genç kadın basketbolcularda, uygulanan core destekli yaralanmalardan koruma programının core kuvveti üzerine olumlu bir etkisi vardır.

H2₀: Genç kadın basketbolcularda, uygulanan core destekli yaralanmalardan koruma programının dikey sıçrama yüksekliği üzerine bir etkisi yoktur.

H2₁: Genç kadın basketbolcularda, uygulanan core destekli yaralanmalardan koruma programının dikey sıçrama yüksekliği üzerine olumlu bir etkisi vardır.

H3₀: Genç kadın basketbolcularda, uygulanan core destekli yaralanmalardan koruma programının anaerobik güç üzerine bir etkisi yoktur.

H3₁: Genç kadın basketbolcularda, uygulanan core destekli yaralanmalardan koruma programının anaerobik güç üzerine olumlu bir etkisi vardır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar ve Özellikleri

Bu çalışmanın verileri 1 Nisan 2022- 1 Temmuz 2022 arasında, Kadın Basketbol Profesyonel Ligi'nde yer alan takımlardan Galatasaray ve İstanbul Üniversitesi basketbol takımlarının altyapısında yer alan 15-24 yaş arasındaki genç kadın basketbol oyuncularını dahil edilerek elde edilmiştir.

Çalışmamıza kadın basketbol altyapı liginde, iki farklı takımda oynayan toplam 40 lisanslı basketbolcunun katılması planlanmıştır. İkinci değerlendirmeye katılmayan 6 ve sportif yaralanma yaşayan 4 sporcu çalışmadan çıkarılmıştır. Çalışmanın öncesinde sporculara, antrenörlere ve varsa velilere çalışma detaylı bir şekilde anlatılmış olup sonrasında “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” veya “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu – 18 yaş altı için” okutulup, çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair imzaları alınmıştır. Tezde kullanılan fotoğraflar için ilgili kişilerden yazılı ve sözlü izinler alınmıştır.

Sporcuların çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 15-24 yaş arasında olmak
- Koopere olabilmek,
- Lisanslı basketbol oynuyor olmak
- Çalışmaya katılmayı kabul etmek

Sporcuların çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Sporcunun değerlendirmelere engel oluşturan tanısı konmuş ortopedik, nörolojik veya muskuloskeletal hastalık öyküsüne sahip olması,
- Son 6 ay içerisinde cerrahi operasyon geçirmiş olması,
- Antrenman yapmaya engel bir durumun olması.

3.2. Yöntem

3.2.1. İzokinetik Değerlendirme

Yapılan birçok çalışmada izokinetik cihaz için hem erkek hem kadın bireylerde ve sporcularda gövde fleksiyon ve gövde ekstansiyon kuvvetini ölçmek için en çok kullanılan ve en güvenilir (ICC= 0.85-0.96) altın yöntemlerden biri olduğu ifade edilmiştir [82-84].

Gövde fleksiyon-ekstansiyon izokinetik değerlendirmelerinin en efektif hangi açısal hızlarda uygulanacağı araştırıldığı çalışmalar mevcuttur. Yapılan çalışmalara göre izokinetik gövde fleksiyon-ekstansiyon testinin $60^{\circ}/\text{sn}$ ve $90^{\circ}/\text{sn}$ açısal hızları güvenilir olduğu görülmektedir [85, 86]

Literatürde izokinetik gövde fleksiyon-ekstansiyon hareketinde en uygun test pozisyonu hakkında ise bir fikir birliği sağlanamamıştır. Yine de mevcut çalışmalarda gövde fleksiyon- ekstansiyon testi için ayakta duruş pozisyonunda izokinetik değerlendirme yapıldığının örnekleri mevcuttur [85, 87, 88]

Gövde Fleksiyon-ekstansiyon testi, farklı hızlarda üretilen torku ölçen Cybex HUMAC/NORM (CSMI, 2004) marka izokinetik dinamometre kullanılarak gerçekleştirildi. Gövde fleksiyon-ekstansiyon testinden önce, sporcular 10 dakika boyunca düşük hızda treadmillde koşu ve germe egzersizleriyle ısınma protokolü uyguladı. Kişisel verileri bilgisayara girilen sporcu Cybex gövde ekstansiyon-fleksiyon stabilizasyon cihazına test protokollerine uygun olarak güvenli bir şekilde yerleştirildi (Şekil 3-1). Dizin arkasını desteklemek ve dizde yaklaşık 15° fleksiyon sağlamak için popliteal bir ped yerleştirildi. Ayarlanabilir bir posterior skapula yastığı, yaklaşık olarak skapulaların alt açısı seviyesine konumlandırıldı. Stabilizasyon pedleri diz bölgesinin üstünde, diz bölgesinin altında ve abdomen bölgesinde (Spina İliaca Anterior Superior (SIAS)'un hemen üstünde) olacak şekilde sabitlendi. Cihaz göğüs hizasında stabilizasyon sağlayan, sporcuların kavrayabileceği portatif bir tutacağa sahipti. Hareket aralığı 10° ekstansiyondan 45° fleksiyona toplam 55° olacak şekilde ayarlandı [89]. Sporcular asıl testten önce cihazda bir alıştırma seansı gerçekleştirdiler. Maksimum efor vermeleri için sporculara test süresince sözlü destek sağlandı. Test seansı sırasında herhangi bir ağrı, nefes darlığı ve/veya baş dönmesi semptomu var ise test sonlandırıldı.

Testler tam ekstansiyon pozisyonunda başladı, $60^{\circ}/\text{sn}$ ve $90^{\circ}/\text{sn}$ açısal hızda testten önce beş submaksimal ısınma ve adaptasyon tekrarı yapıldı. Isınma tekrarları ile gerçek test seansı arasında 5 saniyelik bir dinlenme periyodu verildi. Test prosedüründe, kuvvet için $60^{\circ}/\text{sn}$ açısal hızında 5 maksimum, dayanıklılığı test etmek için $90^{\circ}/\text{sn}$ açısal hızda 15 maksimum tekrar yapıldı (Şekil 3-2)[90]. Bu iki açısal hız testi arasında 20 saniyelik bir dinlenme periyodu verildi.

Test sırasında aşağıda elde edilen değerler kaydedildi.

- Üretilen pik tork (Newton.Metre)
- Kiloya göre üretilen pik tork (Newton.Metre/Kilogram)
- Yapılan toplam iş (Newton.Metre)
- Kiloya göre yapılan toplam iş (Newton.Metre/Kilogram)

Şekil 3-1: İzokinetik gövde fleksiyon/ekstansiyon testi başlangıç pozisyonu



Şekil 3-2: İzokinetik gövde fleksiyon/ekstansiyon testi



3.2.2. Dikey Sıçrama Testi (VJ)

Sıçrama testi sırasında dikey sıçrama yüksekliği esas olarak itme aşamasında mekanik güç çıkışına bağlı olduğundan, dikey sıçrama testi anaerobik gücü ifade etmek için kullanılan ölçüm birimi Watt cinsinden ifade edilir [38]. Anaerobik güç bulgusu olan pik güç ve kuvvette devamlılık bulgusu olan ortalama güç, Harman tarafından açıklanan formülle kolayca hesaplanabilir. Harman'ın [38] formülü, dikey sıçrama testi

parametrelerinden pik gücü ve ortalama gücü hesaplamak için güvenilir ve geçerli bir yöntem olarak belirtilmiştir.

$$\text{Powerpeak (W)} = [78.6 \cdot \text{VJ (cm)}] + [60.3 \cdot \text{BM (kg)}] - [15.3 \cdot \text{ht (cm)}] - 1,308$$

$$\text{Poweravg (W)} = [43.8 \cdot \text{VJ (cm)}] + [32.7 \cdot \text{BM (kg)}] - [16.8 \cdot \text{ht (cm)}] + 431$$

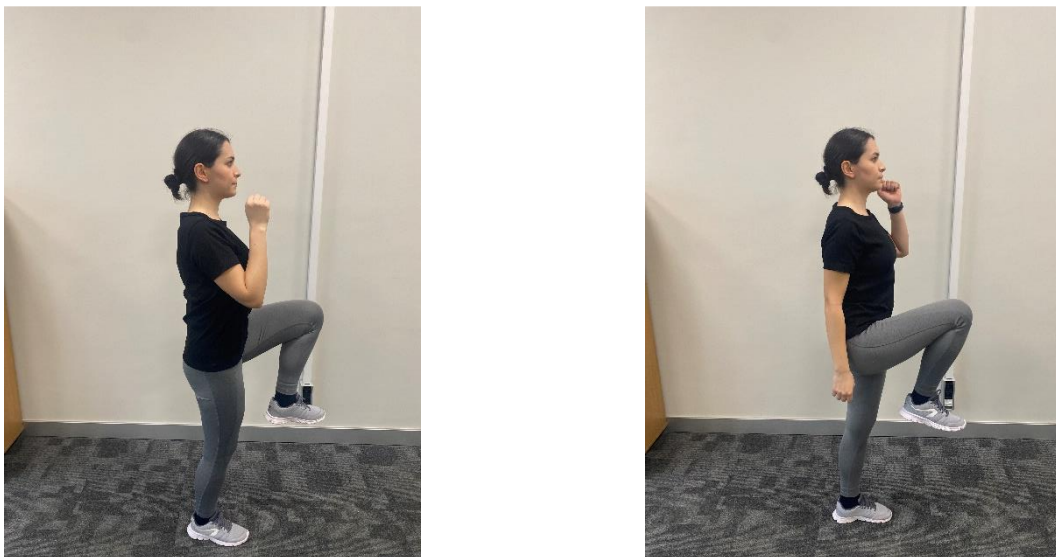
VJ=Dikey sıçra yüksekliği, Body Mass (BM)= Sporcunun kilosu, ht (Height)= Sporcunun boyu, Powerpeak: Pik güç, Poweravg: Ortalama güç

Dikey sıçrama testinden "arm swing"(Şekil 3-3), "walking knee lift" (Şekil 3-4) ve "heel to toe lift" (Şekil 3-5), "lunge walking" (Şekil 3-6) adlı ısınma hareketleri her biri 2 set 10 tekrar olacak şekilde sporculara yaptırıldı.

Şekil 3-3: Arm Swing



Şekil 3-4: Walking Knee Lift



Şekil 3-5: Heel to Toe Lift



Şekil 3-6:Lunge



Sporcuların anaerobik gücünü tespit etmek amacı ile yapılan dikey sıçrama testinde sıçrama yüksekliğini değerlendirmek amacı ile “Takei Physical Fitness Test Vertical Jump Meter” marka cihaz kullanıldı. Cihaz, tam ortasından ip geçen ve sporcunun üzerinde durup sıçrayacağı kauçuk bir alandan oluşmaktaydı. Cihaza bağlı ip, kemer ile sporcuların beline umblikus seviyesinde olacak şekilde bağlandı (Şekil 3-3). Cihaz her ölçüm öncesi “0 cm”e ayarlandı.

Sporcu sıçrarken aynı anda ip, sporcunun sıçradığı kadar yer değiştirdi ve sıçramadan sonra, sporcunun ulaştığı maksimum yükseklik kaydedildi. Her sıçramadan önce sporculara, başlangıç pozisyonunu standart hale getirmek için omuzları geride, bacaklar omuz genişliğinde açık ve kolları yanlarında olacak şekilde 3 saniye boyunca "dik durmaları" talimatı verildi. Bu sürenin sonunda, sporculara sıçrama talimatı verilmeden önce maksimum düzeyde sıçramaları hatırlatıldı. Daha sonra, sporcu tarafından kol salınımı ile birlikte maksimum bir dikey sıçrama gerçekleştirildi (Şekil 3-4). Sporcuların iniş alanından ileri düşmeleri durumunda, sıçrama tekrarlandı. Test 3 kez yapıldı ve santimetre cinsinden sporcunun ulaştığı en iyi yükseklik test sonucu olarak kaydedildi.

Şekil 3-7: Vertical Jump Testi Başlangıç Pozisyonu



Şekil 3-8: Vertical Jump Testi



3.3. Egzersiz Reçetesi

Çalışmamızda İstanbul Üniversitesi Basketbol Takımı çalışma grubu olarak, Galatasaray Basketbol takımı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma grubu rutin antrenmanlarına dâhil edilecek olan core kuvvet antrenman programına ek yaralanmalardan koruyucu programı 8 hafta boyunca uygularken kontrol grubu ise rutin antrenman programlarını uygulamaya devam etti. Core kuvvet antrenman programı fizyoterapist veya antrenör eşliğinde haftanın ardışık olmayan 3 gününde uygulandı. Isınma programı olarak geçen yaralanmalardan koruyucu program ise takımın maç öncesi hariç tüm antrenmanlarından önce uygulandı. Çalışma grubu antrenman programında 2. ve 5. haftalarda egzersizlerde set ve süre değişmeden egzersizlerin zorluğu artırıldı (nordic ve düz koşu egzersizi hariç). Egzersizlerin zorluğu zemin değiştirilerek (sabit zemin, sabit olmayan zemin), pozisyon değiştirilerek (omuz 0°, 45° ve 90° açılarında), hareket paterni zorlaştırılarak (örneğin 0-2. hafta plank hareketini, 2-5. hafta plank ile kalça ekstansiyonu 5-8. haftalarda ise plank ile beraber kalça ekstansiyonda tutma hareketi) veya ağırlık artırılarak yapıldı.

Core kuvvet antrenman programı için seçilen egzersizler “Developing the Core” kitabından da yardım alarak oluşturuldu [45]. Isınma programı ise FIFA+11 ve FIFA+11 S programları göz önüne alınarak kombine bir protokol olarak oluşturulmuştur.

Core kuvvet programı 20-25 dakika, yaralanmalardan koruyucu program ortalama 20-25 dakika arası sürecek şekilde ayarlandı ve uygulandı. Egzersizler toplam 45 dakikalık bir

periyottan oluşmaktaydı. Isınma egzersizleri yapılırken düşük ağırlıklar tercih edilmiştir. Üst ekstremité egzersizleri 3 set 10-12 tekrar yapılmıştır. Koşu, denge, propriosepsiyon gibi egzersizleri içeren alt ekstremité egzersizleri ise 2 set 30 saniye süre ile uygulanmıştır.

Tablo 3-1: Yaralanmalardan Koruyucu Program

	0-2 HAFTA	2-5 HAFTA	5-8 HAFTA
1	Düz koşu (Şekil 3-9)	Düz koşu (Şekil 3-9)	Düz koşu (Şekil 3-9)
2	Kalça içeri alarak koşu (Şekil 3-11)	Partnerle çember yaparak koşma (Resim 3-10)	Hızlı bir şekilde ileri ve geri koşu (Resim 3-12)
3	Kalça dışarı alarak koşu (Şekil 3-11)	Partner ile zıplarken omuzları birbirini değdirme (Resim 3-13)	Omuzları değdirerek sıçrama (Resim 3-13)
4	Nordic (3-5 tekrar) (Şekil 3-14)	Nordic (7-10 tekrar) (Şekil 3-14)	Nordic (12-15 tekrar) (Şekil 3-14)
5	Tek bacak ile dururken topu tut (Şekil 3-15)	Tek bacak ile dururken topu at (Şekil 3-15)	Tek bacak ile dururken partner ile birbirini itme (Şekil 3-18)
6	Parmak ucu yükseklerek squat (Şekil 3-16)	Hamle (Şekil 3-17)	Tek bacak squat (Şekil 3-21)
7	Dikey sıçrama (Şekil 3-19,20)	Yana sıçrama (Şekil 3-22)	Kutu şeklinde sıçrama (Şekil 3-23)

8	Saha üzerinde koşmak (Şekil 3-9)	Sıçrayarak koşma (Şekil 3-24)	Ani duruş ve yön değiştirmeli koşu (Şekil 3-25)
9	Direnç bandı ile omuz 0° iken eksternal rotasyonu (Şekil 3-26)	Direnç bandı ile omuz 45 ° iken eksternal rotasyonu (Şekil 3-27)	Direnç bandı ile omuz 90° iken eksternal rotasyonu (Şekil 3-28)
10	Direnç bandı ile omuz 0° iken internal rotasyonu (Şekil 3-29)	Direnç bandı ile omuz internal 45 ° iken rotasyonu (Şekil 3-30)	Direnç bandı ile omuz 90° iken internal rotasyonu (Şekil 3-31)
11	Skapsiyon (Şekil 3-32)	Skapsiyon (Şekil 3-32)	Skapsiyon (Şekil 3-32)
12	Yüzüstü skapular retraksiyon (Şekil 3-33)	Yüzüstü skapular retraksiyon (ağırlıklı) (Şekil 3-34)	Yüzüstü skapular retraksiyon (ağırlıklı) (Şekil 3-34)
13	Zıpla ve topu at (Şekil 3-35)	Tek kol ile topu at (Şekil 3-36)	Pliyometrik eksternal rotasyon

Şekil 3-9



Şekil 3-10



Şekil 3-11



Şekil 3-12



Şekil 3-13



Şekil 3-14



Şekil 3-15



Şekil 3-16



Şekil 3-17



Şekil 3-18



Şekil 3-19



Şekil 3-20



Şekil 3-21



Şekil 3-22



Şekil 3-23



Şekil 3-24



Şekil 3-25



Şekil 3-26



Şekil 3-27



c

Şekil 3-28



Şekil 3-29



Şekil 3-30



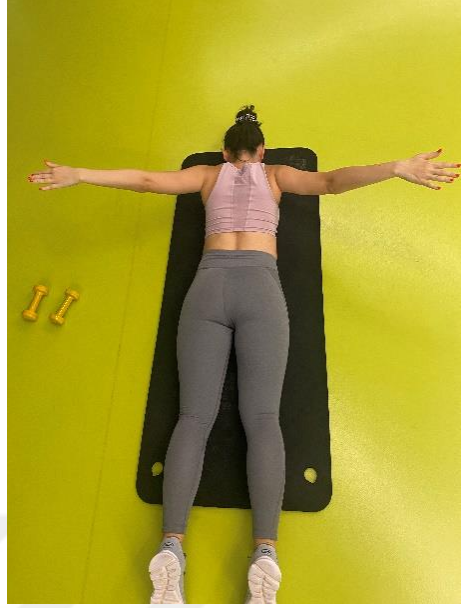
Şekil 3-31



Şekil 3-32



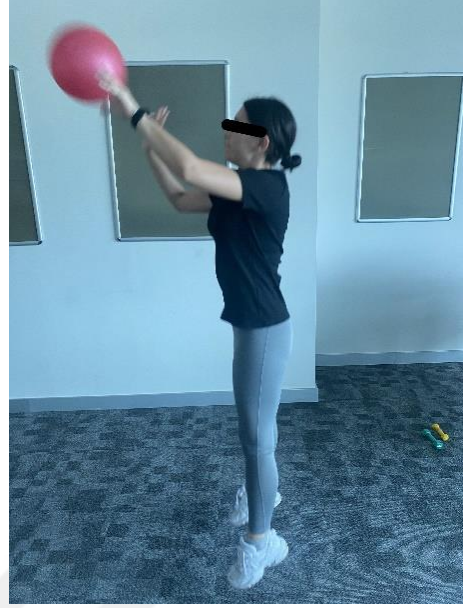
Şekil 3-33



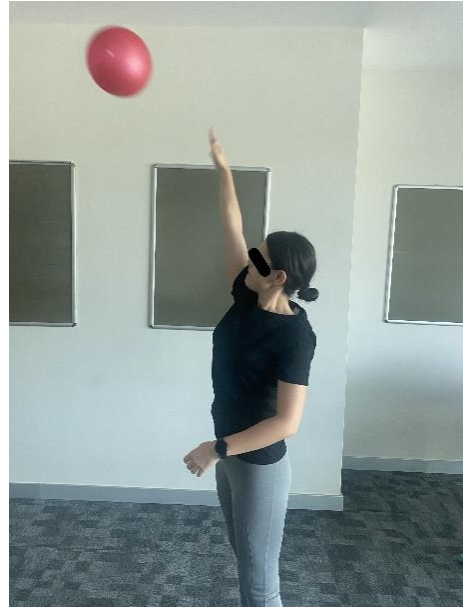
Şekil 3-34



Şekil 3-35



Şekil 3-36



Tablo 3-2: 2. Haftaya kadar uygulanan core kuvvet antrenman programı

	Set sayısı	Set süresi/Set Tekrar Sayısı	Dinlenme
Plank (Şekil 3-37)	2 set	20-30 saniye	20 saniye
Side Plank (Şekil 3-38)	2 set	20-30 saniye	20 saniye
Mekik (eller göğüste) (Şekil 3-39)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Pallof Press (Şekil 3-40)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Süpermen (eller yanda) (Şekil 3-42)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Kablo ile High/Low Woodchop (Şekil 3-41)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Leg Lowering (diz fleksiyonda) (Şekil 3-43)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye

Şekil 3-37



Şekil 3-38



Şekil 3-39



Şekil 3-40



Şekil 3-41



Şekil 3-42



Şekil 3-43



Tablo 3-3: 2 ve 5. haftalar arasında uygulanan program

	Set sayısı	Set süresi/Set Tekrar Sayısı	Dinlenme
Plank ile kalça ekstansiyonu (Şekil 3-44)	2 set	20-30 sn	20 saniye
Side Plank ile kalça indirip kaldırma (Şekil 3-45)	2 set	20-30 sn	20 saniye
Mekik (eller ensede) (Şekil 3-46)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Cable High/Low Woodchop (Hamle pozisyonunda) (Şekil 3-48)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Süpermen (eller T şeklinde) (Şekil 3-47)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Pallof press (Hamle'de) (Şekil 3-49)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Leg Lowering (diz ekstansiyonda) (Şekil 3-50)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye

Şekil 3-44



Şekil 3-45



Şekil 3-46



Şekil 3-47



Şekil 3-48



Şekil 3-49



Şekil 3-50



Tablo 3-4: 5 ve 8. haftalar arasında uygulanan core kuvvet antrenman programı

	Set sayısı	Set süresi/Set Tekrar Sayısı	Dinlenme
Plank (kalça ekstansiyonda tutma) (Şekil 3-51)	2 set	20-30 sn	20 saniye
Side Plank ile bacak kaldırma (Şekil 3-52)	2 set	20-30 sn	20 saniye
Mekik (eller 180° fleksiyonda) (Şekil 3-53)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Cable High/Low Woodchop (bosu üzerinde hamle pozisyonunda) (Şekil 3-55)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Süpermen (eller Y şeklinde) (Şekil 3-54)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Pallof press (bosu üzerinde hamle pozisyonunda) (Şekil 3-56)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye
Leg Lowering (diz ekstansiyonda, mümkünse ağırlıkla) (Şekil 3-57)	2 set	10-12 tekrar	20 saniye

Şekil 3-51



Şekil 3-52



Şekil 3-53



Şekil 3-54



Şekil 3-55



Şekil 3-56



Şekil 3-57



3.4. İstatistiksel Analizler

Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında G-power v3.1 programı (Universitat Kiel, Almanya) kullanıldı [91, 92]. Örneklem büyüklüğünün hesaplanabilmesi için sporculara uygulanacak ölçümlerden standart sapma skoru yüksek bir ölçüm olan dikey sıçrama testi ölçümü temel alındı. Literatürde yer alan bir çalışmada core eğitiminin kadın futbolcularda fiziksel fonksiyonel performans üzerine etkisi incelenmiş ve Dikey Sıçrama testi açısından core eğitim grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı fark bulunmuştur [93]. Bu çalışma referans alınarak gerçekleştirilen örneklem büyüklüğü analizinde kadın futbolcularda dikey sıçrama testindeki değişim miktarı ve standart sapma değerlerinden hareketle (-5.10 ± 1.83 , 0.05 ± 1.82 ; etki büyüklüğü= 2.821) %95 güç ve %95 güven aralığında her bir grup için 10'ar kişi olmak üzere iki grup için toplam 20 kişinin çalışmaya dahil edilmesinin yeterli olacağı tespit edilmiştir.

Çalışmamızın istatistiksel analizleri IBM SPSS 20 paket programı ile yapılmış olup anlamlılık düzeyi $P < 0,05$ olarak belirlenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren boy, kilo, BKİ, dominant taraf, PT flex 60%/sn, PT ext 60%/sn, TWD flex 90 %/sn, TWD ext 90 %/sn, PT flex/BW 60%/sn, PT ext/BW 60%/sn, TWD flex/BW 90 %/sn, TWD ext /BW 90%/sn, pik güç ve ortalama güç verilerinin iki grup arasında karşılaştırması için bağımsız örneklem t-test, grup içi karşılaştırılmasında ise bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen yaş verisinin karşılaştırılmasında, Mann-Whitney U testi kullanıldı.

4. BULGULAR

Çalışma ve kontrol grubunun yaş, boy, kilo ve beden kütle indeksi gibi demografik özellikleri Tablo 4-1’de özetlenmiştir. Egzersiz programı öncesi gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Ek olarak, çalışma ve kontrol grubunun egzersiz programı sonrası kilo ve beden kütle indeksi değerlerinde gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4-1: Sporcuların Demografik Özellikleri

	ÇALIŞMA GRUBU	KONTROL GRUBU	p değeri
YAŞ (yıl)	17,53 ± 0,83	17,00 ± 0,89	0,256 ^a
BOY (cm)	174,00 ± 5,90	175,60 ± 7,95	0,537 ^b
BAŞLANGIÇ KİLO (kg)	63,46 ± 8,86	67,33 ± 10,04	0,273 ^b
EGZERSİZ PROGRAMI SONRASI KİLO (kg)	63,20 ± 7,68	67,73 ± 10,03	0,176 ^b
BAŞLANGIÇ BKİ (kg/m ²)	20,86 ± 1,91	21,73 ± 1,73	0,203 ^b
EGZERSİZ PROGRAMI SONRASI BKİ (kg/m ²)	20,72 ± 1,66	21,86 ± 1,75	0,080 ^b

^a: Mann-Whitney U testi, ^b: Bağımsız örneklem T Testi, BKİ: Beden Kütle İndeksi

$p<0,05$

Gruplar arasında dominant tarafları açısından istatistiksel anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$), (Tablo 4-2).

Tablo 4-2: Çalışma grubu ile kontrol grubunun dominant taraflarının karşılaştırılması

	ÇALIŞMA GRUBU (N=15)		KONTROL GRUBU (N=15)		p
DOMİNANT TARAF	SAĞ:12	SOL:3	SAĞ:14	SOL:1	0,598

Çalışma grubunun başlangıç değerleri ile kontrol grubunun başlangıç değerleri kıyaslandığında dikey sıçrama bulgusu (sınırdan anlamlılık düzeyi, $p < 0,04$) haricinde tüm bulgular istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Tüm bulgular (Tablo 4-3)'te verilmiştir.

Tablo 4-3: Egzersiz programı öncesi tüm bulguların gruplararası karşılaştırılması

Çalışma Grubu			Kontrol Grubu		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	p
PT flex 60°/sn	289,40	32,46	289,20	27,45	0,98
PT ext 60°/sn	310,40	68,56	306,93	78,38	0,89
TWD flex 90°/sn	2768,00	314,10	2659,53	408,18	0,42
TWD ext 90°/sn	2371,06	476,77	2116,00	604,01	0,21
PT flex/BW 60°/sn	182,86	30,56	193,46	22,658	0,29
PT ext/BW 60°/sn	195,06	43,07	204,73	53,83	0,59
TWD flex/BW 90°/sn	1745,66	254,45	1774,26	278,34	0,77
TWD ext/BW 90°/sn	1486,80	290,92	1452,53	510,72	0,82
VJ	45,33	3,47	42,13	4,64	0,04*
Pik Güç	3429,26	639,37	3377,20	447,44	0,64
Ortalama Güç	1576,73	216,74	1528,16	225,60	0,61

* $p < 0,05$; PT: Pik Tork, TWD: Toplam Yapılan İş, %sn: açt/saniye, BW: Vücut Ağırlığı, VJ: Dikey Sıçrama Yüksekliği, SS: Standart sapma, flex: fleksiyon, ext: ekstansiyon

Çalışma ve kontrol grubunun tüm bulgularının “son test - ilk test” ile bulunan değişim değeri fark olarak değerlendirilmiş olup Tablo 4-4’te gösterilmiştir. Tüm sonuç ölçümlerinde egzersiz programı sonrası elden edilen fark gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,01$).

Tablo 4-4: Tüm sonuç ölçümlerinde egzersiz programı sonrası oluşan farkın gruplararası karşılaştırılması

	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	p
PT flex 60°/sn	11,60	5,05	0,06	2,65	$p<0.01^*$
PT ext 60°/sn	16,13	15,42	2,80	7,88	$p<0.01^*$
TWD flex 90°/sn	24,86	13,02	-2,26	6,65	$p<0.01^*$
TWD ext 90°/sn	21,0	10,96	,13	6,95	$p<0.01^*$
PT flex/BW 60°/sn	20,73	12,76	1,46	4,58	$p<0.01^*$
PT ext/BW 60°/sn	19,66	8,74	0,46	8,69	$p<0.01^*$
TWD flex/BW 90°/sn	51,73	43,29	10,00	22,08	$p<0.01^*$
TWD ext/BW 90°/sn	59,73	36,93	4,80	23,10	$P=0.03$
VJ	3,26	1,66	-1,33	2,28	$p<0.01^*$
Pik Güç	236,60	176,18	-80,68	170,65	$p<0.01^*$
Ortalama Güç	131,86	96,90	-45,32	95,08	$p<0.01^*$

* $p<0,05$; PT: Pik Tork, TWD: Toplam Yapılan İş, %sn: açılı/saniye, BW: Vücut Ağırlığı, VJ: Dikey Sıçrama Yüksekliği SS: Standart sapma, flex: fleksiyon, ext: ekstansiyon

Çalışma grubunun tüm bulgularında egzersiz programı sonrasında istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur. ($p<0,01$), (Tablo 4-5).

Tablo 4-5: Çalışma grubunun egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası tüm bulgularının kendi içinde karşılaştırılması

	EGZERSİZ PROGRAMI ÖNCESİ			EGZERSİZ PROGRAMI SONRASI		
		Ortalama	SS	Ortalama	SS	p
ÇALIŞMA GRUBU	PT flex 60°/sn	182,86	30,56	194,46	31,12	$p<0.01^*$
	PT ext 60°/sn	195,06	43,07	211,20	39,72	$p<0.01^*$
	TWD flex 90°/sn	1745,66	254,45	1770,53	255,47	$p<0.01^*$
	TWD ext 90°/sn	1486,80	290,92	1507,86	294,30	$p<0.01^*$
	PT flex/BW 60°/sn	289,40	32,46	310,13	30,98	$p<0.01^*$
	PT ext/BW 60°/sn	310,40	68,56	330,06	70,52	$p<0.01^*$
	TWD flex/BW 90°/sn	2768,00	314,10	2827,73	309,27	$p<0.01^*$
	TWD ext/BW 90°/sn	2371,06	476,77	2422,80	499,90	$p<0.01^*$
	VJ	45,33	3,47	48,60	3,15	$p<0.01^*$
	Pik Güç	3429,26	639,37	3665,86	517,59	$p<0.01^*$
	Ortalama Güç	1576,73	216,74	1708,60	312,02	$p<0.01^*$

$p<0,05$; PT: Pik Tork, TWD: Toplam Yapılan İş, %sn: aç/saniye, VJ: Dikey Sıçrama Yüksekliği Std. Deviation: Standart deviasyon,
flex: fleksiyon, ext: ekstansiyon

Egzersiz programı sonrasında kontrol grubunun dikey sıçrama yüksekliği hariç tüm bulgularında (Tablo 4-6) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($p>0.05$). Dikey sıçrama yüksekliğinde egzersiz programı sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş meydana gelmiştir ($p<0,05$).

Tablo 4-6: Kontrol grubunun egzersiz programı öncesi ve sonrası tüm bulgularının kendi içinde karşılaştırılması

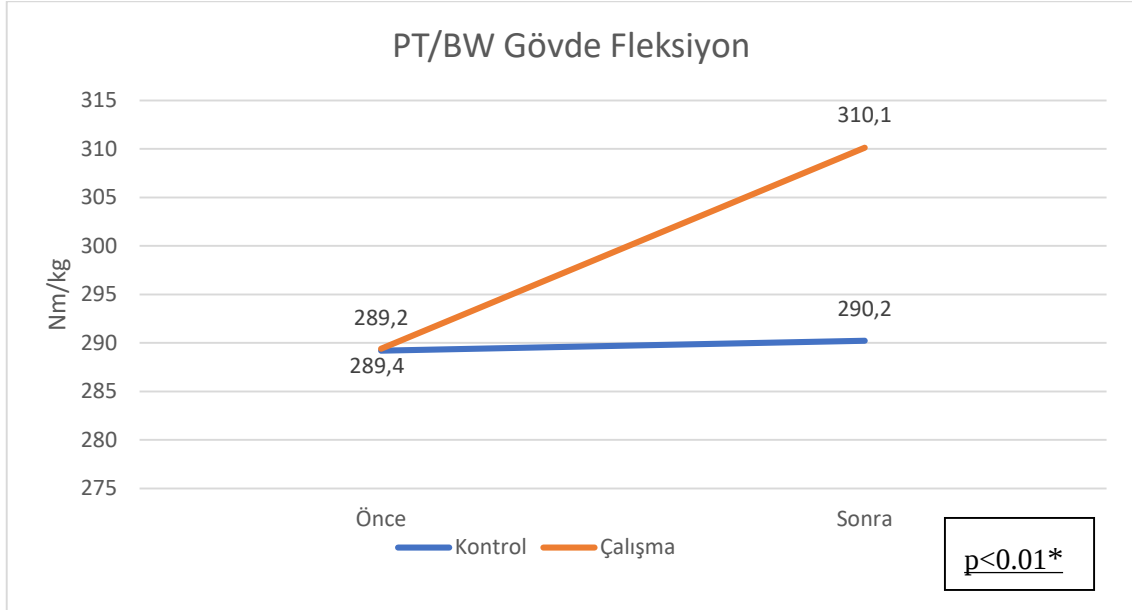
EGZERSİZ PROGRAMI ÖNCESİ				EGZERSİZ PROGRAMI SONRASI		
KONTROL GRUBU		Ortalama	SS	Ortalama	SS	p
	PT flex 60°/sn	193,46	22,65	193,53	22,18	0,92
	PT ext 60°/sn	204,70	53,83	201,93	52,91	0,19
	TWD flex 90°/sn	1774,26	278,34	1772,00	275,08	0,20
	TWD ext 90°/sn	1452,53	510,72	1452,66	507,41	0,94
	PT flex/BW 60°/sn	289,20	27,45	290,60	26,25	0,23
	PT ext/BW 60°/sn	306,93	78,38	307,40	74,49	0,83
	TWD flex/BW 90°/sn	2659,53	408,18	2654,70	393,47	0,43
	TWD ext/BW 90°/sn	2116,00	604,01	2126,00	600,73	0,10
	VJ	42,13	4,64	40,80	4,52	0,04*
	Pik Güç	3377,20	447,44	3296,52	428,50	0,08
	Ortalama Güç	1528,16	225,60	1482,84	216,74	0,08

$p<0,05$; PT: Pik Tork, TWD: Toplam Yapılan İş, °/sn: aç/saniye, VJ: Dikey Sıçrama Yüksekliği SS: Standart Sapma, flex:

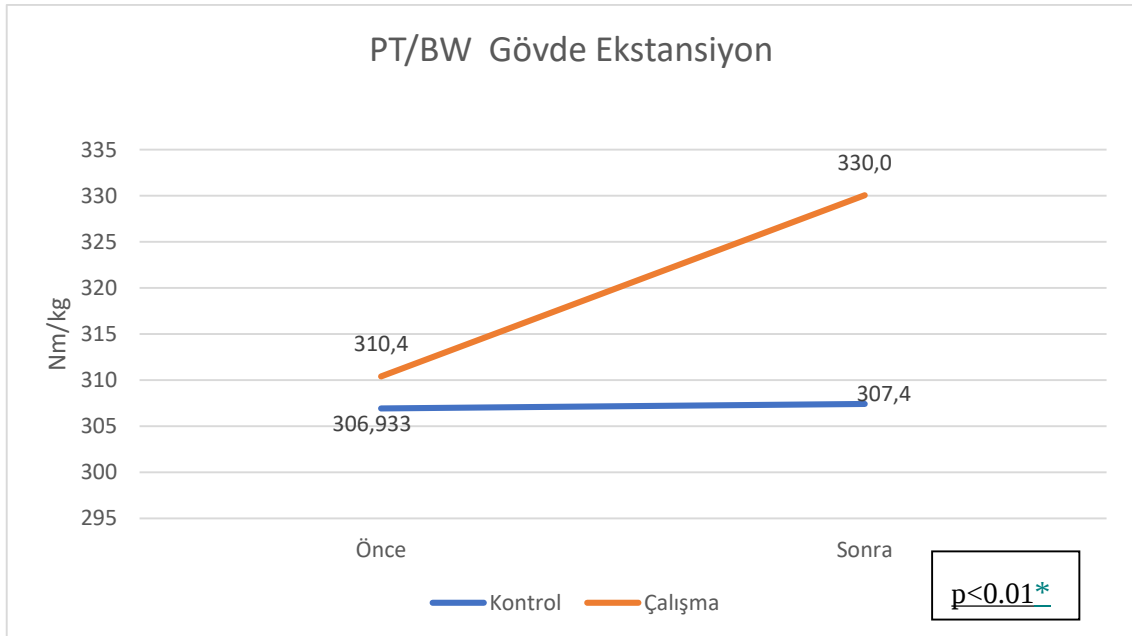
fleksiyon, ext: ekstansiyon

Kontrol ve egzersiz grubunun egzersiz öncesi ve sonrasında; PT flex/BW 60°/sn, PT ext/BW 60°/sn değerleri (Şekil 4-1), (Şekil 4-2’de), TWD flex/BW 90°/sn, TWD ext/BW 90°/sn değerleri (Şekil 4-3), (Şekil 4-4), dikey sıçrama yüksekliği (Şekil 4-5)’te gösterilmiştir.

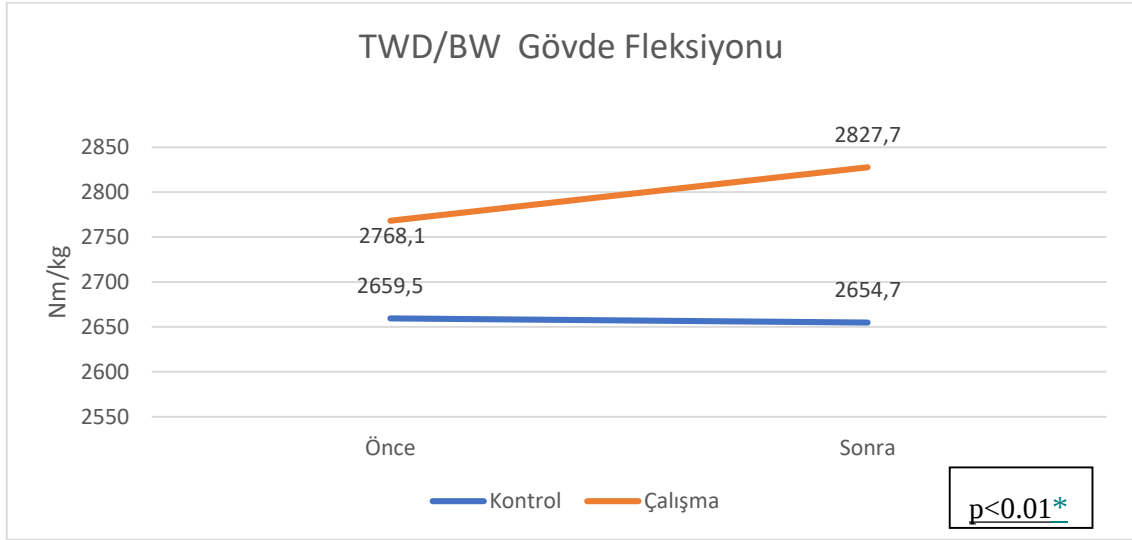
Şekil 4-1: İzokinetik gövde fleksiyonu 60° açısal hızdaki pik tork değeri



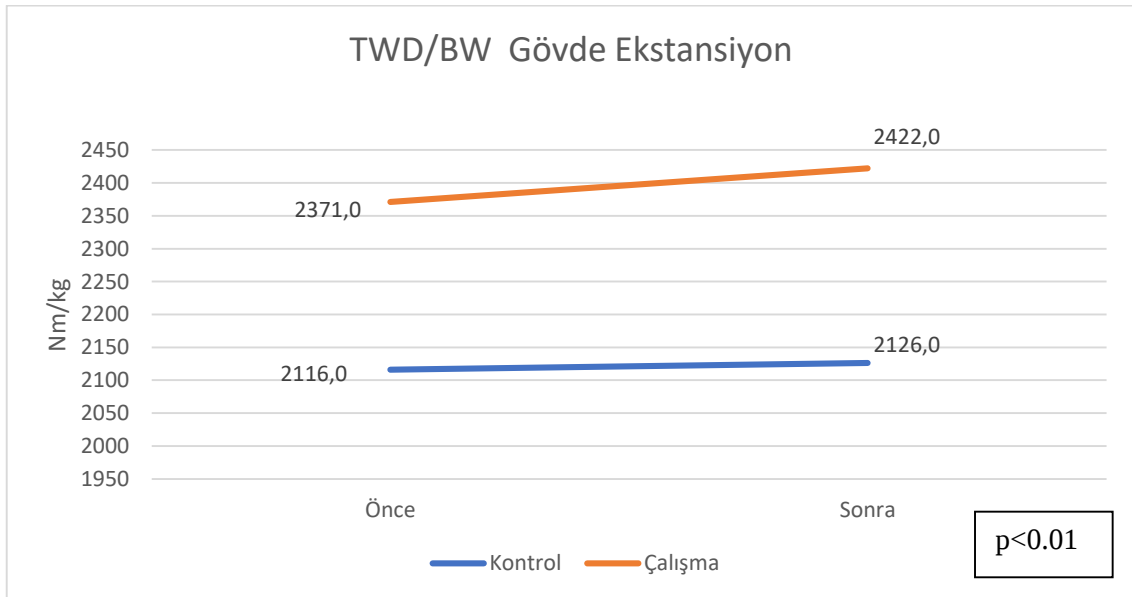
Şekil 4-2: İzokinetik gövde ekstansiyonu 60° açısal hızdaki pik tork değeri



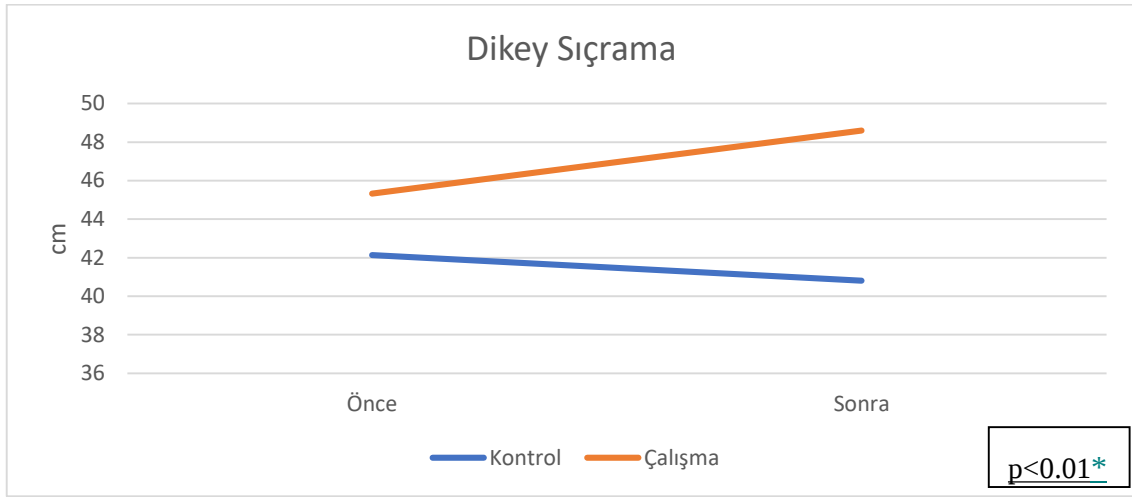
Şekil 4-3: İzokinetik gövde fleksiyonu 90° açısal hızdaki toplam yapılan iş



Şekil 4-4: İzokinetik gövde fleksiyonu 90° açısal hızdaki toplam yapılan iş



Şekil 4-5: Dikey sıçrama yükseklikleri



5. TARTIŞMA

Çalışmamızın amacına uygun olarak sporculara, 8 hafta süren program öncesinde ve sonrasında izokinetik gövde fleksiyon-ekstansiyon testi ve dikey sıçrama testi uygulandı. Anaerobik güç göstergesi olan pik güç ve kuvvette devamlılık göstergesi olan ortalama güç, dikey sıçrama yükseliği kullanılarak Harman ve ark. [38] tarafından açıklanan formülle hesaplandı. Çalışma grubunda tüm izokinetik test bulgularında, dikey sıçrama yüksekliğinde, ortalama güç ve pik güç bulgularında 8 haftalık egzersiz programı sonrasında anlamlı gelişme görülmüştür. Kontrol grubunun izokinetik test sonuçlarında, ortalama güç ve pik güç bulgularında 8 haftalık egzersiz programı öncesi ve sonrası değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Dikey sıçrama yüksekliğinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş görülmüştür. İki grubun tüm bulgularının son test ile ilk test arasında bulunan değişim değeri fark olarak alınıp bu değişim iki grup arasında değerlendirildiğinde çalışma grubunun 8 haftalık core egzersiz programı sonrasında izokinetik test, pik güç, ortalama güç ve dikey sıçrama yüksekliği bulgularında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır.

Günlük ve spor aktiviteleri sırasında core kas sistemine binen yükler birbirinden çok farklıdır. Bu sebeple de rehabilitasyon alanında yapılan araştırmaların spor alanına birebir uygulanması oldukça güçtür. Literatürde; spor alanında, temel core kuvvet antrenman programları ve bunların spor performansı üzerindeki etkinlikleri ile fikir birliği bulunmamaktadır. [94-96].

Tse ve ark. [97] yaptıkları çalışmada; sporcularda, 8 hafta ve haftada 2 kez uygulanan core dayanıklılık egzersizlerinin, core dayanıklılığı ve fiziksel performansa olan etkilerini araştırmış. Core dayanıklılığı “Back extensor test”, “Side Bridge Test”, “Abdominal Fatigue Test” ile değerlendirilmiştir. Kontrol grubu rutin programlarına devam etmiş. Sonuç olarak, çalışma ve kontrol grubunda fleksiyon yönünde anlamlı bir değişiklik gözlenmezken kontrol grubunda sadece ekstansiyon yönünde istatistiksel anlamlı artış saptanmıştır. Dikey sıçrama yüksekliği de dahil olmak üzere fiziksel performans bulgularının herhangi birinde istatistiksel anlamlı bir artış bildirmemiştir. Bizim çalışmamızda ise çalışma grubunda, izokinetik gövde fleksiyon-ekstansiyon testinin kuvvet ve dayanıklılık bulgularında (hem fleksiyon hem ekstansiyon yönünde) ve dikey sıçrama yüksekliği bulgularında egzersiz programı sonrasında artış bulunmuştur. Tse ve ark. oluşan farkların sebebi olarak; çalışma grubu, kendilerini maksimum seviyede

zorlamak için motive olmamış olabileceğini belirtmiş. Ayrıca kontrol grubunda ekstansiyon yönündeki gelişimin sebebi olarak, ön testte seviyelerinden daha düşük performans göstermiş olması ve son testlerde çalışma grubunkine benzer test değerlerine ulaşabilmiş olmasından kaynaklanabileceğini belirtmişler.

Cosio-Lima ve ark. [98] 30 sağlıklı kadında yaptıkları çalışmada; 4 hafta boyunca, haftada 5 gün toplam 2 egzersizden oluşan basit core egzersiz programı uygulanmıştır. Bu basit core programı bir grup pilates topu ile diğer grup mat üzerinde olacak şekilde uygulanmış. Core kuvveti izokinetik gövde fleksiyon- ekstansiyon testi ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, iki grupta da izokinetik gövde fleksiyon ve ekstansiyon testi bulguları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda ise çalışma grubunda izokinetik gövde fleksiyon ve ekstansiyon testi bulgularında 8 haftalık core egzersiz programı sonrasında istatistiksel anlamlı artış bulunmuştur. Bu farkların sebebinin, çalışmamızda uygulanan egzersiz programının 8 hafta boyunca haftada 3 kez uygulanması ve egzersizlerin set, süre ve şiddet bakımından kıyasla daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Cosio-Lima ve ark. çalışmalarında uyguladığı core egzersizlerinin birincil amacının kuvvet kazanmak değil, stabilite kazanmak, dengeyi geliştirmek ve propriyoseptif yetenekleri geliştirmek amacıyla uygulandığı belirtmiştir ancak stabilizasyon, denge ve propriyosepsiyon ile ilgili bir değerlendirme yapılmamıştır.

Abdallah ve ark.'nın yaptığı çalışmada [99] 6 hafta boyunca haftada 3 kez, basit core egzersiz programını hafif ağırlık ve yüksek tekrarla sağlıklı bireylerde uygulanmış ve gövde fleksiyon, ekstansiyon pik torkundaki değişim incelenmiştir. Core egzersiz programı; bird- dog, side-bridge, prone bridge curl-up egzersizlerden oluşmaktaydı. Program, her biri birbirini takip eden iki hafta süren üç aşamadan oluşuyordu. Program sırasıyla; birinci, ikinci ve üçüncü aşamalarda günde bir kez, iki kez ve üç kez uygulanmıştır. 6 haftalık program sonunda izokinetik değerlendirmeye göre; çalışma grubunun gövde fleksiyon ve ekstansiyon pik tork değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülürken, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Bir başka çalışmada [100] gövde disfonksiyonu (gövdenin zayıf nöromusküler kontrolü ve kassal inkoordinasyon) olan erkek basketbolcularda core kuvvet antrenman programının core kuvvet ve dayanıklılığı üzerine etkisini incelemişler. Sporcular haftada 3 gün, 6 hafta süresince core kuvvet antrenmanı uygulamışlardır.

Basketbolcular için özel olarak oluşturulmuş olan bu program, set ve süre değişmeden bazı egzersizlerin zorluğu arttırılarak bazı egzersizlerin ağırlığı arttırılarak ilerletilmiştir. 6 haftalık egzersiz programı sonucunda egzersiz grubunda kontrol grubuna göre core dayanıklılık bulguları, gövde fleksiyon ve gövde ekstansiyon kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür. Çalışmamızın izokinetik test bulguları ile paralel olan bu çalışmalara göre, sağlıklı ve sporcu bireylerde core kuvvet egzersizleri ile birlikte core kuvvet ve dayanıklılık bulgularında istatistiksel olarak anlamlı artış sağlamak mümkün olduğu görülmektedir. Ayrıca Kahle ve ark. [101] basketbolcularda, core kaslarının ekstremiteler hareketleri ile beraber aktivasyonunun önemli olduğunu (programımıza dahil ettiğimiz bazı egzersizler gibi: “Kablo ile High/Low Woodchop”, “Pallof Press” vb.) ve bu şekildeki egzersizlerin programa dahil edilmesinin daha anlamlı sonuçlar vereceğini belirtmişler.

Prieske ve ark. [102] sabit ve sabit olmayan zeminde core kuvvet egzersizlerinin core kuvveti, atletik ve nöromusküler performansa olan etkilerini araştırmıştır. Çalışmaya 39 erkek sporcu katılmıştır. 9 hafta boyunca haftada 2 ya da 3 kez uygulanan bu egzersiz programında gövde fleksiyon- ekstansiyon kuvveti, dikey sıçrama testi, sprint ve çeviklik zamanı değerlendirilmiştir. İki grupta da gövde kuvvetinde, sprint zamanında artış görülmüş ancak dikey sıçrama yüksekliğinde istatistiksel anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Dikey sıçrama testinde bir değişiklik görülmemesinin nedeni olarak Prieske ve ark. programlarındaki, set, süre, frekans, yaş, tecrübe, cinsiyet, egzersizlerin tipi vb. gibi modalitelerin sonuçları değiştirebileceğini söylemiştir.

Mendes ve ark. [103] yaptıkları bu çalışmada futbolcularda toplam 6 hafta boyunca haftada 2 kez uygulanan dinamik ve statik 15 core egzersizlerinin anaerobik güç, hız ve çeviklik üzerine etkisini araştırmışlar. Anaerobik güç Wingate testi ile hız ve çeviklik Zigzag testi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda çeviklik sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı artış bulunurken anaerobik güç bulgusunda istatistiksel anlamlı bir artış bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda core egzersiz programı sonrasında, anaerobik güç bulgularında istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur. Bulunan bu farkın nedenleri arasında, Mendes ve ark.’larının sporcularda uyguladığı core egzersiz programında, egzersizlerin sadece vücut ağırlığı ile yapıp zorlaştırılmaması ve egzersiz programının kısa süreli olarak uygulanması olarak gösterilebilir .

Mills ve ark. [104] 18-23 yaşları arasında basketbol ve voleybol sporcularında yaptıkları çalışmada core egzersiz programının dikey sıçramanın da dahil olduğu atletik performans parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. 10 haftalık program sonucunda lokal ve global kasları aktive ederek egzersizlerini yapan çalışma grubunda dikey sıçrama da dahil tüm atletik performans sonuçlarında kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı bir artış bulunmuştur. Butcher ve ark.[105] lomber stabilizasyon (core egzersizleri) ve/veya alt ekstremitte egzersizlerinin sporcularda dikey sıçrama performansı üzerine etkisini araştırmış olup çalışmada core grubu, alt ekstremitte egzersiz grubu, core ve alt ekstremitte egzersiz grubu ve kontrol grubu olmak üzere 4 grup değerlendirilmiştir. 3. hafta sonunda sadece core grubunda artış görülürken, 9.haftadaki değerlendirmelerde 4 gruptan kontrol grubu hariç dikey sıçrama performansında istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür. Yine başka bir çalışmada [58] core antrenmanının programının genç sporcularda dikey sıçrama dahil bazı motorik özelliklere etkisini araştırmıştır. Çalışma grubu 12 hafta boyunca rutin programlarına ek olarak haftada 2 kez ve 35 dakikalık seanslar halinde core programı uygulanırken kontrol grubu ise rutin programlarına devam etmiştir. 12 hafta sonucunda dikey sıçrama da dahil motorik özelliklerde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme olduğu görülmüştür. Soslu ve ark. [106] core kuvvet egzersizlerinin anaerobik kapasite ve kavrama kuvveti üzerine etkisini araştırmışlar. Anaerobik güç, Wingate anaerobik güç testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmaya yaş ortalaması 19 olan toplam 12 basketbolcu dahil edilmiştir. Core egzersizleri haftada 4 kez 8 hafta boyunca uygulanmış, egzersizlerin set ve süreleri program boyunca değişiklik göstermemiş ve zorluğu artmamıştır. Sonuç olarak, 8 haftalık program sonucunda 12 basketbolcunun anaerobik güç bulgularında ve el kavrama kuvvetinde artış görülmüştür. Arslan ve ark. [107] 2021 yılında yaptıkları çalışmada amatör futbolcuların saha çalışmalarına ek olarak core egzersizlerinin 5 ve 20 m sprint, dikey sıçrama testlerinden olan squat jump testi (SJ) ve countermovement (CMJ), triple hop testi (THD), zigzag çeviklik testi, Y denge testi, üç koni koşma testi (TCRT) ve Yo-Yo aralıklı dinlenme testini(YYIRTL-1) uygulamışlardır. 6 hafta sonucunda core egzersiz grubunda CMJ, SJ,20 m sprint,THD,TCRT değerlerinde sadece saha çalışması yapan grubu göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Hoshikawa ve ark.'nın [108] yaptığı bu çalışmada; genç sporcular, branş spesifik egzersizlere (haftada 6 kez) ek olarak 6 ay boyunca 5 tane core stabilizasyon egzersizlerini hafta 4 kez uygulamışlardır. Değerlendirmede rectus abdominis (RA), internal ve eksternal oblikler, psoas major,

quadratus lumborum ve erector spina kaslarının kesit alanını, izokinetik kalça ekstansiyon ve fleksiyon pik torklarını, squat jump testi (SJ), countermovement (CMJ) ve 15 metre sprint testi kullanılmıştır. 6 aylık sürenin sonunda iki grupta da takip altına alınan kasların kesit alanı ve 15 metre sprint testi sonuçlarında gelişim gözlemlenmiştir. Ancak core stabilizasyon egzersizlerinin olduğu grupta kalça fleksiyon ekstansiyon pik torkları ile dikey sıçrama performansında (CMJ, SJ) kontrol grubuna göre daha anlamlı bir artış bulunmuştur. Sannicandro ve ark. [16] genç kadın ve erkek basketbolcularda core stabilizasyon eğitiminin dikey sıçrama yüksekliği üzerine etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmada müdahale grubu 4 hafta boyunca spor spesifik egzersizlere ek core stabilizasyon programı uygularken kontrol grubu ise rutin antrenman programlarını uygulamaya devam etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, sporcularda 4 haftalık core stabilite antrenman programının sola ve sağa yan sıçrama testinde, sola ve sağa 6 metre sıçrama testinde ve dikey sıçrama yüksekliğinde iyileşme görülmüştür. Dedecan ve ark. [109] yaptığı bu çalışmada sağlıklı adölesan erkeklerde 8 hafta boyunca haftada 4 kez core egzersiz programı uygulanmış. Katılımcılarda; gövde ve alt ekstremitte kuvveti, dikey sıçrama yüksekliği ve anaerobik güç gibi birçok fiziksel ve fizyolojik parametre değerlendirilmiştir. Anaerobik güç bulgusu, dikey sıçrama sonuçlarından elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre müdahale grubunda, aerobik güç dışındaki tüm değerlendirme sonuçlarında istatistiksel anlamlı bir artış bulunmuştur. 2022 yılında Bora ve ark. [110] yaptığı güncel çalışmada, voleybolcularda core egzersizlerinin anaerobik güç, hız ve statik dengeye olan etkisi araştırmış. Voleybolcular çalışma ve kontrol grubu olarak 2 gruba ayrılmışlar. Anaerobik güç, Lewis Nomogramı kullanılarak dikey sıçrama yüksekliği bulgusundan elde edilmiştir. Çalışma grubu, toplam 10 egzersiz içeren core egzersiz programını 6 hafta boyunca haftada 3 kez uygulamışlar ve bizim çalışmamızın sonuçları ile de paralel olarak, 8 haftalık core egzersiz programı sonucunda çalışma grubunun tüm bulgularında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme meydana gelmiş. Kontrol grubunda istatistiksel anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Şahiner ve ark. [111] 2021 yılında basketbolcularda yaptıkları çalışmada core kuvvet egzersizlerinin, serbest atış ve dikey sıçrama yüksekliği üzerindeki etkinliğini araştırmışlardır. 22 kişinin katıldığı bu çalışmada çalışma grubunda core egzersizlerine ek olarak basketbola spesifik çalışmalar bulunmaktadır. Kontrol grubu ise sadece basketbola spesifik çalışmalar yapmışlardır. Bizim çalışmamızla paralel, 8 haftalık core kuvvet egzersizlerinin sonucunda dikey sıçrama yüksekliği, çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış

görülürken, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlar. Serbest atış performansında ise iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Çalışmamız literatür ile paralel olarak, 8 hafta boyunca uygulanan core kuvvet antrenman destekli modifiye yaralanmalardan korunma programı, genç kadın basketbolcularda anaerobik güç ve dikey sıçrama yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlamıştır. Sonuç olarak; yapılan çalışmaların ışığında [16, 58, 104-111], anaerobik güç ve dikey sıçrama yüksekliği ile ilgili gelişmelerin, uygulanan core egzersiz programlarının gövde ve kalça gücünde artış sağlaması ve buna bağlı olarak alt ekstremitte kuvvetini olumlu yönde etkilemesiyle açıklanabileceği belirtilmiştir. Bora ve ark. core kuvvet egzersizlerinin, kasların nöral adaptasyonu ve kas hipertrofisi ile birlikte kuvvet artışı sağlayarak sporcuların performansını arttıracaklarını söylemiş. Ayrıca Bora ve ark. core egzersizlerinin atletik performans, hız, denge, anaerobik güç gibi biyomotorik özellikler üzerinde de olumlu etkisi olduğunu belirtmişler ve genç basketbolcularda core kuvvet egzersizlerinin kısa süreli bile olsa antrenman programlarına dahil edilmesi ile birlikte dikey sıçrama yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlayacağını bildirmişler. Şahiner ve ark. ile Hoshikawa ve ark. dikey sıçrama yüksekliğindeki artışı; gelişen core kaslarının, üst ekstremitte ve alt ekstremitedeki kasların uyum içinde çalışmasına ve alt ekstremitede kuvvet üretimine yardımcı olması ile açıklamışlar.

Afyon ve ark.'nın [112] 2018 yılında amatör 30 futbolcu ile yaptığı çalışmada core egzersizleri ve plyometrik egzersizlerinin dikey sıçrama yüksekliği üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. Plyometrik egzersiz grubu ve core egzersiz grubu 8 hafta boyunca haftada 2 kez 30-35 dakikalık programlar uygulamıştır. 8 haftalık programlar sonucunda core egzersiz grubunda dikey sıçrama yüksekliği plyometrik gruba göre daha anlamlı bir artış sağladığı bulunmuştur. Bizim çalışmamızda, 8 hafta boyunca uygulanan core kuvvet antrenman programı, anaerobik güç ve dikey sıçrama yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağlamıştır. Yapılan çalışmalara göre [105, 113] ve bizim çalışmamızın sonuçlarına göre, sporcuların antrenman programlarına core kuvvet egzersizlerinin eklenmesi ile dikey sıçrama performansındaki artışın daha anlamlı olacağını söyleyebiliriz.

Buna göre, genç kadın basketbolcularda core kuvvet antrenmanı destekli modifiye yaralanmalardan korunma programının, core kuvveti ve anaerobik güç üzerine etkinliğinin incelenmesi amaçladığımız çalışmamızda, rutin antrenman programına

kıyasla core kuvvet antrenman destekli modifiye yaralanmalardan korunma programının core kuvvet ve anaerobik gücü geliştirmede daha etkili olduğu bulunmuştur.

5.1. Limitasyonlar;

1. Kontrol grubu ile çalışma grubunun ligdeki düzeyinin farklı olması
2. Sporcuların farklı takımlarda performans göstermesi,
3. Takımların, ma ve rutin antrenman düzenlerinin ve sayılarının takibinin yapılmaması çalışmamızın limitasyonları arasında yer almaktadır.

5.2. Sonuçlar

1. Çalışmamızda; genç kadın basketbolcularda, core kuvvet antrenman destekli modifiye yaralanmalardan koruma programının core kuvvetinin geliştirilmesine katkı sağladığını sonucuna varılmıştır.
2. Genç kadın basketbolcularda, core kuvvet antrenman destekli modifiye yaralanmalardan koruma programı dikey sıçrama yüksekliği ve dikey sıçrama yüksekliği ile elde edilen anaerobik güç bulgularının geliştirilmesine katkı sağladığını sonucuna varılmıştır.
3. Genç kadın basketbolcularda, spesifik bir antrenman uygulanmadığı sürece core kuvvetinde, dikey sıçrama yüksekliğinde ve anaerobik güç bulgularında anlamlı bir artış gözlenmediği sonucuna varılmıştır.

5.3. Öneriler

1. Çalışmamız, yaralanma durumu ile ilgili değerlendirme imkanı sağlayacak uzun bir periyoda sahip değildi. Bu yüzden yaralanmaların önlenmesi hususunda, yaralanmalardan koruyucu programa ek uygulanacak olan core program ile birlikte uzun süreli takip ve değerlendirmenin daha uygun olacağı düşünceindeyiz.

KAYNAKLAR

1. *Fédération Internationale de Basketball (FIBA)*. 2004 [cited 2022 11.05]; Quick facts].
2. Hoffman, J., *Handbook of Sports Medicine and Science Basketball*. 2003, Massachusetts: Blackwell Science.
3. Newman, J.S. and A.H. Newberg, *Basketball injuries*. Radiologic Clinics, 2010. 48(6): p. 1095-1111.
4. Hewett, T.E., et al., *Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques*. Am J Sports Med, 1996. 24(6): p. 765-73.
5. Pappas, E., et al., *The Epidemiology of Pediatric Basketball Injuries Presenting to US Emergency Departments: 2000-2006*. Sports Health, 2011. 3(4): p. 331-5.
6. Huston, L.J. and E.M. Wojtys, *Neuromuscular performance characteristics in elite female athletes*. Am J Sports Med, 1996. 24(4): p. 427-36.
7. Lim, B.O., et al., *Effects of sports injury prevention training on the biomechanical risk factors of anterior cruciate ligament injury in high school female basketball players*. Am J Sports Med, 2009. 37(9): p. 1728-34.
8. Hoffman, J.R., et al., *Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 1996. 10(2): p. 67-71.
9. Delextrat, A. and D. Cohen, *Strength, Power, Speed, and Agility of Women Basketball Players According to Playing Position*. Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 2009. 23: p. 1974-81.
10. Yıldız, S.A., *Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir*. Solunum dergisi, 2012. 14(1): p. 1-8.
11. Stauffer, K.A., *The comparison of the Max Jones Quadrathlon with the vertical jump and Wingate cycle tests as a method to assess anaerobic power in female Division I college basketball players*. 2005, University of Pittsburgh.
12. Ari, E., et al., *Genç futbol ve basketbol oyuncularının farklı çeviklik testleri bakımından değerlendirilmesi the evaluation of young football and basketball players in terms of different agility tests*. International Journal of Anatolia Sport Sciences, 2021: p. 216-226.
13. Barr, K.P., M. Griggs, and T. Cadby, *Lumbar stabilization: a review of core concepts and current literature, part 2*. Am J Phys Med Rehabil, 2007. 86(1): p. 72-80.
14. Kibler, W.B., J. Press, and A. Sciascia, *The role of core stability in athletic function*. Sports medicine, 2006. 36(3): p. 189-198.
15. Gunay, M.S., K. İdris, and Mehmet, *Core Antrenmanının Yatay Sıçrama Performans Özelliğine Etkisi (Bir Meta-Analiz Çalışması)*. 9, 2022.
16. Sannicandro, I. and G. Cofano, *Core Stability Training and Jump Performance in Young Basketball Players*. International Journal of Science and Research (IJSR), 2017. 6: p. 479-482.
17. Parlak, O., *14-17 yaş genç erkek basketbol ve hentbolcuların bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması*. 2018, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
18. Federasyonu, G.S.G.M.B., *2005-2006 Sezonu Uluslar Arası Oyun Kuralları*. 2006.

19. Korkmaz, E., *Farklı illerdeki basketbol takımlarının bazı fizyolojik parametrelerinin ve müsabaka öncesi sonrası kan laktat seviyelerinin karşılaştırılması*, Doktora Tezi. 2013.
20. *Ülkemizde Basketbol*. 2022 [cited 2022 02.07.2022]; Available from: <http://www.tbf.org.tr/tbf/tarihce/ulkemizde-basketbol>.
21. Mercan, Y., et al., *Adölesan çağ öğrencilerin diyabet bilgi ve farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi*. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 2020. 29(5): p. 329-339.
22. *Ulusal Gençlik ve Spor Politikası Belgesi* <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/01/20130127-8-1.pdf>. 2013 [cited 06.07.2022].
23. *Kadın Basketbolu*. 2022 [cited 2022 04.07.2022]; Available from: <http://www.tbf.org.tr/tbf/tarihce/kadin-basketbolu>.
24. Jevremovic T, A.K., Bonin M, Millard W, Peters L, Tabor TK, Vopicka A, Thompson and v.F.L. SL, *Orthopaedic Sports Medicine*. 2015.
25. McCarthy, M.M., et al., *Injury profile in elite female basketball athletes at the Women's National Basketball Association combine*. Am J Sports Med, 2013. 41(3): p. 645-51.
26. Arsht S, S., GL, ve McCann PD. İçinde Scuderi GL, ve McCann PD, *Sports Medicine: A Comprehensive Approach*. 2005. 524-533.
27. Garbenytė-Apolinskienė, T., et al., *Prevalence of musculoskeletal injuries, pain, and illnesses in elite female basketball players*. Medicina, 2019. 55(6): p. 276.
28. Ergun N, B.G., *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Prensipleri*. Pelikan Yayınevi, 2015.
29. Özkan, A., Y. Köklü, and G. Ersöz, *Wingate anaerobik güç testi*. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 2010. 7(1).
30. Alemdaroğlu, U., *The relationship between muscle strength, anaerobic performance, agility, sprint ability and vertical jump performance in professional basketball players*. Journal of human kinetics, 2012. 31: p. 149-158.
31. Erculj, F., M. Blas, and M. Bracic, *Physical Demands on Young Elite European Female Basketball Players With Special Reference to Speed, Agility, Explosive Strength, and Take-off Power*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2010. 24(11).
32. Wilmore, J.H., D.L. Costill, and W.L. Kenney, *Physiology of sport and exercise*. Vol. 20. 2004: Human kinetics Champaign, IL.
33. Gastin, P.B., *Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise*. Sports medicine, 2001. 31(10): p. 725-741.
34. Castagna, C., et al., *Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players*. J Strength Cond Res, 2008. 22(3): p. 923-9.
35. Ziv, G. and R. Lidor, *Vertical jump in female and male basketball players--a review of observational and experimental studies*. J Sci Med Sport, 2010. 13(3): p. 332-9.
36. Buckthorpe, M., J. Morris, and J.P. Folland, *Validity of vertical jump measurement devices*. J Sports Sci, 2012. 30(1): p. 63-9.
37. Klavara, P., *Vertical-jump Tests: A Critical Review*. Strength and Conditioning Journal, 2000. 22: p. 70.
38. Harman, E.A., et al., *Estimation of human power output from vertical jump*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 1991. 5(3): p. 116-120.

39. Rakholiya, P.A. and A. Gadesha, *A Study to Correlate the Vertical Jump Test and Wingate Cycle Test as a Method to Assess Anaerobic Power in Football Players*. Executive Editor, 2020. 11(7): p. 601.
40. Changela, P.K. and S. Bhatt, *The correlational study of the Vertical Jump test and Wingate Cycle test as a method to assess Anaerobic Power in High School Basketball players*. International Journal of Scientific and Research Publications, 2012. 2(6): p. 1-6.
41. Astrand, P.O.R.K.D.H.A. and B.S. Stromme, *Evaluation of physical performance on the basis of tests*. 1986. 270-298.
42. Astrand, P.O., Rodahl, K., Dahl, H. A., & Stromme, B. S., *Evaluation of physical performance on the basis of tests*. 1986. 270-298.
43. Bliss, L.S. and P. Teeple, *Core stability: the centerpiece of any training program*. Current sports medicine reports, 2005. 4(3): p. 179-183.
44. Handzel, T.M., *Core training for improved performance*. NSCA's Performance Training Journal, 2003. 2(6): p. 26-30.
45. Willardson, J.M., *Developing the Core Sport performance series*, ed. N.-N.S.C. Association. 2014: Human Kinetics, 2013.
46. Akuthota, V., et al., *Core Stability Exercise Principles*. Current Sports Medicine Reports, 2008. 7(1): p. 39-44.
47. McGill, S., *Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention*. Strength & Conditioning Journal, 2010. 32(3): p. 33-46.
48. E.Dolu, *Sprintte Kuvvetin Önemi ve Geliştirilmesi*. 1993: Atletizm Bilim ve Teknoloji Der.
49. DH., P., *Isokinetic Exercise and Assessment*. 1997: Human Kinetics Publishers.
50. Davies GJ, H.B., Brinks K. , *Isokinetics in Human Performance*. 2000: Human Kinetics.
51. Heath, E.M., *Essentials of Exercise Physiolog*. 2000, USA: Lippincott Williams and Wilkins.
52. H.-W. Mueller-Wohlfahrt, P.U., L. Haensel, *Muscle injuries in sports*. Vol. 67-71. 2013: Thieme.
53. E. P. Widmaier, H.R., and K. T. Strang, *Vander's Human Physiology*. 2018: McGrawHill Education.
54. Vogt, M. and H.H. Hoppeler, *Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct*. Journal of applied Physiology, 2014.
55. Yapıcı, A., *Elit Su Topu Oyuncularında Şut Hızları İle İzokinetik Kas Kuvvetleri Arasındaki İlişki. Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Spor Bilimleri Doktora Programı*. 2012, Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü, İzmir.
56. Şahin, Ö., *Rehabilitasyonda izokinetik değerlendirmeler*. Cumhuriyet Medical Journal, 2010. 32(4): p. 386-396.
57. Günay, M.v.C., İ., *Spor Fizyolojisi*. 2001, Ankara: Gazi Kitap Evi.
58. Afyon, Y. and A. Boyacı, *The effects of 8-week core training on the development of some motoric features among 18 year-old footballers18 yaş grubu futbolcularda 8 haftalık merkez bölge (core) antrenmanlarının bazı motorik özelliklerin gelişimine etkisi*. Journal of Human Sciences, 2016. 13: p. 4595.
59. Willardson, J., *A Periodized Approach for Core Training*. ACSM's Health & Fitness Journal, 2008. 12: p. 7-13.
60. Orkunoğlu, O., *Sporda Güç Geliştirme*. 1983: Gençlik ve Spor Müdürlüğü.
61. Günay, M., E. Şıktar, and E. Şıktar, *Antrenman Bilimi*. 2018: Gazi Kitabevi.

62. McGinnis, P.M., *Biomechanics of sport and exercise*. 2013: Human Kinetics.
63. Badak, T. and O. ÇAKMAKÇI, *Adölesan dönemde 12 haftalık antrenmanların bazı temel motorik özelliklere etkisi*. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2019. 4(4): p. 450-458.
64. Stone, M.H., et al., *How much strength is necessary?* Physical Therapy in Sport, 2002. 3(2): p. 88-96.
65. Muratlı, S., and İ. Ethem Hindistan., *Sporda Kuvvet Antrenmanı*. 2018: Spor yayınevi.
66. Folland, J.P. and A.G. Williams, *Morphological and neurological contributions to increased strength*. Sports medicine, 2007. 37(2): p. 145-168.
67. Erzeybek, M.S., *Aerobik Dayanıklılık Çalışmalarının Anaerobik Kapasite Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. 2004, Marmara Üniversitesi (Turkey).
68. Bompa, T.O., *Dönemleme, antrenman kuramı ve yöntemi*. 2014: Spor Yayınevi.
69. Dündar, U., *Antrenman Teorisi*. 2003: Nobel Yayın.
70. Açıkada, C., and Emin Ergen, *Bilim ve Spor*. 1990, Ankara.
71. Sevim, Y., *Antrenman Bilgisi*. 2010: Fil Yayınevi.
72. Muratlı, S., *Çocuk ve Spor*. 2014: Nobel Akademik Yayıncılık.
73. Hüdaver Öğretici, A.K., *Spor Ansiklopedisi*. 2005: Morpa.
74. Radák, Z., *The physiology of physical training*. 2018: London, United Kingdom : Academic Press, an imprint of Elsevier, 2018.
75. Muratlı, S., Şahin, G. ve Kalyoncu, O., *Antrenman ve müsabaka*. 2005: İstanbul: Yayımlı Yayıncılık.
76. Er, D., *Eurofit Testleri ile 12-14 Yaş Grubu Öğrencilerinin Fiziksel Uygunluk Normlarının Araştırılması*. 1995, Yüksek Lisans Tezi, GÜ Sağlık Bilimleri Beden Eğt. ve Spor ABD.
77. Bulca, Y., *Improving Flexibility in Rhythmic Gymnastics*. Jimnastik Federasyonu Dergisi, 2000. 1: p. 13-14.
78. Muratlı, S., *Antrenman bilimi yaklaşımıyla çocuk ve spor*. 1996: Ankara: Pars Matbaası.
79. Günay, M.Y., İ. A., *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*. 1996, Ankara: Pegem Yayıncılık.
80. Sevim, Y., *Antrenman Bilgisi (1.baskı)*. 2002, Ankara: Nobel Yayın Dağılım.
81. Bompa, T.O., *Antrenman kuramı ve yöntemi*. 1998, Ankara: Kültür Ofset.
82. Roth, R., et al., *Absolute and relative reliability of isokinetic and isometric trunk strength testing using the IsoMed-2000 dynamometer*. Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine, 2017. 24: p. 26-31.
83. Moussa, A.Z.B., et al., *Isokinetic trunk strength, validity, reliability, normative data and relation to physical performance and low back pain: a review of the literature*. International journal of sports physical therapy, 2020. 15 1: p. 160-174.
84. Mueller, S., et al., *Validity of isokinetic trunk measurements with respect to healthy adults, athletes and low back pain patients*. Isokinetics and Exercise Science, 2012. 20(4): p. 255-266.
85. Yahia, A., et al., *Evaluation of the posture and muscular strength of the trunk and inferior members of patients with chronic lumbar pain*. Joint Bone Spine, 2011. 78(3): p. 291-7.
86. Zouita, A.B.M., et al., *Comparison of isokinetic trunk flexion and extension torques and powers between athletes and nonathletes*. Journal of exercise rehabilitation, 2018. 14(1): p. 72.

87. Guilhem, G., et al., *Validity of trunk extensor and flexor torque measurements using isokinetic dynamometry*. J Electromyogr Kinesiol, 2014. 24(6): p. 986-93.
88. Cavuoto, L.A., M. Pajoutan, and R.K. Mehta, *Reliability analyses and values of isometric shoulder flexion and trunk extension strengths stratified by body mass index*. Plos one, 2019. 14(7): p. e0219090.
89. Müller, J., et al., *Reproducibility of maximum isokinetic trunk strength testing in healthy adolescent athletes*. Sport-Orthopädie - Sport-Traumatologie - Sports Orthopaedics and Traumatology, 2014. 30(3): p. 229-237.
90. Byl, N.N. and H.S. Sadowsky, *Intersite reliability of repeated isokinetic measurements: Cybex back systems including trunk rotation, trunk extension-flexion, and lift task*. Isokinetics and Exercise Science, 1993. 3(3): p. 139-147.
91. Faul F., E.E., Lang AG., Buchner A, *G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral and biomedical sciences*. Behavior Research Methods, 2007. 39:175-191.
92. Faul F., E.E., Buchner A., Lang AG, *Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses*. Behavior Research Methods, 2009. 41:1149-1160.
93. Taskin, C., *Effect of Core Training Program on Physical Functional Performance in Female Soccer Players*. International Education Studies, 2016. 9(5): p. 115-123.
94. Beim, G.M., et al., *Abdominal strengthening exercises: a comparative EMG study*. Journal of Sport Rehabilitation, 1997. 6(1): p. 11-20.
95. Hubley-Kozey, C.L. and M.J. Vezina, *Muscle activation during exercises to improve trunk stability in men with low back pain*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2002. 83(8): p. 1100-1108.
96. Vezina, M.J. and C.L. Hubley-Kozey, *Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2000. 81(10): p. 1370-1379.
97. Tse, M.A., A.M. McManus, and R.S. Masters, *Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2005. 19(3): p. 547-552.
98. Cosio-Lima, L.M., et al., *Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women*. J Strength Cond Res, 2003. 17(4): p. 721-5.
99. Abdallah, A.A. and A.A. Beltagi, *Effect of Core Stability Exercises on Trunk Muscle Balance in Healthy Adult Individuals*. International Journal of Biomedical and Biological Engineering, 2014. 8(5): p. 243-249.
100. Mohammad Ali Nasab Firouzjah, E., H. Daneshmandi, and A.A. Norasteh, *Effect of Core Stability Training on the Endurance and Strength of Core in Basketball Players with Trunk Dysfunction*. Journal of Rehabilitation Sciences & Research, 2020. 7(2): p. 80-86.
101. Kahle, N.L. and P.A. Gribble, *Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults*. Athletic Training & Sports Health Care, 2009. 1(2): p. 65-73.
102. Prieske, O., et al., *Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability*. Scand J Med Sci Sports, 2016. 26(1): p. 48-56.

103. Mendes, B., *The effects of core training applied to footballers on anaerobic power, speed and agility performance*. The Anthropologist, 2016. 23(3): p. 361-366.
104. Mills, J.D., J.E. Taunton, and W.A. Mills, *The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized-controlled trial*. Physical Therapy in sport, 2005. 6(2): p. 60-66.
105. Butcher, S.J., et al., *The Effect of Trunk Stability Training on Vertical Takeoff Velocity*. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2007. 37(5): p. 223-231.
106. Soslu, R., et al., *Is there any Effect of Core Exercises on Anaerobic Capacity in Female Basketball Players?* Journal of Education and Training Studies, 2019.
107. Arslan, E., et al., *Short-term effects of on-field combined core strength and small-sided games training on physical performance in young soccer players*. Biol Sport, 2021. 38(4): p. 609-616.
108. Hoshikawa, Y., et al., *Effects of stabilization training on trunk muscularity and physical performances in youth soccer players*. J Strength Cond Res, 2013. 27(11): p. 3142-9.
109. Dedecan, H., et al., *The effects of core training on some physical and physiological features of male adolescent students*. European Journal of Physical Education and Sport Science, 2016.
110. Bora, H. and Ö. Dağlıoğlu, *Effect of core strength training program on anaerobic power, speed and static balance in volleyball players*. European Journal of Physical Education and Sport Science, 2022. 8(5).
111. Şahiner, V. and F. Koca, *Investigation of the effect of 8 weeks core training program on free shooting and vertical jump performance in basketball players aged 16-18*. European Journal of Physical Education and Sport Science, 2021. 7(2).
112. Afyon, Y.A., *The effect of core and plyometric exercises on soccer players*. The Anthropologist, 2014. 18(3): p. 927-932.
113. Yakup, A.A., *Effect of core training on 16 year-old soccer players*. Educational Research and Reviews, 2014. 9(23): p. 1275-1279.

HAM VERİLER

FORMLAR

Sporcu Takip Formu

Adı Soyadı:

Doğum Tarihi:

Boy:

Kilo:

BKİ:

Dominant Bacak:

Oynadığı Pozisyon:

Geçirilmiş Ameliyatlar:

Kullanılan İlaçlar:

İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirme

Trunk Fleksiyon/Ekstansiyon 60°/sn

	Fleksiyon	Ekstansiyon
Pik Tork(N.m)		
%BW(N.m/kg)		
Pik Tork Açısı (°)		
Pik Tork Süresi (sn)		

Trunk Fleksiyon/Ekstansiyon 90°/sn

	Fleksiyon	Ekstansiyon
Pik Tork(N.m)		
%BW(N.m/kg)		
Pik Tork Açısı (°)		
Pik Tork Süresi (sn)		

Vertical Jump Testi

Vertical Jump Testi	1.deneme	2.deneme	3.deneme

PATENT HAKKI İZİNİ

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

GENÇ BASKETBOLCU KADINLARDA CORE KUWET ANTRENMAN DESTEKLİ MODİFİYE YARALANMALARDAN KORUNMA PROGRAMININ ANAEROBİK GÜÇ VE CORE KUWET ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 11	% 2	% 5
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 5
2	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	% 1
3	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	% 1
5	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
6	acikerisim.erbakan.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
7	acikerisim.gelisim.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
8	www.ijsrp.org İnternet Kaynağı	<% 1