T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT BASKETBOLCULARDA PİLATES EGZERSİZLERİNİN CORE STABİLİZASYONU VE DENGE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Özlem ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE

KONYA - 2022

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT BASKETBOLCULARDA PİLATES EGZERSİZLERİNİN CORE STABİLİZASYONU VE DENGE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Özlem ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 20202010 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA - 2022

ÖNSÖZ

Spor sektöründe; mesleğe gönül vermiş eğitmenler ve akademik kariyer yapan kişiler olarak; atletik performansı sağlıklı bir şekilde, bilimin ışığında, nesnel kanıtlar ile arttırmak, sporcuları yaralanmalardan korumak ve iyileşme süreçlerini hızlandırarak hem kariyerlerini üst seviyeye taşıyabilmek hem de ülkemiz adına başarılı sporcular yetiştirebilmek için misyon edinmemiz gerektiğini düşünmekteyim.

Son yıllar da Core bölgesinin atletik performansa olan katkıları ile ilgili çalışmaların hatırı sayılır düzey de arttığını gözlemlemekteyiz. Kinetik zincirin merkezi olan, ekstremiteler de kuvvet aktarımı sağlayan bu Core bölgeyi geliştirmek için daha çok geleneksel yöntemlerin uygulandığı gözlemlenmektedir. Core stabilizasyonunu odak noktası olarak belirleyen Pilates egzersizleri, nefes başta olmak üzere Pilates metoduna özgü prensiplere bağlı kalarak sporcuların antrenmanlarına entegre edilmesinin fayda sağlayacağını düşünmekteyim. Elit seviyedeki sporcularla çalışma fırsatı bulmam, Core antrenman sıralamasında ilk sırada kazanılması gereken durumun lokal Core stabilizasyon kabiliyetlerinin zayıf olduğunu gözlemlememi sağlamıştır. Yaptığımız bu çalışmanın sonucunda, Pilates egzersiz metodunun sadece sedanter ya da hasta popülasyonu tarafından tercih edilmesinin yanı sıra sporcuların performans gelişiminde de başvurabilecekleri bir alternatif olabileceğini düşünmekteyim.

Akademik kariyerime başlamam konusun da beni destekleyen, fikirlerim konusunda yüreklendiren, bilgi, deneyim ve tecrübeleri ile bana her zaman destek olan tez danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE'ye, pandemi döneminde olmamıza rağmen Konya Spor Basketbol Takımı ile çalışmamıza izin veren baş antrenör Cem Cengiz Karadağ, yardımcı antrenör Barış ÖZCAN, idari menajer Yaşar Berber, katılımcı olan takım sporcularına ve tüm Konya Spor Basketbol ekibine ve bu süreçte desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER KISALTMALAR ..... **v**

TABLOLAR DİZİNİ ..... **vi**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **vii**

ÖZET **1**

1. GİRİŞ **2**

2. GENEL BİLGİ **3**

2.1. Core Bölgesi 4

2.1.1. Core Anatomisi 4

2.1.2. Core Stabilizasyonu 5

2.1.3. Core Stabilizasyonu Fonksiyonel Anatomisi 6

2.1.4. Lokal Stabilizatör Kasların Birbiri İle Etkileşimi 7

2.2. Pilates Metodu ve Tarihçesi 8

2.2.1. Pilates Metodunun Amacı 9

2.2.2. Pilates Metodunda Kullanılan Ekipmanlar 10

2.2.3. Pilates Hareket Prensipleri 10

2.2.4. Pilates Core 12

2.2.5. Nötral Pelvis Pozisyonunu 13

2.3. Denge 13

2.3.1. Core, Denge ve Performans İlişkisi 14

2.4. Basketbolda Core 15

3. GEREÇ VE YÖNTEM **16**

3.1. Araştırma Grubu 16

3.2. Uygulanan Pilates Egzersizleri 17

3.3. Verilerin Toplanması 21

3.4. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri 21

3.4.1. Vücut Ağırlığı 21
3.4.2. Boy Uzunluğu 21
3.4.3. Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Vücut Kütlesi 21
3.4.4. Vücut Kütle İndeksi Hesaplaması 22
3.4.5. Bel-Kalça Oranı Ölçümleri 22
3.5. Kuvvet ve Stabililizasyon Ölçümleri 22
3.5.1. Kavrama Kuvveti Ölçümleri 22
3.5.2. Dikey sıçrama Ölçümleri 23
3.5.3. Core Stabilizasyonu Ölçümleri 23
3.5.4. Lumbopelvik Stabilizasyonu Ölçümleri 24
3.6. Denge Ölçümleri 25
3.6.1. Dinamik Denge Ölçümleri 25
3.7. Basketbol Şut Ölçümleri 26
3.7.1. Hızlı Şut Ölçümleri 26
3.8. İstatistiksel Analiz 27
4. BULGULAR 28
5. TARTIŞMA 33
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 37
7. KAYNAKLAR 40
8. EKLER 42
9. ÖZGEÇMİŞ ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

SİMGELER KISALTMALAR

AK : Abdominal Kuvvet
AP : Anteriör Posteriör
BU : Boy Uzunluğu
CS : Core Stabilizasyonu
GA : Gözler Açık
GK : Gözler Kapalı
LOS : Limit Of Stability
LPHC : Lumbo Pelvic Hip Complex
LPS : Lumbo Pelvic Stabilizasyon
ML : Medial Lateral
OSI : Overal Stability Index
PK : Pelvis Kontrol
SS : Scapular Stabilizasyon
TB : Total Body
VA : Vücut Ağırlığı
VYY : Vücut Yağ Yüzdesi
YVK : Yağsız Vücut Kütlesi
VKİ : Vücut Kütle İndeksi
VYY : Vücut Yağ Yüzdesi

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Katılımcı sporcuların demografik verileri 16

Tablo 3.2. Uygulanan pilates antrenman programında uygulanan genel "ders planlama" çizelgesi..... 19

Tablo 4.1. Katılımcıların vücut kompozisyon parametrelerine ilişkin Ön Test–Son Test Paired-Samples T Testi Karşılaştırma Sonuçları..... 28

Tablo 4.2. Sporcuların kuvvet parametrelerine ilişkin Ön Test–Son Test Paired-Samples T Testi Karşılaştırma Sonuçları..... 28

Tablo 4.3. Sporcuların denge parametrelerine ilişkin Ön Test–Son Test Paired-Samples T Testi Karşılaştırma Sonuçları..... 29

Tablo 4.4. Katılımcıların tüm parametrelere ilişkin Ön Test Pearson Korelasyon Sonuçları.30

Tablo 4.5. Katılımcıların tüm parametrelere ilişkin Son Test Pearson Korelasyon Sonuçları. 31

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.1. Core bölgesi yüzeysel kasları 5

Şekil 2.1.2. Omurga koruması ve stabilizasyonu için, birbirine bağımlı üç alt sistem **(**Panjabi 1992). 6

Şekil 2.1.3.1. Global stabilizatör kaslar 6

Şekil 2.1.3.2. Lokal Stabilizatör Kaslar (Lee ve Hodges 2004) 7

Şekil 2.1.4. Birbirleriyle etkileşimli lokal stabilizatör kaslar 8

Şekil 2.2. Joseph Hubertus Pilates - Balanced Body USA (Latey 2001) 9

Şekil 2.2.2. J. H. Pilates New York'ta açtığı pilates salonu. (Latey 2001) 10

Şekil 2.2.4. Power house (Güç evi) **ve** Box (Kutu) (Muscolino ve Cipriani 2004)..... 12

Şekil 2.2.5. Pelvis pozisyonları a) natural pelvik tilt b) anteriör pelvik tilt c) posteriör pelvik tilt (Isacowıtz ve Clippinger 2011) 13

Şekil 3.2. Konya spor basketbol takımı için pilates metot egzersiz uygulamaları 18

Şekil 3.4. Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Vücut Kütlesi Ölçümü 22

Şekil 3.5.4.1. Lumbopelvik Stabilizasyonu Ölçüm Cihazı (Stabilizer Pressure Biofeedback) 24

Şekil 3.5.4.2. Lumbopelvik Stabilizasyonu Ölçümü 25

Şekil 3.6.1. Denge Testi Ölçümü..... 25

Şekil 3.7.1. Basketbol hızlı şut ölçümü 27

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ELİT BASKETBOLCULARDA PİLATES EGZERSİZLERİNİN CORE STABİLİZASYONU VE DENGE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Özlem ÖZCAN

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA–2022

Son yıllarda rehabilitasyon ve performansa yönelik çalışmalarda entegre bir egzersiz metodu olarak tercih edilen pilates, elit sporcularda; atletik performansı desteklemek, korumak ve yaralanmaları engellemek için kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, elit basketbolcularda pilates egzersizlerinin core stabilizasyonu ve denge parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırma gurubunu, ortalaması 26,29 ± 5.40 yaş olan, Türkiye basketbol I. liginde basketbol oynayan gönüllü 14 adet basketbol oyuncusu oluşturmaktadır. Katılımcılara standart basketbol antrenmanlarına ek olarak, 12 hafta süresince, hafta da 2 gün ve 50 dakika süren pilates egzersizleri uygulanmıştır. Katılımcılara pilates egzersizi öncesi ve sonrası olmak üzere 2 kez vücut kompozisyonu, denge parametreleri, core kuvveti ve stabilizasyonu ile şut performansı ölçümleri uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde, öncelikle değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermedikleri Skewness-Kurtosis normalite değerleri ile belirlenmiş, buna göre parametrik testlerden ön test ve son test verilerinin karşılaştırmasında Paired-Samples T Testi kullanılmıştır. Değişkenlerin aralarında bir ilişkinin belirlenmesinde ise, Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Anlamlı farklılıklarda düzey $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir. Katılımcıların ön test ile son test ortalama değerlerinin; yağsız vücut kütlesi (t= -3,58), dikey sıçrama (t= -2,89), core stabilizasyonu (t= -3,43), GK-Denge-OSI değerleri (t= 4,78), GK-Denge-AP (t= 3,23) ve GK-Denge-ML (t= 4,85).değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu ($p<0,05$) gözlemlenmiştir. Bu bulguların yanında, vücut ağırlığı (t= -0,67), vücut yağ yüzdesi (t= 1,00), vücut kütle indeksi (t= -0,74), bel-kalça oranı (t= 0,54), sol el kavrama kuvveti (t= -1,30), sağ el kavrama kuvveti (t= 0,80), Lumba Pelvic-A stabilizsasyon değerleri (t= -0,62), Lumba Pelvic-U stabilizsasyon değerleri (t= 0,32), şut puanları (t= -1,36), GA-Denge-OSI değerleri (t= 0,73), GA-Denge-AP (t= 0,88), GA-Denge-ML (t= 0,82) ve Denge-LOS (t= 1,45) değerlerin de ön test son test ölçümleri arasında farklılıkların olduğu gözlemlenmiş fakat bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda; elit basketbolcularda klasik basketbol antrenmanlarına ilaveten yapılan pilates egzersizlerinin, core stabilizasyonunda önemli gelişim sağlayabilmekte ve zor koşullardaki denge parametrelerinde olumlu etki gösterebildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Basketbol, Core, Core stabilizasyonu, Denge, Lumbapelvic, Pilates.

SUMMARY

T.C.
SELÇUK UNIVERSTY
HEALTH SICIENCES INSTITUTE

THE EFFECT OF PILATES EXERCISES ON CORE STABILIZATION AND BALANCE PARAMETERS IN ELITE BASKETBALL PLAYERS

Özlem ÖZCAN

Department of Coaching Education

MASTER'S THESIS / KONYA–2022

Pilates, which is preferred as an integrated exercise method in rehabilitation and performance studies in recent years, has started to be used by elite athletes to support and maintain athletic performance and to prevent injuries. This study aims to investigate the effects of Pilates exercises on core stabilization and balance parameters in elite basketball players. The research sample consisted of 14 volunteer basketball players with an average age of 26.29 ± 5.40 who play in the Turkish Professional Basketball League. In addition to standard basketball training, the participants had Pilates exercises for 12 weeks, 2 days a week and lasting 50 minutes. Body composition, balance performance, core strength and stabilization, and shooting performance measurements were taken twice, before and after the Pilates exercises. In the statistical analysis of the data, first, Skewness-Kurtosis normality values were calculated to determine whether the variables showed normal distribution, and based on the result, the Paired-Samples T-Test was used as a parametric test to compare the pre-test and post-test data. The Pearson correlation analysis was performed to reveal whether there was a relationship between the variables. The level of significance was set at $p<0.05$. The results revealed that the pre-test and post-test mean values of the participants and the difference between lean body mass (t= -3.58), vertical jump (t= -2.89), core stabilization (t= -3.43), GK-Balance-OSI (t= 4.78), GK-Balance-AP (t= 3.23) and GK-Balance-ML (t= 4.85) values were statistically significant ($p<0.05$). It was further observed that although not statistically significant ($p>0.05$), there were differences between the pre-test and post-test measurements of body weight (t= -0.67), body fat percentage (t= 1.00), body mass index (t= -0.74), waist-hip ratio (t= 0.54), left hand grip strength (t= -1,30), right hand grip strength (t= 0,80), Lumbopelvic-A stabilization values (t= -0.62), Lumbopelvic-U stabilization values (t= 0 .32), shooting scores (t= -1.36), GA-Balance-OSI (t=0.73), GA-Balance-AP (t= 0.88), GA-Balance-ML (t= 0.82), and Balance-LOS (t= 1.45) values.

This study revealed that in elite basketball players, Pilates exercises performed in addition to classical basketball training can lead to significant improvements in core stabilization and have a positive effect on balance parameters in difficult conditions.

Keywords: Basketball, Core, Core stabilization, Balance, Lumbopelvic, Pilates.

1. GİRİŞ

Core bölgesi, yani merkez bölge tüm hareketlerin başlangıç noktası olarak bilinen, vücut ağırlık merkezini içine alan, vücudumuzu dengeleyen kasların bir araya gelmesiyle oluşan ve postürümüzü belirleyen kompleks bölgedir. 1990'ların başında, fizik tedavi gerektiren durumlarda iyileşmeyi desteklemek için kullanılmaya başlanmıştır (Waldhelm 2011). Son yirmi yılda popülerliğini arttırarak, rehebilitasyonun yanı sıra atletik performansı desteklemek, korumak ve yaralanmaları engellemek için de bir egzersiz yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Chan ve ark 2017). Core bölgesi aynı zaman da; Lumbo Pelvic Hip Complex (LPHC) kaslarını içene alan bölüm olduğu için, kinetik zincirin merkezinde yer almaktadır (Cabanas 2015). Core bölgesinin 'merkez' olarak tanımlanmasının sebebi; distalde oluşacak hareket için proksimal stabilite sağlamasıdır. Yani; üst ve alt ekstremitede oluşan tüm hareketler (koşmak, tekme atmak, fırlatmak vb) Core'un stabilizasyonu ile yakından ilişkilidir (Kibler ve ark 2006).

İyi düzeyde bir Core stabilizasyonuna sahip olmak, nöromusküler kontrolü arttırarak proprioseptif farkındalığı geliştirmektedir. Buna bağlı olarak ta kas gücünü, kas dayanıklılığını ve optimal gövde pozisyonlanmasını sağlayarak bütün hareketlerin temelini oluşturmaktadır (Willardson 2007, Manchado ve ark 2017). Core stabilizasyonunu geliştirmek için geleneksel yöntemlere ek olarak günümüzde Pilates egzersiz Metod'un da Core Power House (güç evi) ifadesi verilen egzersiz metodu kullanılmaktadır. Bu egzersiz metodun da odak nokta olan Core bölgesinin geliştirilmesinde, nefesin düzenlenmesi, postural kontrol ve stabilitenin sağlanması ile dengenin korunması temel hedeflerdir (Queiroz ve ark 2010, Joyce ve ark 2017).

Sporcular da Core stabilizasyon yetersizliği; statik ve dinamik dengenin kötüleşmesine, postural kontrolün bozulmasına ve buna bağlı olarak fiziksel aktivite sırasında erken yorulmaya, dayanıklılıkta azalmaya, performans ta düşmeye ve sıklıkla yaralanmalara sebep olabileceği ön görülmektedir (Karartı ve ark 2019).

Bu çalışmanın amacı; Elit basketbolcular da Core stablizasyonunu geliştirmek için geleneksel yöntemler yerine pilates egzersiz metodunu uygulayarak, denge paremetresi üzerine etkilerini incelemektir.

2. GENEL BİLGİ

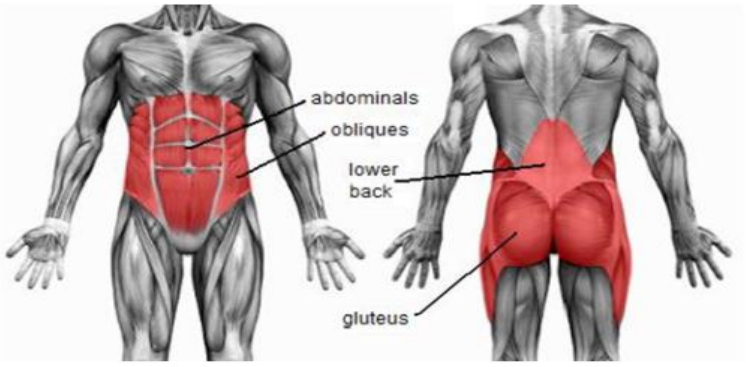
2.1. Core Bölgesi

Merkez bölge olarak da ifade edilen Core'un tarihine bakıldığında, sporcuların antrenmanlarına entegre olarak tercih edilen bir antrenman yöntemi olduğu görülmektedir. Core antrenmanlarının, Yunan Olimpiyatlarından günümüze dek, bir çok spor branşının (yoga, mücadele sporları, klasik ve modern dans) antrenman sistemlerine dahil edildiği ve uzun bir geçmişe sahip olduğu dikkat çekmektedir. Bu bağlamda Core'un "anlamsız bir moda olmadığı, kendisini zaman testinden geçirmiş, etkisi kanıtlanmış evrensel bir antrenman yöntemi" olduğu anlaşılmaktadır (Brungardt ve ark 2006). Litaratür genel olarak Core bölgesini; Sternum ve dizler arasında kalan bölge olarak tarif etmektedir. Bunun yanında bazı araştırmacılar, Core bölgesinin içerisine omuz bölgesinin de ilave edilmesi gerekliliğini önemle vurgulamaktadırlar.

Core bölgesinde ki kaslar, üst ve alt ekstremite arasında kuvvet iletiminden sorumlu olmakla birlikte, ağırlık kaldırma ve günlük aktiviteler sırasında vertebral kolonun stabilizasyonunu sağlarlar (Yıldırım ve ark 2020). Tai Chi, Yoga ve Pilates egzersiz yöntemleri, Core stabilizasyonunu hedefleyen egzersiz yöntemlerinin arasında yer almaktadır (Akuthota ve ark 2008).

2.1.1. Core Anatomisi

Core bölgesi 29 çift kastan oluşmaktadır (Willardson 2007). Önde karın, arkada paraspinal ve gluteal kaslar, üstte diyafram ve altta pelvik taban kasları olmak üzere bir kutu olarak tanımlanmaktadır (Akuthota ve ark 2008). Yüzeyde, hareketten ve güç üretiminden sorumlu olan global (genel) kaslar bulunurken, daha derinde sabitleme ve propriosepsiyondan sorumlu lokal (yerel) kaslar bulunur (Bermarg 1989, Watson ve ark 2017, Lozano ve Muyor 2020).



Şekil 2.1.1. Core bölgesi yüzeysel kasları

2.1.2. Core Stabilizasyonu

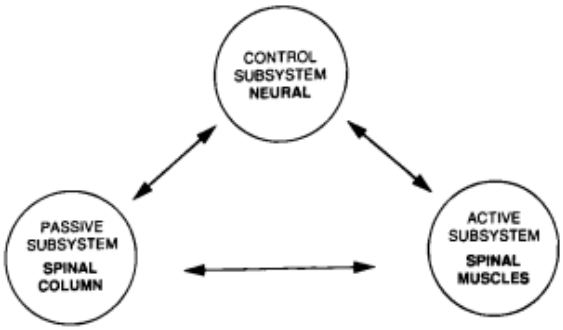
Panjabi (1992), yüklenmelere karşı omurgayı korumak ve stabilize etmek için, birbirine bağımlı üç alt sistemin entegre bir şekilde çalışması gerektiğini önemle vurgulamaktadır. Bu üç sistem; aktif sistem (kas-tendon), pasif sistem (vertebra, faset, disk) ve nöral kontrol sistemleridir. Bu üç alt sistemin uyumlu çalışması sonucunda postür değişikliği sırasında ve statik veya dinamik yüklenmelerde omurgada yeterli stabilite sağlanabilmektedir (Panjabi 1992, Amiri 2018).

Aktif sistem: Omurgayı çevreleyen lokal ve global kaslar ve tendon yapılardan oluşan aktif alt sistem, omurgaya yük bindiği zaman refleks veya istemli olarak kasılarak stabilizasyonu sağlamaktadır.

Pasif sistem: İntervertebral disk, korpus vertebra, faset eklemler ve ligament yapılarından oluşur. Yüklenme sırasında ortaya çıkabilecek olan aşırı hareketi engelleyerek instabilite gelişmesini engellerler.

Nöral kontrol sistemi: Alt sistemler arasında bağlantıyı kuran nöral kontrol sistem, aktif ve pasif sistemler olan kas, tendon ve ligamentlerden aldığı uyarılar ile mevcut durumun saptanması ve aktif sistem yardımı ile spinal kolon stabilizasyonunu sağlamakta görev almaktadır. Nöral sistem vasıtasıyla alınan duysal uyarılar değerlendirerek motor bir cevap olarak postural stabilizasyon oluşturulur. Stabilite, yapısal ve fonksiyonel stabilite olarak ikiye ayrılır. Yapısal stabilite pasif yapılar tarafından sağlanırken, fonksiyonel stabilite aktif mekanizmalar tarafından karşılanır. Sensorimotor sistem kontrolü ile nöromusküler aktivasyon sağlanır.

Kısacası omurga stabilizasyonunun sağlanabilmesi için; merkezi sinir sistemi (kontrol), iskelet sistemi (pasif) ve kas sisteminin (aktif) birlikte çalışması gereklidir (Süzer 2013; Aktüre ve ark 2019, Kaya 2017).

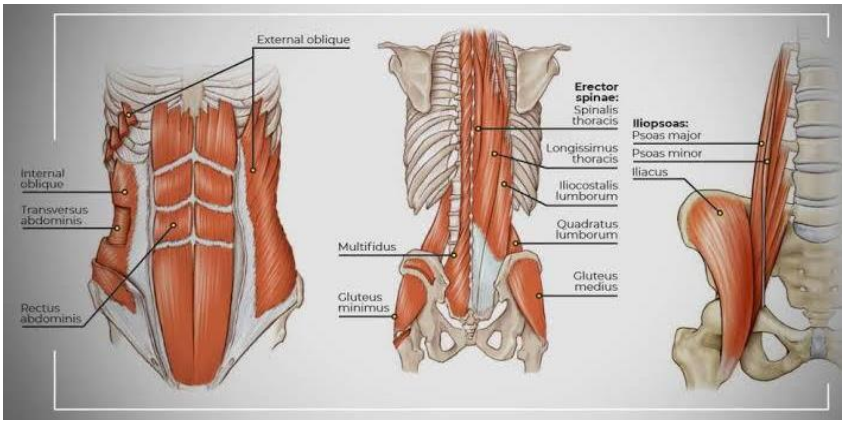


Şekil 2.1.2. Omurga koruması ve stabilizasyonu için, birbirine bağımlı üç alt sistem **(**Panjabi 1992).

2.1.3. Core Stabilizasyonu Fonksiyonel Anatomisi

Lumbopelvik-Kalça kompleksi olarak da adlandırılan Core stabilizasyon sistemi, aktive edildiğinde gövde de ‘korse benzeri' bir gerilim oluşturarak stabilizasyon sağladığı belirtilmektedir. Stabilizasyon da görev alan kaslar iki grupta değerlendirilmektedir; global ve lokal kaslardır (Gamble 2007, Watson 2017).

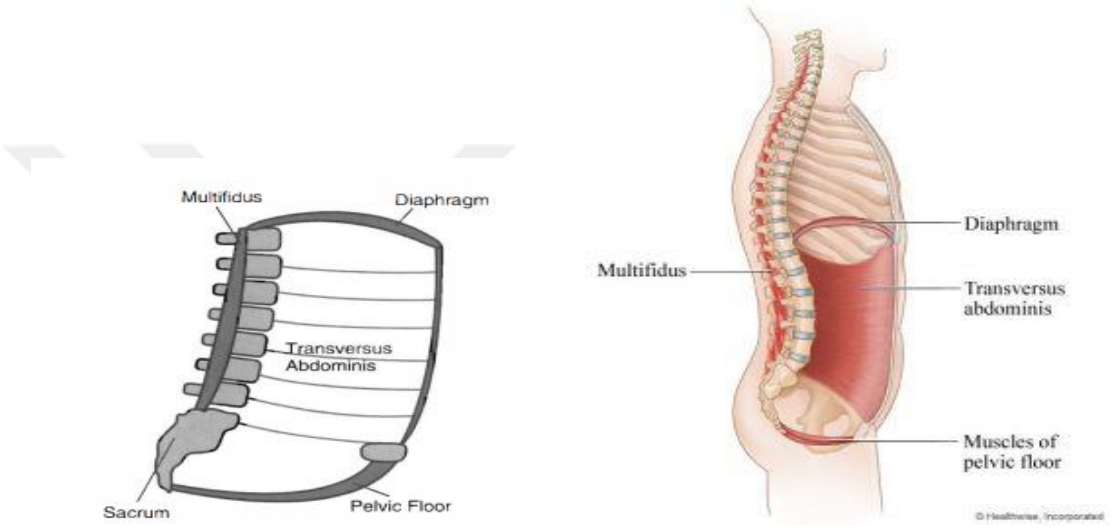
Global Stabilizatör Kaslar; Büyük ve yüzeysel kaslardır (Rectus Abdominis, İnternal ve Eksternal Oblik, Erector Spinae, Quadratus Lumborum’un Lateral kısmı, Psoas Majör). Pelvis ve kalçayı birbirine bağlayarak alt ve üst ekstremite arasında yük transferinden ve Pelvis ve omurga arasındaki stabilizasyonundan sorumludurlar. Fast-twitch (hızlı kasılan/tip 2 fibriller) fonksiyonel hareketler sırasında Core bölgenin eksantrik kontrolünü sağlayarak omurga üzerine etki edecek dış dirençlerin etkilerini kontrol ederler (Bermarg 1989).



Şekil 2.1.3.1. Global stabilizatör kaslar

Lokal Stabilizatör Kaslar; Lumbopelvik bölgeyi stabilize etmek için görev alan, küçük ve derin kaslardan (deep muscles) oluşmaktadır. Bu kaslar; orijini ve insersiyonu omurgaya bağlanan (Transverse Abdominis, Lumbar Multifidus, Pelvic Floor Muscle, Diaphragm,

İnternal Oblique) slow twitch (yavaş kasılan/Tip 1 kas fibriller) kas özelliğine sahip kaslardır (Bermarg 1989, Willardson 2007). Lokal kas grubundan özellikle, Transversus Abdominus (TrA) ve Lumbar Multifidus (mLM)'un Lumbopelvik stabilizasyon için özelleştiği bilinmektedir (Karartı ve ark 2019). Literatürde lokal stabilizatör kaslar ile ilgili iki ayrı görüş vardır. Genel görüş; Psoas ve Quadratus Lumborum kaslarının mekanik bir rol üstlendikleri için bu kasları lokal stabilizatör olarak kabul etmedikleridir (Bermarg 1989, Lee ve Hodges 2004, Willardson 2007,). Diğer görüş ise, Psoas ve Quadratus Lumborum kaslarının da Core stabilizasyonun da görev aldığı yönündedir (Myers 2019, McGill 2002).



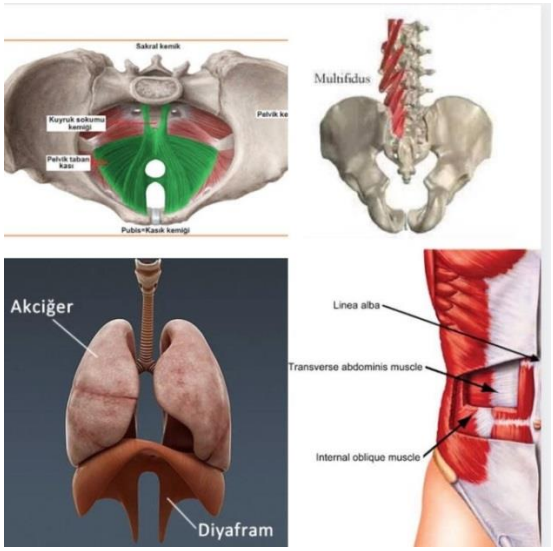
Şekil 2.1.3.2. Lokal Stabilizatör Kaslar (Lee ve Hodges 2004)

2.1.4. Lokal Stabilizatör Kasların Birbiri İle Etkileşimi

Core stabilizasyonunda; Lokal ve Global kaslar birlikte görev almaktadırlar. Ancak; lokal stabilizatör kaslardan, Omurga boyunca (Servikal, Torasik ve Lomber bölgeler) Lumbar Multifidus (ana stabilizatör kas) ve Transversus Abdominus (Abdominal duvarda, Pelvik ve gövdeye stabilizasyonu sağlayan kas) kaslarının Lumbopelvik stabilizasyon için özelleştiği önemle belirtilmektedir. Transversus Abdominus (TrA) lokal stabilizasyonda birincil kas sayılmasında ki temel sebep; kişinin, hareket edeceğinin farkına varır varmaz, TrA aktive olurken, diğer kaslar santral sinir sisteminin hangi hareketin yapılacağını bildirinceye kadar aktive olmamasıdır. TrA Torakolomber Fasyanın orta ve arka tabakalarına tutunmaktadır ve kasılma sırasında abdominal basıncı artırarak Torakolumbal Fasyada bir gerilmeye, dolayısıyla da Lumbopelvic stabilizasyonuna sebep olmaktadır.

Torakolumbal Fasyanın, Lumbar Multifidus (LM) ile birlikte sıkı bağlantısı Lumbopelvik motor kontrole katkı sağlamaktadır. LM'un derin liflerinin vertebra rotasyon merkezine yakın olması, Lumbopelvik motor kontrolün sağlanmasında avantaj yaratmaktadır. LM'un diğer Lumbal bölge kaslarına göre lif uzunluğunun küçük, fizyolojik kesit alanının ise, daha yüksek olması stabilizasyon için elverişli bir ortam yaratmaktadır. Litaritürde, TrA kasını aktif etmek için Abdominal Draw-in Maneuver (Karın çekme manevrası) ve nefes egzersizlerinin yaygın olarak kullanılan ve önerilen yöntemler olduğu gözlemlenmektedir (Bermarg 1989, Özcan ve Çapan 2011, Watson 2017, Karartı ve ark 2019, Erdoğanoğlu ve Gürlek 2020).

Ventilasyonun birincil kası olan Diyafram, göğüs boşluğu ile karın boşluğunu birbirinden ayıran kubbe biçimli, kas ve Fibröz zarlardan oluşmuş, lokal Core stabilizasyondan ve postürel stabilite konusunda önemli bir yeri olduğu bilinen bir yapıdır. Pelvik taban kasları ise, Pelvis kemiğinin tabanında yer alan işeme, dışkılama ve cinsel fonksiyonlarda önemli görevleri bulunan kas grubudur. Bununla birlikte Pelvik taban kasları, Pelvis bölgesinde bulunan organları destekleyerek, kaldıraç görevi görmektedir. Hem hareket hem de solunum sırasında diyafram ile birlikte Pelvik taban ve Abdominal kasların eş zamanlı kasılmasıyla karın içi basıncı artarak gövde stabilizasyonuna yardımcı olduğu düşünülmektedir (Kibler ve ark 2006, Aktüre ve ark 2019).



Şekil 2.1.4. Birbirleriyle etkileşimli lokal stabilizatör kaslar

2.2. Pilates Metodu ve Tarihçesi

Pilates egzersiz metodu, Joseph Hubertus Pilates'in (1883–1967), kendi sağlık sorunlarına çözüm bulmak amacı ile anatomi alanında kendini geliştirerek boks, güreş, yoga,

jimnastik ve dövüş sanatları ile ilgilenmiştir. 20. yüzyılın başlarında 1. Dünya savaşı sırasında İngiliz toplama kampında bulunan insanlara, askerlere ve hastalara egzersiz yaptırarak, Pilates egzersiz metodunu oluşturmaya başlamıştır. 500'e yakın hareket tasarlayarak pilates metoduna özel ekipmanlar icat etmiştir. Konsantrasyon, kontrol, merkezleme, akıcı hareket, kesinlik ve nefes ilkeleri ile zihnin beden üzerindeki kontrolünü desteklediği için, Contrology Art (kontrol sanatı) olarak adlandırılmıştır (Latey 2001, Lorenzo 2011, Joyce ve ark 2017, Casonatto 2019). J.H. Pilates 1923'de Amerika'ya gitmiş ve eşi Clara ile beraber New York'ta bir pilates stüdyosu açarak, profesyonel dansçılar başta olmak üzere egzersiz yaptırmaya devam etmiştir. 1967 yılında hayata gözlerini yummuştur.



Şekil 2.2. Joseph Hubertus Pilates - Balanced Body USA (Latey 2001)

J.H. Pilates'in ölümünden sonra eşi ve birinci nesil öğrencileri sistemi anlatmaya ve yaymaya devam ederek günümüze kadar taşımışlardır. 2005 yılında pilates metodunu korumak adına PMA (Pilates Metod Birliği) kurulmuş ve Pilatesin tüm Dünyada kontrollü bir şekilde prensiplere bağlı kalarak ve geliştirilerek tanınması ve uygulanması hedeflenmiştir (Anderson 2005, Kloubec 2010, Karadenizli ve Kambur 2016, Alpers ve ark 2018, Geweniger ve Bohlander 2019,).

2.2.1. Pilates Metodunun Amacı

Pilates gövde stabilitesi, kuvvet, esneklik, kas kontrolü, postür ve solunuma odaklanan zihin ve beden bütünlüğü gerektiren egzersiz sistemi olarak tanımlanmaktadır (Geweniger ve Bohlander 2019). Pilates sistemi vücudun her bölümünü çalıştırmaya yönelik farklı aktivitelere uygun 500'e yakın hareket içermektedir. Egzersizler mat (minder) üzerinde ya da özel olarak dizayn edilmiş aletlerle (Reformer, Trapeze Table, Chair ve Barrel) yapılmaktadır (Diaz ve ark 2017).

2.2.2. Pilates Metodunda Kullanılan Ekipmanlar

Mat (Minder): Pilates minderi üzerinde vücut ağırlığı ya da aksesuarlar (çember, top, lastik bant vb) ile yapılan repertuvardır.

Reformer: Pilates'te en çok bilinen ve kullanılan ekipmandır. Üzerinde yaylar, makaralar ve kayış bantlar bulunmaktadır. Vücudun yeteneklerine veya eksikliklerine yönelik zengin bir hareket repertuvarı sunmaktadır.

Trapeze Table (Trapez Masası): Joshep'in birinci dünya savaşında kampta yaptığı denemeler sonucu ortaya çıkan ekipmandır. Dikdörtgen şeklinde bir masaya benzemektedir. Metal çubuklarla yukarı kısmı bir tente gibi birleştirilmiştir. Üzerinde bar yardımıyla kullanılan farklı dirençlerde yaylar bulunmaktadır

Chair (Sandalye): Yüksek ve alçak olmak üzere farklı tipleri vardır. Görüntüsü sandalyeyi andırmaktadır. Pedallara takılan 2 ya da 4 yay ile kullanılmaktadır. Kuvvetlenme açısından son derece etkili bir ekipmandır.

Barrel (Tümsek): Çeşitli şekilleri ve tümseklikleri olan bu ekipmanın kullanımındaki amaç omurganın esnekliğini arttırmak ve postural olarak düzenlemeyi sağlamaktır (Alpers ve ark 2018).



Şekil 2.2.2. J. H. Pilates New York'ta açtığı pilates salonu. (Latey 2001)

2.2.3. Pilates Hareket Prensipleri

Pilates beden, zihin ve ruh birlikteliği ile yapılan bir egzersiz metodudur. Doğru nefes alıp verme, esnek bir omurga, hareketli eklemler, sağlıklı kan dolaşımını hedefleyen bir egzersiz yöntemidir (Alpers ve ark 2018).

Pilates'in 3 temel felsefesi vardır. Bu felsefeler; Tüm vücut sağlığı, tüm vücut birlikteliği ve nefestir. Bu felsefeyi hakkı ile yerine getirebilmek için ve sistemden tam fayda sağlamak için temel prensipler vardır (Geweniger ve Bohlander 2019).

Bu Prensipler;

- Nefes
- Konsantrasyon
- Kontrol
- Merkezleme
- Keskinlik
- Dengeli kas gelişimi
- Ritim
- Tüm vücut hareketidir (Geweniger ve Bohlander 2019).

Nefes: Vücudun optimal çalışması, temel fiziksel değişikliklerin olması, vücudun temizlenmesi, güçlenmesi ve doğru çalışabilmesi için pilates metodunun ilk prensibidir.

Konsantrasyon: Hareketlerin farkındalığının korunabilmesi için konsantrasyon ilkesi önemlidir. Günlük rutin hayat unutulmalı ve zihin hareketlere odaklanmalıdır. Bu ilkenin diğer bir kazanımı da mental rahatlamadır.

Kontrol: Sisteme ilk olarak 'kontroloji' denilme sebebi olan bu prensip, pilates metodunun temelini oluşturur. Kontrollü hareket, yeterli bir miktarda kas kuvvetinin ortaya çıkarılmasını sağlar.

Merkezleme: Her hareket Core kaslarının tutulumu ile başlar. Hareketlerin netliği için Core bölgesinin kontrolü ve kuvvetini arttırmak en önemli rolü üstlenir.

Kesinlik: Kesinlik hareketlerin netliğidir. Hareketlerin çok sayıda tekrarlarla yapılması yerine o hareketin biyomekanik olarak nasıl yapılması gerektiği daha önemlidir.

Dengeli kas gelişimi: Pilates kas kuvveti ve esnekliği aynı anda geliştirmeyi hedefleyen bir sistemdir. Doğru biyomekanik açılar, postural kontrol, aktif ve pasif kas durumuna uydun dengeli gelişim sağlanmalıdır.

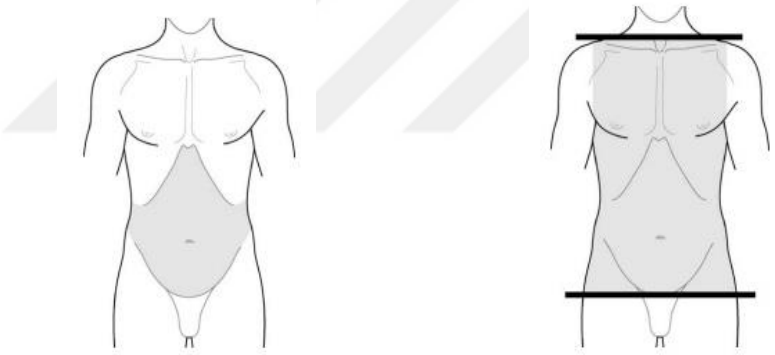
Ritim: Hareketin doğru ritmi, nefesin doğru kontrolü ile sağlanır. Hareketlerin akıcı olmasını sağlar ve günlük hayattaki mental ve fiziksel akışı geliştirir.

Tüm vücut hareketi: Pilates'i diğer egzersiz yöntemlerinden ayıran en önemli prensiplerinin başında tüm vücut hareketi gelmektedir. Spesifik bir ekipman kullanarak,

kaslara izole olarak odaklanmak yerine, tüm vücudu hedef almaktadır (Geweniger ve Bohlander 2019).

2.2.4. Pilates Core

Güçlü bir Core oluşturmak pilates metodunun temelini oluşturur (Alpers ve ark 2018). J.H. Pilates Core bölgesini Power House (güç evi) olarak adlandırmıştır (Muscolino ve Cipriani 2004, Diaz ve ark 2017). Pilates Metod'un da her hareket Core aktivasyonu ile başlar ve hareket geçişleri sırasında bu kontrol korunur. Core bölgesinin, tonusunun ve kuvvetinin arttırılması aynı anda esnekliğinin ve mobilitesinin arttırılmasını da sağlamaktadır (Geweniger ve Bohlander 2017). Pilates metodunda Core 'Merkezleme' ilkesinde karşımıza Powerhouse olarak çıkmaktadır. Powerhouse, göğüs kafesinden başlayıp Pelvis'e kadar tutunan; Karın ve Omurga kasları ile Diyafram kasını da içeren bölgedir. Diğer tanımlama ise; Omuzlar ve Pelvis'in tamamının dahil edildiği, iki yatay çizgi arasında kalan Box (Kutu) diye adlandırılan bölümdür. Yani Box vücudun büyük merkezi, Power House ise merkezin merkezi gibi tanımlanmıştır (Muscolino ve Cipriani 2004).



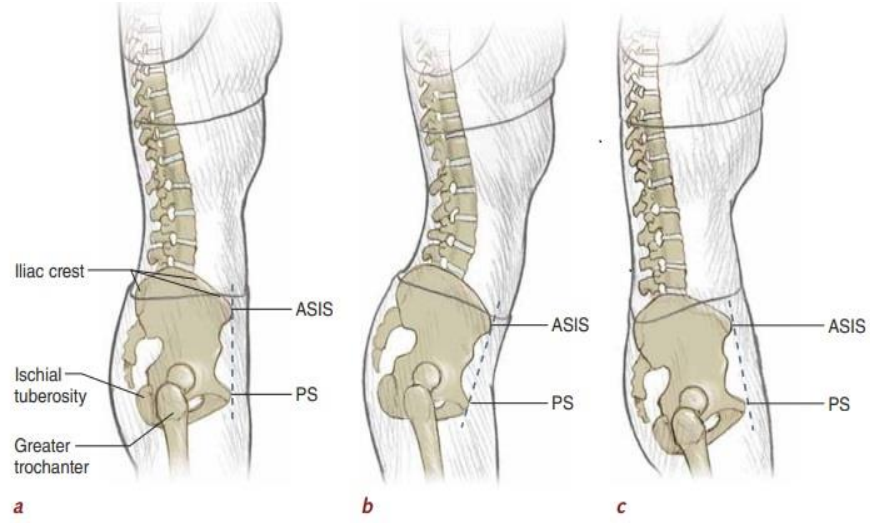
Şekil 2.2.4. Power house (Güç evi) **ve** Box (Kutu) (Muscolino ve Cipriani 2004)

Pilates metodunda "Merkezleme" ilkesinin altında yatan biyomekanik temel, hareketlerinin vücudun merkezinden yani Core bölgesinden yapılır olması ile ilişkilendirilmektedir (Muscolino ve Cipriani 2004).

Pilates metodunda, lokal stabilizatörlerin aktif olarak kullanım sebebi; metoda özgü nefes tekniklerin kullanılması, omurga stabilizasyonu ve mobilizasyon açısından zengin hareket repertuvarının kullanılmasıdır. Pilates metot sayesinde, lokal core elemanları otomatik olarak odak noktası olarak belirlenmekte ve gelişimleri sağlanmaktadır (Hodges 1999, Smith ve Smith 2004, Bhadauria ve Gurudut 2017).

2.2.5. Nötral Pelvis Pozisyonunu

Core stabilizasyonun da Pelvis ve Lumbal Omurların pozisyonu dengeli ve doğru kas katılımı ve postural kontrol için gereklidir. Nötral Pelvis pozisyonunu bulmak için; ayakta, otururken ya da sırt üstü yatar pozisyonda, bir el ASİS (Anterior Superior İliac Spine) üzerine, diğer el PSIS (Posterıor Superior İliac Spine) üzerine koyulduğunda, ASIS'in konumu PSIS'ten aşağıda ise Pelvis anterior pozisyonda, PSIS'in konumu ASIS'ten aşağıda ise Pelvis posteriör konumda, anterior veya posterior durumda olunmadığında ise, dengeli pozisyon olan nötral Pelvis durumu oluşmaktadır (Isacowıtz ve Clippinger 2011, Geweniger ve Bohlander 2019).



Şekil 2.2.5. Pelvis pozisyonları a) natural pelvik tilt b) anteriör pelvik tilt c) posteriör pelvik tilt (Isacowıtz ve Clippinger 2011)

2.3. Denge

Günlük yaşantı ve sportif performans açısından denge, temel bir beceridir. Zayıf bir denge yeteneği atletik performansı büyük ölçüde olumsuz etkilemektedir (Park ve ark 2016).

Denge; Vücudun destek tabanı üzerinde, ağırlık merkezinin pozisyonunu, dikey olarak muhafaza etme yeteneğidir. Dengeyi kontrol etmek için, merkezi sinir sistemi (MSS), görsel, vestibüler ve proprioseptif bilgileri birleştirerek kasların aktivasyon modellerini koordine eden, motor komutları üreterek hızlı, sürekli, düzgün ve koordineli nöromusküler geribildirimler göndermektedir.

Propriosepsiyon; kişinin çeşitli mekanoreseptörlerden gelen duyusal sinyalleri bütünleştirerek vücut pozisyonunu ve uzaydaki hareketlerini belirleme yeteneği olarak

tanımlanmaktadır ve denge kontrolünde çok önemli bir rol oynamaktadır. Denge kelimesi genellikle stabilite ve postural kontrol gibi terimlerle birlikte kullanılmaktadır (Pollock ve ark 2000, Hrysomallis 2011, Han 2015).

Statik ve dinamik denge olmak üzere iki tip denge vardır.

a) *Statik denge;* sabit bir zemin ya da hareketsizlik halinde ağırlık merkezinin konumunu korumak ve en az çaba ile sürdürebilmektir.

b) *Dinamik denge;* Hareket halindeyken ya da destek tabanı sabit bir zeminde değilken, denge minimum çaba ile vücudun istenilen pozisyonu, koruma ya da yeniden kazanabilme yeteneğidir (Hrysomallis 2011).

2.3.1. Core, Denge ve Performans İlişkisi

Sporcular için direnç antrenmanı birden çok kasın koordine edilmiş, stabilize edici ve dinamik fonksiyonları içeren zemin tabanlı hareketleri içermelidir. Merkezi sinir sistemi (beyin ve omurilik); kas uzunluğu, kas gerginliği, eklem pozisyonu ve eklem rotasyon oranı hakkında Propriyoseptörlerden (Kas İğciği, Golgi Tendon Organı ve Serbest Sinir Uçları) sürekli bir duyusal geri bildirim alır. Burada anahtar nokta, sinir sisteminin aynı anda hem Omurga stabilitesi gereksinimlerini hem de nefes alma gereksinimlerini karşılaması gerekliliğidir (Willardson 2018).

Birçok spor branşı için üstün denge yeteneği gereklidir. Fiziksel aktivite sırasında, vücudun her bölgesinden gelen propriyoseptif bilgi, denge kontrolüne önemli bir katkıda bulunmaktadır. Sporda görsel propriyosepsiyon genellikle rakipler veya top hareketleri hakkında bilgi işlemekle meşguldür, bu nedenle diğer proprioseptif kaynaklara ihtiyaç duyulur. MSS'nin denge kontrolü için vücudun ekstremitelerinden gelen proprioseptif bilgilere daha fazla güvenebileceğini düşündürmektedir. Ayak bileği propriosepsiyonu, sporda denge kontrolüne katkıda bulunan en önemli bileşenlerden biridir. Çünkü çoğu spor aktivitesi sırasında ayak bileği kompleksi vücudun zeminle temas eden tek parçasıdır. Ayak bileği propriyosepsiyonu, elit düzeyde yapılan sporlarda gerekli olan karmaşık motor görevleri başarıyla yerine getirmek için ayak bileği pozisyonlarının ve üst vücudun hareketlerinin ayarlanmasını sağlamak için gerekli bilgileri sağlamaktadır (Han 2015).

Core, vücuttaki kinetik zincirlerin merkezindedir. Ekstremitelerin hareket fonksiyonunu arttırmaya ve daha verimli kullanılmasına yardımcı olarak, postural dengenin

sürdürülmesinde, sağlam destek tabanı oluşturabilmekte, kuvvet uygulamada ve uygulanan kuvvet karşısında dengeyi sürdürmek ve korumakta merkezi bir rol aldığı düşünülmektedir (Valdes ve ark 2015). Core bölgesinin ekstremiteler de oluşturduğu destekleyici güç kapasitesi, şok absorbsiyonundaki etkinliği, anormal hareketlerin minimize edilmesindeki işlevi, hem performans hem de yaralanmaları önlemekte kilit rol oynamaktadır. Performans açısından; antrenman ya da müsabaka sırasında efor şiddeti, süresi ya da kapsamının artışı ile yorulma başlar ve buna bağlı olarak bireyin fiziksel performansı kötüleşebilir. Atletik etkinliklerde ve takım sporlarında hareketler birden fazla yönde gerçekleştiği için sporcular, 3 hareket düzleminde Lumbo Pelvik stabiliteye sahip olmalıdır. Core stabilitesinin zayıfladığı durumlarda statik ve dinamik postural dengenin kötüleştiği, genel dengenin yetersiz kaldığı, nötral pozisyonun ve postürün korunmasında daha fazla efor sarf edildiği ve bu durumun yaralanma riskini artırdığı bilinmektedir. Buna ek olarak Core kaslarındaki zayıflık, fiziksel aktivite sırasında erken yorulmaya, dayanıklılıkta azalmaya ve sıklıkla yaralanmalara da davetiye çıkarmaktadır. Lumbopelvik kasların ekstremiteler için oluşturduğu destekleyici güç kapasitesi, şok absorbsiyonundaki etkinliği, anormal hareketlerin minimize edilmesindeki işlevi ve bu durumun oluşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Lumbopelvik stabilitedeki azalmanın, postural denge ve fiziksel performans üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği öngörülmektedir (Gamble 2007, Karartı ve ark 2019).

2.4. Basketbolda Core

Basketbol, vücut pozisyonunda pek çok değişikliği gerektiren (şut, top sürme, savunma) buna bağlı olarak, tüm motorik özelliklerin kullanıldığı bir branştır. Kol ve bacak kuvvetinin ön planda olduğu bu branşta, kinetik zincirin merkezi olan Core kas sisteminin çeşitli şekillerde aktivasyonunu gerektirir (Kumar ve Dcouto 2012, Soslu ve ark 2019).

Basketbolcular, maç ve antrenman sırasında birbirlerinden farklı hareket modellerini kullanırlar. Ribaunt ve zorlu bir box-out (savunma takımının ribaunt alabilmesi için verdiği mücadele) sırasında veya top sektirirken aniden hızlı bir yön değiştirme sırasında Core, ekstremiteler ile gövde arasındaki biyomekanik bağlantıyı sağlar. Aynı zamanda Core, farklı hareket düzlemlerinde güç üretimi ve gücün absorbe edilmesi sırasında stabilite ve mobilitenin meydana getirilmesinden sorumludur. Turnike ve sıçrayarak şut atma (jump shot) gibi basketbola özgü hareketler sırasında üretilen kuvvetler, postural kontrol ve dengenin korunmasında birden fazla kas hareketinin uyarılması için Core yoluyla iletilir. Çok düzlemli hareket modelleri ile birlikte Core kas sisteminin gelişimi, sporun taleplerine özel bir atletik

performans antrenman programı uygulanırken performansı arttırma ve yaralanmaların önlenmesi için gereklidir.

Özetle, sahadaki her bir harekette Core kaslarının vücudu dengelemesi, desteklemesi, güç üretmesi, gücü absorbe etmesi ve devam eden oyuna tekrardan uyum sağlaması gerekebilir. Core kasları antrenmanlarına bilgili bir yaklaşımın, sporcular için yararlı sonuçlar meydana getirebileceği düşünülmektedir (Willardson 2018).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Araştırma gurubunu, yaş ortalaması 26,29 ± 5.40 yıl olan, Türkiye basketbol I. liginde basketbol oynayan gönüllü 14 erkek basketbol oyuncusu oluşturmaktadır.

Testlere başlamadan önce katılımcılara çalışma ile ilgili yazılı bir bilgi formu verilmiş ayrıca bu bilgi formu sözel olarak bütün katılımcılara okunarak çalışma ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Katılımcılar, bu araştırmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten gönüllü katılım kabul belgesini imzalayarak onaylamışlardır.

Araştırmaya katılacak tüm katılımcıların, sezon başında tam teşekküllü sağlık raporları kulüp tarafından alındığından, ayrıca bir sağlık raporu veya kontrolüne gerek görülmemiştir.

Çalışmanın sürdürülebilmesi için, S.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 12.04.2018 tarih ve 16 toplantı numarası ile gerekli onay alınmıştır.

Tablo 3.1. Katılımcı Sporcuların Demografik Verileri

Parametreler	En düşük	En yüksek	Ortalama	Standart sapma
Yaş (yıl)	19	34	26,29	5,40
Vücut Boyu (cm)	1,75	2,20	1,98	0,11
Vücut Ağırlığı (kg)	74	123	94,79	12,91
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	64,5	98	80,26	9,12
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	12,02	15,86	13,90	1,16
Vücut Kütle İndeksi (kg/m^2)	20,5	29,27	24,0	2,36

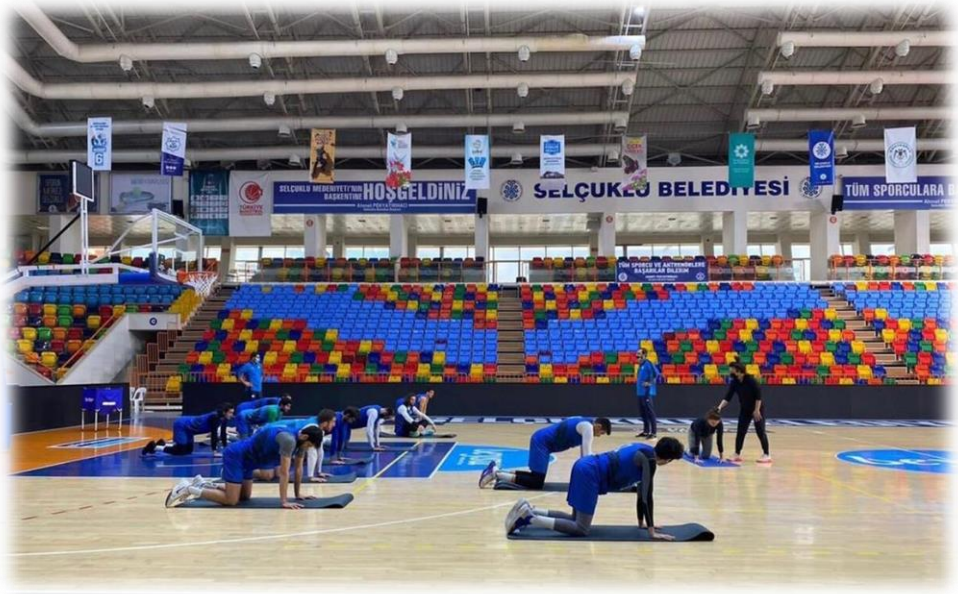
Bel-Kalça Oranı (bel/kalça)	0,77	0,87	0,82	0,03

Araştırma denemelerine katılan tüm deneklerin tanımlayıcı demografik bilgi (Yaş, Vücut Ağırlığı (VA), Boy, Vücut Yağ Yüzdesi (VYY), Yağsız Vücut Kütlesi (YVK) ortalama değerleri tablo 1'de verilmiştir.

3.2. Uygulanan Pilates Egzersizleri

Araştırmamıza katılan 14 gönüllü erkek elit basketbol oyuncusu üzerinde pilates egzersizlerinden beklenen olumlu etkilerin tam olarak görülebilmesi için, egzersizler 12 hafta sürdürülmüştür. Uygulanan pilates egzersizleri ve testler, sezon boyunca klasik basketbol antrenmanlarının yapıldığı Konya ili, Selçuklu İlçesinde bulunan Selçuklu Belediyesi Uluslararası Spor Salonu ve Kongre Merkezin de yapılmıştır.

Pilates egzersizleri, uzman bir antrenör vasıtasıyla branşa ve hedefe özel tasarlanmış program dahilinde uygulanmıştır. Katılımcı basketbolculara, standart basketbol antrenmanlarına ek olarak, 12 hafta süresince, hafta da 2 gün gerçekleştirilen ve 50 dakika süren planlanmış pilates egzersizleri uygulanmıştır. Egzersizlerden tam olarak fayda sağlanabilmesi için ilk derste pilatesin temel prensipleri ve postür hakkında bilgilendirme amaçlı bir ders verilmiştir. Pilates antrenman içeriği basketbol oyuncularına, basketbol branşı dikkate alınarak özel olarak tasarlanmış ve uygulatılmıştır. Çalışma da üç anatomik düzlemde local Core stabilizasyonuna yönelik hareketler odak oktası olarak belirlenmiştir. 12 haftalık programda; deneklerin harekerlerde ilerleyişine oranla hareketlerin içeriği ve kapsamı da arttırılmıştır. Pilates egzersiz metodu prensipleri ışığında akıcı ve ilerleyici antrenmanlar planlanmıştır. Ayrıca pilates antrenman içeriğinde, core bölgesini içine alan bütün kas gruplarının kuvvetine, eklemlerin mobilizasyon ve stabilizasyonuna ve basketbolda önemli bir performans parametresi olan dengenin geliştirilmesine yönelik bir program ile bütünsel bir yaklaşım yolu izlenmiştir. Pilates egzersizlerinin tamamı mat üzerinde gerçekleştirilmiş ve propriyoseptif açıdan daha zengin bir uygulama gerçekleştirmek için yardımcı aparatlar (mini ball, circle, resistance band, foam roller vb) kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Konya spor basketbol takımı için pilates metot egzersiz uygulamaları

Tablo 3. 2. Uygulanan pilates antrenman programında uygulanan genel "ders planlama" çizelgesi

CORE STABİLİZASYON (CS) Evresi			
EGZERSİZ	**TEKRAR**	**TEMPO**	**NOT**
Pregnant Cat; 4 ayak pozisyonunda nefesin entegre edildiği abdominal drawing yönteminin kullanıldığı, spesifik bir transversus abdominis kasını hedef hareketidir.	10/12	4 /2/1	Bu evrede amaç, propriyoseptif kazanım sağlayarak, optimum nöromüscüler katılımı arttırmaktır ve postural kontrolü arttırmak olduğu için hareketler yavaş bir tempo da uygulanmıştır.
All fours Opossite arm leg	8 (sağ/sol)	4 /2/1	Core&denge&koordınasyon geliştiren bir hareket
Toe taps	20	4 /2/1	Lumbopelvic stabilizasyon(LPS),CS
Toe taps marching	20	4 /2/1	LPS, CS

MOBİLİZASYON VE HAZIRLIK EVRESİ			
EGZERSİZ	**TEKRAR**	**TEMPO**	**AMAÇ**
All fours Cat/Cow, Spıne rotattıons, Tail Wag	8	Slow	Bu evre de ki tüm hareketlerde amaç; omurga başta olmak üzere, eklemlerin mobilizasyonunu aktif ederek; tekrarlayan hareket kalıplarına bağlı olarak gelişen kas imbalanslarını uyarmak ve bir sonraki evrede yapacağımız core stabilizasyonun egzersizlerinde omurganın postural kontrol farkındalığını arttırmaktır.
Sternum Drop		Slow	Scapular mobilizasyon
Pınwheel		Slow	Omurga& omuz mobilizasyonu
Pelvic Clock		Slow	Lumbo pelvik farkındalık ve hazırlık
Mini Swan (foam roller)		Slow	Scapula katılımı ile omurga ekstensiyonu
Statik Stretch (Hamstring, Calves, Quads, Hip Flexor)	1	30 sn	Basketbolcularda gözlemlediğimiz aşırı gergin kasları esneterek bir sonraki evreler de hareket verimini arttırmayı hedefledik

TOTAL BODY (STABİLİZASYON &MOBİLİZASYON)			
EGZERSİZ	**TEKRAR**	**TEMPO**	**NOT**
Rolling lıke a ball	6/8	Bu evrenin tamamında, orta hızda nefes ile akıcı bir şekilde uygulanan bir tempo belirlendi.	Denge ve core kontrolü
Teaser prep.	20 sn	Medıum/Slow	Pelvis kontrolü ve CS.
Saw	8/10	Medıum/Slow	TB, PS,
The shoulder bridge Roudn back/Flat back	6 /6	Medıum/Slow	Omurga artikülasyon, stabilizasyon, LPS, CS
Sıngle Leg Stretch	10	Medıum/Slow	AK, PK
Criss Cross Prep	10	Medıum/Slow	AK, PS
Sıde bend banana	8/10	Medıum/Slow	PS, AK
Sıde bend leg kıck	8/10	Medıum/Slow	PS, CS
The Roll Up Half or Full	4/6	Medıum/Slow	AK, Omurga Artikülasyonu
Pone one leg kıck	8/10	Medıum/Slow	Arka grup kasları hedef alarak, yüz üstü pozisyonda PS öğretmek
Rest Position	30 sn	Medıum/Slow	Omurga esnetme ve rahatlatma geçiş hareketi
Swimming	10 (sağ/sol)	Medıum/Slow	Arka grup kasları hedef alarak yüz üstü pozisyonda PS öğretmek, koordinasyon,
Leg pull front	6/8	Medıum/Slow	CS,
Leg pull back prep	6/8	Medıum/Slow	CS
Push up	6/8	Medıum/Slow	TB postural kontrol
COOL DOWN			
EGZERSİZ	**TEKRAR**	**TEMPO**	**NOT**
Child pose	30/45 sn	Slow	Rahatlama
Nefes egzersizleri	-------	Slow	3 boyutlu diyaframatik nefes
Mini ball supıne neck rest	------	Slow	Boyun rahatlatma

LPS (Lumbopelvic stabilizasyonu), Core stabilizasyonu (CS) Pelvik Kontrol (Pk), Scapula Stabilizasyonu (SS) Abdominal Kuvvet (AK) Todal Body (TB) Postural Kontrol (PK)

3.3. Verilerin Toplanması

Tüm test ölçümleri, araştırmacı tarafından katılımcı basketbolculara, pilates egzersizleri öncesi (ön test) ve sonrası (son test) olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

Egzersiz öncesi ve sonrası yapılan tüm test ölçümleri aynı gün içerisinde yapılmış, görsel ve yazılı olarak kayıt altına alınmışlardır.

3.4. Vücut Kompozisyonu Ölçümleri

Bu ölçümler; vücut ağırlığı, vücut boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, vücut kütle indeksi ve bel/kalça oranı olmak üzere 7 ölçümden oluşmaktadır. Vücut boyu hariç tüm ölçümler katılımcı basketbolculardan egzersizler öncesi ve sonrası olmak üzere 2 kez alınmış/hesaplanmıştır.

3.4.1. Vücut Ağırlığı

Katılımcıların vücut ağırlıkları; ± 50 gr hassasiyetle, 1 kg ile 130 kg arasında ölçüm yapabilen bir baskül (DESİS, TR) vasıtasıyla, sadece spor şortu olacak şekilde baş dik ve karşıya bakar pozisyonda, ayakları çıplak olarak ölçüm gerçekleştirilmiş ve kayıt altına alınmıştır.

3.4.2. Boy Uzunluğu

Katılımcıların boy uzunlukları, ±1 mm hassasiyetle ölçüm yapabilen bir Stadiometre (SECA, UK) vasıtasıyla, spor kıyafetleriyle (şort ve thişort), çıplak ayakla, baş Frankfort düzlemine getirildikten sonra derin bir inspirasyonun ardından başın Verteks noktası ile ayak tabanı arasındaki mesafe santimetre cinsinden ölçümü yapılmış ve kayıt altına alınmıştır.

3.4.3. Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Vücut Kütlesi

Katılımcıların vücut yağ yüzdeleri ve yağsız vücut kütleleri; çok frekanslı taşınabilir bir Bioelektrikimpedans (BODYSTAT, USA) cihazı vasıtasıyla belirlenmiştir. Ölçümler, katılımcıların üzerinde hiçbir metal aksesuar bulundurmadan, spor kıyafeti ile düz bir zemine sırt üstü uzandıktan sonra ölçüm cihazı elektrotlarının 4 bölgeye (sağ el tarak kemikleri başlangıç bölgesine, sağ el bileği bölgesine, sağ ayak tarak kemikleri başlangıç bölgesine, sağ ayak bilek bölgesine) bağlanmasından sonra 5 sn süresince verilen akımla tamamlanmış ve

kayıt altına alınmıştır. Katılımcıların bu test ölçümünden 30 dakika öncesinde WC ihtiyaçlarını gidermeleri ve 500 ml'lik su içmeleri sağlanmıştır.



Şekil 3.4. Vücut Yağ Yüzdesi ve Yağsız Vücut Kütlesi Ölçümü

3.4.4. Vücut Kütle İndeksi Hesaplaması

Katılımcıların vücut kütle indeksleri= Vücut Ağırlığı / Boy Uzunluğu^2 formülü uygulanarak hesaplanmış ve kayıt altına alınmıştır.

3.4.5. Bel-Kalça Oranı Ölçümleri

Katılımcıların Bel Kalça Oranları= bel çevre genişliği / karın çevre genişliği formülü uygulanarak hesaplanmış ve kayıt altına alınmıştır.

3.5. Kuvvet ve Stabililizasyon Ölçümleri

Bu ölçümler; kavrama kuvveti, dikey sıçrama, Core stabilizasyonu ve Lumbopelvic stabilizasyonu olmak üzere 4 ölçümden oluşmaktadır.

3.5.1. Kavrama Kuvveti Ölçümleri

Katılımcıların her iki el kavrama kuvvet ölçümleri, ± 0,2 gr hassasiyetle, 5,0 ile 100 kg aralığında kuvvet ölçümü yapabilen bir cihaz (GRIP-D TAKEI; JAPAN) ile gerçekleştirilecektir. Kavrama kuvvet ölçerinin (hand grips) el kavrama bölümü, katılımcıların el boyutlarına göre ayarlandıktan sonra ölçüm yapılacak taraflarına kollarını sarkıtarak

elleriyle hand grips'i kavramaları istenmiş ve maksimal kuvvetlerini uygulayarak cihazı sıkmaları sağlanmıştır. Her iki el kavrama kuvveti için bu ölçümler iki kez uygulanmış ve en iyi ölçüm sonucu kayıt altına alınmıştır.

3.5.2. Dikey sıçrama Ölçümleri

Katılımcıların durarak dikey sıçrama yükseklikleri; 2 cm hassasiyette ölçüm yapabilen, 5 ile 99 cm arasında ölçüm aralığı olan dikey sıçrama ölçeri (TAKEI Physical Fitness Test Jump-MD, JAPAN) vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar spor kıyafetli ve spor ayakkabılı bir şekilde, ölçerin 40 cm çapında, 2 cm kalınlığındaki zemine yerleştirilen yuvarlak lastik platformu üzerine ayaklar omuz genişliğinde açık bir şekilde konum aldırılmışlardır. Daha sonra bir ucu lastik platformun merkezine bağlı diğer ucu ise dijital bir göstergesi olan bel kemerine bağlı olan ipli ölçer katılımcının beline takılmıştır. Katılımcı ayakta dik pozisyonda bekler iken lastik platform ile kemer arasındaki ip boşluk olmayacak şekilde gerdirilerek dijital gösterge sıfırlanmıştır. Katılımcının sadece dizlerini bükerek yukarıya doğru en yükseğe sıçraması istenmiştir. Sıçrama esnasında gergin ipin makarasından boşalmasıyla dijital göstergede cm olarak görülen değer dikey sıçarama yüksekliği olarak kayıt altına alınmıştır. Katılımcılara bu test iki kez uygulatılmış ve en iyi değerleri geçerli sayılarak kayıt altına alınmıştır.

3.5.3. Core Stabilizasyonu Ölçümleri

Katılımcıların Core kuvveti ölçümleri için, Mackenzie'nin (2005) geliştirmiş olduğu ve Tong ve ark., (2014) tarafından geçerlilik ve güvenirlilik çalışması yapılmış (95%, 0.94-0.99) olan "Sport-Specific Core Muscle Strength & Stability Plank Test" (spora özgü kor kuvvet ve stabilite plank testi) protokolü uygulanmıştır. Bu protokol 8 adımdan oluşmakta ve zamana karşı gerçekleştirilmektedir. Protokolün toplam süresi 3 dakikadan oluşmaktadır. Katılımcılar teste alınmadan önce test araştırmacı tarafından uygulamalı olarak gösterilmiş ve katılımcılara deneme amaçlı bir kez yaptırılmıştır. Test esnasında doğru konumun korunup korunmadığı bir metre ile sporcunun başlangıç pozisyonu esas alınarak kaydedilmiş ve eğer uygun konum bozulmuşsa test sonlandırılmış ve mevcut süre kabul edilmiştir. Her bir sporcuya 15 dk dinlenme aralığı verilerek 2 ölçüm alınmış ve en iyi skor kaydedilmiştir (Gür ve Ersöz2016).

Ölçümler; katılımcıların spor kıyafetleri ile bir mat üzerine, vücut sadece ayak uçları (hafif açık) ve dirsekler (90 derece bükülü) mat üzerine temas eder bir pozisyonda, vücut ayak

uçlarından baş bölgesine kadar gergin ve 45 derecelik bir açıda, pelvic nötr, karın içeride ve gergin pozisyonda, baş kollar arasına bakar durumda (boyun kasları rahat) konum almaları sağlandıktan sonra zemin ve karın arasında belirlenen geçerli yüksekliğe bir plastik boru vücuda yatay olacak şekilde yere sabitlenmiştir. Kronometrenin başlamasıyla katılımcıların bu pozisyonda (plank) maksimal sürede durabilmeleri sağlanmıştır. Karın bölgesinin aşağıdaki sabitlenmiş boruya temas etmesiyle veya kalçanın yukarıya doğru eğim yapmasıyla kronometre durdurulmuş ve ölçüm sona erdirilmiştir. Bu ölçüm 15 dakika arayla iki kez uygulanmış ve en iyi süre değerlendirilerek kayıt altına alınmıştır.

3.5.4. Lumbopelvik Stabilizasyonu Ölçümleri

Derin Core elemanlarından; Transversus Abdominis, Pelvic Taban, Multifidus, Diyafram, İlio Psoas ve Quadratus Lumoarum kaslarının stabilizasyonu ölçümleri, 0-200 mmHg ölçüm aralığında ve 3 mmHg hassasiyette ölçüm yapabilen, Stabilizer Pressure Biofeedback cihazı (Chattanooga Group, USA) vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5.4.1. Lumbopelvik Stabilizasyonu Ölçüm Cihazı (Stabilizer Pressure Biofeedback)

Ölçümlerde; katılımcıların sırt üstü pozisyonda dizleri bükülü bir şekilde sert zemine uzanmaları sağlandıktan sonra Lumber omurlarının altına 40 mmHg'lik hava basınçlı bir yastık yerleştirilmesi sağlanmıştır. Katılımcılar bir bacaklarını table top pozisyonuna getirilmeleri sağlandıktan sonra Core stabilitesi gerektiren baslangıç düzeyinde bir hareket olan toe taps hareketi yaptırtılmış ve koordineli bir şekilde sağ sol bacak değişimi ile hareket 20 tekrar uygulatılmıştır. Hareket sırasında 35 ve 45 mmHg arasındaki basınç değişimi normal kabul edilmektedir.45 mmHg‘den yukarı yada 35 mmHg’den aşağı aşağı uzaklaşmalar kayıt altına alınmıştır. (Wawryszewicz ve Targosinski 2020)



Şekil 3.5.4.2. Lumbopelvik Stabilizasyonu Ölçümü

3.6. Denge Ölçümleri

3.6.1. Dinamik Denge Ölçümleri

Katılımcıların denge ölçümleri; dinamik ve statik stres altında, kişinin postürlerini sürdürebilme becerilerini (denge) nesnel olarak belirleyen, 360 derecelik hareket genişliğine ve 55 cm çapında hareketli bir platforma sahip, çok eksenli denge ölçüm cihazı (BBS, Biodex Medical Systems Inc, Shirley, USA) vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. Gözler açık (GA ve gözler kapalı (GK) olarak iki farklı şekilde gerçekleştirilen denge ölçümleri ile salınım sınırları (limit of stability), iç-dış denge indeksi (medial-lateral stability index), ön-arka denge indeksi (anterior-posterior stability index) ve toplam denge indeksi (overall stability index) olmak üzere toplamda 7 ölçüm sonucu elde edilmiş ve kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3.6.1. Denge Testi Ölçümü

3.7. Basketbol Şut Ölçümleri

Top sürme, pas verme, şut ve defansif hareketler gibi basketbola özgü teknik testlerden oluşturulmuş ve geçerlilik katsayısı 0,65-0,95 olan AAHPERD Basketbol Testi kullanılmıştır. AAHPERD testinin, test-retest güvenilirlik katsayısı ise 0,84-0,97 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda elit basketbolcuların şut yeteneklerini ölçmek için AAHPERD test bataryasının hızlı şut bölümünü kullanılmıştır.

3.7.1. Hızlı Şut Ölçümleri

Bu test protokolü gereğince; Katılımcıların, basketbol sahası içerinde bulunan bir yarı sahadaki çemberin merkez noktasından 4.57 m uzaklıkta belirlenmiş ve 60 cm boyunda belirgin bantla işaretlenmiş 5 adet eşit aralıklardaki atış noktalarından şut atışı yaptırılmıştır. Test süresince katılımcılar, ilk noktadan çembere şut atmışlar, geri dönen topu alarak, driplingle diğer atış noktasına giderek şut atışlarını yapmışlardır. Her katılımcının, 5 şut atma noktasının her birinden en az bir kez şut atmaları sağlanmıştır. Şut atışını gerçekleştirirken sporcunun en az bir ayağının işaret çizgisinin arkasında olması sağlanmış, bu sure içerisinde isabetsiz atışlar sonrasında aldığı topla turnike atışı yapması istenmiş fakat arka arkaya iki turnike atmasına izin verilmemiştir. Test süresince katılımcı "dur" uyarısı verilene kadar 5 atış noktasından kurala uygun şut atışına veya turnike atışına devam etmiş ve 60 saniye süresi dolduğunda şut testi sona erdirilmiştir. Puanlama sistemine göre puanı hesaplanmış ve kayıt altına alınmıştır. Puanlama da hata olmaması için test kamera ile kayda alınmıştır.

Puanlama;

- Her başarılı atış ve turnike atışı= 2 puan.
- Başarılı olmayan çembere çarpıp dönen atış= 1 puan.
- Çemberden dönen top sonrası yapılan turnike başarılı ise= 2 puan.

60 saniye içerisinde tüm atışlar dahilin de en fazla 4 turnike atılabilmektedir, daha fazlasına puan verilmez. Top sürme, top taşıma ve atış çizgisi ihlali gibi kural hatası yapılan atışlara puan verilmez (Mülazımoğlu 2012, Abdullah ve Gencer 2019).



Şekil 3.7.1. Basketbol hızlı şut ölçümü

3.8. İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği **Skewness-Kurtosis** testi kullanılarak analiz edildi. (George ve Mallery 2010, Tabachnick ve Fidelli 2013) belirlenmiş, buna göre parametrik testlerden ön test ve son test verilerinin karşılaştırmasında **Paired-Samples T** Testi kullanılmıştır. Değişkenlerin aralarında bir ilişkinin belirlenmesinde ise, **Pearson** korelasyon analizi kullanılmıştır. Anlamlı farklılıklarda düzey $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Katılımcıların vücut kompozisyon parametrelerine ilişkin Ön Test–Son Test Paired-Samples T Testi Karşılaştırma Sonuçları

Parametreler	Testler	Ortalama	Standart Sapma	T	P
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	94,79	12,91	-0,67	0,52
	Son Test	95,26	12,96		
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	Ön Test	80,26	9,12	-3,58	**0,00***
	Son Test	81,79	9,65		
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Ön Test	13,90	1,16	1,00	0,34
	Son Test	13,65	1,34		
Vücut Kütle İndeksi (kg/m^2)	Ön Test	24,07	2,36	-0,74	0,47
	Son Test	24,21	2,51		
Bel-Kalça Oranı (%)	Ön Test	0,82	0,03	0,54	0,60
	Son Test	0,82	0,04		

*= p<0,005

Katılımcı basketbolcuların vücut kompozisyonu ön test ile son test ortalama değerlerinin karşılaştırıldığı tablo 3 incelendiğinde; vücut ağırlığı (t= -0,67; p>0,05), vücut yağ yüzdesi (t= 1,00; p>0,05), vücut kütle indeksi (t= -0,74; p>0,05) ve bel-kalça oranı (t= 0,54; p>0,05) değerleri arasındaki farklılıklarda istatistiksel bakımdan anlamlı bulunmazken, yağsız vücut kütlesi (t= -3,58; p<0,05) değerlerindeki farklılıkların anlamlı olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.2. Sporcuların kuvvet parametrelerine ilişkin Ön Test–Son Test Paired-Samples T Testi Karşılaştırma Sonuçları

Parametreler	Testler	Ortalama	Standart Sapma	T	P
Sol El Kavrama Kuvveti (kg)	Ön Test	47,71	9,69	-1,30	0,22
	Son Test	49,73	6,60		
Sağ El Kavrama Kuvveti (kg)	Ön Test	49,82	9,34	-0,80	0,44
	Son Test	51,53	8,16		
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	43,00	5,23	-2,89	**0,01***
	Son Test	47,07	7,43		
Lumba Pelvic-A (mm/Hg)	Ön Test	33,50	25,30	-0,62	0,55
	Son Test	37,86	2,96		
Lumba Pelvic-Ü (mm/Hg)	Ön Test	40,86	11,28	0,39	0,70
	Son Test	39,87	3,66		
Core Stabilizasyonu (sn)	Ön Test	123,86	39,72	-3,43	**0,04***
	Son Test	162,36	22,92		
Şut (isabet/sn)	Ön Test	24,36	1,95	-1,36	0,20
	Son Test	25,50	3,35		

*= p<0,005

Lumba Pelvic-A= Lumba Pelvic-Alt ölçüm değerleri, Lumba Pelvic-U= Lumba Pelvic-Üst ölçüm değerleri

Tablo 4'te ifade edilen katılımcıların kuvvet parametrelerine ilişkin ön test-son test karşılaştırılmalarında; sol el kavrama kuvvet değerleri (t= -1,30; p>0,05), sağ el kavrama

kuvvet değerleri (t= 0,80; p>0,05), Lumba Pelvic-A stabilizsasyon değerleri (t= -0,62; p>0,05), Lumba Pelvic-U stabilizsasyon değerleri (t= 0,32; p>0,05) ve şut puanları (t= -1,36; p>0,05) arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olmadıkları belirlenmiştir. Dikey Sıçrama (t= -2,89; p<0,05) ve Core stabilizasyonu (t= -3,43; p<0,05) değerleri arasındaki farklılıkların ise, istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 4.3. Sporcuların denge parametrelerine ilişkin Ön Test–Son Test Paired-Samples T Testi Karşılaştırma Sonuçları

Parametreler	Testler	Ortalama	Standart Sapma	T	P
GA-Denge-OSI	Ön Test	2,11	1,15	0,73	0,48
	Son Test	1,90	0,77		
GA-Denge-AP	Ön Test	1,66	0,99	0,88	0,39
	Son Test	1,42	0,78		
GA-Denge-ML	Ön Test	1,21	0,54	0,82	0,43
	Son Test	1,09	0,44		
GK-Denge-OSI	Ön Test	3,14	1,07	4,78	**0,00***
	Son Test	2,34	0,95		
GK-Denge-AP	Ön Test	3,14	0,75	3,23	**0,00***
	Son Test	2,34	0,55		
GK-Denge-ML	Ön Test	1,84	0,79	4,85	**0,00***
	Son Test	1,41	0,71		
Denge-LOS	Ön Test	77,07	23,20	1,45	0,17
	Son Test	72,14	19,97		

*= p<0,005,

GA= Göz Açık, GK= Göz Kapalı, OSI= Overall stability Index, AP= Anterior-Posterior, ML= Medial-Lateral, LOS= Limit of stability.

Katılımcıların denge parametrelerinin, ön test ile son test ortalama değerlerinin karşılaştırıldığı tablo 5 incelendiğinde; GA-Denge-OSI değerleri (T= 0,73; p>0,05), GA-Denge-AP değerleri (T= 0,88; p>0,05), GA-Denge-ML değerleri (T= 0,82; p>0,05) ve Denge-LOS değerleri (T= 1,45; p>0,05) arasında farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Antrenmanlar öncesi (ön test) değerlerinde, pilates antrenmanları sonrasında (son test) düşüşlerin olduğu gözlemlenmiş fakat bu düşüşlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulguların yanında, katılımcıların Denge-GK-OSI değerleri (T= 4,78; p<0,05), Denge-GK-AP (T= 3,23; p<0,05) ve Denge-GK-ML (T= 4,85; p<0,05) değerleri karşılaştırmasında ise, antrenman sonrası alınan her üç parametre (OSI, AP, ML) son test değerlerindeki düşüşlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.4. Katılımcıların tüm parametrelere ilişkin Ön Test Pearson Korelasyon Sonuçları.

N= 14	VA	YVK	VYY	VKİ	B/K	EKK (sol)	EKK (sağ)	DS	LP (A)	LP (U)	PLANK	ŞUT	GA-Denge (OSI)	GA-Denge (AP)	GA-Denge (ML)	GK-Denge (OSI)	GK-Denge (AP)	GK-Denge (ML)	Denge (LOS)
VA	1																		
YVK	**,967****																		
VYY	,404	,302																	
VKİ	**,582***	,508	-,052																
B/K	-,197	-,293	-,411	,039	1														
EKK (sol)	,464	**,590***	-,202	,338	-,247	1													
EKK (sağ)	,440	**,568***	,012	,055	-,207	**,869****	1												
DS	-,182	-,101	,156	**-,759****	-,106	-,004	,176	1											
LP (A)	,464	,385	**,560***	,528	-,090	,200	,161	-,325	1										
LP (U)	-,274	-,306	-,274	-,247	**,598***	-,094	,034	,109	-,322	1									
PLANK	-,009	-,060	-,094	-,287	,107	-,017	-,095	,408	-,344	,013	1								
ŞUT	,006	-,045	**-,536***	,094	**,583***	-,019	-,172	0,000	**-,541***	**,556***	,374	1							
GA-Denge (OSI)	**,539***	**,536***	,257	,009	,041	,112	,392	,110	-,062	,014	,202	,030	1						
GA-Denge (AP)	,480	,445	,086	,242	,104	,121	,255	-,120	-,010	-,076	,318	,083	**,905****	1					
GA-Denge (ML)	,395	,356	-,016	,341	,122	-,056	,075	-,379	-,173	,028	-,049	,226	**,779****	**,832****	1				
GK-Denge (OSI)	**,651***	**,634***	,340	,130	,062	,241	,478	,001	,112	,067	-,021	,075	**,859****	**,698****	**,679****	1			
GK-Denge (AP)	,336	,321	,157	,102	,006	,058	,212	-,141	-,025	-,120	,182	,005	**,801****	**,848****	**,787****	**,769****	1		
GK-Denge (ML)	**,681****	**,623***	,059	,511	,223	,269	,325	-,270	,067	,091	-,137	,360	**,639***	**,592***	**,727****	**,802****	,509	1	
Denge (LOS)	,500	,413	,173	,265	,275	-,170	,053	-,284	-,014	,067	-,170	,171	**,693****	**,592***	**,771****	**,707****	,470	**,815****	1

*= p<0,05

**= p<0,01

Tablo 4.5. Katılımcıların tüm parametrelere ilişkin Son Test Pearson Korelasyon Sonuçları.

N= 14	VA	YVK	VYY	VKİ	B/K	EKK (sol)	EKK (sağ)	DS	LP (A)	LP (U)	PLANK	ŞUT	GA-Denge (OSI)	GA-Denge (AP)	GA-Denge (ML)	GK-Denge (OSI)	GK-Denge (AP)	GK-Denge (ML)	Denge (LOS)
VA	1																		
YVK	0,96	1																	
VYY	,135	,177	1																
VKİ	0,6	,446	-,340	1															
B/K	-,133	-,274	-,273	,147	1														
EKK (sol)	,524	**,658***	-,145	,188	-,401	1													
EKK (sağ)	,597	0,72	-,037	-,043	-,286	0,76	1												
DS	-,051	,145	,088	-0,54	-,196	,377	,421	1											
LP (A)	,172	,227	-0,37	,124	,053	,169	,243	,434	1										
LP (U)	-,025	-,096	-,076	,095	,087	,053	-,102	-,317	**-,571***	1									
PLANK	**-,582***	-,486	-,132	-,347	,003	,088	-,079	,200	,118	,041	1								
ŞUT	-,167	-,106	-0,39	-,040	-0,24	-,074	,146	-,199	0,32	-0,23	,162	1							
GA-Denge (OSI)	,419	,341	,309	,190	,095	-,282	-,035	-,070	,223	-,424	**-,692****	-,051	1						
GA-Denge (AP)	,303	,187	,011	,413	,142	-,273	-,180	-,341	,215	-,218	-,518	,152	**,864****	1					
GA-Denge (ML)	**,554***	,414	,302	,519	,073	-,074	-,092	-,416	-,143	-,135	**-,718****	-,250	**,569***	,475	1				
GK Denge (OSI)	**,671****	**,564***	,401	,386	,119	-,099	,162	-,235	,005	-,120	**-,672****	-,232	**,836****	**,726****	**,618***	1			
GK-Denge (AP)	,368	,231	,375	,368	,142	-,501	-,188	-,395	-,022	-,274	**-,562***	-,071	**,747****	**,640***	**,578***	**,826****	1		
GK-Denge (ML)	**,580***	,490	,236	,406	,097	-,027	,161	-,372	,092	-,106	**-,538***	,085	**,789****	**,849****	**,571***	**,880****	**,643***	1	
Denge (LOS)	,443	,343	,208	,316	,285	-,235	-,031	-,083	,226	-,430	**-,681****	-,243	**,905****	**,764****	**,608***	**,856****	**,771****	**,741****	1

*= p<0,05

**= p<0,0

Katılımcıların tüm parametrelere ilişkin Son Test Pearson Korelasyon Sonuçlarının karşılaştırıldığı, tablo 4.5. incelendiğinde; sırasıyla tüm parametrelerde ilişkilerin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir.

- Plank testi r= -0,582 ile VA, GA-Denge-ML r=0,538 arasında: p<0,05,
- GK-Denge-OSI= 0,671, GK-Denge-ML r= 0,580 değerleri arasında; p<0,05,
- Sol-EKK r= 0,524 ile YVK r= 0,96 arasında; p<0,05,
- LP-U r= -0,025 ile LP-A arasında: p<0,05,
- GA-Denge-AP r= 303 ile GK-Denge-OSI r= 0,864 arasında: p<0,05,
- GA-Denge-ML r= 0,554 ile GK-Denge-OSI r= 0,569 arasında: p<0,05,
- GK-Denge-OSI r= 0,671 ile GA-Denge-OSI r= 0,836 GA-Denge-AP r= 0,726 GA-Denge-ML r= 0,618 arasında: p<0,05,
- GK-Denge-AP r= 0,368 ile GA-Denge-OSI r= 747, GA-Denge-AP r= 0,640 GK-Denge ML r= 0,578 ile Denge GK r= 0,826 arasında r= p<0,05,
- GK-Denge-ML r= 0,580 ile GA-Denge-OSI r=0,789 GA-Denge-AP r=0,571, GK-Denge-OSI r= 0,880 GK-Denge-AP R= 0,643 arasında: p<0,05.
- Denge-LOS r= 0,443 ile GA-Denge-OSI r=0,905 GA-Denge-AP r=0,764 ve GA-Denge-ML r= 0,608 arasında: p<0,05,
- GK-Denge-OSI r=0,856 GK-Denge-AP r=0,771 ve GK-Denge-ML r=0,741 arasında: p<0,05 anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızın amacı; 12 haftalık haftalık pilates antrenman programı uyguladığımız basketbolcuların core stabilizasyonlarını, geliştirerek, denge performanlarına katkı sağlamaktır. Ön-tes son-test bulgularının, Sport-Specific Core Muscle Strength & Stability Plank testi sonucunda Core stabilizasyonların da, yağsız vücut kütlelerinde, dikey sıçrama, kapalı göz denge paremetrelerinde istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kütle indeksi, el kavrama kuvvetlerinde, şut performanlarında ve Stabilizer Pressure Biofeedback kullanarak ölçtüğümüz lumbo pelvik stabilizasyon testinde istatisiksel olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır.

Tablo 7'de Katılımcıların tüm parametrelerine yönelik son test pearson korelasyon sonuçlarını incelediğimizde; -YVK 'si nin EKK (sol) ve denge GK (OSI) değerlerinde, anlamlı ilişki bulundu. İstatistik veriler de YVK ve GK (OSI) da oluşan oluşan anlamlı değerin el kavrama kuvveti üzerinde etkisinin olabileceği gözlemlenmiştir.

Core ve dengenin korelasyonuna baktığımız da aralarında hem açıkgöz hem de kapalı göz testlerin de anlamlı sonuçları görmekteyiz. Artan core stabilizasyonu ile beraber gelişmesi beklenilen; postural kontrol, artan nöromusküler verim ve propriyosepsiyon denge performasını olumlu yönde etkilediği söylenilebilir.

LPA değeri ile LPK'nın korelasyonunda anlamlı ilişki gözlemlenmiştir. Lumbo pelvik stabilizasyon testinde; Lumbo pelvik alt değer; bel omurlarında artan boşluğa, Lumbo pelvik üst ise; bel omurlarının olması gereken doğal arçının yere baskı yaptı olarak yorumlanmaktadır. İstatiksel açıdan anlamsız çıkmasına rağmen korelasyonun anlamlı çıkmasını, sporcuların hedeflenen stabilizasyon basıncına (40 mmHg) yaklaşmalarına bağlı olarak gelişen lumbo pelvik stabilizasyonu olduğu düşünülebilir.

Lumbo pelvik stabilizasyonunu hedef alan benzer bir çalışmada, TrA kasının lokal stabilizasyonda birincil kas olması sebebi ile; Wawryszewicz Targosinskia (2020) yılında 63 katılımcı ile yaptıkları çalışmada Çalışma grubu (Pilates grubu) 50 yetişkinden (48 kadın ve 2 erkek: yaş = 47.2 ± 12.7 yıl) ve kontrol grubu (egzersiz yapmayan grup) 13 yetişkinden (10 kadın ve 3 erkek: yaş = 37,1 ± ±) oluştu. Lokal core stabilizasyonun da birincil kas olarak değerlendirilen TrA kasının aktivasyonunu belirlemek için yüzüstü pozisyonda, lomber omurga stabilite testi için sırüstü poszisyonda bizim çalışmamızda da kullanmış olduğumuz,

Stabilizer Pressure Biofeedback testini kullandılar. Sonuçlar: pilates yapan ve yapmayan gurup arasında hem TRA kas aktivite testinde hem de lomber omurga stabilite testinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermedi. Pilates egzersizleri, Basınç Biofeedback Stabilizer tarafından değerlendirildiği gibi TRA kasının aktivitesini veya çekirdek stabilitesini etkilemeyeceği belirtildi.

Çalışmamız da core stabilizasyon ölçümleri için iki ayrı ölçüm kullandık ve plank testinde anlamlı, lumbo pelvik stabilitesini ölçen teste ise, istatistiksel açıdan sonuç olmasının sebebinin test protokol içeriği ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Bu test yöntemi ile lgili yapılan başka bir çalışma da değerlendirme yönteminde yüzdelik hesaplamar yaptıkları için daha belirleyici sonuçlara ulaşılabilmişlerdir

Phrompaet ve ark (2010) da yaptıkları çalışma da; Kırk sağlıklı erkek ve kadın gönüllü (ortalama yaş 31.65 ±6.21 yıl) 20 denek, 20 kontrol olmak üzere rastgele iki gruba ayrıldı. Pilates grubu 8 hafta, haftada 2 kez 45 dk pilates yaptılar. bir süre boyunca haftada 2 kez 45 dakikalık antrenmanlara katıldı. Esneklik için "otur ve uzan testi" ve lumbo pelvik stabilizasyonu değerlendirmek için "Stabilizer Pressure Biofeedback " kullanıldı. Yöntem olarak lumbo pelvik değerlerini yüzdelik artış olarak bireysel gözlemledirler. Sonuçlar, Pilates eğitim grubunun 4. Hafta ve 8. Hafta ölçümlerinde ön-test raporlarına göre esneklik ve lumbo pelvik stabilizasyonların yüzdelik değer olarak, kontrol grubuna göre önemli ölçüde geliştiği bildirildi. geliştiğini gösterdi.

Çalışmamız da istatiksel olarak anlamlı sonuç bulunan denge perfomansının core stabilizasyonu ile etkileşimine yönelik litaritür de olumlu ve olumsuz birçok çalışma mevcuttur. Core stabilizasyonu için uygulanan yözntemler ise farklılık göztermektedir.

Johnson ve ark (2007) sağlıklı yetişkinlerde pilatesin dinamik denge üzerine etkilerine yönelik yaptıkları çalışmada 17 deney 17 control grubu üzerinde 5 hafta pilates metodunu uyguladır. Ön test ve son testlerinde deney grubunda denge paremetresinde anlamlı gelişim kaydettiler.

Park ve ark (2016) yılında yaptıkları çalışmada; Bu çalışma, okçuluğa katkı sağlayacak temel verileri sağlamayı amaçlamıştır. Pilates Core stabilite (PCS) egzersizlerinin, Okçular da dinamik ve statik denge üzerindeki performansının iyileştirilmesini inceledikleri çalışma da; Kore Okçuluk Derneği'nde 5 yıl veya daha fazla okçuluk tecrübesi olan okçulardan 20 gönüllü denek (egzersiz grubu n= 10; kontrol grubu n = 10) katıldığı çalışmada Statik denge

ölçümlerin de istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunamadı ancak; egzersiz grubunda dinamik denge ve postural kontrollerinde artış gözlemlenerek atletik performansı geliştirmek açısından PCS programının önemli ölçüde destekleyeceği belirtildi.

Demir ve Çili (2018) yaptıkları çalışmada; pilates mat egzersizlerinin genç kadın voleybolcularda (14-15 yaş) kuvvet, dayanıklılık, sürat, patlayıcı kuvvet, süratte devamlılık, denge ve esneklik özellikleri ile teknik performansları üzerine etkilerinin inceledikler. Rastgele seçimle sporculardan 15'i deney grubu 15'i kontrol grubununun katıldığı çalışmada, deney grubuna 12 hafta süreyle haftada iki saat pilates egzersizleri yapmışlardır. Sporcular egzersizlere başlamadan önce ön testler alınmış olup, on iki hafta sonunda son testler alınmıştır. Kontrol gurubunda yer alan sporcuların kol hareket sürati, line drill, el kavrama kuvveti, sağlık topu atma ve mekik koşusu testlerinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı fark gözlenirken, denge testi, otur eriş, omuz esneklik, durarak uzun atlama, dikey sıçrama aktif, dikey sıçrama pasif, bükülü kol asılma, 30 s mekik testlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Voleybolcularda pilates mat egzersizlerinin sporcuların biyomotor özelliklerinin geliştirilmesinde yararlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Futbolcular üzerine yapılan bir çalışma da; 8 haftalık statik ve dinamik Core egzersizlerin futbolcularda Core stabilizasyon ve Stork denge performansı üzerine etkisini karşılaştırmaktır. Toplam 38 sporcu (17,75±1,36) Dinamik (n=13,17,31±0,63), Statik (n=14, 18,21±1,81) ve Kontrol (n=11, 17,73±1,27) grupları olarak üç gruba ayrıldı. Statik ve Dinamik egzersiz grupları. Tüm Core stabilizasyon testlerinde deney grupları anlamlı gelişme görüldü. Kontrol grubunda değişme görülmedi. Dinamik ve statik Core egzersizler ile artan Core stabilizasyonun statik denge üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edildi. Ancak statik Core çalışmalarının, statik denge performansı için daha etkili olduğu düşünüldü (Sever 2017)

Core stabilizasyonu ve dikey sıçrama çeşitleri ile ilgili litaritür de spesifik çalışmalardan da çok, belirlenen ve hedeflemnen odak noktasına ek olarak ölçüm yöntemlerine dahil edildiği gözlemlenmektedir. Çalışmamız da istatiksel açıdan anlamlı sonuçlanan dikey sıçrama testinin uygulandığı bir çalışma da; Göktepe ve ark (2019) da kadın futbolcular üzerine yaptıkları çalışmada; 8 hafta boyunca haftada 2 gün yaptıkları core antrenmanların, dikey sıçrama üzerine etkilerini incelediler. Çalışmaya, yaş ortalamaları 21,07±3,56 yıl, boy ortalamaları 163,00±7,18 (cm) ve vücut ağırlıkları 56,60±7,15 (kg) olan gönüllü 16 kadın futbolcu dahil edilmiştir. Sonuç olarak; kadın futbolcularda uygulanan kor kuvvet antrenmanlarının dikey sıçrama yöntemlerinden statik sıçrama ve yaylanarak sıçrama

özelliğini geliştirdiği, düşerek sıçrama özelliğine ise etki etmediği söylenebilir. Bu sonuçlar doğrultusunda kadın futbolcularda uygulanacak kor kuvvet antrenmanlarının statik sıçrama ve yaylanarak sıçrama özelliğine olumlu yönde etkisi olabileceğinden antrenman programlarında göz önünde bulundurulması önerilebilir.

Litaritür de Pilates ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle, rehebilitasyon ağırlıklı olduğu gözlemlemekteyiz. Multiple Skleroz (MS), Merkezi sinir sistemi ile organların bilgi iletişimini sağlayan omuriliğin miyelin tabakası üzerindeki fiziksel tahribatın bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Pilates egzersizlerinin hasta popülasyona göre uyarlanabilen ve uygulanabilen bir yöntem olması sebebi ile sıçça başvurulan bir egzersiz metodu olduğunu gözlemlemekteyiz. Bu çalışma da Farsi ve ark (2016) yılında MS hastası 15 kadın denek, rastgele iki gruba kontrol (n=7) ve deneysel (n=8) ayrılarak, deneysel gruba 6 hafta pilates yaptırıldı. Ön test ve son testlerinde denge ve elektriksel kas aktivasyonlarında istetistiksel açıdan anlamlı farklar bulundu.

Sporcuların şut isabetlerinin ölçmek için, AAHPERD testinin hızlı şut bölümünü kullandığımız çalışmamız da basketbolcuların gelişen denge ve core stabilizasyonlarına rağmen şut performanslarında anlamlı gelişim bulunamadı. Bu çalışma da; erkek basketbolcuların Core antrenmanlarının denge ve şut isabet değerleri üzerine etkisinin belirlenmesidir amaçlanmıştır. Çalışmaya erkek basketbolculardan sporculardan 18 yaş ve üzeri takım sporuyla uğraşan 30 gönüllü katılımcı (15 kontrol, 15 deney) yer almıştır. Deney grubundaki katılımcılar sekiz hafta boyunca Core antrenman programı uygularken kontrol grubunda ise herhangi bir antrenman program yapılmamıştır. Katılımcılardan Yıldız Uzan Eriş Denge Testi (Star Excursion Balance Test) (YUEDT) sonuçları ve 60 saniye süre içerisinde iki ve üç sayı isabet skorları kayıt altına alınmıştır. Ön-son test dereceleri sonucunda; sol alt ekstremitede lateral, posteriolateral, posteriormedial, medial, anteromedial değerlerinde ve sağ alt ekstremitede ise posteriolateral, posterior, posteromedial ve medial değerlerinde grupXzaman etkileşiminde etkin artış görülmektedir ($p<0,05$). Bir dakikalık iki sayılık ve üç sayılık şut isabet yüzdelerinde ön-test sonucunda grupXzaman etkileşiminde anlamlı artış meydana gelmiştir (Yüksel ve ark 2016).

Yeteri kadar çalıştırılmamış, çekirdek kas grupları sporcuların performansını olumsuz etkileyebilir. Entegre antrenmanlar planlanırken, her spor branşın da temel motorik özelliklerin (kuvvet, denge, esneklik vb.), teknik-taktik gelişiminin ilgili branşa uygun olması

gerekmektedir. Entegre antrenman modellerinden, özellikle; Core kaslarının güçlendirilmesi ve stabilite egzersizleri antrenman programlarının vazgeçilmezi olmuştur. Çekirdek kaslar, üst ve alt uzuvlar arasında köprü görevi görmektedir. Güçlü ve istikrarlı core kasları, kinetik olarak gücün üretilmesine ve aktarılmasına yardımcı olmaktadır. Mevcut literatüre göre core çalışmalarının faydalı olabilmesi için örneklem grubunun ve performans durumunun iyi belirlenmesi gerekmektedir (Yılmaz 2021).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Core antrenmanlarda nöral kontrolü geliştirmek için, basamaklama olarak önce stabilizasyon olması gerekmesine rağmen çoğu sporcuda bunun önemsenmediğini gözlemlemekteyiz. Çalışmamızda; elit seviyede olan sporcuların pilates egzersiz metodu ile core stabilizasyonlarının geliştiğini, kazanımının denge parametresi ve şut performansında istatiksel açıdan anlamlı fark bulunmasını, lokal stabilizasyonu çalışmalarının ileri seviye antrenman basamağın da olan elit sporculara, sezon içinde bile entegre edildiğinde ek katkı sağlayabileceği olarak yorumlanabilir. Ve özellikle lokal Core stabilizasyon egzersizlerini her seviye antrenman rutinine uygun bir şekilde ilerleterek eklemenin faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Core kavramı, kapsamı ve antrenman yöntemlerin de litaritürde tam bir fikir birliği oluşmamıştır. Pilates egzersiz metodu kullanılarak yapılan çalışmaları taradığımızda da yine aynı durum söz konusudur. Kapsam ve yöntem karmaşasına bağlı olarak, aynı amaç ile kurulan hipotezler farklı sonuçlar çıkmasına sebep olduğu düşünülmektedir. Pilates metodunu ile yapılan çalışmaların farklı sonuçların çıkmaktadır.

Sebepler;

- Pilates metodun da 500'ü aşkın hareket bulunması, metod birliğinin bulunmaması, alanında uzman eğitmenler tarafından uygulanıp uygulanmadığı konusunda soru işaretlerinin olması

-Odak noktası belirlendikten sonra doğru hareket ve sıralamanın uylatıcının yeterliliği ve insiyatifine bağlı olması

-Pilatesin ana prensiplerinin göz ardı edilerek 10 hareket belirlenip setler halinde uygulanması ve belirlenen süre boyunca aynı hareketlere devam edilmesi yani nöromuscular verimin optimal kazanımının azalması olarak düşünmekteyiz.

-Diğer core antrenman yöntemlerin de elde edilen olumsuz sonuçların; süresinin kısalığı ile ilgili olmasından kaynaklanabileceği görüşündeyiz.

Öneriler;

-Kavram karmaşanı önlemek adına, Core bölgesi elemanları ile ilgili yapılan çalışmalar arttırılmalı

-Core egzersizleri, sporcuların devam eden antrenmanlarına paralel olarak, alanın da uzman eğitmenler tarafından oluşturulmalı

-Core stabilizasyon antrenmanları, sezon öncesş hazırlık, aktif sezon da ise, karma antrenman modeli olarak uygulanmaya devam etmesi gerektiği görüşündeyiz.

7. KAYNAKLAR

Abdullah R, Gencer Y, 2019. Basketbolda Dinamik Dengenin Şut İsabetine Etkisinin İncelenmesi. Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 10, 1476-1494.

Aktüre KG, Bulgan Ç, Başar MA, Odabaşı S, 2019. Core stabilizasyonunda diyafram nefesinin önemi ve ilerleme stratejileri. Turkiye Klinikleri J Sports Sci.1-5.

Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M, 2008. Core stability exercise principles. Cur. Sports Med. Rep, 7, 39-44.

Alpers AM, Segel RT, Gentry L, 2018.Her yönüyle Pilates, 5.baskı, Ankara, Bizim Büro Matbaa Basım Yayıncılık, 7-41.

Amiri B, Sahebozamanı M, Sedıkhı B 2018. The effects of 10-week core stability training on balance in women with multiple sclerosis according to expanded disability status scale a single-blinded randomized controlled trial, European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 55, 199-208.

Anderson BD, Spector A, 2005. Introduction to pilates based rehabilitation. BBU, 2-10.

Bermarg A, 1989. Stability of the lumbar spine A study in mechanical engineering, Sweden Ortonova AB, Acta Orthop Scand, p. 20-30.

Bhadauria EA, Gurudut P, 2017. Comparative effectiveness of lumbar stabilization dynamic strengthening and pilates on chronic low back pain randomized clinical trial. Journal of Exercise Rehabilitation, 13, 477-485.

Brungardt K, Brungardt B, Brungardt M. The Complete of Book Core Training. Harper Colins Special markets department. Newyork. 2006.

Casonatto J, Yamacita CM, 2019. Pilates exercise and postural balance in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Complementary Therapies in Medicine, 48, 4-8.

Chan MKY, Chow KV, Lai AYS, Mak NKC, Sze JCH, Tsang SMH, 2017. The effects of therapeutic hip exercise with abdominal core activation on recruitment of the hip muscles. BMC Musculoskeletal Disorders, 18, 313.

Demir İC, Çilli M, 2018. 12 haftalık pilates mat egzersizinin 14-15 yaş voleybol kız öğrencilerinin bazı biyomotor özellikler ve teknik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi, 3, 1-13.

Diaz DC, Bergaminb M, Gobbob S, Amata AM, Contrerasa FH, 2017. Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. Complementary Therapies in Medicine, 33, 72–77.

Erdoğanoğlu Y, Gürlek S, 2019. Kronik bel ağrılı hastalarda transversus abdominis multifidus kas aktivitesi ve dinamik dengenin incelenmesi. Turkiye Klinikleri J Health Sci, 5, 523-9.

Farsi A, Akbar PS, Mosavi MKV, Ashraf A, Jamshidi AA, 2017. Effect of pilates training based on core stability on balance and electromyography of women with multiple sclerosis. J Rehab Med, 6,165-173.

Gamble P, 2007. An ıntegrated approach to training core stability. National Strength and Conditioning Association, 29, 58–68.

George D, Mallery M, 2010. SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.

Geweniger V, Bohlander A, 2019. Pilates-A Teachers Manuel, 1.baskı, Ankara, Sözkesen Matbaacılık, 6-16.

Göktepe M, Miyaç M, Göktepe MM, Güder F, Günay M, 2019. Kadın futbolculara uygulanan kor kuvvet antrenmanlarının farklı dikey sıçrama yöntemlerine etkisi. Journal of Human Sciences, 16, 791-798.

Gür F, Ersöz G, 2016. Kor antrenmanın 8-14 yai grubu tenis sporcularının kor kuvveti statik denge ve dinamik denge özellikleri üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi. Spormetre, 15, 129-138.

Han J, Anson J, Waddington G, Adams R, Liu Y, 2015. The role of ankle proprioception for balance control in relation to sports performance and ınjury. BioMed Research Internationa, 2-8.

Hodges PW, 1999. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability. Manual Therapy, 4, 7-86.

Hrysomallis C, 2011. Balance ability and athletic performance. Sports Med, 41, 221-232.

Isacowitz R, Clippinger K, 2011. Pilates Anatomy. First ed. Campaign, Human Kinetics, 51-197.

Johnson E, Larsen A, Ozawa H, 2007. The effects of pilates based exercise on dynamic. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 11, 238–242.

Joyce AA, Dana MD, Kotler H, 2017. Core training in low back disorders role of the pilates method. ACSM, 16, 156-161.

Karadenizli Zİ, Kambur B, 2016. Pilates reformer egzersizlerinin sedanter kadınlarda uyluk çevresi ve hamstring esnekliğine etkisi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3, 48-62

Karartı C, Bilgin S, Büyükturan Ö, Büyükturan B, Dadalı Y, Bek N, 2019. Lumbopelvik motor kontrol, postüral denge ve fiziksel performans arasındaki ilişki. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, 30, 62-68.

Kaya DÖ, 2017. Rehabilitasyon sporcularda nöromüsküler eğitim. Turkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics, 3, 69-79.

Kibler WB, Press J, Sciascia A, 2006. The role of core stability in athletic function. Sports Med, 36, 189-198.

Kloubec JA, 2010. Pilates for improvement of muscle endurance balance and posture. Journal of Strength and Conditioning Research, 24, 661–667.

Kumar SS, Dcouto EM, 2012. Effects of pilates and conventıonal core stabılıty exercıses on core stability and vertical jump performance of basketball players. KMCH College of physıotherapy, 6-16.

Latey P, 2001. The Pilates method history and philosophy. Journal Of Bodywork and Movement Therapes, 5, 275-282.

Lee D, Hodges P, 2004. The pelvic girdle An approach to the examination and treatment of the lumbopelvic-hip region. London, MACP, p. 41-55.

Lorenzo C, 2011. Pilates: what ıs ıt? Should ıt be used in rehabilitation?. Sports Physical Therapy, 3, 352-61.

Lozano J, Muyor j, 2020. Core muscle activity during physical fitness exercises: A Systematic Review. Int. J. Environ. Res. Public Health, 17, 38p, Erişim tarihi, 18 Ocak 2021. Erişim adresi https://www.mdpi.com/1660-4601/17/12/4306.

Manchado C, Ruiz J, Tormo J, Martinez J, 2017. Effect of core training on male handball players' Throwing Velocity. Journal of Human Kinetics, 56, 177-85.

Mcgill S, 2002. Low hack disorders: evidence-based prevention and rehabilitation. First ed. Human Kinetics, Champaign-İllinois, p. 153-75.

Mülazımoğlu O, 2021. Genç basketbolcularda yorgunluğun şut tekniğine etkisi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 14, 37-41.

Muscolino J, Cipriani S, 2004. Pilates and the ‘‘powerhouse’’-I. Journal of Bodywork and Movement Therapies, 8, 15-24.

Myers TW, 2019. Anatomy traıns, Üçüncü baskı, İstanbul, Tıbbi Yayınlar Merkezi, s. 195-200.

Özcan E, Çapan N, 2011. Kor stabilizasyon egzersizleri. Turkiye Klinikleri J PM&R, 4, 85-90.

Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, 2010. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. Asian Journal of Sports Medicine, 2, 16-22.

Panjabi M, 1992. The stabiliziting system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. Journal of Spinal Disorders, 5, 383-89.

Park J, Hyun G, Jee Y, 2016. Effects of Pilates core stability exercises on the balance abilities of archers. Journal of Exercise Rehabilitation, 12, 553-58.

Pollock A, Durward B, Rowe P, 2000. What is balance?. Clinical Rehabilitation, 14, 402-06

Queiroz B, Cagliari M, Amorim C, Sacco I, 2010. Muscle activation during four pilates core stability exercises in quadruped position, Arch Phys Med Rehabil, 91, 86-92.

Sever O, 2017. Futbolcularda statik ve dinamik core egzersizlerin stork denge testine etkisi. JHS, 14, 1781-1791.

Smith K, Smith E, 2005. Integrating pilates-based core strengthening ınto older adult fitness programs ımplications for practice. Topics in Geriatric Rehabilitation, 21, 57-67.

Soslu R, Özer Ö, Güler M, Doğan AA, 2019. Is there any effects of core exercıses on anaerobic capacity in famale basketball players? Journal of Education and Training Studies, 7, 99-100.

Süzer T, 2013. Lomber segmental instabilite ve deformite. Türk Nöroşirürji Dergisi, 23, 19-27.

Tabachnick and Fidell, 2013. Tabachnick BG, Fidell LS. Using Multivariate Statistics (sixth ed.) Pearson, Boston (2013).

Valdes RC, Calafat CB, Farres MG, Gomez FC, Valino MH, Cuchi GU, 2015. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients a randomized controlled trial. UIC, 30, 1024–1033.

Waldhelm A, 2011. Assessment of core stability: developing practical models. Doctoral Thesis, LSU Doctoral Dissertations, Louisiana.

Watson T, Graning J, McPherson S, Carter E, Edwards J, Melcher I, Burgess T, 2017. Dance, balance and core muscle performance measures are ımproved followıng a 9-week core stabılızatıon traınıng program among competıtıve collegıate dancers. The International Journal of Sports Physical Therapy, 12, 25-41.

Wawryszewicz M, Targosinski P, 2020. Abdominal muscles activity and core stability in Pilates exercisers. Advances in Rehabilitation, 34, 22-28.

Willardson J, 2007. Core stability training for healthy athletes: a different paradigm for fitness professionals. National Strength and Conditioning Association, 29, 42-49.

Willardson J, 2018. Developing the core. First ed. Human Kinetics, Champaign-Illinois, 141-47.

Yıldırım B, Pamuk Z, Jepbarov O, Pehlivan E, 2021. Sağlıklı genç erişkin kadın ve erkeklerde telerehabilitasyon yöntemiyle uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin dengeye etkisi. J Health Pro Res, 3, 137-44.

Yılmaz DS, 2021. Core egzersizlerinin sporsal performansa etkisi tekvando örneği mini derleme. Turkiye Klinikleri J Sports Sci, 13, 174-82.

Yüksel O, Akkoyunlu Y, Karavelioğlu MB, Harmancı H, Kayhan M, Koç H, 2016. Basketbolcularda core antrenmanlarının alt ekstremite kuvveti dinamik denge ve şut isabeti üzerine etkisi. Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1, 51-61.

8. EKLER

EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Özlem ÖZCAN tarafından yürütülen "**Elit Basketbolcularda Pilates Egzersizlerinin Core Stabilizasyonu ve Denge Performansı Üzerine Etkileri**" başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkına sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formdan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırma İle İlgili Bilgiler:

a) Araştırmanın Amacı: Genç Basketbolcularda Pilates Egzersizlerinin Core Stabilizasyonu ve Denge Performansı Üzerine Etkilerinin İncelenmesidir.

b) Genç basketbolcuların 3 ay sürecek Pilates egzersizleri sonucunda core stabilizasyonlarında ve denge performanslarında olabilecek değişimler belirlenecektir.

c) Araştırmanın İçeriği:

Araştırma denemelerine yer alacak tüm katılımcıların tanımlayıcı bilgileri (Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı (VA), Vücut Yağ Yüzdesi (VYY), Yağsız Vücut Kütlesi (YVS) ölçümleri yapılacaktır.

Bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Etik Kuruluna gerekli izin için başvuru yapılmıştır. Etik Kurul izni halen onay sürecindedir.

Uyulması Gereken Durumlar

Pilates egzersizleri basketbol antrenmanlarının yapıldığı kapalı spor salonunda yapılacaktır. Çalışma süresince incelenen değişkenlerin etkilenmemesi için deneklerden, antrenman programına ara vermemeleri ve verilen antrenman dışında farklı bir antrenman yapmamaları konusunda uyarılacaklardır.

Denekler test öncesi asitli ve alkollü sıvı tüketmeyecekler, ayrıca doymuş yağlı ve basit şekerli besinler yemeyeceklerdir.

Bunların yanı sıra yine test öncesi gün denekler tütün ve ilaç gibi diüretik ve keyif verici maddeler kullanmayacaklar ve akşam 22.[30]'da uyumaları sağlanacaktır.

1. Ölçüm Protokolü

Ölçüm, Pilates egzersizlerine başlanmadan hemen öncesinde,

Ölçüm, 3 ay sürecek pilates egzersizlerinin bitiminin hemen sonrasında alınacaktır.

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşün sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

Adı Soyadı: Özlem ÖZCAN

İmzası:

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE

İmzası: