



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

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

***CORE* STABİLİZASYON
EGZERSİZLERİNİN DENGİ VE ÜST
EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

AHMET GÖKKURT

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

TEMMUZ 2017



**CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN DENGİ VE ÜST
EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ**

Ahmet GÖKKURT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

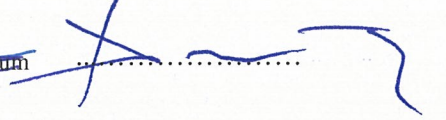
TEMMUZ 2017

Ahmet GÖKKURT tarafından hazırlanan “Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Denge ve Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY~~ ~~ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Deran OSKAY

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

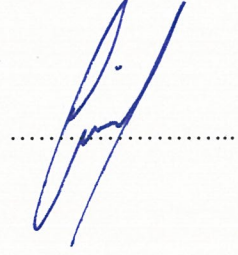
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Başkan : Doç. Dr. Çiğdem ÖKSÜZ

Ergoterapi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Doç. Dr. Seyit ÇITAKER

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 05 / 07 / 2017

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.


Ahmet GÖKKURT

05\07\2017

CORE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN DENGE VE ÜST EKSTREMİTE FONKSİYONLARINA ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Ahmet GÖKKURT

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2017

ÖZET

Üst ekstremitte fonksiyonlarının devamlılığı ve elin kullanımı için gerekli olan ön şart gövde stabilizasyonunun sağlanması ve aksiyal eksenin kontrolünün geliştirilmesidir. Manipülatif ve belirli bir hedefe yönelik aktivitelerde, proksimal segmentlerde sağlanan stabilizasyon üst ekstremitte hareketlere izin verir. Bu çalışmanın amacı; 6 hafta boyunca uygulanan core stabilizasyon egzersizlerinin, üst ekstremitte fonksiyonları ve bu fonksiyonlar sırasındaki vücut dengesi üzerine olan etkisini incelemektir. Çalışmaya 37 sağlıklı katılımcı gönüllülük esasına dayalı olarak dahil edildi. Kaba kavrama kuvveti ve üç farklı tipteki çimdikleyici kuvvet el dinamometresi, fonksiyonel el becerisi Dokuz Delikli Peg Testi (DDPT), core kaslarının enduransı spesifik endurans testleri kullanılarak değerlendirildi. Purdue Pegboard Testi (PPT) ile gerçekleştirilen üst ekstremitte fonksiyonu sırasındaki denge Biodex™ Biosway™ (Shirley, ABD) ile değerlendirildi. Katılımcılar 6 hafta boyunca haftada 3 gün gruplar halinde yaptırılan core stabilizasyon egzersiz programına katıldılar. Değerlendirmeler 6 haftalık eğitim öncesinde ve sonrasında yapıldı. Sonuçlar Bağımlı Örnekler t-Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Dominant ve dominant olmayan taraf kaba kavrama kuvveti ölçümünde, DDPT skorlarında ve PPT skorunda; tüm core endurans testlerinde; mediolateral ve sonuç denge skorlarında istatistiksel olarak anlamlı gelişme gözlemlendi ($p<0,05$). Bipod ve tripod kavrama kuvvetlerinde değişim gözlenmezken ($p>0,05$), lateral kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0,05$). Core stabilizasyon eğitiminin, core kaslarının enduranslarındaki gelişimin yanı sıra, üst ekstremitteki fonksiyonel gelişime ve üst ekstremitte fonksiyonu sırasındaki vücut dengesine de katkı sağladığı düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Core stabilizasyon, üst ekstremitte, fonksiyon, denge, kuvvet

Sayfa Adedi : 97

Danışman : Doç. Dr. Deran OSKAY

EFFECTS OF CORE STABILITY EXERCISES ON BALANCE AND UPPER EXTREMITY FUNCTIONS

(M. Sc. Thesis)

Ahmet GÖKKURT

GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

July 2017

ABSTRACT

Prerequisite for continuity of upper limbs function and hand use are ensuring trunk stabilization and improving control of axial axis. Stabilization that allows movements in upper extremity for manipulative and certain targeted activities is provided in proximal segments. The aim of this study is investigation of the effects of core stability exercises which performed during 6 weeks on upper extremity functions and balance during upper extremity functions. Thirty-seven healthy participations are included into study based on volunteerism. Gross grip strength was assessed with hand dynamometer, pinch strength was assessed with pinchmeter, functional hand ability was assessed with Nine Hole Peg Test (NHPT), core muscles endurance was assessed with specific endurance tests. Balance was assessed with Biodex™ Biosway™ (Shirley, the USA) during upper extremity function while performing Purdue Pegboard Test (PPT). Participants participated in core stabilization exercise program, which was performed in groups for 3 days a week for 6 weeks. The assessments were made before and after 6 weeks training. Data were compared by using Paired Sample T-Test and Wilcoxon Signed Rank Test. Statistically significant improvement was observed in the dominant and non-dominant side gross grip strength measurements, NHPT scores and PPT score; all core endurance tests' scores; mediolateral and overall balance scores ($p<0,05$). It was observed that there was a statistically significant decrease in the lateral grip strength ($p<0,05$), while no change was observed in the bipod and tripod grip strengths ($p>0,05$). Core stabilization training is thought to contribute not only to the development of endurance of the core muscles but also to the functional development of the upper extremity and balance is assessed during upper extremity function.

Science Code : 1024

Key Words : Core stability, upper extremity, function, balance, strength

Page Number : 97

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Deran OSKAY

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın oluşmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, sonuçların yorumlanmasında akademik bilgi ve tecrübelerini paylaşan, değerli fikirleri ile yol gösterici olan ve manevi desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Deran OSKAY'a,

Çalışma süresince manevi desteğini sürekli hissettiğim sayın Doç. Dr. Seyit ÇITAKER'e, Öğr. Gör. Zeynep ARIBAŞ'a

Manevi desteklerini her daim hissettiğim sevgili Arş. Gör. Yasemin ÇAKIR'a, Arş. Gör. Barış SEVEN'e, Fzt. Ömer Faruk MANZAK'a, Arş. Gör. Oğuzhan METE'ye, Arş. Gör. Songül BAĞLAN YENTÜR'e, Fatih AYDIN'a, Belgin TÜRK'e,

Çalışmaya katılmayı kabul eden ve büyük bir özveri ile zaman ayıran tüm katılımcılara,

Hayatımın her döneminde olduğu gibi bu çalışma süresince de beni yüreklendiren ve destekleyen, koşulsuz sevgilerini her daim hissettiğim canım ailem; sevgili annem Fadim GÖKKURT'a, sevgili babam Hacı Mehmet GÖKKURT'a ve sevgili kardeşim Arda GÖKKURT'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiv
RESİMLERİN LİSTESİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Core Stabilizasyon	5
2.1.1. Core bölgesinin anatomisi.....	5
2.1.2. Core stabilizasyonun alt sistemleri	11
2.1.3. Core stabilizasyonun değerlendirilmesi	12
2.1.4. Core stabilizasyon eğitimi.....	13
2.2. Denge	15
2.2.1. Dengenin duyuşal komponentleri	16
2.2.2. Dengenin motor komponentleri	18
2.2.3. Diğer sistemlerin dengeye etkileri	19
2.2.4. Dengenin değerlendirilmesi	19
2.2.5. Denge eğitimi	22
2.3. Üst Ekstremitte Fonksiyonları.....	23
2.3.1. Üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi	24
2.3.2. Üst ekstremitte ve Core stabilizasyon.....	24

	Sayfa
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Amaç	31
3.2. Bireyler	31
3.3. Demografik Bilgiler	32
3.4. Değerlendirmeler	32
3.4.1. Üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi	32
3.4.2. Denge değerlendirilmesi	35
3.4.3. <i>Core</i> enduransının değerlendirilmesi	36
3.5. Egzersiz Eğitimi	42
3.6. İstatistiksel Analiz	57
4. BULGULAR	59
4.1. Fonksiyonel Kavrama Kuvveti	59
4.2. Fonksiyonel El Becerisi	60
4.3. Denge	61
4.4. <i>Core</i> Bölgesi Kaslarının Enduransı	61
5. TARTIŞMA	63
5.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri	63
5.2. Üst Ekstremitte Fonksiyonları	63
5.3. Denge	66
5.4. <i>Core</i> Bölgesi Kaslarının Enduransı	67
5.5. Çalışmanın Limitasyonları	68
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
KAYNAKLAR	71
EKLER	87
Ek-1. Etik Kurul	88
Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	92
Ek-3. Olgu Rapor Formu	95
ÖZGEÇMİŞ	97

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. <i>Core</i> bölgesi kaslarının global kaslar ve lokal kaslar olarak sınıflandırılması.....	8
Çizelge 3.1. <i>Core</i> stabilizasyon egzersiz programı.....	43
Çizelge 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri – 1	59
Çizelge 4.2. Katılımcıların demografik özellikleri – 2	59
Çizelge 4.3. Fonksiyonel kavrama kuvveti ölçümlerinin sonuçları.....	60
Çizelge 4.4. Fonksiyonel el becerisi değerlendirmesi sonuçları.....	60
Çizelge 4.5. Denge (postüral salınım) değerlendirmesi sonuçları	61
Çizelge 4.6. <i>Core</i> bölgesine ait kasların endurans testlerinin sonuçları	62

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. <i>Core</i> bölgesini oluşturan kaslar	5
Şekil 2.2. Torakolumbal fasya ve 3 tabakasının yerleşimi	8
Şekil 2.3. Postüral kontrol sistemi	16
Şekil 2.4. Pelerin (Serape) Etkisi	26
Şekil 2.5. Gerilim bütünlüğü	27
Şekil 2.6. Ön kol çizgileri	28
Şekil 2.7. Arka kol çizgileri	29

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Kaba kavrama kuvvetinin el dinamometresi ile ölçülmesi.....	33
Resim 3.2. İnce kavrama kuvvetinin pinçmetre ile ölçülmesi	33
Resim 3.3. Fonksiyonel el becerisinin DDPT ile değerlendirilmesi.....	34
Resim 3.4. Üst ekstremitte fonksiyonu sırasındaki dengenin değerlendirmesi	35
Resim 3.5. Yan köprü testinin uygulanışı.....	37
Resim 3.6. Gövde fleksiyon testinin uygulanışı	38
Resim 3.7. Gövde ekstansiyon testinin uygulanışı	39
Resim 3.8. Yüz üstü köprü testinin uygulanışı	40
Resim 3.9. Modifiye <i>Push-Ups</i> Testi'nin uygulanışı.....	41
Resim 3.10. Sit-Ups Testi'nin uygulanışı	42
Resim 3.11. " <i>Mini-squad</i> " egzersizinin yapılışı	44
Resim 3.12. " <i>Roll down</i> " egzersizinin yapılışı	44
Resim 3.13. Üst ekstremitte PNF paterninin yapılışı.....	45
Resim 3.14. " <i>Cat stretch</i> " egzersizinin yapılışı	45
Resim 3.15. Abdominal hazırlık egzersizinin yapılışı.....	46
Resim 3.16. " <i>Hundreds</i> " egzersizinin yapılışı	47
Resim 3.17. " <i>Swimming</i> " egzersizinin yapılışı	47
Resim 3.18. " <i>Shoulder bridge</i> " egzersizinin yapılışı.....	48
Resim 3.19. " <i>Clam</i> " egzersizinin yapılışı	49
Resim 3.20. " <i>One leg stretch</i> " egzersizinin yapılışı	50
Resim 3.21. " <i>Arm openings</i> " egzersizinin yapılışı	51
Resim 3.22. " <i>Hip twist</i> " egzersizinin yapılışı	52
Resim 3.23. " <i>Leg lifts</i> " egzersizinin yapılışı.....	53
Resim 3.24. " <i>Side kick</i> " egzersizinin yapılışı	53
Resim 3.25. " <i>The saw</i> " egzersizinin yapılışı.....	54

Resim	Sayfa
Resim 3.26. Lumbal mobilite egzersizinin yapılışı	55
Resim 3.27. “ <i>Corkscrew</i> ” egzersizinin yapılışı	56
Resim 3.28. “ <i>Chest stretch</i> ” egzersizinin yapılışı.....	56

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler **Açıklamalar**

$\bar{x}$	Ortalama
cm	Santimetre
dk	Dakika
kg	Kilogram
km/sa	Kilometre/saat
m	Metre
N	Newton
s	Saniye

Kısaltmalar **Açıklamalar**

ABD (USA)	Amerika Birleşik Devletleri (United States of America)
D	Dominant taraf
DDPT	Dokuz Delikli Peg Testi
EMG	Elektromyografi
EÖ	Eğitim öncesi
ES	Eğitim sonrası
M	Muskulus
ND	Dominant olmayan taraf
PNF	Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon
PPT	Purdue Pegboard Testi
TrA	Transversus Abdominis

1. GİRİŞ

Core bölgesi, ön yüzünü abdominal kasların, arka yüzünü paraspinal ve gluteal kasların, çatısını diyaframın, yan yüzeylerini oblik abdominal kasların, tabanını kalça ekleminin ve pelvik halkanın oluşturduğu bir kutu olarak tanımlanır. Başka bir tanımlamaya göre ise vücudun güç merkezidir [1]. İnsan vücudunda *core* bölgesi, kaslardan oluşmuş bir korse gibi davranarak ekstremiteler hareketi varken veya yokken gövde stabilizasyonunun sağlanmasında görev alır [2, 3]. *Core* bölgesiyle birlikte spinal kolonun, pelvisin ve kinetik zincirin stabilitesinin sağlanmasında 29 kas daha görev alır. Bu kassal desteğin olmadığı pasif bir spinal kolon, 90 N kadar düşük bir kompresyon stresi altında mekanik olarak instabil hale gelir. Bu kuvvetin üst ekstremitenin ağırlığından daha az olması, spinal kolonun stabilizasyonunun büyük oranda gövde kaslarının ko-kontraksiyonu ile oluştuğunu göstermektedir [1, 4].

Spinal stabilizasyonun birbiriyle etkileşimli ve koordineli çalışan 3 sistem tarafından sağlandığı düşünülmektedir. Bu sistemler; vertebraları, faset eklemleri, intervertebral diskleri, spinal ligamentleri ve eklem kapsüllerini içeren pasif sistem; spinal kolon çevresindeki kasları ve tendonları içeren aktif sistem; ligamentlerde, tendonlarda ve kaslarda bulunan kuvvet ve hareket reseptörlerini içeren nöral sistemdir [5].

Ulaşmak, kavramak ve objeleri manipüle etmek üst ekstremitenin fonksiyonlarından birkaçıdır. Günlük yaşam aktiviteleri sırasında bu fonksiyonlar omuz, dirsek ve el bileği eklemlerinin kombine hareketleri ile sağlanır. Fonksiyonların biyomekanik ve kinezyolojik olarak doğru paternler ile gerçekleştirilebilmesi için kinetik zincirin devamlılığı gereklidir. Kinetik zincir, farklı vücut bölümlerinin kas aktivitesi ve vücut pozisyonu sayesinde koordineli olarak güç üretmesini, toplamasını ve son bağlantı noktasına transferini sağlayan bir sistemdir [6]. Sistem, olması gerektiği gibi çalıştığında kinetik zincirde minimal stres, maksimal güç üretimi ve uygun bir güç transferi oluşur. Ekstremiteler ve gövde arasındaki güç transferinin minimal kayıp ile sağlanması için güçlü bir *core* tarafından stabil bir gövde oluşturulması gereklidir [7].

Üst ekstremitte fonksiyonlarının devamlılığı ve elin kullanımı için gerekli olan ön şart gövde stabilizasyonunun sağlanması ve aksiyal eksenin kontrolünün geliştirilmesidir. Manipülatif ve belirli bir hedefe yönelik aktivitelerde proksimal segmentlerde sağlanan stabilizasyon, kollarda ve ellerde hareketlere izin verir. El fonksiyonları için gereken proksimal stabilizasyon omuz kuşağının dinamik ve statik stabilizasyonu ile sağlanır. Omuz kuşağının dinamik stabilitesinin sağlanması için ise gövde stabilizasyonu gereklidir [8]. *Core* bölgesi kaslarının aktivasyonu ile hem gövde stabilizasyonu hem de güç üretimi ve transferi sağlanarak distal segmentlerde açığa çıkan hareket desteklenmiş olur [9].

Üst ekstremitte için yapılan izometrik egzersizlerin *core* kaslarını aktive ettiğine dair elektromyografi (EMG) bulguları literatürde mevcuttur [10]. Ayrıca sağlıklı insanlarda transversus abdominus (TrA) kasının ve multifidusların gövde stabilizasyonunu sağlamak için omuz hareketlerinden 50 milisaniye, bacak hareketlerinden 110 milisaniye önce kontrakte olduğu gösterilmiştir [11]. Saeterbakken ve ark. kadın hentbolcularda yaptıkları bir çalışmada *core* stabilizasyon eğitiminin maksimal top fırlatma hızını arttırdığını göstererek *core* bölgesinin üst ekstremitte hareketleri üzerine etkisini ortaya koymuşlardır [12]. Wilson ve ark. ise *core* bölgesi kaslarındaki aktivasyonun alt ekstremitteyle net olarak ilişkili olduğunu belirtmişler ve *core* eğitiminin yaralanmaların engellenmesi için kullanılabileceğini ifade etmişlerdir [13]. Yuki Miyake ve arkadaşlarının *core* stabilizasyon egzersizlerinin, üst ekstremitte fonksiyonlarına etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları bir çalışmada, sadece 1 seanslık *core* stabilizasyon eğitimi sonrası erken dönemde üst ekstremitte fonksiyonlarında ve denge parametrelerinde gelişme olduğu belirlenmiştir. Aynı araştırmacı grubu literatürdeki bu konuyla ilgili çalışma eksikliklerini vurgulamışlardır [2].

Literatürde bulunan çalışmalar genellikle *core* stabilizasyon egzersizlerinin belirli hastalık grupları üzerine olan etkilerini incelemektedir [14]. Sağlıklı bireylerde yapılan çalışmalar ise genellikle *core* stabilizasyon egzersizlerinin denge parametreleri ve alt ekstremitte fonksiyonları üzerine olan etkilerini değerlendirmiştir. Kavrama kuvveti ve fonksiyonel el becerisi gibi üst ekstremitte fonksiyonları ve *core* stabilizasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar arasında sağlıklı katılımcılarla yapılan ve uzun süreli egzersiz eğitimi verilen bir araştırmaya literatürde rastlanmamıştır. Mevcut bilgiler doğrultusunda planlanan bu çalışmanın amacı; 6 hafta boyunca uygulanan ve *core* stabilizasyon egzersizlerini içeren

egzersiz programının üst ekstremité fonksiyonu sırasındaki vücut dengesi ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisini incelemektir.

Çalışmanın hipotezleri;

H0: Sağlıklı bireylerde 6 hafta boyunca uygulanan ve *core* stabilizasyon egzersizlerini içeren egzersiz programının üst ekstremité fonksiyonu sırasındaki vücut dengesine ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisi yoktur.

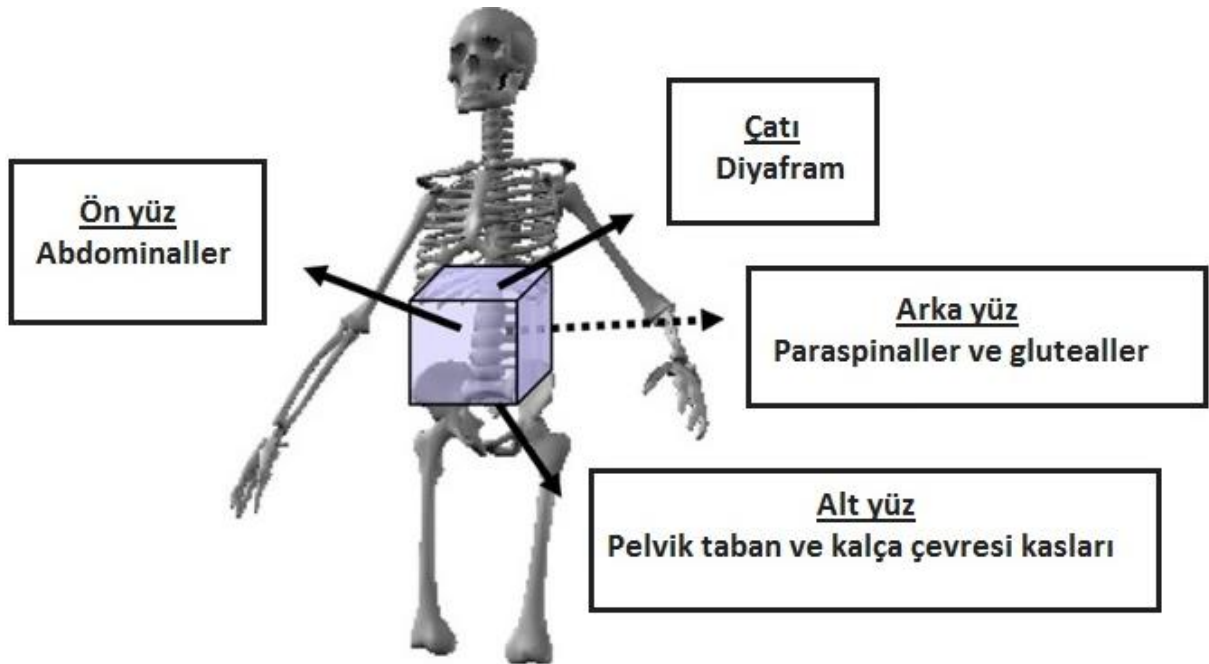
H1: Sağlıklı bireylerde 6 hafta boyunca uygulanan ve *core* stabilizasyon egzersizlerini içeren egzersiz programının üst ekstremité fonksiyonu sırasındaki vücut dengesine ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Core Stabilizasyon

2.1.1. Core bölgesinin anatomisi

Core bölgesi iskial çıkıntıdan diyaframa kadar olan bir bölgede uzanan bir yapıdır [15]. Ön yüzünü abdominal kasların, arka yüzünü paraspinal ve gluteal kasların, çatısını diyaframın, yan yüzeylerini oblik abdominal kasların, tabanını kalça ekleminin ve pelvik halkanın oluşturduğu bir kutu olarak tanımlanır (Şekil 2.1) [1]. Biyomekanik ile ilgilenen bir kişiye göre core stabilizasyon, omurgada eşiğin üstündeki bükülmeyi önleyici osteoligamentöz bir sistem iken, bir terapistte göre lumbopelvik – kalça kompleksindeki özel kas gruplarının endurans ve kuvvet seviyesidir [13]. Kibler ve ark. vücudun muskuloskeletal merkezinin abdominal yapıları, omurgayı, kalçayı ve pelvisi içerdiğini belirtmişlerdir [9]. Toraksın, anterolateral abdominal duvarın ve pelvik halkanın birleşmesiyle bir çember yapı oluşur ve bu yapının diyafram ile torasik bölge ve torako – abdominal – pelvik bölge olmak üzere ikiye ayrılmasıyla core meydana gelir [15]. Core bölgesi, stabilizasyona katkı sağlayan pasif ve aktif bileşenlerin yüksek koordinasyon ile etkileşimde olduğu kompleks bir yapıdır [13].



Şekil 2.1. Core bölgesini oluşturan kaslar [2]

Kemiksel ve ligamentöz yapılar

Omurganın posterior kısmı faset eklemleri, pedikülü, laminayı, interartiküler bölgeyi içermekte iken anterior kısmı vertebra gövdelerini içermektedir. Bu yapılar aslında esneyebilir özellikte olmalarına karşın lumbal bölgenin aşırı fleksiyonu ve ekstansiyonu gibi tekrarlı yüklenmelere maruz kaldığından bu özellikleri kaybolmaktadır [16]. Faset eklemler artmış lumbal lordoz gibi belirli durumlar haricinde düşük miktarda vertikal yük taşır [16, 17]. Lumbal bölgede 5 adet vertebra bulunmaktadır. Tüm vertebraların ön bölümünde geniş bir kemik blok olan vertebra gövdesi yer almaktadır. Vertebra gövdesi üstten veya alttan bakıldığında böbrek şeklindedir. Önden bakıldığında ise alt ve üst yüzeyleri düz yapıda olan bir kutu görünümündedir. Vertebra gövdesine posteriordan tutunan ve bir kemik arkı oluşturan yapılara pedikül adı verilmektedir. Bu kemik ark nöral yapıların etrafını sardığından nöral ark olarak da adlandırılmaktadır. Pediküllerin devamında ise orta hatta yönelen bir kemik tabaka olan laminalar bulunmaktadır. İki lamina posterior orta hatta birleşerek nöral arkın çatısını oluştururlar. Her laminanın inferolateral köşesinden ve inferior sınırından uzanan özelleşmiş kemik kümesine inferior artiküler çıkıntı adı verilmektedir. Benzer bir kemik kümesi ise pedikül – lamina kavşağından yukarı doğru uzanarak superior artiküler çıkıntıyı oluşturur. Her vertebra alt ve üst yüzeylerde, sağ ve sol olmak üzere 4 adet eklem çıkıntısı içermektedir. Tüm superior artiküler çıkıntıların medial yüzleri ile tüm inferior artiküler çıkıntıların lateral yüzleri artiküler kartilaj ile kaplıdır. İki laminanın posteriorda birleşip ilerleyerek oluşturdukları çıkıntıya spinöz çıkıntı adı verilir. Pedikül – lamina kavşağından lateral yöne doğru her iki tarafta transvers çıkıntı adını alan dörtgen kemik yerleşmiştir [16].

İntervertebral disk; anulus fibrozus, nükleus pulposus ve son plaklardan (*end-plates*) oluşur. Disk, anulus fibrozusun kollajen lifleri ve vertebral son plak arasındaki etkileşim ile vertebra gövdesine tutunur ve vertebral kolonun düzgünlüğünü korurken intersegmental hareketleri fasilite eder. Ayrıca aksiyal ekseninde olan yüklenmeleri hafifletir ve dağıtır [18]. Kompresif ve makaslayıcı stresler önce son plaklara, sonrasında ise anulus fibrozusa zarar vererek herniasyon oluşumuna sebep olabilmektedir. Disk üzerine aşırı miktarda yüklenmenin zayıf kassal kontrolden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir [17].

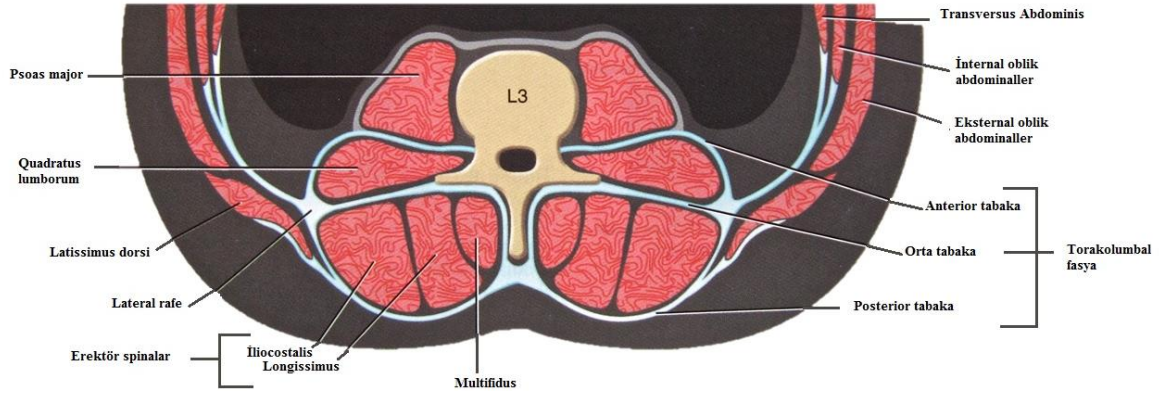
Anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, interspinöz ligament, supraspinöz ligament, iliolumbar ligament, intertransvers ligament,

transforaminal ligament lumbal bölgede bulunan ligamentöz yapılardır. Bu yapılar omurganın nötral pozisyonunda stabilizasyona düşük düzeyde katkı sağlarlar. Bu ligamentlerin lumbal omurga segmentlerine ait propriyoseptif duyulardaki afferent rolünün, stabilizasyona olan katkılarından daha önemli olduğu belirtilmektedir [16, 17, 19].

Fascia thoracolumbalis (Torakolumbal Fasya)

Torakolumbal fasya sakrumdan torakal bölgeye kadar uzanarak doğal bir bel ve sırt kemeri gibi lumbal bölge kaslarının bağlantısını sağlar [17, 20]. Güçlü bir torakolumbal fasya yük transferinde önemli rol oynar [20, 21]. Önceleri sadece kaslara origo sağlama fonksiyonu olduğu düşünülürken, 1970'li yılların sonlarında ve 1980'li yıllarda yapılan çalışmalar ile lumbosakral eklemin ekstansiyonuna katkıda bulunduğu ve fleksiyon yapan vertebral kolonun stabilizasyonunu sağladığı gösterilmiştir [22-25].

Bu fasya anterior, orta ve posterior tabaka olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır (Şekil 2.2). Anterior tabaka, lumbal bölgede bulunan transvers çıkıntıların ön yüzünden başlayarak quadratus lumborum kasını sarmaktadır. Orta tabaka lumbal bölgede bulunan transvers çıkıntıların uçlarından başlamaktadır. Posterior tabaka ise orta hattan başlayarak sırt kaslarını çevrelemektedir. Üç tabaka da erektör spinaların lateral kenarlarında, TrA'ya ve internal oblik kaslara köken verdiği yerde birleşmektedir [22]. Posterior tabaka birçok bağlantıya sahiptir ve abdominal kaslar ile lumbal bölgeye sağladığı destekten dolayı önemli bir role sahiptir. TrA ve internal oblik kaslar, torakolumbal fasyanın orta ve posterior tabakalarına geniş bir şekilde tutunur [17, 20, 26]. Posterior tabaka 2 lamina halinde yerleşim gösterir. Yüzeyel laminanın lifleri aşağı ve medial yönde, derin laminanın lifleri ise yukarı ve lateral yönde uzanmaktadır. Latissimus dorsi kasının aponevrozu, gluteus maksimusun fasyası ve eksternal obliklerin bir kısmı ile trapezius kası yüzeyel laminanın devamını oluşturur. Derin lamina ise sakrum seviyesinde yüzeyel lamina ile birleşmektedir [20]. Pelvik bölgede, posterior superior iliak spinalar, iliak kristalar ve uzun posterior sakroiliak ligament ile bağlantılıdır [27]. Lumbal bölgede ise, interspinöz ligamentler ile bağlantılı olarak uzanmaktadır. Torakal bölgede ise posterior inferior serratus anterior kası ile birleşmektedir. Esas olarak torakolumbal fasya üst ekstremité, alt ekstremité, omurga ve pelvis arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır [20, 22]. Ayrıca kas kontraksiyonları ile birlikte aktive edilen bir propriyoseptör olarak çalışır [17].



Şekil 2.2. Torakolumbal fasya ve 3 tabakasının yerleşimi [28]

Kassal yapılar

Stabilite ve mobilite, omurganın lumbal bölgesinde yerleşmiş olan bütün kasların koordineli bir şekilde çalışmasına bağlıdır. Bu koordinasyonun sağlanması için nöral girdilerin ve çıktıların olması gereklidir [17]. Genellikle birkaç kasın özellikle (TrA ve multifiduslar) önemi savunulsa da tüm *core* kasları optimal stabilizasyon ve performansa sahip olmalıdır [17, 29]. Gövde fleksör ve ekstansör kaslarının ko-kontraksiyonu omurganın stabilizasyonunu arttırmaktadır [30, 31]. Araştırmacılar *core* kaslarını, postüral segmental kontrol sağlayan lokal kaslar ve genel multisegmental stabilizasyon fonksiyonu sağlayan global kaslar olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır (Çizelge 1.1) [26, 30].

Çizelge 2.1. *Core* bölgesi kaslarının global kaslar ve lokal kaslar olarak sınıflandırılması

Global Kaslar	Lokal Kaslar
M. Rectus abdominis	M. Multifidus spinae
M. Obliquus externus abdominis	M. Psoas major
M. Obliquus internus abdominis (anterior lifleri)	M. Transversus Abdominis
M. Iliocostalis (pars thoracicus)	M. Quadratus Lumborum
	Diyafram
	M. Obliquus internus abdominis (posterior lifleri)
	M. Iliocostalis, M. Longissimus (pars lumbalis)

(M: Musculus)

Paraspinal kaslar

Lumbal ekstansör kaslar, erektör spinalar ve lokal kaslar olmak üzere 2 önemli gruptan oluşur. Lokal kaslar rotatörler, intertransversler ve multifiduslar olmak üzere üçe ayrılır. Lumbal bölgede bulunan erektör spinalar ise longissimus ve iliokostalis olmak üzere 2

büyük gruptan oluşur. Bu kaslar birincil olarak torakal bölge kasları olsalar da uzun tendonları sayesinde pelvise tutunarak lumbal bölge üzerinde etki gösterirler. Bu uzun moment kolu, lumbal bölgenin ekstansiyonunun yanı sıra lumbal bölgenin fleksiyonu esnasında posteriorda makaslamanın oluşmasını sağlamaktadır. Rotatörlerin ve intertransvers kasların uzun bir moment koluna sahip olmamalarına rağmen, yoğun kas içiği içeren yapıları sayesinde pozisyon sensörü veya uzunluk ayarlayıcıları olarak görev yapabilecekleri belirtilmektedir [17, 32].

Multifiduslar hem sakrum ve hem de iliak kristada geniş bir tutulumla sahiptir [20, 33]. Ayrıca 2 veya 3 spinal seviye kat ederler. Bu kasların kısa moment koluna sahip olmalarından dolayı kaba hareketlerin oluşturulmasından ziyade segmental stabilizatörler olarak çalıştıkları düşünülmektedir. Lumbal bölge stabilizasyonundan sorumlu olan bu kasların bel ağrısı olan bireylerde atrofik oldukları gösterilmiştir [34].

M. Quadratus lumborum

Quadratus lumborum uzun, ince ve dörtgen şeklinde lumbal bölgeye direkt sonlanması olan bir kastır. Bu kas, inferior oblik, superior oblik ve longitudinal fasiküller olmak üzere 3 ana fasikülden oluşur. Longitudinal ve superior oblik liflerin lumbal bölge üzerine direkt olarak etkisi bulunmamaktadır. Solunum sırasında 12. kostayı stabilize eden sekonder solunum kası olarak görev alırlar. Inferior oblik liflerin ise lumbal bölgenin zayıf lateral fleksörleri olduğu düşünülmektedir. McGill, quadratus lumborumun omurganın başlıca stabilizatörlerinden biri olduğunu ve genellikle izometrik olarak kasıldığını belirtmiştir [35].

Abdominal kaslar

Kuvvetli abdominal kasların lumbal bölgeye destek sağlayabileceğinin belirtilmesinden sonra lumbal stabilizasyon için abdominal kaslara yönelik egzersizler yaygın olarak kullanılmaktadır [36, 37]. Abdominal kaslar, özellikle de en derin abdominal kas olan TrA, core bölgesinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. İliak kristadan, alt 6 kostadan ve torakolumbal fasyanın lateral rafesinden başlayarak medialde linea alba'ya doğru uzanmaktadır [22, 36]. Bu kasın lifleri horizontal olarak bütün abdomen boyunca uzanır ve kasıldığında yüzük şeklinde bir stres oluşturur. Sağlıklı bireylerde yapılmış olan çalışmalarda TrA'nın ekstremit hareketlerinden önce aktive olarak lumbal bölgenin

stabilizasyonunu sağladığı fakat bel ağrısı olan bireylerde bu aktivasyonun geciktiği gösterilmiştir [36, 38, 39]. Stabilizasyonda etkin rol oynayan bu kasın gövdede hareket üretme yeteneğinin de sınırlı olduğu belirtilmektedir [40].

İnternal oblikler, TrA ile benzer lif dizilimine sahip olmalarına rağmen çevresel gerilim oluşturmada daha az görev alırlar. İnternal oblikler, eksternal oblikler ve TrA, torakolumbal fasya ile birlikte oluşturdukları kemer vasıtasıyla intra-abdominal basıncı arttırmaları ve böylece lumbal omurganın fonksiyonel stabilizasyonu sağlar [32].

Eksternal oblikler, geniş ve daha yüzeysel olan abdominal kaslardır. Anterior pelvik tiltin kontrolünü sağlarlar. Ayrıca lumbal ekstansiyonda ve torsiyonda eksentrik kasılırlar [41].

Rektus abdominis, abdominal bölgenin ön duvarında yer alan bant benzeri bir kاستır. Bu kasın kontraksiyonu genellikle lumbal bölgenin fleksiyonuna sebep olur [17].

Kalça çevresi kaslar

Kalça kasları, özellikle ambulator aktiviter sırasında, gövde ve pelvis stabilizasyonunun sağlanması ve kuvvetin alt ekstremitelerden pelvis ve omurgaya aktarılmasında kinetik zincir için önemli rol oynamaktadırlar [42]. Bel ağrısı veya alt ekstremitte instabilitesi olan bireylerde kalça ekstansör (gluteus maksimus) ve abduktör (gluteus medius) kaslarının düşük enduransa sahip olduğu ve liflerinin geç ateşlendiği gösterilmiştir [43, 44].

Kalça fleksiyonunda birincil görev uzun ve kalın bir kas olan psoas major kasına aittir. Fakat lumbal bölgedeki tutunma yeri spinal biyomekaniğe yardımcı olmasını sağlamaktadır [17]. Anatomik diseksiyonlar sırasında psoas kasının, T12 – L5 vertebraların transvers çıkıntılarının medial yarısı, intervertebral disk ve vertebra korpusunun diskle komşuluğu olan bölgesi olmak üzere proksimalde 3 farklı tutunma noktası olduğu bulunmuştur [16]. Bu kasın artmış lumbal fleksiyon dışında lumbal bölgede stabilizasyona çok fazla katkı sağlamadığı düşünülmektedir [32]. Stabilite gereksiniminin artması ya da kısa bir psoas kasının olması durumunda lumbal bölgede bulunan diskler üzerinde yaralayıcı bir kompresyon stresi oluşmaktadır [17].

Diyafram ve pelvik taban kasları

Diyafram *core* bölgesinin çatısı olarak görev yapmaktadır. Diyaframın kontraksiyonu ve intra-abdominal basıncın artmasıyla lumbal bölgenin stabilitesi sağlanmaktadır [17]. Sakroiliak ağrısı olan bireylerde yapılan bir çalışmaya göre katılımcıların diyafram ve pelvik taban kaslarının çalışmasında yetersizlik olduğu görülmüştür [45]. Ayrıca ventilasyonla ilgili değişiklikler, diyafram disfonksiyonunun artmasına sebep olarak lumbal bölgeye daha fazla miktarda kompresyon stresi yüklenmesine sebep olabilmektedir [46].

2.1.2. Core stabilizasyonun alt sistemleri

Spinal sistemin temel biyomekanik fonksiyonları vücut bölümleri arasındaki harekete izin vermek, yük taşımak ve spinal kord ile sinir köklerini korumaktır. Panjabi tarafından spinal stabilizasyon sistemi pasif alt sistem, aktif alt sistem ve nöral kontrol alt sistemi olmak üzere 3 alt sistemi içerecek şekilde kavramsallaştırılmıştır [5].

Pasif alt sistem

Pasif alt sistem, kasların pasif mekanik özellikleri ile birlikte vertebralar, faset eklemler, intervertebral diskler, spinal ligamentler ve eklem kapsülleri tarafından oluşturulur. Bu sisteme ligamentöz alt sistem adı da verilmektedir. Pasif alt sistemi oluşturan bu bileşenler, nötral pozisyondayken omurgaya önemli derecede stabilizasyon sağlamazlar [5]. Normal eklem hareketinin aralığının sonunda spinal mobilitenin daha fazla artışına direnç gösteren tepki kuvvetlerini oluşturarak hareket sırasındaki stabilizasyona katkı sağlamaktadırlar. Pasif alt sistem vücut ağırlığından daha az miktardaki yüklenmelerde (yaklaşık 10 kg) lumbal bölgeyi desteklemektedir [47]. Ayrıca bu pasif yapıların vertebraların pozisyonlarını ve hareketlerini ölçerek duyuşsal veri sağlayan bir sistem gibi çalışıyor olabileceği düşünüldüğünden nöral kontrol alt sisteminin de bir parçası olarak değerlendirilmektedir [5].

Aktif alt sistem

Kasları ve tendonları kapsayan aktif alt sistem omurganın stabilitesi için gerekli olan kuvveti oluşturur. Bu sisteme muskulotendinöz alt sistem adı da verilmektedir [5].

Bergmark aktif alt sisteme ait kasları lokal kaslar ve global kaslar olarak ikiye ayırmıştır [30]. Global kaslar, geniş, pelvis ile toraks arasında kuvvet transferini sağlayan ve intra-abdominal basıncı arttıran yüzeysel kasları içermektedir. Lokal kaslar ise küçük, intersegmental hareketi kontrol eden derin kasları içermektedir. *Core* kasları nöral alt sistem vasıtasıyla gerilimi kontrol ederek bir gergi teli gibi çalışmaktadır. Lumbal bölgeye binen kompresyon stresi arttıkça kas gerilimi de artarak lumbal bölgenin stabilizasyonuna katkıda bulunur. *Core* stabilizasyon eksternal yükleri karşılamada ya da devamlı değişen postüral ayarlamalarda görev aldığından dinamik bir konsepttir. Bu yüzden dinamik alt sistem olan aktif alt sistem *core* stabilizasyonda önemli bir role sahiptir [5, 35, 47, 48].

Nöral kontrol alt sistemi

Spinal ligamentler, golgi tendon organı ve kas içcikleri gibi çeşitli alıcılardan gelen duyuşal girdileri içeren bu alt sistem, spinal stabilizasyonun sağlanması için spesifik gereksinimleri belirler ve aktif alt sistemi stabilizeyi sağlamak amacıyla uyarır. Vücuda binen eksternal yüklenmeler ya da postüral ayarlamalar stabilizasyonun sağlanması için gerekli parametreleri aniden değiştirebilir. Kas ve tendon gerilimleri duyuşal geri bildirim ile ölçülür ve stabilizasyon sağlanacak düzeyde ayarlanır. Gereken stabilizasyonun sağlanması için nöral alt sistemle birlikte çalışması gereken anahtar kas TrA'dır. Nöral alt sistem bir önceki hareket paterninden gelen geri bildirimlerden faydalanarak bu kasın koordinasyonunu sağlar ve hareketten önce bu kası aktive eder [5, 47, 49].

2.1.3. Core stabilizasyonun değerlendirilmesi

Önemli araştırmalar yapılmasına rağmen *core* stabilizasyonun değerlendirilmesinde hala güvenilir ve pratik klinik değerlendirme aracı yoktur [50]. Genellikle klinikte makine yardımı veya izometrik kuvvet testleri, statik veya dinamik endurans testleri, video analizli postüral kontrol testleri, sağlık topu fırlatma ve stabilize platformları kullanılmaktadır [32, 51-55]. Köprü testleri; kuvveti, kassal enduransı ve birçok kasın senkronize şekilde aktive olarak gövdeyi kontrol edebilme yeteneğini değerlendirdiğinden daha fonksiyonel testler olarak kabul edilmektedir [56]. Ayrıca izokinetik cihazlarla yapılan değerlendirmeler kuvvet, endurans gibi *core* stabilizasyonun farklı parametrelerini bir arada değerlendirdiğinden kullanışlıdır [53].

Gövde kaslarının izometrik kuvvet testleri elle tutulan dinamometre kullanılsa bile uygulayan kişinin kuvvetine göre değişkenlik göstereceğinden güvenilir olmadığı belirlenmiştir [50, 52]. Bununla birlikte izokinetik testlerle de korelasyonunun çok düşük seviyede olduğu düşünülmektedir [57, 58]. Ayrıca *core* kuvveti birçok kasın eyleme özgü paternlerde ateşlenmesi ile ortaya çıktığından, *core* kaslarında izole tek bir kasın kuvvetini değerlendirmek tartışmalı bir konudur [59].

Endurans testlerinin süre olarak normal değerleri bulunmaktadır. Bu nedenle endurans testleri *core* kuvvet testlerinden daha güvenilirdir. Fakat endurans testleri, *core* stabilizasyonun önemli bileşenlerinden biri olan nöromusküler kontrolü etkili olarak test edemez [32, 50, 51, 53, 60].

Video analiz yöntemleri ile yapılan değerlendirmeler kuvvet ve endurans parametrelerini içeren *core* becerisini test etmektedir. Yüz üstü köprü, yan köprü ve sırt üstü köprü egzersizlerinin her birinde 3 aşama vardır. Bu aşamalarda ilerlemeler yapılabilir. Aşamalardaki her pozisyon, en az 20 saniye boyunca kaydedilerek 3 boyutlu analiz yöntemleriyle incelenmektedir. Pelviste ortaya çıkan tilt, rotasyon, düşme ve vertikal yer değiştirme miktarları belirlenerek analiz edilir. Test bataryası yüksek derecede güvenilir bulunmuştur [55].

Sağlık topu fırlatma testi *core* stabilizasyonunun güç bileşenini değerlendiren bir testtir. Bu test, 2 kg ağırlığındaki sağlık topunun öne ve yana fırlatılma mesafesini ölçmektedir. Yüksek derecede güvenilir olduğu bulunmuştur [58].

Stabilite platformları ile yapılan değerlendirmeler *core* stabilizasyonun denge ve koordinasyon ile olan ilişkisine dayandırılmaktadır. Ayakta durma pozisyonundaki vücut dengesi stabilizasyonun bir işareti olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, emekleme gibi farklı pozisyonlarda ve ekstremiteler hareketleri ile birleştirilerek uygulanabilir. Yüksek derecede güvenilir olduğu gösterilmiştir [54, 61].

2.1.4. Core stabilizasyon eğitimi

Core kaslarına yönelik egzersizler gövde kaslarını kuvvetlendirmeye yönelik egzersizlerden daha fazlasını içermektedir [1]. Motor geri öğrenme, endurans,

koordinasyon, nöromusküler eğitim gibi parametreler zaman zaman kuvvete göre daha ön plana çıkmaktadırlar [1, 17, 26, 29, 62, 63]. Etkili bir stabilizasyon sağlanması için pelvisin, kalçanın ve omurganın pozisyonunu ayarlayan çok sayıdaki lokal ve global kasların koordinasyonunu içeren motor kontrol gereklidir [64]. Fonksiyonel performansın gelişimi için geniş çeşitliliğe sahip, kompleks, ileri ve geri bildirim yöntemlerini içeren motor kontrol programları kullanılmalıdır [26].

Lokal stabilizatörlerin eğitiminde anahtar element, TrA aktivasyonunu sağlamak için *abdominal drawing-in* egzersizini öğretmektir [63]. Multifidusların ve TrA'nın kontraksiyonu palpasyonla kontrol edilebildiği gibi *biofeedback* cihazlarıyla veya EMG ile de kontrol edilebilir [26, 56]. Düşük seviye egzersizler kontrolü, yüksek seviye egzersizler ise kuvveti geliştirmeye yöneliktir [65]. Önemli olan nokta, birey uygun lumbopelvik kontrolü koruyamıyorsa egzersizin sonlandırılmasıdır. Diğer bir önemli nokta ise hastaya TrA'nın bir korse gibi çalıştığının anlatılmasıdır. Bu durum bireyin egzersizleri daha iyi anlamasını sağlamaktadır [63].

Core egzersiz programı dereceli olarak ilerletilen evrelerden oluşmalıdır. Programa normal kas uzunluğunun yeniden kazanılması ve hiçbir kas imbalansı olmadan doğru hareket paterninin elde edilmesi ile başlanmalıdır. Daha sonraki evrelerde ise hareket sırasında koordinasyonu koruyarak fonksiyonları fasilite edici egzersizler verilmelidir. Uygun kas uzunluğu ve esnekliği uygun eklem fonksiyonu ve hareketin verimi için gereklidir [1, 66]. Terapistin klinik değerlendirmeleri iyi kullanması ve periyodik olarak değerlendirmeler yapması, bireye uygun egzersiz seviyesini belirleyebilmesi ve egzersiz şiddetinde değişiklik yapabilmesi için gereklidir [63]. Birey normal solunum sırasında TrA kontraksiyonunu ve spinal stabilitesini koruyabildiği zaman egzersizler zorlaştırılmalıdır [67].

Diyafram, *core* bölgesinin çatısını oluşturduğundan, diyafram solunumu eğitimin önemli bir bileşenidir. Solunumun üst toraksın aksesuar kaslarından ziyade diyafram ile yapılması öğretilmelidir. Diyafram kontraksiyonu ile oluşan intra-abdominal basınç artışı omurganın stabilizasyonunu arttırmaktadır [17].

Güçlü ve esnek bir gövde oluşturmak amacıyla germe ve kuvvetlendirme egzersizlerini kapsayan bir yöntem de pilatestir. Pilates yöntemi Joseph H. Pilates tarafından

geliştirilmiştir. Bu yöntemin uygulanması sırasında konsantrasyon, kontrol, merkezleme, akıcılık, hassasiyet, solunum, gevşeme ve dayanıklılık olmak üzere 8 anahtar prensip dikkate alınmalıdır. Konsantrasyon, vücut segmentlerine odaklanarak nöromusküler kontrolün gelişmesini ve hareket kalitesinin artmasını sağlamaktadır. Kontrol prensibi pilates egzersizlerinin vücudun savrulmasından ziyade kontrollü hareketi öğrettiğini ifade etmektedir. Güç evinin doğru kullanımıyla omurga stabilizasyonunun sağlanması ve açığa çıkan hareketin kalitesini arttırması ise merkezleme prensibini açıklamaktadır. Pilates yöntemine göre hareketin sayısı değil kalitesi önemlidir. Egzersiz sayıları belirlenirken bireyin doğru pozisyonda yapabildiği maksimum tekrar sayısına ulaşılmalıdır. Doğru hareket paterninin hissedilmesi de hassasiyet prensibi ile ilişkilidir. Egzersizlerin belirli bir ahenk içinde yapılması akıcılık prensibine, gereksiz oluşan gerilimin azaltılması için ise bir vücut bölgesinin gevşemesi diğer vücut bölgesinin gerilmesi gevşeme prensibine dayanmaktadır. Diyafragmatik solunumun stabilizasyona katkısından faydalanılması solunum prensibini açıklamaktadır. Ayrıca *core* kasları sürekli aktif olduklarından bu bölgede kassal endurans parametresi yalnızca kas kuvveti parametresinden daha önemlidir. Bu nedenle *core* stabilizasyon egzersizleri planlanırken dayanıklılık göz önünde bulundurulmalıdır [68-71].

2.2. Denge

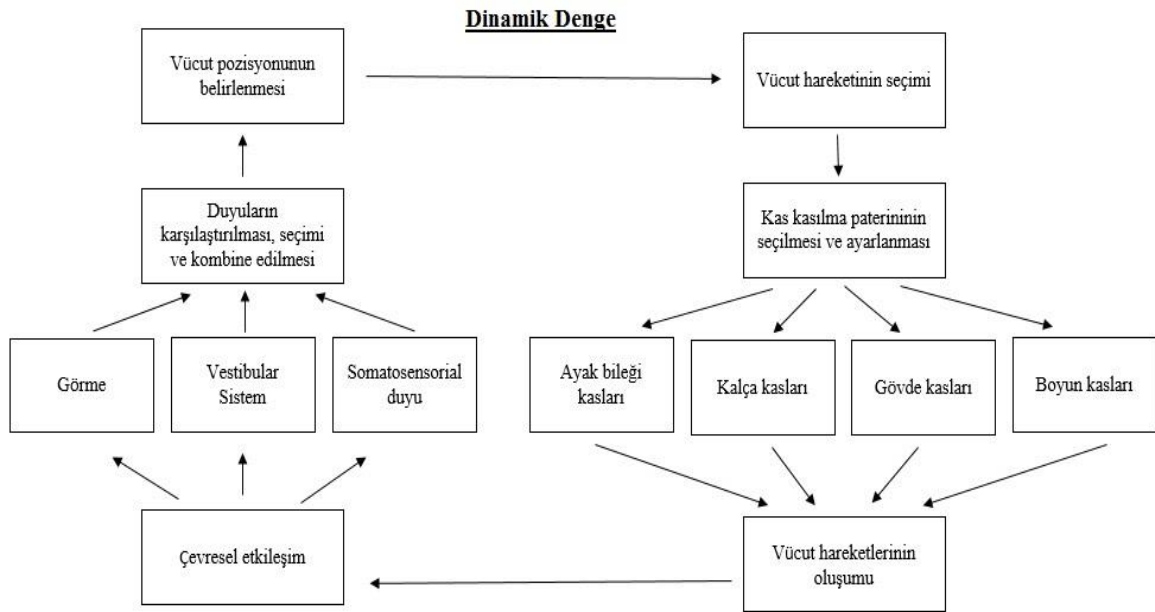
Denge; yürüme, koşma ve merdiven çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerinin anahtar komponentidir [72]. Ayrıca dik duruş pozisyonunun korunması için duysal girdilerin algılanması ve entegrasyonu ile hareketin planlanması ve yapılması basamaklarını içeren karmaşık bir süreç olmakla birlikte, yer çekimi merkezini destek yüzeyi içinde kontrol etmek olarak da tanımlanmaktadır [73-77].

Destek yüzeyi, düz ve sert bir zemin üzerinde ayakta duruş pozisyonu için, iki ayak ve zemin arasındaki birleşimin çevresini içeren alan olarak tanımlanmaktadır. Dik duruş pozisyonunda kareye yakın bir şekle sahip olsa da, farklı duruş pozisyonlarında paralelkenar olabilmektedir [76].

Yer çekimi merkezi, kuvvetlerden ve momentlerden biyomekanik olarak hesaplanır. Tüm kuvvetlerin toplamının sıfıra eşit olduğu yerde ölçülen hayali bir noktadır. Hareketsiz dik

duruşta, omurganın hemen önünde sakral 2. vertebra seviyesinde yerleşmiştir. Yerleşimi, vücut segmentlerinin hareketleriyle uzayda sıklıkla değişmektedir [75].

Denge, hem postüral süreklilik (statik denge) hem de postüral stabilite (dinamik denge) terimlerini kapsayan genel bir terimdir. Postüral süreklilik sabit duruş pozisyonundaki postüral salınımlar olarak tanımlanır [78]. Postürometri, postürografi, stabilometri ve stabilografi gibi terimler genellikle postüral süreklilik ile ilişkilidir [78, 79]. Postüral stabilite ise postüral kontrol sisteminin (Şekil 2.3) dışarıdan gelen veya istemli olarak üretilen pertürbasyonlara karşı verdiği postüral cevaplardır [78, 80].



Şekil 2.3. Postüral kontrol sistemi [75]

2.2.1. Dengenin duyuşal komponentleri

Yer çekimi merkezinin yerinin ve yer değiştirmesinin belirlenmesi postüral kontrolün devamı açısından önem taşımaktadır [76]. Dengenin duyuşal komponentleri periferel duyuşal algı ve santral duyuşal algı olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır.

Periferel duyuşal algı

Postüral kontrole katkıda bulunan 3 primer periferel duyuşal girdi, somatosensorial, görsel ve vestibular sistemlerin reseptörlerinden sağlanmaktadır [75].

Somatosensorial reseptörler eklemlerde, ligamentlerde, kaslarda ve deride bulunarak kas uzunluğu, gerginliği ve kontraksiyonu; ağrı, sıcaklık, basınç ve eklem pozisyonu hakkında bilgi sağlar [75]. Somatosensorial reseptörlerden sağlanan duyu girdisi, normal destek yüzeyi koşullarında postüral kontrolün sağlanması ve otomatik postüral cevapların açığa çıkması için baskın bir rol oynar [75, 76].

Vestibüler sistem, başın hareketleri ve pozisyonu hakkında merkezi sinir sistemine bilgi sağlar [75]. Somatosensorial ve görsel reseptörler vücut salınımlarına karşı daha hassastırlar. Bu reseptörler fonksiyonel olarak yeterli olduklarında, vestibüler sistem yer çekimi merkezinin kontrolünde daha küçük bir role sahiptir [76, 81, 82].

Vestibüler sistemde başın yer çekimine karşı aldığı pozisyonlar ve asansöre veya arabaya binmek gibi horizontal ve vertikal ivmelenmeler otolit sistem sayesinde algılanır. Semisirküler kanallar baş hareketleri ile uyarılırlar ve vestibüler sinir bir tarafta eksite olurken diğer tarafta inhibe olur [75].

Hareket ve oryantasyon hakkında bilgi sağlama açısından en zengin ve en çeşitli olan periferik duyu görmedir [76]. Özellikle destek yüzeyinin sabit olmadığı durumlarda görme çok önemli bir rol oynar [76, 83, 84]. Aynı zamanda yer çekimi merkezinin destek yüzeyindeki hizasını da etkiler [76].

Gözdeki görsel reseptörler 2 görevi aynı anda yaparlar. Santral görme, dikeylik ve nesne hareketlerinin algılanmasına ve çevreden gelen tehlikelerin ve imkanların tanımlanmasına katkıda bulunarak çevresel oryantasyona izin verir. Periferik görme ise, baş hareketleri ve postüral salınımlar da dahil olmak üzere bireyin kendisinin çevreyle ilişkisinin tespit edilmesini sağlar [75]. Dengeyi etkileyen görsel hareketi algılamaya ait önemli unsurlar arasında görme alanı akışı ve nesne boyutundaki değişiklikler de vardır. Sanal gerçeklik tedavisi ile ilgili çalışmalarda da dengeyi görme alanı akışının, nesne boyutundaki değişikliklerden daha fazla etkilediği gösterilmiştir [76].

Santral duyuşal algı

Periferik reseptörlerle çevreden alınan çeşitli düzeylerdeki tüm duyuşal bilgilerin bir araya geldiği yer beyin sürecidir. Bu süreç genellikle duyuşal organizasyon veya çoklu duyu

entegrasyonu olarak adlandırılmaktadır. Duyusal organizasyon sürecinde, periferel duyusal bilgilerin kullanışlı, yararlı ve kesin olması gereklidir. Bu özelliklere sahip duyusal bilgilerin işlenmesi önceliklidir. Santral duyusal algı sürecinin amacı doğru periferel duyusal bilgilerin işlenmesi ile çevresel ve bedensel değişimlerin birbirinden ayırt edilmesi ve uygun motor yanıtın açığa çıkmasını sağlamaktır [75].

2.2.2. Dengenin motor komponentleri

Santral motor planlama ve kontrol

Duyusal işleme, birey ve çevrenin etkileşimine izin verirken; motor planlama bireyin ve görevin etkileşiminin temelini oluşturur. Motor planlama hangi ekstremitelerin, eklemlerin ve kasların kullanılacağına ek olarak zamanlama, sıralama ve kuvvet modülasyonunu da ayarlar. Uygun motor yanıt, bireyin yetenekleri ve kısıtlılıkları, yapılacak iş ve çevre ile ilgili bilgiler tarafından geliştirilir. Motor planın devreye girmesi için periferel motor sisteme iletilmesi gereklidir. İletim sırasında hareketin bir kopyası serebelluma gönderilir. Hareket başladığında duyusal geri bildirim ile hareketin ve performansın planlandığı gibi yapılıp yapılmadığı kontrol edilir. Hareket ve performans hatalarının olması durumunda plan doğru hale getirilerek tekrar iletimi gerçekleştirilir [75].

Periferel motor hareketin oluşumu

Normal denge hareketlerinin tam olarak yapılabilmesi için, ayakların, ayak bileklerinin, dizlerin, kalçaların, sırtın, boynun ve gözlerin normal eklem hareketlerinin, kuvvetlerinin ve enduranslarının olması gereklidir. Statik postürel düzgünlüğe ulaşabilme yeteneği, normal denge için gerekli olmasına karşın istemli fonksiyonların yapılması için yeterli değildir. Uzanmak, eğilmek ve cisimleri taşımak gibi dinamik denge gerektiren aktiviteler için normal postürel salınım aralıkları boyunca uygun kuvvet oluşturulmalıdır. Yürüyüş gibi aktiviteler sırasında postürel kontrolün sağlanması için moment kuvvetleri ile zamanlama, hızlanma ve iyileştirme parametreleri arasındaki etkileşimin düzenlenmesi gereklidir [75].

2.2.3. Diğer sistemlerin dengeye etkileri

Dikkat, kognisyon, karar verme ve hafıza optimal denge fonksiyonu için ciddi derecede önemlidir. Dikkat eksikliği, çevresel durumlara ilişkin farkındalığın azalmasına sebep olduğundan postüral ayarlamaların yapılmasını engeller. Dikkat dağınıklığı ve karar verme yeteneğinde azalma gibi kognitif sorunların varlığı da düşme riskini artırmaktadır. Hafıza kaybı, depresyon, emosyonel labilite, endişe ve inkar gibi durumlar da denge kaybı için risk düzeyini arttırabilir [75].

2.2.4. Dengenin değerlendirilmesi

Belirli bozuklukları tanımlamak ve kişiselleştirilmiş tedavi planları geliştirmek için dengenin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir [85, 86]. Ayrıca değerlendirme aşamasında geçerli ve güvenilir testlerin kullanılması kanıta dayalı bir uygulama yapmak adına önemlidir [86, 87].

Klinik denge değerlendirmesi; fonksiyonel değerlendirmeler, sistemler/fizyolojik değerlendirmeler ve nicel değerlendirmeler olmak üzere 3 ana başlık altında incelenebilmektedir [88, 89].

Fonksiyonel değerlendirmeler

Fonksiyonel denge testleri, denge durumunun ve müdahale ile dengede oluşan değişikliklerin belirlenmesine yardımcı olurlar. Genellikle bir takım motor görevlerde performansı 3'lü veya 5'li puan ölçeğinde değerlendirirler. Bunun yanı sıra belirli bir postürde bireyin dengesini ne kadar süre koruyabildiğini ölçmek için kronometre kullanılır [88, 89].

Fonksiyonel denge testlerinden bazıları Aktiviteye Özgü Denge Güven Ölçeği, Tinetti Denge ve Yürüme Testi, Berg Denge Ölçeği, Kalk ve Yürü Testi, tek ayak duruş testi, fonksiyonel uzanma testi gibi klinik testlerdir [90-97]. Dengenin klinik değerlendirmeleri; kolay ve hızlı kullanılabilir, pahalı cihaz kullanımını gerektirmez ve düşme riskini yansıtabilir [89, 98, 99]. Bununla birlikte, klinik değerlendirmelerin sonuçları subjektiftir, tavan etkisi gösterir ve genellikle bireyin denge yeteneğindeki küçük ilerlemeyi veya bozulmayı ölçmek için yeterince duyarlı değildir [89, 100]. Derecelendirme yöntemiyle

değerlendirilen dengenin fonksiyonel yaklaşımdaki en büyük sınırlaması, tedavi planlanması için bireyin ne tür bir denge sorunu olduğunu belirleyememesidir [89].

Sistemler/fizyolojik değerlendirmeler

Fonksiyonel bir yaklaşımda klinik denge değerlendirmesi ile denge probleminin varlığı belirlenirken, bir sistem yaklaşımında etkili bir şekilde tedavi edilebilmesi için denge probleminin altta yatan sebebi belirlenmektedir [88]. Bozulmuş denge kontrolü için altta yatan sebeplerin belirlenmesinde etkilenen farklı denge sistemlerine odaklanan Denge Değerlendirme Sistemler Testi [101] ve denge bozukluklarının altında yatan fizyolojik mekanizmalara odaklanan Fizyolojik Denge Profili [102] kullanılmaktadır [89].

Nicel değerlendirmeler

Postürografi

Bilgisayarlı sistemler kullanılarak denge kontrolünün nesnel olarak değerlendirilmesi klinik uygulamalarda elverişli ve yararlıdır [89]. Duruş sırasındaki postüral salınımların sayısal olarak değerlendirilmesi ile klinisyenler elde edilen verilere dayanarak hastaları için tedaviler planlamaktadırlar [89, 103-105].

Statik postürografi

Statik postürografi, ayakta duruş pozisyonundayken postüral salınımları ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Postüral salınımlar, bir kuvvet plağından ayak basıncının merkezinin yer değiştirmesinin hesaplanmasıyla veya gövdeye ve başa yerleştirilen sensörlerden gelen bilgilerle belirlenir [89].

Klinik testlerin; değerlendiriciler arasında test performansının değişmesi, puanlama sisteminin öznel olması ve performansın küçük değişimlerine duyarlı olmaması gibi dezavantajlarını aşabilen yöntemlerdir [106]. Bununla birlikte; postüral salınım, merkezi ve periferik sinir sisteminin, kas ve iskelet sisteminin birçok bölümüne bağlı olan karmaşık bir davranış olduğundan salınım özelliklerini değiştiren faktörü belirlemek genellikle zordur [89].

Postürografiye değerlendirme sırasında dengeyi korumayı zorlaştıracak olan, destek yüzeyinin daraltılması (tek ayak duruş), görsel geri bildirimin kaldırılması (gözler kapalı), propriyoseptif geri bildirimin azaltılması (yumuşak yüzey) veya birey dengesini korumaya çalışırken ikincil bir görev yaptırılması gibi çeşitli manipülasyonlar uygulanabilir [89].

Dinamik postürografi

Statik postürografiden farklı olarak dinamik postürografi eksternal pertürbasyonların, yüzeyin veya görsel koşulların değiştirilmesini içerir. Pertürbasyonlar genellikle hareket edebilen bilgisayarlı destek yüzeyleri ile yapılır. Bu durum, ani horizontal translasyonlar ve rotasyonlarla dengenin bozulmasına sebep olur [107]. Ayrıca görüntünün değiştirilmesi, galvanik vestibüler stimülasyon, tendon vibrasyonu gibi bir veya daha fazla duyuşal girdi duyuşal dalgalanma oluşturmak amacıyla kullanılabilir [89]. Oluşturulan denge kaybına karşı postüral yanıtların ortaya çıkış süresi değerlendirilmektedir.

Dinamik postürografi sistemleri, ileri – geri vücut salınımlarıyla ilgili kesin veriler sağlar. Denge kontrolüne sağladığı motor ve duyuşal katkıların belirlenmesinde altın standarttır. Fakat eğitim ve test için yüksek maliyet ve fazla zaman harcanması ile cihaz için klinikte yer gerekmesi bu sistemlerin dezavantajlarını oluşturmaktadır [106]. Limitasyonları ise yürüyüş ve dönme, oturma pozisyonundan ayağa kalkma pozisyonuna geçiş gibi postüral geçişler sırasındaki dinamik denge hakkında bilgi sağlamamasıdır [89].

Giyilebilir hareketsizlik sensörleri

Denge kontrolünün belirlenmesinde robotik, uzay ve biyomedikal ölçümler için geliştirilmiş giyilebilir hareket sensörlerinden oluşan sistemler kullanılmaktadır [108, 109]. Kablosuz veri aktarımı yapan bu sensörler, maliyet, boyut ve bilgisayarlı testlerin limitasyonları gibi önemli dezavantajların üstesinden gelir. Ayrıca, performans sırasında ortaya çıkan postüral salınımların ve hareketlerin objektif olarak değerlendirilmesini de sağlar. Bununla birlikte mikroelektronik alanındaki gelişmeler sayesinde tüm gün boyunca hareketlerin izlenmesine olanak veren taşınabilir, küçük, ucuz, sağlam, uzun pil ömrü olan ve yüksek kapasitede veri yedekleyebilen sensörlerin kullanımını sağlamıştır [89, 104, 110]. Bu sistemler klinisyenlere postür ve yürüyüş hakkında kesin, stabil ve hassas veriler sunmaktadır [89].

2.2.5. Denge eğitimi

Denge her beceri için spesifiktir ve statik postürlerin veya dinamik hareketlerin tekrarlanması ile geliştirilir [47]. Eğitimin başarılı olabilmesi için bireyin, çevrenin ve aktivitenin etkileşimi sağlanmalıdır. Terapist yaptığı değerlendirmelerle bireye ait denge parametrelerinden hangisinin bozulduğunu tespit ederek kişiye özgü egzersiz programı belirlemelidir [75]. Dengeyi etkileyen bir hastalığa sahip bireylerin rehabilitasyonunda kullanılan egzersizler denge parametrelerinde gelişme gösterse bile, sporcularda aynı egzersizlerin antrenman programlarında kullanılması denge parametrelerinde herhangi bir gelişme sağlamayabilir [47]. Ayrıca terapist hangi durumların iyileştirilebileceğini ve hangi durumlarda kompensasyon stratejilerinin öğretilmesi gerektiğini bilmelidir [75].

Stabil olmayan yüzeyler ve ekipmanlarla yapılan egzersizler statik dengeyi ve postüral kontrolü geliştirmektedir [47, 61, 111, 112]. Egzersizler, yer çekimine karşı farklı pozisyonlarda ve farklı hızlarda uygulanmalıdır. Egzersizlerin yapıldığı yüzeyler stabil, hareketli ve engebeli olmak üzere farklılaştırılmalıdır. Ayrıca görsel destek egzersizlerin aydınlık veya karanlık ortamda uygulanması yolu ile değiştirilmelidir. Eğitim ortam ve yapılması istenen hareketler açısından basitten karmaşığa doğru ilerleyici özellik göstermelidir [75].

Dengenin sağlanması için yer çekimi merkezinin etkili kontrolü, biyomekaniğin ve kas – iskelet sisteminin yanı sıra vücudun uzaydaki pozisyonunun ve hareketlerinin farkındalığına ve vücut bölümleri arasındaki ilişkiye bağlıdır [75]. Aktiviteler sırasında vücudun yer çekimi merkezi destek yüzeyinin dışına doğru yer değiştirmektedir. Denge kaybını ve düşmeyi engellemek için yapılan postüral ayarlamalar ile yer çekimi merkezi tekrar destek yüzeyi içerisine yerleştirilir. Bu postüral ayarlamaların yapılabilmesi için *core* bölgesi kaslarının aktive olarak lumbal omurgayı stabilize etmesi gerekir [47]. Kibler ve ark. üst ve alt ekstremitte hareketleri sırasında dengenin iyi düzeyde sağlanabilmesi için *core* stabilizasyonun önemli bir komponent olduğunu belirterek, *core* bölgesinin distal segmentlerin hareketi için bir destek noktası olduğunu vurgulamışlardır [9]. Ayrıca denge eğitimi vücut farkındalığını geliştirdiğinden ve ekstremitte hareketi varken veya yokken gövdeyi stabilize eden kassal bir korse gibi davrandığından *core* stabilizasyon egzersizlerini de içermelidir [17, 47, 113]. Yapılan çalışmalar *core* stabilizasyon eğitiminin statik ve dinamik dengeyi geliştirdiğini göstermektedir [61, 72, 114-116].

2.3. Üst Ekstremitte Fonksiyonları

Üst ekstremitte, çok çeşitli yeteneklere sahip bir vücut bölümüdür. Aynı temel anatomik yapılar olan kol, ön kol, el ve parmaklar ile beyzbolda bir atıcı 40 km/sa hızla top fırlatabilir, yüzücüler kanalları geçebilir, jimnastikçiler demir haç yapabilir, yolcular çantalarını taşıyabilir, terziler iğneye iplik geçirebilir ve öğrenciler klavye kullanabilir [117]. Üst ekstremitte, insanların çevreyi manipüle etmek için kullandığı primer araçtır ve bu nedenle üst ekstremitede stabilite yerine mobilite ön plana çıkmaktadır [118].

Üst ekstremitenin gövdeye göre hareket etmesini sağlayan fonksiyonel birimi omuz kompleksidir. Bu birim klavikuladan, skapuladan ve humerustan, bu kemikleri birbirine bağlayan eklemlerden ve bu eklemleri hareket ettiren kaslardan oluşmaktadır. Bu yapıların hepsi fonksiyonel olarak birbirleriyle ilişkilidir ve bağımsız olarak incelenmesi neredeyse imkansızdır. Bu yapıların koordinasyonunda bir bozukluk olması durumunda ise omuz kompleksinde ağrı ve fonksiyonel yetersizlikler ortaya çıkmaktadır. Omuz kompleksinin primer görevi elin işlevini yapabilmesi için üst ekstremitayı pozisyonlamaktır. Omuz kompleksinin fonksiyonlarının ve disfonksiyonlarının anlaşılması için bağımsız komponentler arasındaki koordineli etkileşimin anlaşılması gereklidir. Bu koordineli etkileşim yüksek derecedeki hareketliliğe rağmen yeterli seviyede stabilite sağlamaktadır [119].

Dirsek ekleminin öncelikli rolü üst ekstremitenin boyunu kısaltmak veya uzatmaktır. Böylelikle elin bir rafa ulaşması ya da yemek yeme sırasında elin ağza getirilmesi gibi aktiviteler yapılırken elin vücuda doğru veya vücuttan uzağa yer değiştirmesini sağlar. Eklem düşük düzeydeki karmaşık yapısıyla doğru orantılı olarak fonksiyonları da basit düzeydedir. Aynı zamanda eklem yapısal stabilitesinin fazla olmasından dolayı mevcut hareketi azalmıştır [119].

El, üst ekstremitenin işlevlerini yerine getirmekle sorumlu olan yapıdır. Bir hamurun yoğrulması, bir heykelin yapılması, bir etin kesilmesi, cerrahi operasyon yapılması gibi çok farklı aktiviteler el ile gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda el, bir manipülatör ve bir iletişim aracıdır. Bir silah olabilecek kadar güçlü olmasına rağmen, sanatın ve sevginin bir aracı olacak kadar da naziktir. Bu çeşitlilik, pozisyon ve gücün yanı sıra olağanüstü bir hassasiyet gerektirir. Geniş performans spektrumu beraberinde üst ekstremitenin diğer

eklemlerine kıyasla yapısal karmaşıklığı da getirmektedir. Bu karmaşıklığa rağmen yapılar arasında dikkate değer derecede bir sinerji mevcuttur [119].

2.3.1. Üst ekstremitte fonksiyonlarının değerlendirilmesi

Üst ekstremitte fonksiyonlarının güvenilir ve pratik yöntemlerle değerlendirmesi araştırmalar ve klinik kullanım için önemlidir. Çok sayıda değerlendirme yöntemi olduğundan, tedavinin etkinliğini gösteren ölçümü seçmek zor olabilmektedir [120].

Yöntemler; katılımı, fonksiyonel aktiviteleri ve fonksiyonu çok boyutlu olarak değerlendirmelidir [121]. Kas kuvveti, normal eklem hareket genişliği ve ağrı gibi vücut fonksiyonlarının değerlendirilmesi kolay ve iyi bilinen yöntemlerdir. Fonksiyonel aktivitelerin değerlendirilmesi daha karmaşıktır. Anketler vasıtasıyla yapılabilen katılım limitasyonları ölçümü, fonksiyonel aktiviteleri de değerlendirebilmektedir. Değerlendirmelerde kişisel veya çevresel faktörler göz ardı edilmektedir [122]. Üst ekstremitte değerlendirme yöntemleri performans ölçümleri ve hasta bazlı ölçümler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır [123].

Performans ölçümleri Kol Hareket Araştırma Testi, Kutu ve Blok Testi, Chedoke Kol ve El Aktivite Testi, Jebsen – Taylor El Fonksiyon Testi, Dokuz Delikli Peg Testi (DDPT), Wolf Motor Fonksiyon Testi, Purdue Pegboard Testi (PPT), fonksiyonel kavrama kuvveti ölçümü ve izometrik kavrama enduransı ölçümü gibi değerlendirmeleri kapsamaktadır [123-135].

Hasta bazlı ölçümleri ise Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi (DASH), Kısa Form – 36, Kısa Form – 12, Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Subjektif Omuz Ölçeği, Constant-Murley Skoru, Quick DASH, Oxford Omuz Skoru, Üst Ekstremitte Fonksiyonel İndeksi, Basit Omuz Testi, Omuz Ağrı ve Özürlülük İndeksi, Duruöz El İndeksi, Michigan El Sonuç Anketi gibi değerlendirmeleri kapsamaktadır [136-148].

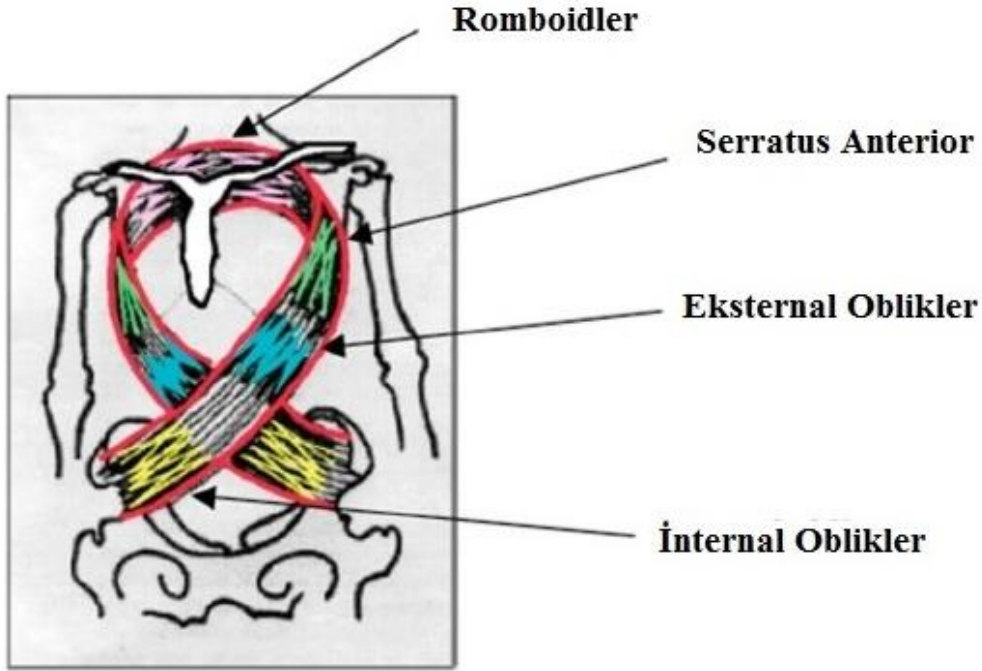
2.3.2. Üst ekstremitte ve Core stabilizasyon

Distal vücut segmentlerinin fonksiyonlarının devamlılığı ve mobilitesi için proksimal vücut segmentlerinin stabilizasyonunun sağlanması gereklidir [9]. Core stabilizasyon, biyomekanik açıdan sağladığı bölgesel stabilizasyon ile güç üretimi, transferi ve kontrolü

sayesinde koşma ve fırlatma gibi ekstremite hareketlerinin açığa çıkması için bir ön şart olarak tanımlanmıştır [9, 63, 149, 150]. Hodges ve Richardson yapmış oldukları bir araştırmada *core* bölgesi kaslarının ekstremite hareketlerinden önce aktive olduğunu göstermişlerdir [151]. Proksimal segmentler ile distal segmentler arasındaki bu etkileşim bazı teoriler ile açıklanmaktadır.

Pelerin (*Serape*) etkisi

Core bölgesinin kassal yapısı incelendiğinde vücudun birbirine çapraz çizgilerle birleşen yapısı ortaya çıkmaktadır (şekil 2.4). Bu apraz oryantasyon Meksika ve diğer Güney Amerika lkelerindeki yerlilerin giydiği renkli şal benzeri battaniyeleri veya bir pelerini andırmaktadır. *Core* bölgesi kaslarının çapraz uzanımları omuz ve kontralateral taraf kalça arasında mükemmel bir g üretimi sağlamaktadır [152] Omuz ve kalçanın zıt yönlerdeki rotasyonuyla birlikte abdominal bölge kasları diagonal paternde gerilmektedir. Bu apraz gerilim pelerin (*serape*) etkisi olarak adlandırılır [153]. Pelerin etkisi, *core* kaslarının maksimum güç üretimi için optimal uzunluk – gerilim koşullarının oluşumunu sağlar. Bu etki romboidlerin, serratus anteriorun, internal ve eksternal oblik abdominallerin etkileşimi sonucu oluşur. Bu kasların etkileri anatomik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Romboid kaslar skapulaya ve C7 – T5 vertebraların spinöz çıkıntılarına tutunurlar. Serratus anterior kası skapulaya ve 1. – 8. kostalara tutunur. Bu kaslar ortak tutunma noktası olan skapulada stabiliteyi ve mobilitiyi sağlamaktadır. Kassal pelerinin çapraz olarak inferiora uzanan yolunun devamında eksternal oblikler son 8 kostanın inferior sınırından linea alba ve iliak kristaya doğru uzanır. İnternal oblikler ise linea alba, son 4 kosta ve ksifoid çıkıntı seviyelerinde eksternal obliklerle fonksiyonel olarak birbirlerinin üzerinden geçerler ve çapraz olarak inferiora uzanıp torakolumbal fasyaya, inguinal ligamente ve iliak kristaya tutunurlar. Böylece kassal pelerin oluşmaktadır. Pelerin kalça ve omuzlarda zıt yönlerde rotasyon oluşturacak şekilde gövdeyi sarmaktadır [152].



Şekil 2.4. Pelerin (Serape) Etkisi [152]

Gerilim bütünlüğü (*Tensegrity*)

Gerilim bütünlüğü terimi Amerikalı mimar, mühendis ve filozof olan Richard Buckminster Fuller tarafından oluşturulmuştur. Devamlılığı olmayan kompresyon elemanlarının devamlı gerilim elemanları ile birbirlerine bağlı olduğu yapısal bir sistemdir [154]. Sistemin gerilim davranışları, kapsamlı sürekliliği, sınırlılığı ile yapısal şekli güvence altına alınmış olan yapısal ilişki prensibi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca kompresyon ve gerilim arasında bir denge olduğunu, kompresyon ile gerilimin aynı nesnenin iki farklı yönü olduklarından birbirlerini tetiklediği belirtilmiştir [155]. İnsan vücudunda gerilim bütünlüğü modeli, yirmi yüzlü bir yapının kökeni olan vücuttaki yapısal bütünlük olduğu prensibine dayanmaktadır. Ayrıca bu model omurga, toraks ve kol kaslarının birlikte oluşturdukları gerilim sisteminin üst ekstremitayı desteklediğini ortaya koymaktadır (Şekil 2.5) [154].



Şekil 2.5. Gerilim bütünlüğü (*Tensegrity*) [154]

Miyofasyal meridyenler teorisi

Tek başlarına hareket açığa çıkarabilseler de, kaslar fonksiyonel olarak vücut genelinde fasyal ağlarla birbirleri ile bağlantılıdır. Bu bağlantılar ile stabilite, gerilim, esneklik, postüral kompensasyonlar dağıtılmaktadır [156].

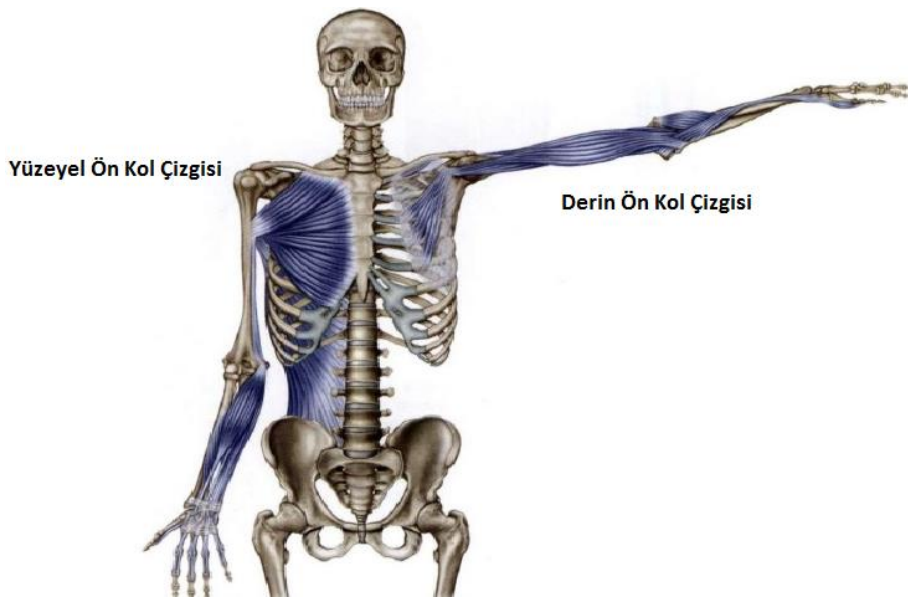
Kollar üst gövdede asılı pozisyonda olduğundan yapısal sütunun bir parçası değildir. Ağırlıklarıyla birlikte günlük yaşam aktivitelerine olan çoklu bağlantıları göz önüne alındığında kol çizgilerinin postüral fonksiyonu mevcuttur. Dirsekten gelen bir gerilim sırt bölgesini etkileyebilir. Omuz malpozisyonu kaburgalarda, boyunda, solunum fonksiyonlarında ve daha fazlasında önemli düzeyde bir etki yaratabilir. Ellerimiz ve kollarımız incelemek, kontrol etmek, yanıt vermek ve hareket etmek gibi sayısız günlük aktivitede gözlerimizle yakın ilişki içerisinde. Bu hareketler sırasında oluşan gerilimler süreklilik özelliği taşır [156].

Myers vücudun konnektif doku tabakasının organizasyonunda temeli bir takım çizgilerin oluşturduğu hipotezini savunmaktadır. Ona göre stabilitenin, gerilimin, postüral kompensasyonların ve esnekliğin hepsinin dağıtılmasını bu çizgiler sağlamaktadır. Vücudun tüm bölümlerinde çizgilerin var olduğu savunulan bu teoriye göre, kol çizgileri derin ve yüzeysel, ön ve arka olmak üzere 4 tanedir [156].

Derin ön kol çizgisi, 3., 4. ve 5. kostalardan başlar ve sırasıyla korakoid çıkıntından, radial tüberositastan, radiusun stiloid çıkıntısından, skafoidden, trapezyumdan ve başparmağın

dış kenarından geçer (Şekil 2.6). Pektoralis minör, biceps braki ve tenar kaslar bu çizgiye dahil olmaktadır [156].

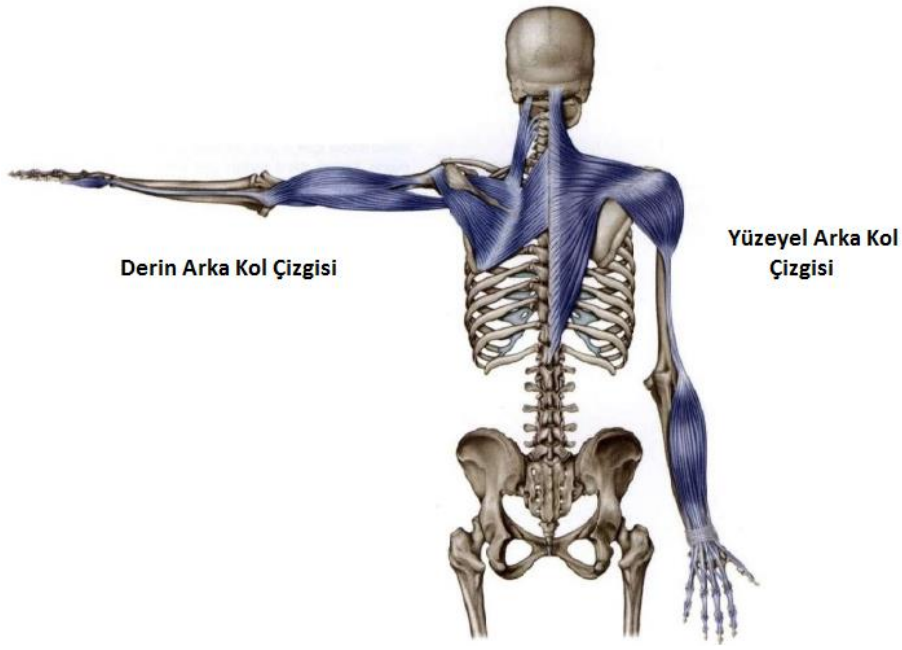
Yüzeyel ön kol çizgisi, klavikulanın medialinden, kostal kıkırdaktan, torakolumbal fasyadan ve iliak kristadan başlayarak sırasıyla humerusun medial çizgisinden, humerusun medial epikondilinden ve parmakların palmar yüzlerinden geçmektedir (Şekil 2.6). Pektoralis major, latissimus dorsi, elin ekstrinsik fleksör kasları bu çizgiye dahil olmaktadır [156].



Şekil 2.6. Ön kol çizgileri [156]

Derin arka kol çizgisi, alt servikal ve üst torakal vertebraların spinöz çıkıntılarından başlayarak sırasıyla skapulanın medial kenarından, humerusun başından, olekranondan, ulnanın stiloid çıkıntısından, triquetrumdan, hamatumdan ve 5. parmağın dış kenarından geçmektedir (Şekil 2.7). Romboidler, levator skapula, rotatör manşet kasları, triseps braki ve hipotenar kaslar bu çizgiye dahil olmaktadır [156].

Yüzeyel arka kol çizgisi, oksipital çıkıntıdan, nukal ligamentten ve torakal vertebraların spinöz çıkıntılarından başlar ve sırasıyla spina skapuladan, akromiyondan, klavikulanın lateral kısmından, deltoid tüberkülünden, humerusun lateral epikondilinden ve parmakların dorsal yüzlerinden geçer (Şekil 2.7). Trapezius, deltoid ve ekstansör grup kaslar bu çizgiye dahil olmaktadır [156].



Şekil 2.7. Arka kol çizgileri [156]

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Amaç

Bu çalışma 6 haftalık *core* stabilizasyon eğitiminin üst ekstremité fonksiyonlarına ve üst ekstremité fonksiyonu sırasındaki vücut dengesine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

3.2. Bireyler

Çalışmanın %90 güç ve %95 istatistiksel anlamlılık değeri ile yapılabilmesi için 19 katılımcının dahil olması gerekiyordu. Katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirme sonrası gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde çalışan araştırma görevlilerinden ve eğitim alan öğrencilerden oluşmaktaydı. Katılımcıların değerlendirmeleri ve grup egzersiz eğitimleri Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi. Çalışmanın etik kurul onayı 08.03.2017 tarihinde 2017/10 sayılı etik kurul kararı ile Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (Ek-1).

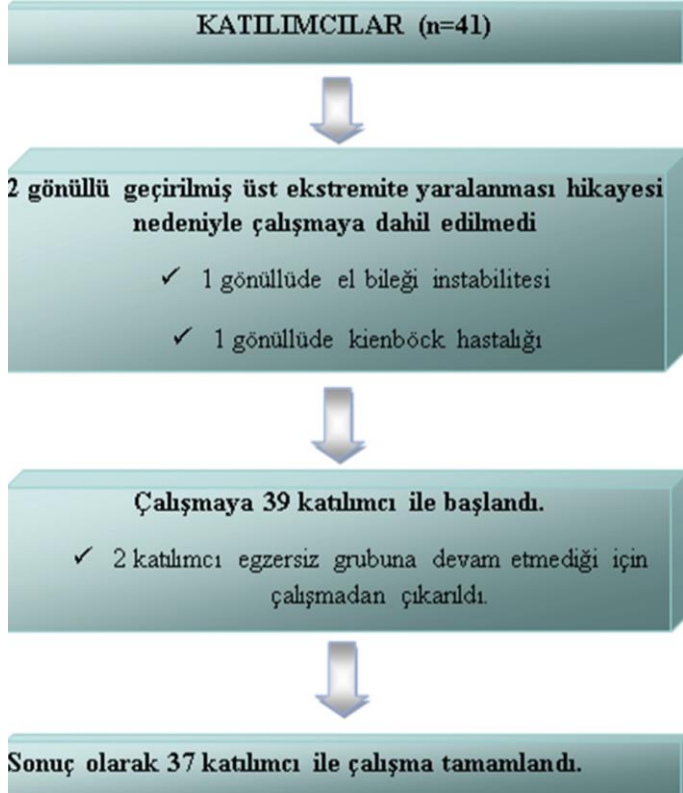
İçleme kriterleri

- 18 – 65 yaş aralığında olmak

Dışlama kriterleri

- Üst ekstremitéde yaralanma öyküsü olmak
- Herhangi bir nörolojik hastalığı olmak

Yapılan duyuru sonrasında toplam 41 birey çalışmaya dahil olmak için başvurdu. Görüşülen bireylerden 2'si üst ekstremité yaralanması geçirmiş olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya dahil edilen 39 bireyden 2'si egzersiz programlarına düzenli olarak devam etmemesi üzerine çalışmadan çıkartıldı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmaya katılan bireylere ait akış şeması

3.3. Demografik Bilgiler

Katılımcıların yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, mevcut hastalık varlığı, egzersiz alışkanlıklarının varlığı ve dominant ekstremiteleri gibi demografik özellikleri sorgulandı.

3.4. Değerlendirmeler

Katılımcıların üst ekstremite fonksiyonları, vücut dengeleri ve *core* kaslarının enduransları değerlendirildi. Değerlendirmeler başlangıçta ve 6 haftalık egzersiz eğitimi sonrasında yapıldı.

3.4.1. Üst ekstremite fonksiyonlarının değerlendirilmesi

Fonksiyonel kavrama kuvveti ölçümü

Kavrama kuvveti değerlendirmesi Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından belirlenen kriterlere göre; glenohumeral eklem 0° abduksiyon ve nötral rotasyon, dirsek eklemi 90° fleksiyon, önkol ve el bileği nötral pozisyonundayken kaba kavrama J-Tech™ (Midvale,

ABD) dijital el dinamometresi ile ince kavramalar (bipod, tripod, lateral) Baseline® pinçmetre ile ölçüldü (Resim 3.1, Resim 3.2) [157]. Her kavrama tipi için dominant ve dominant olmayan taraftan 3 ölçüm alındı ve 3 ölçümün ortalaması kilogram cinsinden kaydedildi.



Resim 3.1. Kaba kavrama kuvvetinin el dinamometresi ile ölçülmesi



Resim 3.2. İnce kavrama kuvvetinin pinçmetre ile ölçülmesi

Fonksiyonel el becerisinin değerlendirilmesi

Elin fonksiyonel becerisinin değerlendirmesi için hız bağımlı testlerden DDPT ve PPT kullanıldı [131, 134, 135]. Bu performans testlerinden DDPT, 9 adet delikten ve 9 adet pinden oluşan bir tabla ile yapılmaktadır. Katılımcıdan, oturur pozisyondayken masaya yerleştirilen bu tabladaki pinleri yapabildiği kadar hızlı bir şekilde ve pinleri tek tek tutarak deliklerden çıkarmaları ve tekrar deliklere takması istendi (Resim 3.3). İlk değerlendirme deneme turu olarak nitelendirildi ve süre tutulmadı. İkinci değerlendirmede ise katılımcı ilk pine dokunduğu an kronometre ile süre başlatıldı ve son pini yerleştirdiği an süre durduruldu. Geçen süre saniye cinsinden skor olarak kaydedildi. Test dominant taraf ve dominant olmayan taraf için uygulandı.



Resim 3.3. Fonksiyonel el becerisinin DDPT ile değerlendirilmesi

Diğer bir performans testi olan PPT pinlerden, pullardan ve somunlardan oluşmakta ve 4 farklı değerlendirme yapabilmektedir. Bu çalışmada pullar ve somunlar kullanılmayarak alt testlerden sadece biri uygulandı. Katılımcının 40 adet pinden 30 s içerisinde kaç tanesini 40 adet deliğe takabildiği değerlendirildi. Test denge değerlendirmesi sırasında katılımcı ayakta duruş pozisyonundayken önüne yerleştirilen 70 cm yüksekliğindeki bir masanın üzerinde uygulandı [2]. Değerlendirme sadece dominant elde yapıldı ve 2 kez tekrarlandı. Katılımcının 2 ölümde 30 s’de takabildiği pin sayısının ortalaması alınarak sonuç skor hesaplandı.

3.4.2. Denge değ erlendirilmesi

Çalışmamızda denge değ erlendirmesi için Biodex™ Biosway™ (Shirley, ABD) cihazı kullanıldı [158]. Bu sistem kuvvet plakları sayesinde, duyuşsal etkileşim ve dengeyi, postüral salınımları ve stabilite sınırlarını değ erlendirebilmektedir. Çalışma kapsamında katılımcıların sadece postüral salınımları değ erlendirildi. Postüral salınım değ erlendirmesi sırasında ağırlık merkezinin yer değ iştirme miktarı cihaz tarafından otomatik olarak hesaplanmaktadır.

Bu çalışmadaki denge değ erlendirmesinin amacı üst ekstremite fonksiyonu sırasındaki postüral salınımları değ erlendirmektir. Bu yüzden katılımcı platformda ayakta dururken önüne yerleştirilen 70 cm yüksekliğindeki bir masa üzerinde katılımcıya PPT uygulandı (Resim 3.4) [2, 134, 135]. Postüral salınımların ölçüm süresi, PPT uygulama süresine göre 30 sn olarak ayarlandı ve ölçüm 2 kez tekrarlandı. İki değ erlendirme arasında katılımcılara 10 sn dinlenme süresi verildi. Değerlendirme sonrasında cihaz tarafından anteroposterior, mediolateral ve genel olmak üzere 3 farklı skor oluşturuldu. Elde edilen skor kaydedildi.



Resim 3.4. Üst ekstremite fonksiyonu sırasındaki dengenin değ erlendirmesi Biodex™ Biosway™ (Shirley, ABD) cihazı ile değ erlendirilmesi

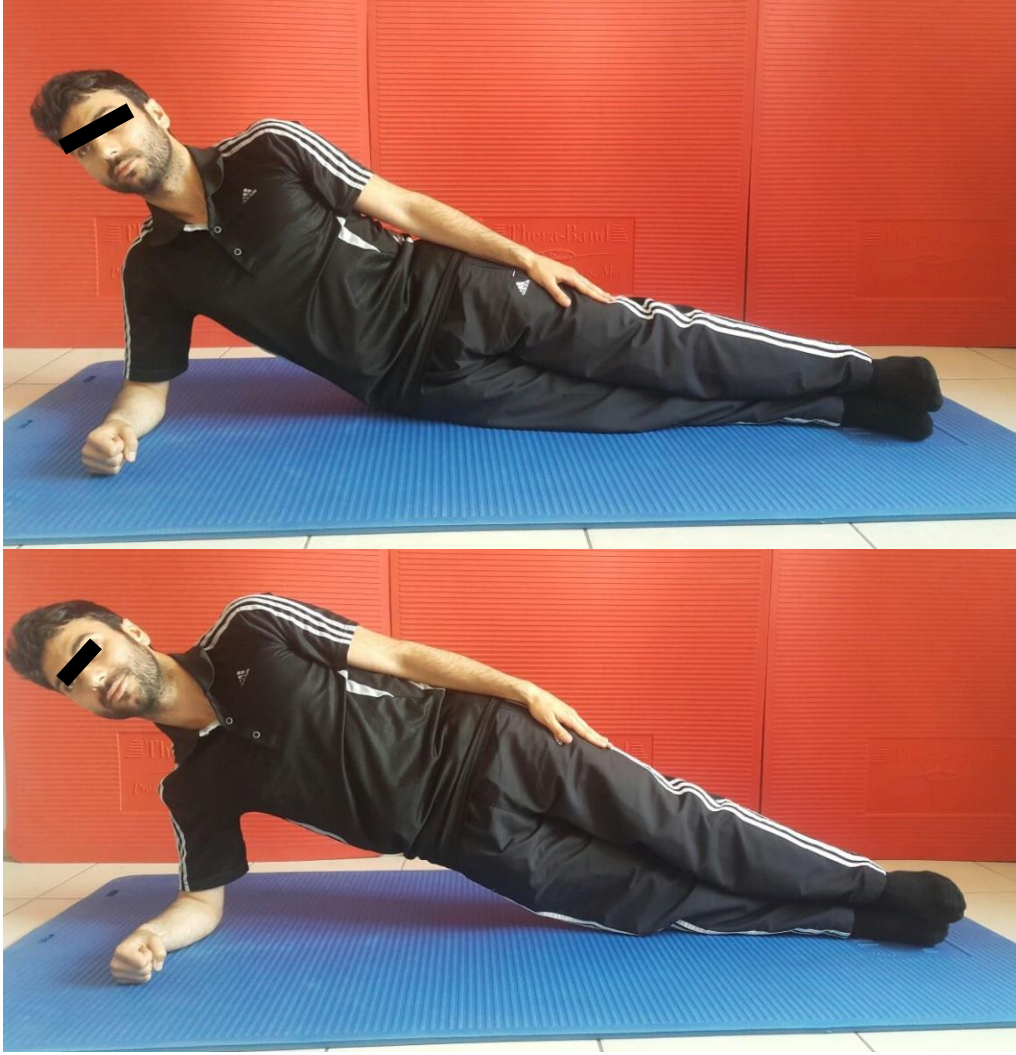
3.4.3. Core enduransının değerlendirilmesi

Statik Core endurans testleri

Statik *core* enduransının değerlendirilmesi sırasında McGill tarafından oluşturulan test bataryası ile yüz üstü köprü testi uygulandı. McGill endurans testleri dominant ve dominant olmayan taraf yan köprü testini, gövde fleksiyon testini ve gövde ekstansiyon testini içermektedir [159].

Yan köprü testi

Katılımcılar egzersiz minderi üzerinde kalça 0° fleksiyonda, diz tam ekstansiyonda olacak şekilde yan yatış pozisyonunda uzandılar. Daha sonra altta kalan koldaki dirsek eklemi fleksiyon pozisyonuna alarak, dirsekten ve önkoldan destek alabilecekleri şekilde yerleştirdiler. Katılımcılardan kalçalarını yerden kaldırarak sadece ayakları ve dirsekleri üzerinde tüm vücudu düz bir hatta yerleştirmeleri ve bu pozisyonu korumaları istendi (Resim 3.5). Katılımcılar kalçalarını yerden kaldırdıklarında bir kronometre ile süre - başlatıldı ve düz pozisyonu bozduklarında süre durduruldu. Test dominant ve dominant olmayan tarafta uygulandı. Her iki taraf için pozisyonun korunduğu süre saniye cinsinden skor olarak kaydedildi [51, 159].



Resim 3.5. Yan köprü testinin uygulanışı

Gövde Fleksiyon testi

Katılımcılardan egzersiz minderinde dizleri ve kalçaları 90° fleksiyona almaları ve kollarını karşı omuzlarda gövdeyi çaprazlayacak şekilde yerleştirmeleri istendi. Bu pozisyonu korurken, terapist tarafından üst gövdeleri yerle 60° açı yapacak pozisyonda desteklendi. Gövdeye uygulanan destek kesildiğinde yer ve gövde arasındaki 60° açığı korumaları söylendi (Resim 3.6). Gövdeye uygulanan destek kesildiği an kronometre kullanılarak süre başlatıldı. Yer ve üst gövde arasındaki 60° açı bozulduğunda süre durduruldu ve geçen süre saniye cinsinden skor kaydedildi [51, 159].



Resim 3.6. Gövde fleksiyon testinin uygulanışı

Gövde Ekstansiyon testi (Biering-Sorensen Testi)

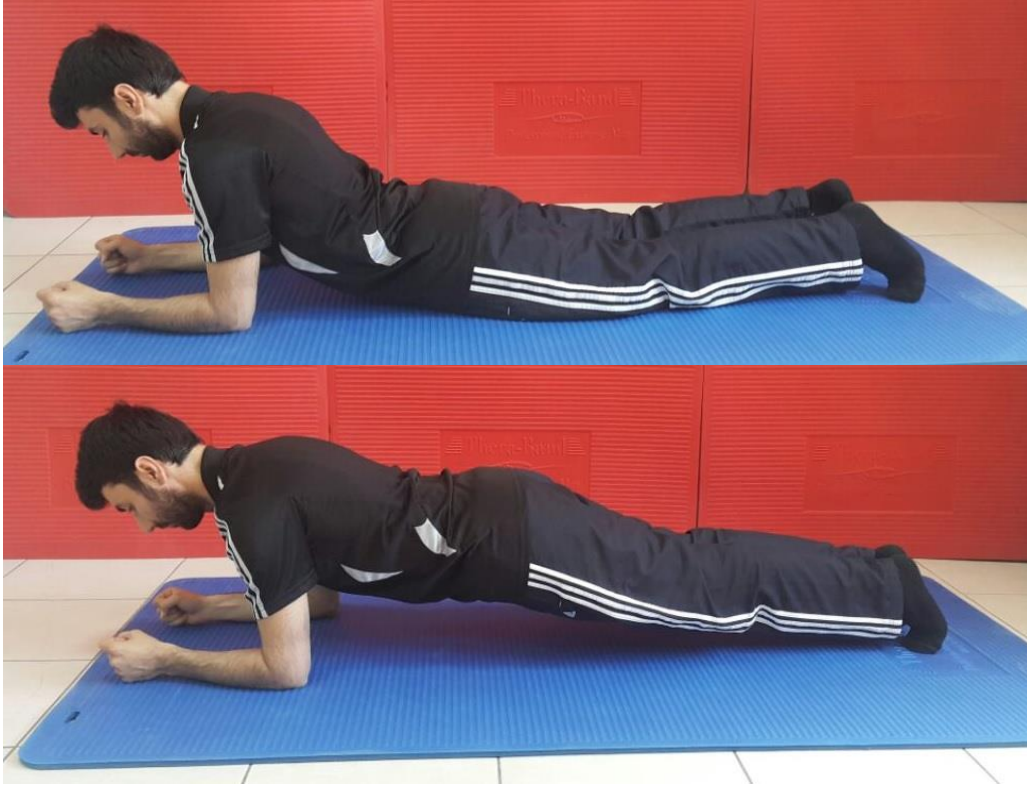
Katılımcılar diz ve kalça eklemleri tam ekstansiyon pozisyonunda iken ayak bilekleri, dizleri, kalçaları ve iliak kristanın üst sınırı test yatağına temas edecek şekilde yüz üstü uzandılar. Üst gövdelerini ise test yatağının önüne yerleştirilen bir tabure üzerinde dinlenme pozisyonunda yerleştirdiler. Daha sonra katılımcılardan kollarını ters T pozisyonuna alarak gövdelerini horizontal hatta getirmeleri ve bu pozisyonu korumaları istendi (Resim 3.7). Hat olduğu an bir kronometre yardımıyla süre başlatıldı ve pozisyon bozulduğunda süre durduruldu. Skor saniye cinsinden kaydedildi [51, 56, 159, 160].



Resim 3.7. Gövde ekstansiyon testinin uygulanışı

Yüz Üstü Köprü testi

Katılımcılar dirseklerinden destek alacakları şekilde yüz üstü pozisyonda egzersiz minderine uzandılar. Dirseklerin açıklık miktarı omuz genişliği olarak belirlendi. Katılımcılardan sadece önkolları ve ayak parmakları yer ile temas edecek şekilde kalçalarını yerden kaldırmaları ve doğrusal bir hat oluşturmaları istendi (Resim 3.8). Doğrusal hat oluştuğunda kronometre ile süre başlatıldı ve pozisyonlarını bozduklarında durduruldu. Pozisyonu koruma süresi saniye cinsinden skor olarak kaydedildi [161].



Resim 3.8. Yüz üstü köprü testinin uygulanışı

Dinamik Core Endurans testleri

Modifiye Push – Ups testi

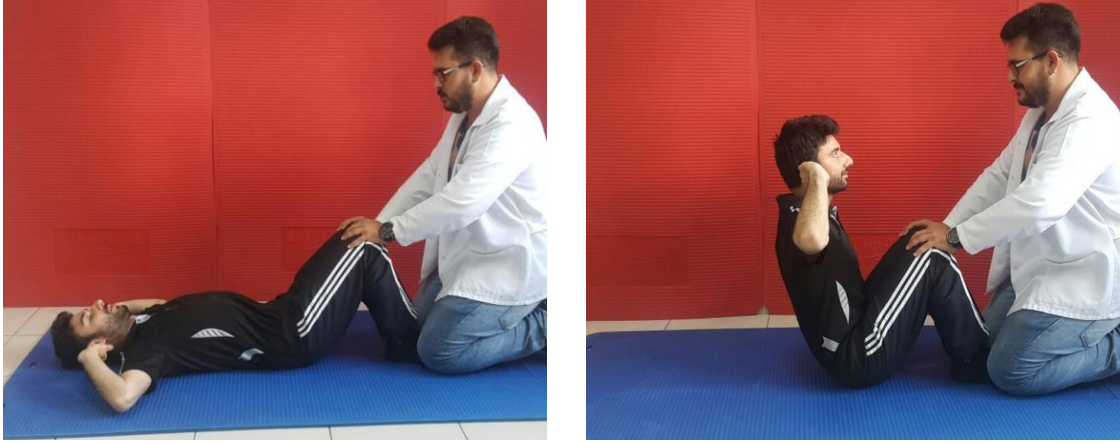
Katılımcılar egzersiz minderi üzerinde ayaklarını birbirine çaprazlayarak, dizleri fleksiyonda olacak şekilde yüz üstü pozisyonda uzandılar. Daha sonra katılımcılardan ellerini yere koymaları ve dirsek ekstansiyonu ile başlarını, gövdelerini ve kalçalarını düz bir hat oluşturacak şekilde yerden kaldırmaları istendi (Resim 3.9). Otuz saniye içerisinde yapılan tekrar sayısı sonuç skor olarak kaydedildi [162].



Resim 3.9. Modifiye *Push-Ups* Testi'nin uygulanışı

Sit – Ups Testi

Katılımcılar egzersiz minderinde dizler 90° fleksiyonda olacak şekilde sırt üstü pozisyonda uzandılar. Ellerini başlarının yanına yerleştirmeleri ve terapist tarafından ayaklarına destek uygulanırken gövde fleksiyonu yapmaları istendi (Resim 3.10). Otuz saniye içerisinde yapılan tekrar sayısı sonuç skor olarak kaydedildi.



Resim 3.10. Sit-Ups Testi'nin uygulanışı

3.5. Egzersiz Eğitimi

Eğitimin başında, katılımcılar *core* kasları anatomi ve biyomekaniği ile *core* stabilizasyon egzersizlerinin etkinliği hakkında bilgilendirildiler. Ayrıca aynı eğitim seansında klinik pilatesin prensipleri olan konsantrasyon, kontrol, merkezleme, akıcılık, hassasiyet, solunum, gevşeme ve dayanıklılık katılımcılara anlatıldı. Onlardan egzersiz eğitimi sırasında bu ilkelere dikkat etmeleri istendi [68].

İlk seansta katılımcılara merkezleme ilkesi, imgelemelerle ve palpasyon ile öğretilerek farklı pozisyonlarda korumaları istendi. Egzersizler sırasındaki solunum kontrolünün nasıl yapılacağı öğretildi. Tüm egzersizler sırasında sözlü olarak uyarılar verilerek kontrol edildi. Tüm seanslarda eğitimden önce 5 dk ısınma egzersizleri ve eğitimden sonra 5 dk soğuma egzersizleri yaptırıldı. Egzersizler öncelikle 2 – 3 tekrarlı olarak fizyoterapist tarafından gösterildi ve daha sonra katılımcılardan egzersizi 10 – 12 tekrarlı olarak yapmaları istendi. Katılımcıların egzersizlerin uygulaması sırasındaki hataları sözlü ve manuel uyarılarla düzeltildi.

Katılımcılar farklı gruplara bölündü ve haftada 3 gün olacak şekilde 6 hafta boyunca klinik pilates egzersizlerini içeren grup egzersiz programına katıldılar. Egzersiz gruplarının hepsi tek bir fizyoterapist tarafından yönetildi. Her hafta egzersizlerin zorluk derecesi katılımcıların tolere edebileceği düzeyde artırıldı ve yeni egzersizler eklendi. Katılımcıların egzersiz programları Çizelge 3.1'de gösterilmiştir (Resim 3.11 – Resim 3.28).

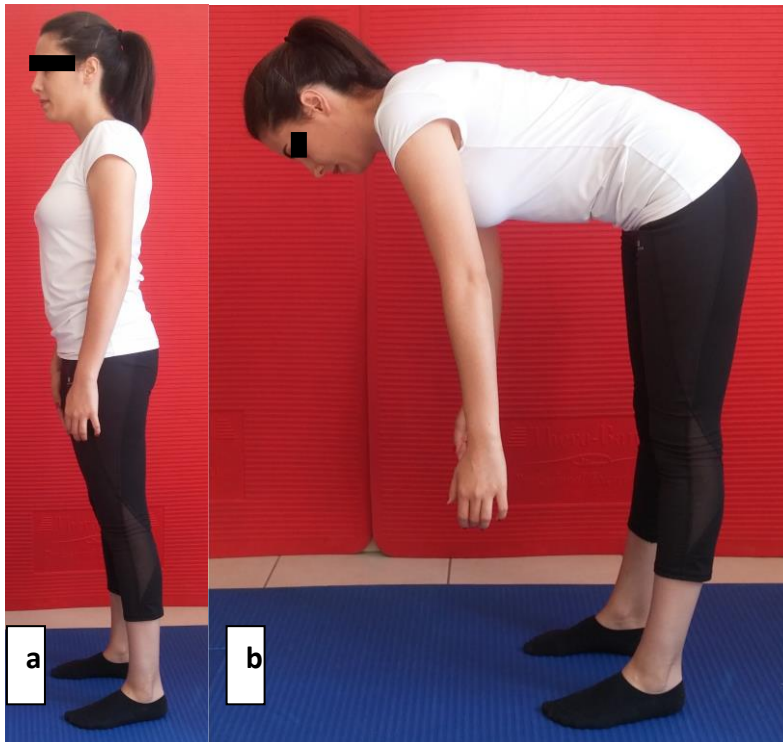
Çizelge 3.1. Core stabilizasyon egzersiz programı [163]

	1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	5. Hafta	6. Hafta
Isınma	Mini-squad Roll down Üst ekstremité PNF paterni Cat stretch	Mini-squad Roll down Üst ekstremité PNF paterni Cat stretch	Mini-squad Roll down Üst ekstremité PNF paterni Cat stretch	Mini-squad Roll down Üst ekstremité PNF paterni Cat stretch	Mini-squad Roll down Üst ekstremité PNF paterni Cat stretch	Mini-squad Roll down Üst ekstremité PNF paterni Cat stretch
Egzersiz	Abdominal hazırlık (seviye 1) Hundreds Swimming Shoulder bridge	Abdominal hazırlık (seviye 2) Hundreds (seviye 2) Swimming Shoulder bridge (seviye 2) Clam	Abdominal hazırlık (seviye 2) Hundreds (seviye 3) Swimming Shoulder bridge (seviye 3) Clam (seviye 1) One leg stretch (seviye 2)	Abdominal hazırlık (seviye 2) Hundreds (seviye 4) Swimming Shoulder bridge (seviye 4) Clam (seviye 2) One leg stretch (seviye 3) Arm openings Hip twist (seviye 3)	Abdominal hazırlık (seviye 2) Hundreds (seviye 4) Swimming Shoulder bridge (seviye 4) Clam (seviye 3) One leg stretch (seviye 4) Arm openings Hip twist (seviye 4) Leg lifts Side kick (seviye 3)	Abdominal hazırlık (seviye 2) Hundreds (seviye 5) Swimming Shoulder bridge (seviye 4) Clam (seviye 3) One leg stretch (seviye 5) Arm openings Hip twist (seviye 5) Leg lifts Side kick (seviye 3)
Soğuma	The saw Lumbal mobilite egzersizi	The saw Lumbal mobilite egzersizi	The saw Lumbal mobilite egzersizi	The saw Lumbal mobilite egzersizi Corkscrew Chest stretch	The saw Lumbal mobilite egzersizi Corkscrew Chest stretch	The saw Lumbal mobilite egzersizi Corkscrew Chest stretch,

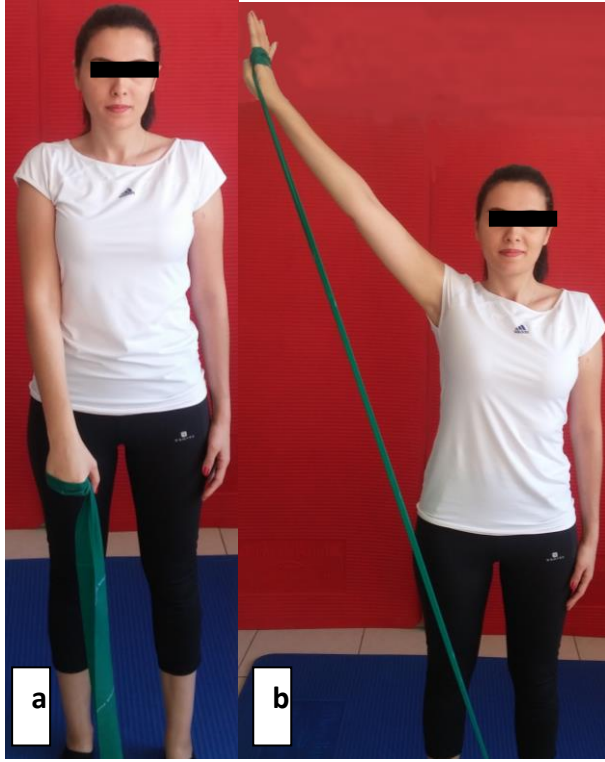
(PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon)



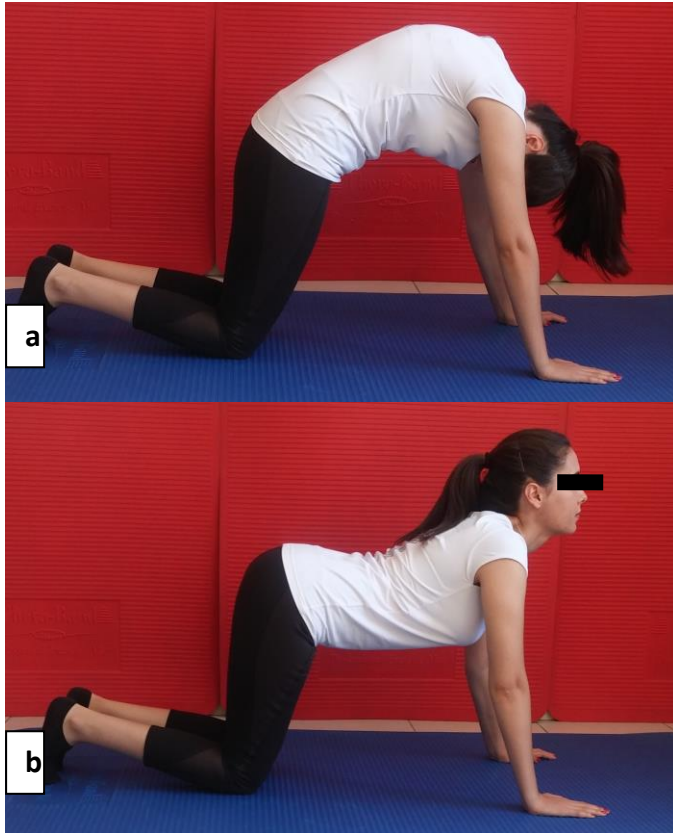
Resim 3.11. “Mini-squad” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a,b)



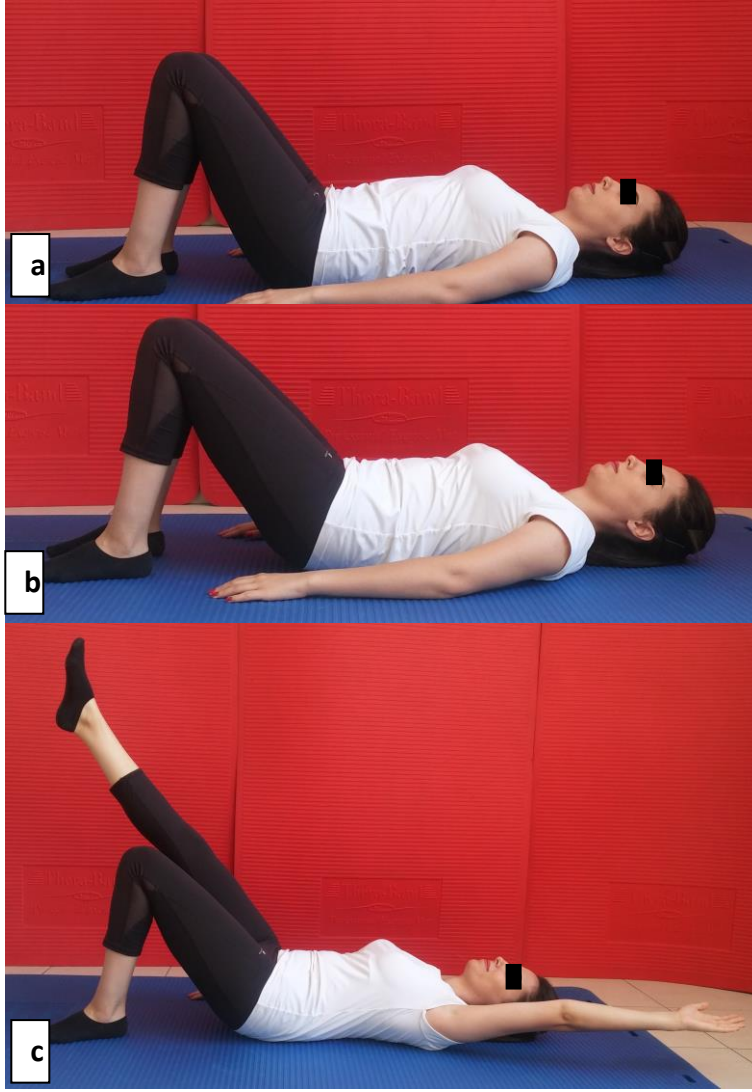
Resim 3.12. “Roll down” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a,b)



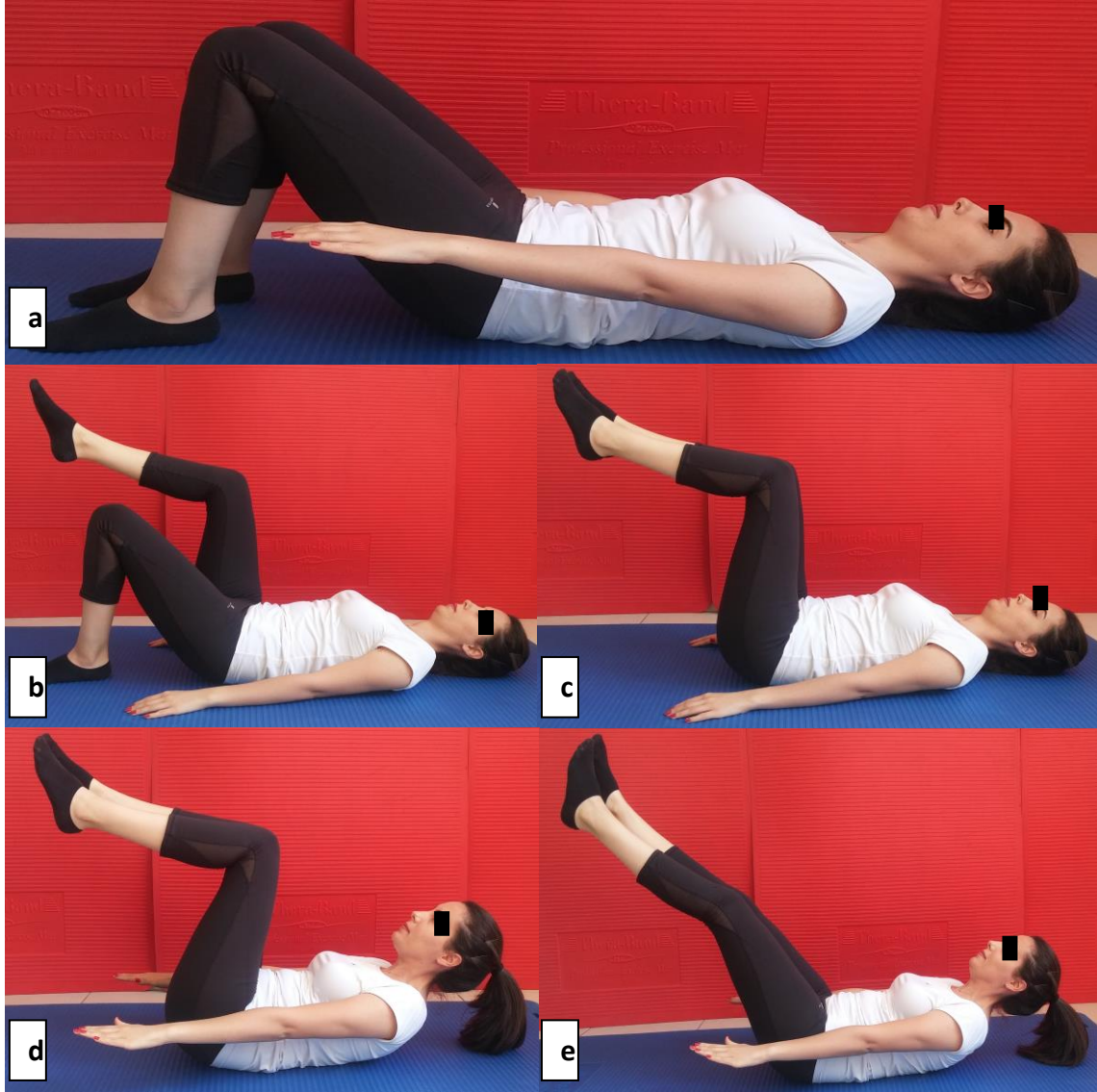
Resim 3.13. Üst ekstremité PNF paterninin yapılışı (sırasıyla a,b)



Resim 3.14. “Cat stretch” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a,b)



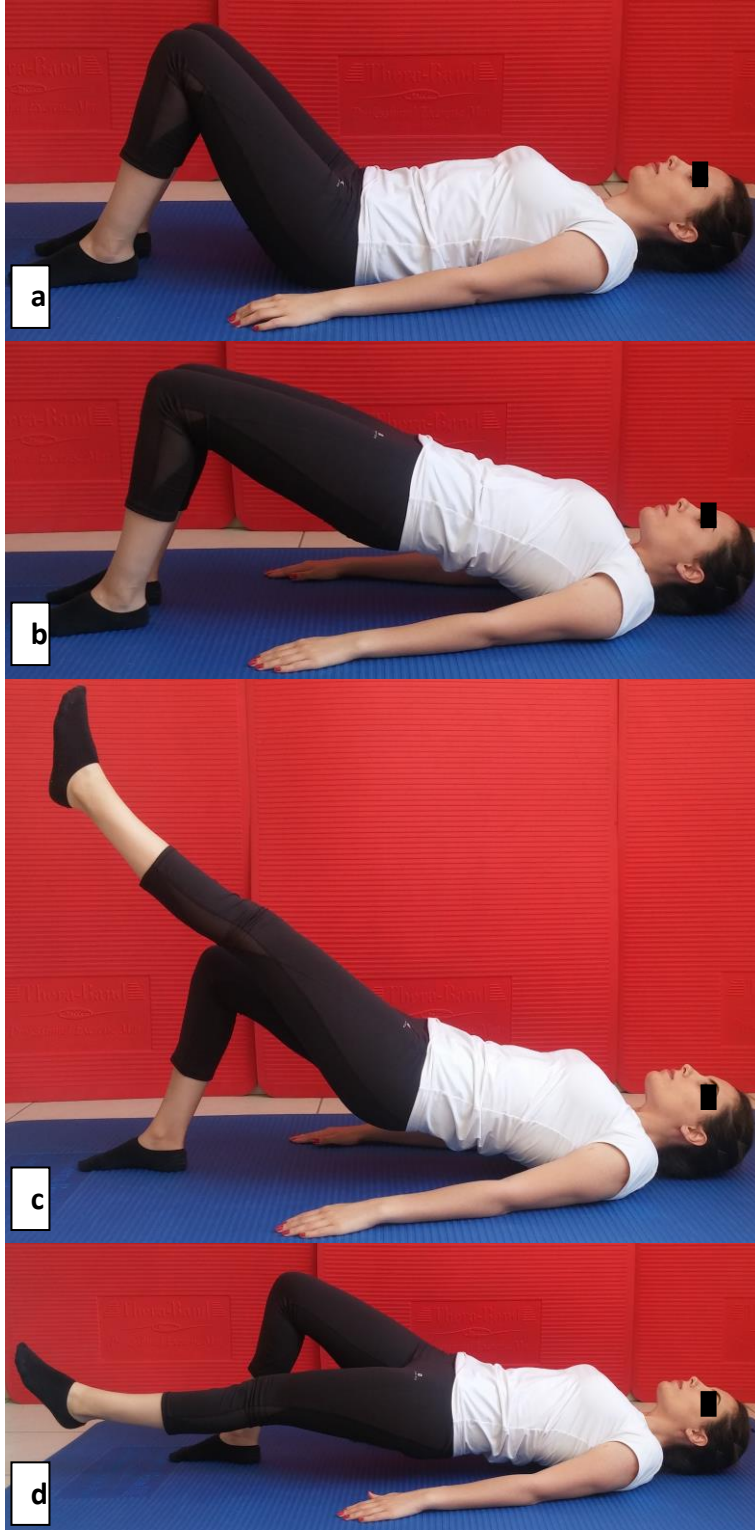
Resim 3.15. Abdominal hazırlık egzersizinin yapılışı (a: başlangıç pozisyonu, b: posterior pelvik tilt (seviye 1), c: seviye 2)



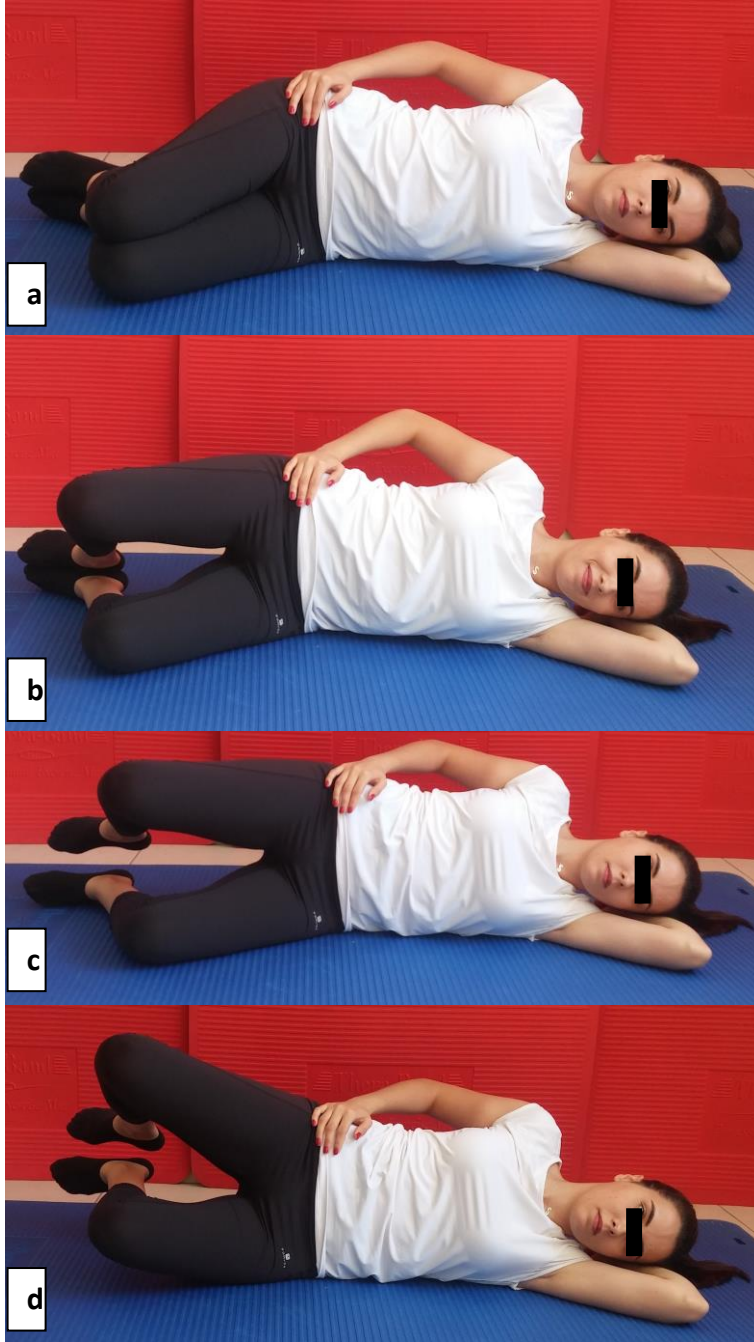
Resim 3.16. “Hundreds” egzersizinin yapılışı (a: seviye 1, b: seviye 2, c: seviye 3, d: seviye 4, e: seviye 5)



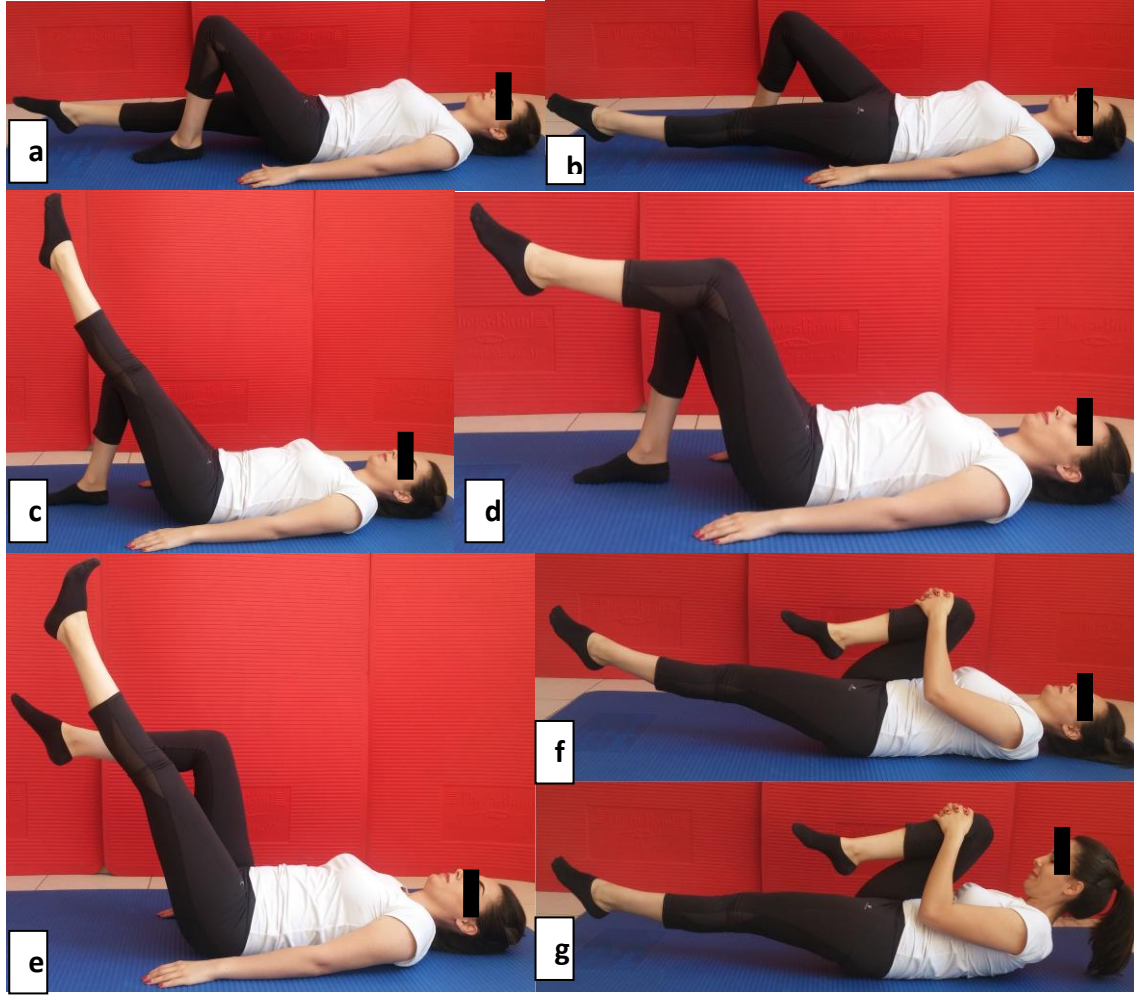
Resim 3.17. “Swimming” egzersizinin yapılışı



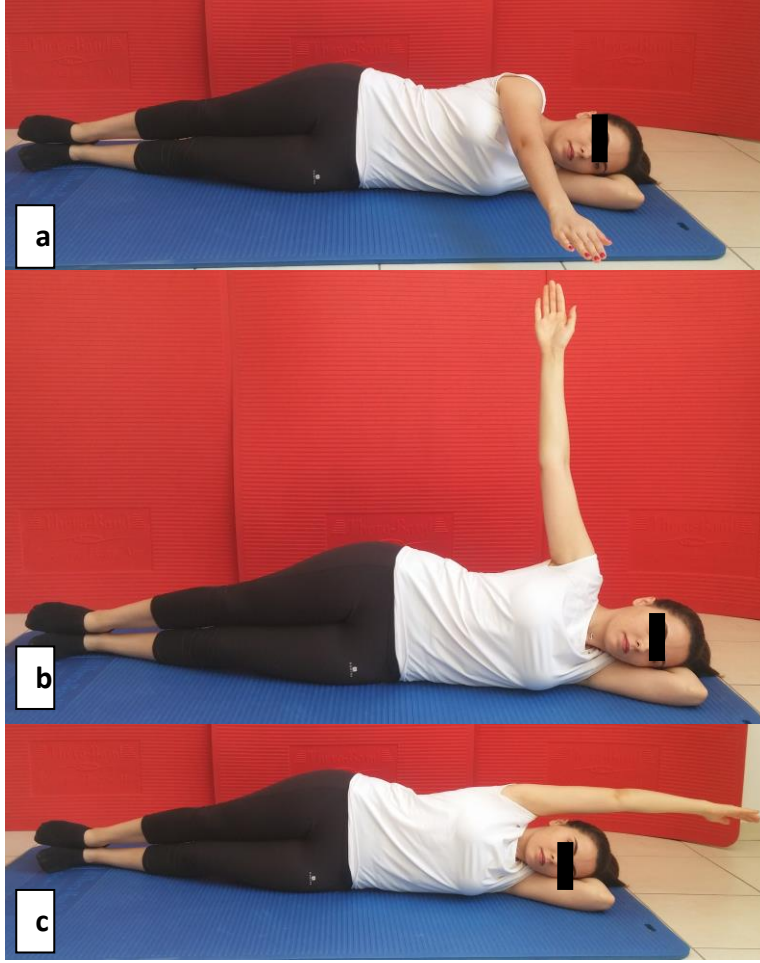
Resim 3.18. “Shoulder bridge” egzersizinin yapılışı (a: başlangıç pozisyonu, b: seviye 1, c: seviye 2, seviye 3, d: seviye 4)



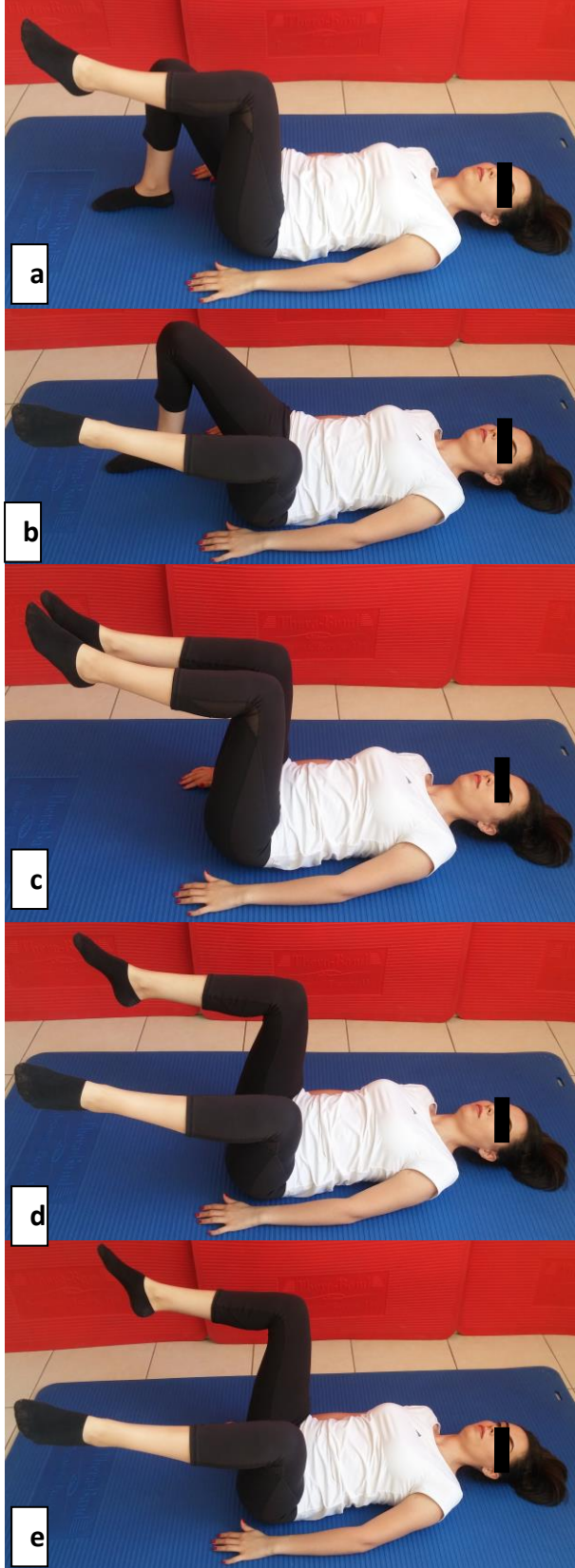
Resim 3.19. “Clam” egzersizinin yapılışı (a: başlangıç pozisyonu, b: seviye 1, c: seviye 2, d: seviye 3)



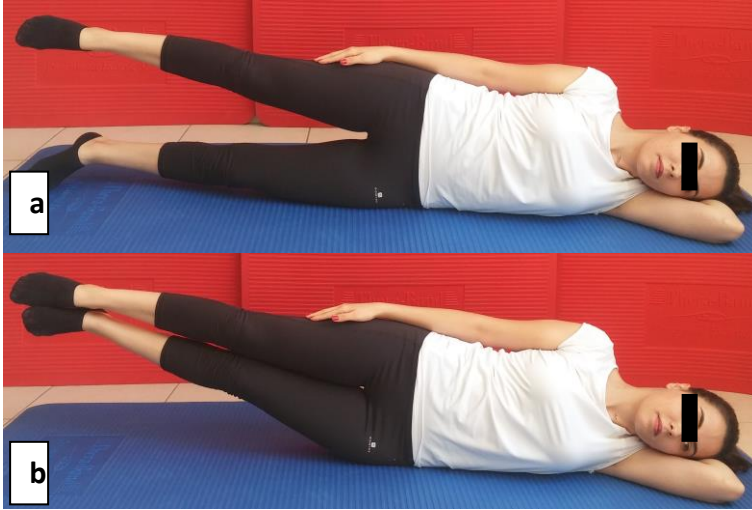
Resim 3.20. “One leg stretch” egzersizinin yapılışı (a, b: seviye 1, c, d: seviye 2, e: seviye 3, f: seviye 4, g: seviye 5)



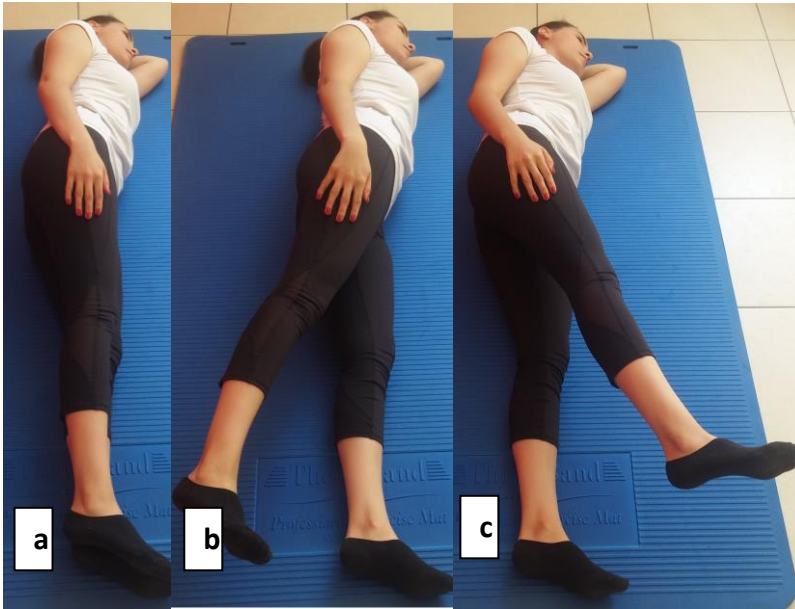
Resim 3.21. “*Arm openings*” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b, c)



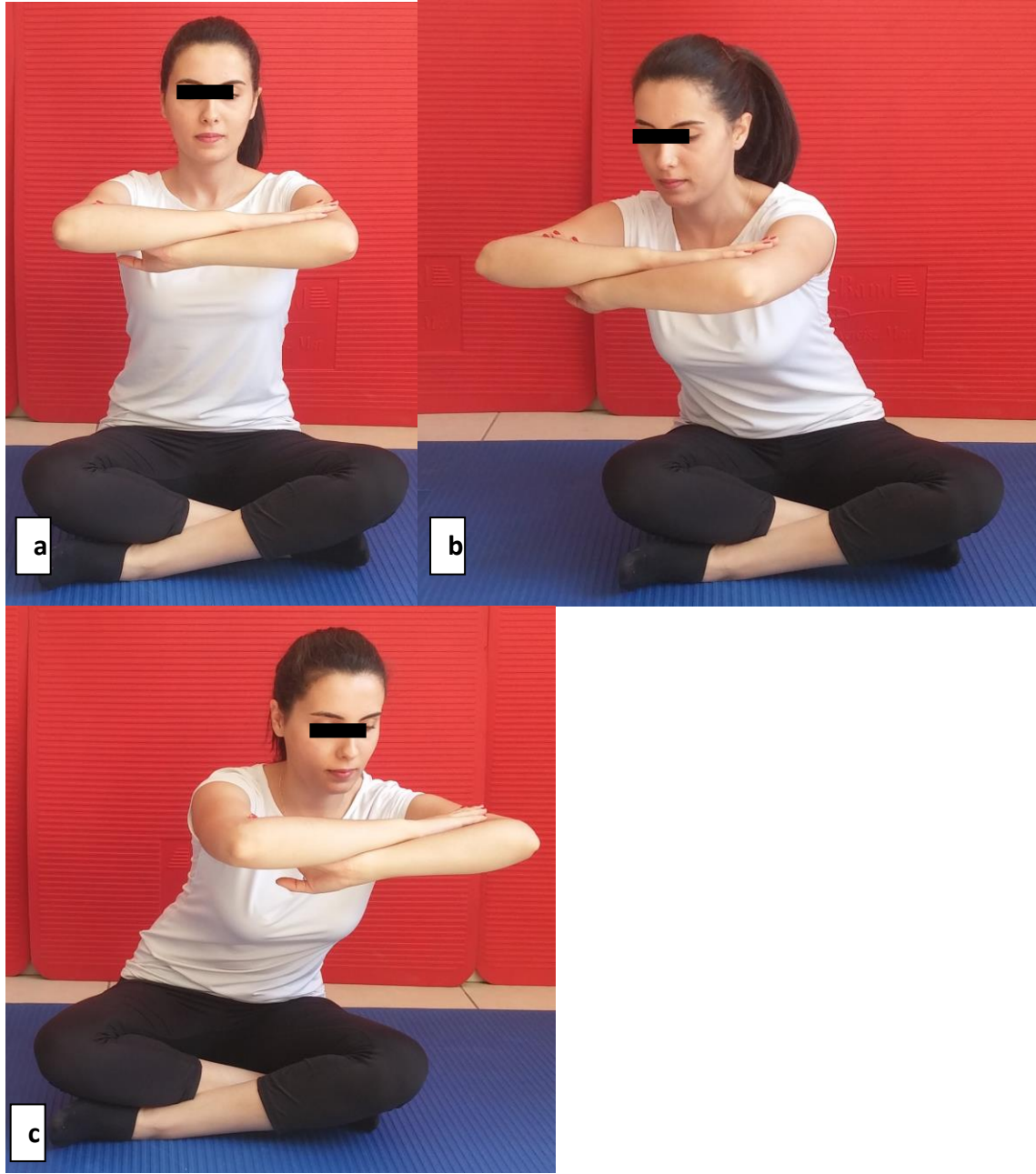
Resim 3.22. “*Hip twist*” egzersizinin yapılışı (a, b: seviye 3, c: seviye 4 ve seviye 5 için başlangıç pozisyonu, d: seviye 4, e: seviye 5)



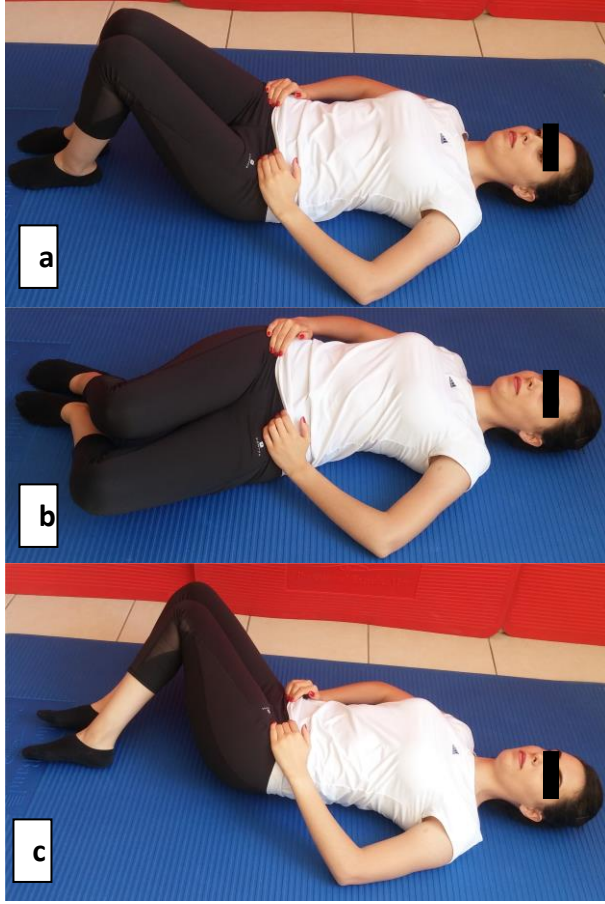
Resim 3.23. “*Leg lifts*” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b)



Resim 3.24. “*Side kick*” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b, c)



Resim 3.25. “The saw” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b, c)



Resim 3.26. Lumbal mobilite egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b, c)



Resim 3.27. “Corkscrew” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b, c, d, e)



Resim 3.28. “Chest stretch” egzersizinin yapılışı (sırasıyla a, b)

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizleri IBM® SPSS® Statistics V22.0 (New York, ABD) programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılımları “Histogram” grafik, “Detrended Normal Q – Q” grafik, çarpıklık ve basıklık katsayıları, varyasyon katsayısı ve “Shapiro-Wilk Testi” kullanılarak incelendi. Normal dağılım gösteren veriler için merkezi eğilim ölçütü olarak ortalama, yayılım ölçütü olarak standart sapma kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen verilerde ise merkezi eğilim ölçütü olarak ortanca, yayılım ölçütü olarak çeyrekler arası aralık kullanıldı.

Tedavi öncesi ve sonrası ölçümler birbirleriyle karşılaştırıldığından, normal dağılım gösteren veriler için “Paired Samples T – Test”, normal dağılım göstermeyen veriler için ise “Wilcoxon Signed – Rank Test” kullanıldı. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Çalışmaya 18 – 65 yaş aralığında olan 39 sağlıklı katılımcı dahil edildi. Çalışma sırasında 2 katılımcı egzersiz programına devam etmediği için çalışma dışında bırakıldı ve 37 katılımcı ile çalışma tamamlandı. Katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde, %78,4'ünün kadın, %21,6'sının erkek olduğu, %91,9'unda dominant tarafın sağ, %8,1'inde dominant tarafın sol olduğu ve tüm katılımcıların çalışma öncesi düzenli egzersiz alışkanlığı olmadığı görüldü (Çizelge 4.1). Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalamalarının $22,86 \pm 2,41$ yıl, vücut ağırlığı ortalamalarının $63,12 \pm 13,51$ kg, boy uzunluklarının ortalamalarının $167,57 \pm 8,47$ cm olduğu belirlendi (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri – 1

		Katılımcı sayısı (n)	Yüzde (%)
Dominant ekstremit	Sağ	34	91,9
	Sol	3	8,1
Çalışma öncesi egzersiz alışkanlığı	Var	-	-
	Yok	37	100
Cinsiyet	Kadın	29	78,4
	Erkek	8	21,6

Çizelge 4.2. Katılımcıların demografik özellikleri – 2

	$\bar{X} \pm SS$
Yaş (yıl)	$22,86 \pm 2,41$
Boy uzunluğu (cm)	$167,57 \pm 8,47$
Vücut ağırlığı (kg)	$63,12 \pm 13,51$

(cm: Santimetre, kg: Kilogram)

4.1. Fonksiyonel Kavrama Kuvveti

Egzersiz eğitimi sonucunda katılımcıların dominant ve dominant olmayan taraf kaba kavrama kuvvetlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştiği gözlemlendi ($p < 0,05$). Bununla birlikte dominant ve dominant olmayan taraf bipod, tripod kavrama kuvvetlerinde herhangi bir değişim gözlenmezken ($p > 0,05$), lateral kavrama kuvvetinde istatistiksel

olarak anlamlı düzeyde azalma gözlemlendi ($p<0,05$). Fonksiyonel kavrama kuvvetine ilişkin değerler Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Fonksiyonel kavrama kuvveti ölçümlerinin sonuçları

	EÖ			ES			p
	Ortanca (kg)	25 persentil (kg)	75 persentil (kg)	Ortanca (kg)	25 persentil (kg)	75 persentil (kg)	
Kaba kavrama kuvveti - D	27,70	23,70	32,50	29,00	24,60	33,80	0,005*
Kaba kavrama kuvveti - ND	25,00	21,50	31,60	27,20	24,20	31,60	0,003*
Bipod kavrama kuvveti - D	5,33	4,83	6,33	5,50	4,66	6,33	0,121
Bipod kavrama kuvveti - ND	5,00	4,33	6,00	5,16	4,66	6,00	0,591
Tripod kavrama kuvveti - D	7,83	7,16	8,66	7,66	6,83	8,83	0,577
Tripod kavrama kuvveti - ND	7,83	7,00	8,66	7,16	6,50	8,00	0,200
Lateral kavrama kuvveti - D	8,66	7,83	9,83	8,50	7,50	9,33	0,041*
Lateral kavrama kuvveti - ND	8,5	7,5	9,33	7,83	7,33	9,50	0,007*

(D: Dominant taraf, ND: Dominant olmayan taraf, EÖ: Eğitim öncesi, ES: Eğitim sonrası, kg: Kilogram *: $p<0,05$)

4.2. Fonksiyonel El Becerisi

Fonksiyonel el becerisine ait dominant ve dominant olmayan taraf DDPT ile PPT skorlarında egzersiz eğitimi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı gelişme olduğu kaydedildi ($p<0,05$). Katılımcılara ait fonksiyonel el becerisi test skorları Çizelge 4.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Fonksiyonel el becerisi değerlendirmesi sonuçları

	EÖ	ES	p
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
DDPT - D (s)	15,87 $\pm$ 1,37	14,44 $\pm$ 1,32	0,000*
DDPT - ND (s)	17,69 $\pm$ 1,68	16,35 $\pm$ 1,19	0,000*
PPT (pin sayısı)	18,24 $\pm$ 1,57	19,09 $\pm$ 1,69	0,001*

(s: Saniye, DDPT: Dokuz Delikli Peg Testi, PPT: Purdue Pegboard Testi, D: Dominant taraf, ND: Dominant olmayan taraf, EÖ: Eğitim öncesi, ES: Eğitim sonrası SS: Standart sapma, $\bar{X}$: Ortalama, *: $p<0,05$)

4.3. Denge

Denge değerlendirmesi sonucu elde edilen mediolateral postüral salınım skorunun ve genel postüral salınım skorunun egzersiz eğitimi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştiği görülürken ($p<0,05$), anteroposterior postüral salınım skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Postüral salınım skorlarına ilişkin sayısal değerler Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Denge (postüral salınım) değerlendirmesi sonuçları

	EÖ			ES			p
	Ortanca (skor)	25 persentil (skor)	75 persentil (skor)	Ortanca (skor)	25 persentil (skor)	75 persentil (skor)	
Mediolateral postüral salınım skoru	1,30	0,90	2,20	0,90	0,60	1,40	0,000*
Anteroposterior postüral salınım skoru	1,50	1,00	2,20	1,40	0,90	1,80	0,211
Genel postüral salınım skoru	2,20	1,80	3,60	1,90	1,50	2,30	0,003*

(EÖ: Eğitim öncesi, ES: Eğitim sonrası, *: $p<0,05$)

4.4. Core Bölgesi Kaslarının Enduransı

Core kasları statik enduransını değerlendiren dominant ve dominant olmayan taraf yan köprü testi ile gövde fleksiyonu testi, gövde ekstansiyonu testi ve yüzüstü köprü testinde egzersiz eğitiminin bir sonucu olarak istatistiksel düzeyde anlamlı gelişme olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Core kaslarının dinamik enduransını değerlendiren Modifiye Push-Ups Testi ve Sit-Ups Testi skorlarında istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0,05$). Tüm endurans testlerine ilişkin değerler Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Core bölgesine ait kasların endurans testlerinin sonuçları

	EÖ			ES			p
	Ortanca	25 percentil	75 percentil	Ortanca	25 percentil	75 percentil	
Yan Köprü Testi D (s)	22,82	14,18	36,80	42,82	33,12	56,11	0,000*
Yan Köprü Testi Nd (s)	22,14	14,54	29,08	42,72	34,69	52,54	0,000*
Gövde Fleksiyonu Testi (s)	155,82	71,17	226,68	229,14	106,48	344,34	0,000*
Gövde Ekstansiyonu Testi (s)	56,12	38,82	70,49	99,36	73,17	119,33	0,000*
Yüzüstü Köprü Testi (s)	47,16	31,16	57,04	71,27	51,48	95,03	0,000*
Modifiye Push - Ups Testi (tekrar sayısı)	15	11	20	18	16	23	0,000*
Sit – Ups Testi (tekrar sayısı)	14	13	16	16	14	18	0,000*

(s: Saniye, D: Dominant taraf, ND: Dominant olmayan taraf, EÖ: Eğitim öncesi, ES: Eğitim sonrası, *: p<0,05)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı 6 haftalık *core* stabilizasyon eğitiminin dengeye ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisini incelemektir. *Core* stabilizasyon eğitimi sonrasında, *core* kasları enduranslarında, üst ekstremité fonksiyonlarında ve üst ekstremité fonksiyonları sırasında gerçekleştirilen denge değerlendirmelerinde özellikle genel ve mediolateral salınım skorlarında gelişmeler olduğu belirlendi.

5.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Core stabilizasyon egzersizlerinin farklı parametreler üzerine etkinliğini gösteren çalışmalarda katılımcıların yaşları, cinsiyetleri, vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ve hastalıkları çeşitlilik sergilemektedir [12, 111, 114, 115, 163-178]. Bizim çalışmamızda da katılımcı grubunu, üniversitede okuyan lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile üniversitede çalışmakta olan araştırma görevlileri oluşturmaktaydı. Çalışmamıza 29'u kadın (%78,4) ve 8'i erkek (%21,6) olmak üzere 37 birey gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların %91,9'unda dominant ekstremité sağ iken %8,1'inin sol olarak belirlendi. Yaş ortalamaları ise $22,86 \pm 2,41$ yıl olarak elde edildi. Boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları, sırasıyla $167,57 \pm 8,47$ cm ve $63,12 \pm 13,51$ kg olarak belirlendi. Ayrıca katılımcıların egzersiz alışkanlıklarının olmadığı görüldü. Bu çalışmadaki katılımcılar ile literatürde mevcut olan ve *core* stabilizasyon eğitiminin etkinliğinin gösterildiği diğer çalışmalardaki katılımcıların demografik özelliklerinin benzer olduğu belirlendi. Farklı çalışmalardaki benzer demografik özelliklere sahip katılımcılarda *core* stabilizasyon egzersizlerinin etkinliği belirlenmiş olduğundan ve çalışmamızda *core* enduransının gelişimine paralel olarak hız bağımlı fonksiyonel el beceri testlerinin performansında, fonksiyonel kavrama kuvvetinde ve dengede gelişmeler görüldüğünden bizim çalışmamızdaki katılımcı profilinin de egzersizlerin etkinliğini ortaya koyduğunu düşünmekteyiz.

5.2. Üst Ekstremité Fonksiyonları

Çalışmamızın sonucuna göre, *core* stabilizasyon eğitimiyle bireylerin kaba kavrama kuvveti ve hız bağımlı el beceri testleri skorlarında artış belirledik. Kaba kavrama

kuvvetinin ve hız bağımlı testlerin, üst ekstremitenin fonksiyonel düzeyini ortaya koyan ve hatta yaşam kalitesi ile ilişkilendirilen yöntemler olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir [125, 179-181]. Bohannon 37 katılımcı ile yapmış olduğu bir çalışmada kaba kavrama kuvveti ile dirsek fleksiyonu kuvvetinin ve omuz abduksiyonu kuvvetinin ilişkili olduğunu bildirmiştir [182]. Sayer ve ark. 59 – 73 yaş arası 2987 bireyi değerlendirdikleri bir çalışmada, fonksiyonel kavrama kuvveti ile yaşam kalitesinin ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır [183].

Core stabilizasyon, kuvvetlerin hem ekstremitelerden *core* bölgesine hem de *core* bölgesinden ekstremitelere, kinetik zincir boyunca oluşturulması, aktarılması ve dağıtılması için gereklidir [7, 13, 47, 111, 184-187]. Bu nedenle, ekstremit fonksiyonları ve *core* bölgesi birbirinden bağımsız olarak düşünülemez. Ayrıca *core* bölgesi kasları ekstremitelerin istemli hareketlerinden önce aktive olarak stabil bir gövde oluşturmaktadır [49, 151, 188, 189]. Proksimal bölgedeki stabilizasyonun iyi olması ise distaldeki hareket kalitesini ve performansını arttırmaktadır [9]. Hodges ve Richardson alt ekstremit kaslarının aktivasyonu öncesinde ve sırasında *core* kaslarının aktive olduğunu belirtmişlerdir [151]. Aynı araştırmacılar üst ekstremit hareketlerinden önce *core* kaslarının, özellikle, TrA'nın, aktive olduğunu yaptıkları EMG çalışmasıyla ortaya koymuşlardır [49, 188]. Hirashima ve ark. sağlıklı katılımcılarla yaptıkları bir çalışmada fırlatma aktivitesi sırasında gövde kaslarının aktivasyonunu EMG ile incelemiş ve *core* kasları arasında yer alan kontralateral ve ipsilateral eksternal oblik abdominal kasların aktive olduğunu ortaya koymuşlardır [173].

Saeterbakken ve ark. kadın hentbolcularda yaptıkları bir çalışmada *core* stabilizasyon eğitiminin maksimal top fırlatma hızını arttırdığını göstererek *core* bölgesinin üst ekstremit hareketleri üzerine etkisini ortaya koymuşlardır [12]. Lust ve ark. beyzbol oyuncularını ile yaptıkları bir çalışmada 6 haftalık *core* eğitiminin fonksiyonel atış performans indeksinde ve kapalı kinetik zincir üst ekstremit stabilitesinde gelişme sağladığını belirtmişlerdir [172]. Yukarıda belirtilen çalışmalarda, *core* bölgesi ve üst ekstremit arasındaki kinetik zincirin, *core* stabilizasyon egzersizlerinin üst ekstremit fonksiyonlarında artışa zemin hazırladığı net olarak ortaya konulmaktadır.

Kaba kavrama ve ince kavrama üst ekstremitenin önemli fonksiyonlarıdır [190, 191]. Bu kavramalardaki yetersizliklerin kişilerin yaşam kalitesi ve özür durumuna etkisini gösteren çalışmalar da mevcuttur [183, 192, 193]. Bizim sonuçlarımız, *core* stabilizasyon eğitimi sonrasında kaba kavrama kuvvetinin dominant ve dominant olmayan tarafta istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı yönündeydi. Ulaşılan bu sonucun literatürdeki çalışmaların raporlarıyla uyumlu olduğu gözlemlendi.

İstemli ekstremitte hareketlerinden önce postüral desteği sağlamak amacıyla motor aktivasyon oluşmalıdır [13, 149]. *Core* stabilizasyonun üst ekstremitte fonksiyonlarına etkisini açıklayan farklı mekanizmalar bulunmaktadır. Bu mekanizmalar ekstremitelerin ve gövdenin birbirleriyle bağlantılarının olduğunu ortaya koyan pelerin etkisi, gerilim bütünlüğü ve miyofasyal meridyenler teorileridir [152, 154, 156]. Pelerin etkisi vücudun tüm kasları arasında çapraz bağlantıların varlığını savunarak, gerilimin bağlantılı olan tüm kaslar boyunca iletilmesini belirtmektedir [152]. Gerilim bütünlüğü, gerilim ve kompresyon elemanlarının birbirleriyle uyumlu olarak var olduğunu ve omurga, toraks ve kol kaslarının birlikte oluşturdukları gerilim sisteminin üst ekstremitteyi desteklediğini ortaya koymaktadır [154]. Miyofasyal meridyenler teorisinde ise kaslar arasındaki, kadavra çalışmaları ile kanıtlanmış, fasyal bağlantıların birbirlerine gerilimi, stabiliteyi ve esnekliği aktardığını vurgulamaktadır [156]. Sonuçlarımıza göre üst ekstremitte fonksiyonlarında elde ettiğimiz artışın, 6 haftalık *core* eğitimi ile kassal kuvvet ve enduransın gelişmesi sonucu artan gerilimin distal üst ekstremitte segmentlerine aktarılması ile ilgili olduğunu düşünüyoruz.

Core stabilizasyon eğitimi sonrası kaba kavrama kuvveti ve hız bağımlı fonksiyonel testlerde elde ettiğimiz gelişmeyi ince kavrama kuvvetinde elde edemedik. Kaba kavrama kuvveti, ince kavramadan farklı olarak, bazı patolojilerde tüm üst ekstremitte kuvveti ve hatta genel vücut performansı ile ilgili bilgi verir [179, 182, 192, 194, 195]. Bunun nedeni, kaba kavramada rol alan kasların ağırlıklı olarak elin ekstrinsik kasları olması, morfolojik olarak intrinsik kaslara göre büyük olması ve bu kasların öncelikle dirsek, sonra da omuz gibi proksimal vücut bölgeleri ile olan direkt bağlantısıdır [156, 196]. *Core* bölgesi eğitiminin ince kavrama kuvvetinde oluşturduğu bu yetersizliğin, bu bölgeden üretilen ve transfer edilen gücün distalde bulunan küçük kaslar üzerine etkisinin azlığından kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

5.3. Denge

Core stabilizasyon eğitiminin denge üzerine olumlu etkilerini gösteren çalışmalar literatürde bulunmaktadır [114, 197]. Golsefidi ve ark. 20 otizmlı katılımcıyla yaptıkları bir araştırmada 8 hafta boyunca haftada 3 gün yapılan *core* stabilizasyon egzersizlerinin hem statik hem de dinamik denge üzerine istatistiksel anlamlı gelişme sağladığını göstermişlerdir [198]. Golpaigany ve ark. 60 kadın bireyin dahil olduğu çalışmada 8 hafta boyunca haftada 3 kez yapılan *core* stabilizasyon egzersizlerinin postüral kontrolü arttırdığı ve düşme riski üzerine etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır [176]. Liang ve ark. ise 23 sağlıklı üniversite öğrencisinde yaptıkları bir çalışmada, 6 hafta boyunca haftada 2 gün uygulanan *core* stabilizasyon eğitiminin stabilite sınırları (dinamik denge) üzerine anlamlı etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır [171].

Dengenin sağlanması için yer çekimi merkezinin etkili kontrolü, biyomekaniğin ve kas – iskelet sisteminin yanı sıra vücudun uzaydaki pozisyonunun ve hareketlerinin farkındalığına ve vücut bölümleri arasındaki ilişkiye bağlıdır [75]. Denge kaybını ve düşmeyi engellemek için yapılan postüral ayarlamalar ile aktivite sırasında destek yüzeyinin dışına doğru yer değiştiren yer çekimi merkezi tekrar destek yüzeyi içerisine yerleştirilir. Bu postüral ayarlamaların yapılabilmesi için *core* bölgesi kaslarının aktive olarak lumbal omurgayı stabilize etmesi gerekir [47]. Kibler ve ark. üst ve alt ekstremitte hareketleri sırasında dengeyi iyi düzeyde sağlanabilmesi için *core* stabilizasyonun önemli bir komponent olduğunu belirtmişlerdir ve *core* bölgesinin distal segmentlerin hareketi için bir destek noktası olduğunu vurgulamışlardır [9]. Ayrıca denge eğitimi, vücut farkındalığını geliştirdiği ve ekstremitte hareketi varken veya yokken gövdeyi stabilize eden kassal bir korse gibi davrandığından *core* stabilizasyon egzersizlerini de içermelidir [17, 47, 113]. Yapılan çalışmalar *core* stabilizasyon eğitiminin statik ve dinamik dengeyi geliştirdiğini göstermektedir [61, 72, 114-116]

Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ise denge parametrelerinden mediolateral ve genel postüral salınımların istatistiksel olarak geliştiği, anteroposterior postüral salınımların sayısal verilerinde gözlenen gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yönündeydi. Biz dengedeki değişiklikleri üst ekstremitte fonksiyonu yani PPT performansı sırasındaki postüral salınımları inceleyerek değerlendirdik. Bu test performansı sırasında,

üst ekstremitenin öne ve arkaya hareketiyle birlikte gövdenin anterior-posterior salınımı, mediolateral salınımına göre daha fazladır. Ayrıca test prosedürüne göre, uygulanış pozisyonu katılımcıların ayakta dururken 70 cm yüksekliğindeki masaya eğilmesini gerektirmesi anterior-posterior salınımların fazla olmasına sebep olmaktadır. Bu yöndeki salınımların fazla olması, bu parametreye ait standart sapma değerinin daha fazla olmasına sebep olarak gözlenen sayısal gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı düzeye taşınmasına engel olmaktadır. Daha geniş örneklem grubuyla yapılacak araştırmalar ile bu fark istatistiksel olarak anlamlı hale gelebilir.

5.4. Core Bölgesi Kaslarının Enduransı

Liemohn ve ark. *core* stabilitesinin sadece bölge kaslarının kuvveti ile değil, kas kuvvetinin ve enduransının koordinasyonu ile oluştuğunu göstermiştir [54]. Bliss ve ark. lumbopelvik bölgenin postüral kontrolü için uygun kas kuvveti, esnekliği ve kassal enduransın gerekliliğinden bahsetmiştir [56]. Waldhelm ve ark. *core* stabilitesinin değerlendirilmesinde kullanılan testleri (kas kuvveti, kas enduransı, kas esnekliği, motor kontrol testleri, alt ekstremitelerle ilgili fonksiyonel testler) karşılaştırmışlar ve en güvenilir olan değerlendirme yönteminin endurans testleri olduğunu göstermişlerdir [51]. Suni ve ark. Modifiye *Push-Ups* Testi'nin üst ekstremitenin kısa süreli enduransını ve gövde stabilizasyon becerisini değerlendirdiğini belirtmişlerdir [162]. Aggarwal ve ark. rekreasyonel olarak aktif 40 katılımcıyla yaptıkları çalışmada 6 haftalık *core* stabilizasyon egzersizlerinin tüm statik endurans testlerinde gelişme sağladığını bildirmişlerdir [174].

Gövde kaslarının kas lifi tiplerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda erektör spinaların yüzeysel ve derin bölümlerinde tip 1 kas liflerinin sırasıyla %58,4 ve %54,9, multifiduslarda ise bu oranın %66 olduğu bildirilmiştir [199-201]. Ayrıca kadınlarda ve erkeklerde multifidusların derin bölümüne ait kas lifleri incelenmiş ve kadınlarda %61,5, erkeklerde %57,7 oranında tip 1 kas lifi bulunduğu görülmüştür [201]. Tip 1 kas lifleri yüksek oksidatif kapasiteye sahip uzun süreli ve yavaş kasılan liflerdir. Daha düşük yoğunlukla çalışırlar ve yüksek yoğunluktaki kas kontraksiyonlarında ilk olarak kasılırlar. Tip 2 lifler ise yüksek glikolitik kapasiteye sahip hızlı kasılan liflerdir. Hızlı ve şiddetli kontraksiyonlarda kasılırlar ve çabuk yorulurlar [201, 202]. Bu tanımlamaya göre, tip 1 kas liflerinin endurans düzeyleri, tip 2 kas liflerinin ise açığa çıkardıkları kuvvet düzeyleri

daha yüksektir. Bizim çalışmamızda 45 – 60 dk süren her seansta her bir egzersiz 10-15 tekrarlı yaptırıldı ve her bir egzersiz sırasında merkezleme yani *core* kaslarının aktivasyonu korundu. Bu uzun süreli aktivasyonun, tip 1 kas lifi oranı daha fazla olan *core* bölgesi kaslarının enduranslarının gelişmesine katkı sağladığını düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızda *core* bölgesi kaslarının enduranslarındaki değişimi incelediğimizde hem statik endurans testlerinde hem de dinamik endurans testlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme gözlemlendi. Literatürle karşılaştırıldığında bu gelişme beklenen bir durumdu. Eğitimde kullanılan egzersizlerin, değerlendirme yöntemlerinin ve katılımcıların uyumlu olması, *core* kaslarının enduranslarındaki gelişimi ve bu gelişimin istatistiksel olarak ortaya koyulmasını sağlamıştır.

5.5. Çalışmanın Limitasyonları

Çalışmada *core* stabilizasyon egzersizlerinin sağlıklı bireylerdeki etkinliği incelendi. Egzersizlerin etkinliği her ne kadar ortaya koyulmuş olsa da, bir kontrol grubu dahil edilerek başlangıç ile 6. hafta sonundaki değerlendirme sonuçları 2 grup arasında karşılaştırılabilirdi. Bunun yanı sıra, yoğun bir çaba ve zaman harcanarak yapılan 6 haftalık bir *core* stabilizasyon eğitimi sonrasında yapılan değerlendirmeler, eğitimin farklı parametreler üzerine etkinliğini ortaya koymaktaydı. Ancak, eğitimin stabilizasyona olan uzun vadeli katkısı 4 aylık, 6 aylık veya 1 yıllık değerlendirmeler ile incelenmeliydi. Uzun vadeli sonuçların değerlendirilmemesini bu çalışmanın diğer bir limitasyonu olarak görmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Core stabilizasyon egzersizlerinin denge ve üst ekstremité fonksiyonlarına etkisini incelemek amacıyla planlayıp yürüttüğümüz bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

- Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde lisans, yüksek lisans ve doktora eğitimini sürdüren öğrencilerin ve çalışan araştırma görevlilerinin katılımları ile tamamlanmıştır. Katılımcıların, %78,4'ünün kadın, %21,6'sının erkek olduğu, %91,9'unda dominant tarafın sağ, %8,1'inde dominant tarafın sol olduğu ve çalışma öncesi düzenli egzersiz alışkanlıkları olmadığı, yaş ortalamalarının $22,86 \pm 2,41$ yıl, vücut ağırlığı ortalamalarının $63,12 \pm 13,51$ kg, boy uzunluklarının ortalamalarının $167,57 \pm 8,47$ cm olduğu belirlenmiştir.
- *Core* stabilizasyon eğitimi ile sadece *core* kasları enduransında artış değil, elin kaba kavrama kuvveti ile hız bağımlı el fonksiyon testleri gibi üst ekstremité fonksiyonlarında da gelişme olduğu görülmüştür ($p<0,05$).
- *Core* stabilizasyon eğitimi ile üst ekstremité fonksiyonu sırasında mediolateral ve genel postüral salınımlarda azalma olduğu ve vücut dengesinin geliştiği belirlenmiştir ($p<0,05$).
- *Core* stabilizasyon eğitimini içeren 6 haftalık grup egzersiz programının, *core* bölgesi kaslarının statik ve dinamik enduransında gelişme sağladığı gözlenmiştir ($p<0,05$).
- Üst ekstremitéyi etkileyen patolojilerde, fonksiyonu arttırmaya yönelik tedavi programlarının içine *core* kaslarının önemi göz önünde bulundurularak *core* stabilizasyon ile ilgili hasta eğitimleri dahil edilebilir.
- Vücut dengesi, fonksiyonel süreçte dinamik unsurlardan oluşmaktadır. Statik postüral değerlendirmelerden ziyade dinamik fonksiyonlar sırasında değerlendirmeler kullanmak tedavi etkinliğini ve fonksiyonel durumu belirlemek için daha net sonuçlar sağlayabilir.
- *Core* stabilizasyon genel omurga stabilizasyonunun sağlanması, fonksiyon sırasında dengenin geliştirilmesi ve ekstremitelerin performansını arttırarak fonksiyonel kazanımların elde edilmesi için önemlidir. Bu nedenle eğitimlerdeki en büyük hedef bireylerin kazandıkları egzersiz alışkanlıklarını yaşam boyu sürdürebilmeleridir. Bu amaca uygun olarak en önemli kontrol mekanizmasının, verilen eğitimin etkinliğini belirleyebilmek için, daha uzun süreçlerle gerçekleştirilecek kontroller olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T. and Fredericson, M.. (2008). Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports*. 7(1), 39-44.
2. Miyake, Y., Kobayashi, R., Kelepecz, D. and Nakajima, M. (2013). Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *Journal of bodywork and movement therapies*. 17(2), 259-265.
3. Borghuis, J., Hof, A.L., and Lemmink, K.A. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability. *Sports medicine*. 38(11), 893-916.
4. Lederman, E. (2010). The myth of core stability. *Journal of bodywork and movement therapies*. 14(1), 84-98.
5. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Clinical Spine Surgery*. 5(4), 383-389.
6. Kibler, W.B. (1998). The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American journal of sports medicine*. 26(2), 325-337.
7. Shinkle, J., Nesser, T.W., Demchak, T.J. and McMannus, D.M. (2012). Effect of core strength on the measure of power in the extremities. *J Strength Cond Res*. 26(2), 373-80.
8. Rosenblum, S. and Josman, N. (2003). The relationship between postural control and fine manual dexterity. *Physical & occupational therapy in pediatrics*. 23(4), 47-60.
9. Kibler, W.B., Press, J. and Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*. 36(3), 189-198.
10. Tarnanen, S.P., Ylinen, J.J., Siekkinen, K.M., Mälkiä, E.A., Kautiainen, H.J. and Häkkinen, A.H. (2008). Effect of isometric upper-extremity exercises on the activation of core stabilizing muscles. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 89(3), 513-521.
11. Lehman, G.J., Story, S. and Mabee, R. (2005). Influence of static lumbar flexion on the trunk muscles' response to sudden arm movements. *Chiropractic & Manual Therapies*. 13(1), 23.
12. Saeterbakken, A.H., Van den Tillaar, R. and Seiler, S. (2011). Effect of core stability training on throwing velocity in female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 25(3), 712-718.
13. Willson, J.D., Dougherty, C.P., Ireland, M.L. and Davis, I.M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 13(5), 316-325.

14. Bayraktar, D., Guclu-Gunduz, A., Lambeck, J., Yazici, G., Aykol, S. and Demirci, H. (2016). A comparison of water-based and land-based core stability exercises in patients with lumbar disc herniation: a pilot study. *Disability and rehabilitation*. 38(12), 1163-1171.
15. Key, J. (2013). 'The core': understanding it, and retraining its dysfunction. *J Bodyw Mov Ther*. 17(4), 541-59.
16. Bogduk, N. (2005). *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*. (Fourth edition). Elsevier Health Sciences, 2-10.
17. Akuthota, V. and Nadler, S.F. (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 85, 86-92.
18. Briggs, A.M., Greig, A.M., Wark, J.D., Fazzalari, N.L. and Bennell, K.L. (2004). A review of anatomical and mechanical factors affecting vertebral body integrity. *Int J Med Sci*. 1(3), 170-180.
19. Solomonow, M., Zhou, B.-H., Harris, M., Lu, Y. and Baratta, R.V. (1998). The ligamento-muscular stabilizing system of the spine. *Spine*. 23(23), 2552-2562.
20. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A.L., Stoeckart, R., van Wingerden, J.-P. and Snijders, C.J. (1995). The Posterior Layer of the Thoracolumbar Fascia| Its Function in Load Transfer From Spine to Legs. *Spine*. 20(7), 753-758.
21. Snijders, C.J., Vleeming, A. and Stoeckart, R. (1993). Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs: Part 1: Biomechanics of self-bracing of the sacroiliac joints and its significance for treatment and exercise. *Clinical biomechanics*. 8(6), 285-294.
22. Bogduk, N. and Macintosh, J.E. (1984). The applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine*. 9(2), 164-170.
23. Fairbank, J. and O'Brien, J. (1980). The abdominal cavity and thoracolumbar fascia as stabilizers of the lumbar spine in patients with low back pain: Engineering aspects of the spine. *International Mechanical Publications*. 2, 83-5.
24. Gracovetsky, S., Farfan, H. and Lamy, C. (1977). A mathematical model of the lumbar spine using an optimized system to control muscles and ligaments. *The Orthopedic Clinics of North America*. 8(1), 135-153.
25. Gracovetsky, S., Farfan, H. and Lamy, C. (1981). The mechanism of the lumbar spine. *Spine*. 6(3), 249-262.
26. Richardson, C., Jull, G., Hodges, P. and Hides, J. (1999). *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain: scientific basis and clinical approach*. Churchill Livingstone.
27. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A.L., Hammudoghlu, D., Stoeckart, R., Snijders, C.J. and Mens, J.M. (1996). The function of the long dorsal sacroiliac ligament: its implication for understanding low back pain. *Spine*. 21(5), 556-562.

28. Neumann, D.A. (2010). *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*. (2nd edition). St Louis, MO: Mosby. Elsevier, 362
29. Ebenbichler, G.R., Oddsson, L.I., Kollmitzer, J. and Erim, Z. (2001). Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Medicine and science in sports and exercise*. 33(11), 1889-1898.
30. Bergmark, A. (1989). Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 60(sup230), 1-54.
31. Gardner-Morse, M.G. and Stokes, I.A. (1998). The effects of abdominal muscle coactivation on lumbar spine stability. *Spine*. 23(1), 86-91.
32. McGill, S.M. (2015). *Low Back Disorders*, 3E. Human Kinetics.
33. Macintosh, J.E. and Bogduk, N. (1986). The biomechanics of the lumbar multifidus. *Clinical biomechanics*. 1(4), 205-213.
34. Hides, J.A., Richardson, C.A. and Jull, G.A. (1996). Multifidus Muscle Recovery Is Not Automatic After Resolution of Acute, First-Episode Low Back Pain. *Spine*. 21(23), 2763-2769.
35. McGill, S.M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise and sport sciences reviews*. 29(1), 26-31.
36. Hodges, P.W. (1999). Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual therapy*. 4(2), 74-86.
37. Robison, R. (1992). The new back school prescription: stabilization training. Part I. *Occupational medicine* (Philadelphia, Pa.). 7(1), 17.
38. Hodges, P.W. and Richardson, C.A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 21(22), 2640-2650.
39. Richardson, C., Jull, G., Toppenberg, R. and Comerford, M. (1992). Techniques for active lumbar stabilisation for spinal protection: a pilot study. *Australian Journal of Physiotherapy*. 38(2), 105-112.
40. McGill, S.M. (1996). A revised anatomical model of the abdominal musculature for torso flexion efforts. *Journal of biomechanics*. 29(7), 973-977.
41. Porterfield, J.A. (1998). *Mechanical low back pain: perspectives in functional anatomy*. WB Saunders company.
42. Lyons, K., Perry, J., Gronley, J.K., Barnes, L. and Antonelli, D. (1983). Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation. *Phys Ther*. 63(10), 1597-1605.

43. Beckman, S.M. and Buchanan, T.S. (1995). Ankle inversion injury and hypermobility: effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 76(12), 1138-1143.
44. Devita, P., Hunter, P.B. and Skelly, W.A. (1992). Effects of a functional knee brace on the biomechanics of running. *Medicine and science in sports and exercise*. 24(7), 797-806.
45. O'sullivan, P.B., Beales, D.J., Beetham, J.A., Cripps, J., Graf, F., Lin, I.B., et al. (2002). Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test. *Spine*. 27(1), E1-E8.
46. McGill, S., Sharratt, M. and Seguin, J. (1995). Loads on spinal tissues during simultaneous lifting and ventilatory challenge. *Ergonomics*. 38(9), 1772-1792.
47. Willardson, J.M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 21(3), 979-985.
48. McGill, S.M., Grenier, S., Kavcic, N. and Cholewicki, J. (2003). Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of electromyography and kinesiology*. 13(4), 353-359.
49. Hodges, P. and Richardson, C. (1997). Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Experimental Brain Research*. 114(2), 362-370.
50. Friedrich, J., Brakke, R., Akuthota, V. and Sullivan, W. (2017). Reliability and Practicality of the Core Score: Four Dynamic Core Stability Tests Performed in a Physician Office Setting. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 1-6.
51. Waldhelm, A. and Li, L. (2012). Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *Journal of Sport and Health Science*. 1(2), 121-128.
52. Moreland, J., Finch, E., Stratford, P., Balsor, B. and Gill, C. (1997). Interrater reliability of six tests of trunk muscle function and endurance. *J Orthop Sports Phys Ther*. 26(4), 200-8.
53. Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K. and Strax, T.E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 77(1), 75-79.
54. Liemohn, W.P., Baumgartner, T.A. and Gagnon, L.H. (2005). Measuring core stability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 19(3), 583-586.
55. McDonald, D.A., Delgadillo, J.Q., Fredericson, M., McConnell, J., Hodgins, M. and Besier, T.F. (2011). Reliability and accuracy of a video analysis protocol to assess core ability. *PM&R*. 3(3), 204-211.
56. Bliss, L.S. and Teeple, P. (2005). Core stability: the centerpiece of any training program. *Current sports medicine reports*. 4(3), 179-183.

57. Latikka, P., Battie, M., Videman, T. and Gibbons, L. (1995). Correlations of isokinetic and psychophysical back lift and static back extensor endurance tests in men. *Clinical Biomechanics*. 10(6), 325-330.
58. Cowley, P.M. and Swensen, T.C. (2008). Development and reliability of two core stability field tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 22(2), 619-624.
59. Faries, M.D. and Greenwood, M. (2007). Core Training: Stabilizing the Confusion. *Strength & Conditioning Journal*. 29(2), 10-25.
60. Reiman, M.P., Krier, A.D., Nelson, J.A., Rogers, M.A., Stuke, Z.O. and Smith, B.S. (2010). Reliability of alternative trunk endurance testing procedures using clinician stabilization vs. traditional methods. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 24(3), 730-736.
61. Cosio-Lima, L.M., Reynolds, K.L., Winter, C., Paolone, V. and Jones, M.T. (2003). Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 17(4), 721-725.
62. Taimela, S., Kankaanpää, M. and Luoto, S. (1999). The effect of lumbar fatigue on the ability to sense a change in lumbar position: a controlled study. *Spine*. 24(13), 1322.
63. Hoogenboom, B. J. and Kiesel, K. (2011). Core stabilization training. In S.B. Brozman and R.C. Manske. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach-Expert Consult*. (Third edition). Elsevier Health Sciences, 498-514
64. Wilke, H.-J., Wolf, S., Claes, L.E., Arand, M. and Wiesend, A. (1995). Stability Increase of the Lumbar Spine With Different Muscle Groups: A Biomechanical In Vitro Study. *Spine*. 20(2), 192-197.
65. Sahrmann, S. (2002). Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. *Elsevier Health Sciences*.
66. Fredericson, M. and Moore, T. (2005). Core stabilization training for middle-and long-distance runners. *New studies in athletics*. 20(1), 25-37.
67. Andrews, J.R., Harrelson, G.L. and Wilk, K.E. (2011). *Physical rehabilitation of the injured athlete*. (4th edition). Elsevier Health Sciences.
68. Owsley, A. (2005). An introduction to clinical Pilates. *Athletic Therapy Today*. 10(4), 19-25.
69. Winsor, M. (1999). *The Pilates Powerhouse: The Perfect Method of Body Conditioning for Strength, Flexibility, and the Shape You Have Always Wanted in Less Than an Hour a Day*. Da Capo Press.

70. Clark, M. and Romani-Ruby, C. (2003). *Pilates Matwork: A Manual for Fitness and Rehabilitation Professionals*. Word Association Publishers.
71. Pilates, J.H. and Miller, W.J. (1960). *Return to life through contrology*. Christopher Publishing House.
72. Kahle, N.L. and Gribble, P.A. (2009). Core stability training in dynamic balance testing among young, healthy adults. *Athletic Training and Sports Health Care*. 1(2), 65-73.
73. Pollock, A.S., Durward, B.R., Rowe, P.J. and Paul, J.P. (2000). What is balance? *Clinical rehabilitation*. 14(4), 402-406.
74. Gurfinkel, V. and Osovets, S. (1972). Dynamics of equilibrium of the vertical posture in man. *Biofizika*. 17(3), 478-485.
75. Allison, L. and Fuller, K. (2001). *Balance and vestibular disorders. Neurological rehabilitation*. 4th ed. St. Louis: Mosby, 616-60.
76. Nashner, L.M. (2014). *Practical biomechanics and physiology of balance*. Balance Function Assessment and Management, 431.
77. Beachy, J.C. (2013). Rehabilitation Management of Clients with Neurological System Pathology. *Neurological Rehabilitation6: Neurological Rehabilitation*. 22(3), 271.
78. Chaudhry, H., Bukiet, B., Ji, Z. and Findley, T. (2011). Measurement of balance in computer posturography: Comparison of methods—A brief review. *Journal of bodywork and movement therapies*. 15(1), 82-91.
79. Prieto, T.E., Myklebust, J.B. and Myklebust, B. (1993). Characterization and modeling of postural steadiness in the elderly: a review. *IEEE Transactions on rehabilitation engineering*. 1(1), 26-34.
80. Johansson, R. and Magnusson, M. (1990). Human postural dynamics. *Critical reviews in biomedical engineering*. 18(6), 413-437.
81. Shupert, C., Black, F., Horak, F. and Nashner, L. (1988). Coordination of the head and body in response to support surface translations in normals and patients with bilaterally reduced vestibular function. Posture and gait: development, adaptation and modulation. *Amsterdam: Elsevier*, 281-9.
82. Nashner, L.M., Shupert, C.L., Horak, F.B. and Black, F.O. (1989). Organization of posture controls: an analysis of sensory and mechanical constraints. *Progress in brain research*. 80, 411-418.
83. Paulus, W., Straube, A. and Brandt, T. (1984). Visual stabilization of posturephysiological stimulus characteristics and clinical aspects. *Brain*. 107(4), 1143-1163.

84. Diener, H., Dichgans, J., Guschlbauer, B. and Bacher, M. (1985). Role of visual and static vestibular influences on dynamic posture control. *Human Neurobiology*. 5(2), 105-113.
85. Horak, F.B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and ageing*. 35(suppl 2), ii7-ii11.
86. Sibley, K.M., Straus, S.E., Inness, E.L., Salbach, N.M. and Jaglal, S.B. (2013). Clinical balance assessment: perceptions of commonly-used standardized measures and current practices among physiotherapists in Ontario, Canada. *Implementation Science*. 8(1), 33.
87. Straus, S.E., Richardson, W.S., Glasziou, P. and Haynes, R.B. (2005). *Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM*.
88. Horak, F.B. (1997). Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture*. 6(1), 76-84.
89. Mancini, M. and Horak, F.B. (2010). The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 46(2), 239.
90. Myers, A.M., Fletcher, P.C., Myers, A.H. and Sherk, W. (1998). Discriminative and evaluative properties of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. The Journals of Gerontology Series A: *Biological Sciences and Medical Sciences*. 53(4), M287-M294.
91. Tinetti, M.E. (1986). Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*. 34(2), 119-126.
92. Berg, K., Wood-Dauphinee, S. and Williams, J. (1995). The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine*. 27(1), 27-36.
93. Berg, K.O., Wood-Dauphinee, S.L., Williams, J.I. and Maki, B. (1991). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*. 83, S7-11.
94. Mathias, S., Nayak, U. and Isaacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the "get-up and go" test. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 67(6), 387-389.
95. Fregly, A.R. and Graybiel, A. (1966). *An ataxia test battery not requiring the use of rails*. DTIC Document.
96. Fregly, A.R., Smith, M.J. and Graybiel, A. (1973). Revised normative standards of performance of men on a quantitative ataxia test battery. *Acta oto-laryngologica*. 75(1), 10-16.

97. Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J. and Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of gerontology*. 45(6), M192-M197.
98. Giorgetti, M.M., Harris, B.A, and Jette, A. (1998). Reliability of clinical balance outcome measures in the elderly. *Physiotherapy Research International*. 3(4), 274-283.
99. Berg, K. and Norman, K.E. (1996). Functional assessment of balance and gait. *Clinics in geriatric medicine*. 12(4), 705-723.
100. Blum, L. and Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Physical therapy*. 88(5), 559.
101. Horak, F.B., Wrisley, D.M. and Frank, J. (2009). The balance evaluation systems test (BESTest) to differentiate balance deficits. *Physical therapy*. 89(5), 484.
102. Lord, S.R. and Clark, R.D. (1996). Simple physiological and clinical tests for the accurate prediction of falling in older people. *Gerontology*. 42(4), 199-203.
103. Jacobs, J., Horak, F., Tran, V. and Nutt, J. (2006). Multiple balance tests improve the assessment of postural stability in subjects with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 77(3), 322-326.
104. Moore, S.T., MacDougall, H.G., Gracies, J.-M., Cohen, H.S. and Ondo, W.G. (2007). Long-term monitoring of gait in Parkinson's disease. *Gait & posture*. 26(2), 200-207.
105. Plotnik, M., Giladi, N. and Hausdorff, J.M. (2007). A new measure for quantifying the bilateral coordination of human gait: effects of aging and Parkinson's disease. *Experimental brain research*. 181(4), 561-570.
106. Visser, J.E., Carpenter, M.G., van der Kooij, H. and Bloem, B.R. (2008). The clinical utility of posturography. *Clinical Neurophysiology*. 119(11), 2424-2436.
107. Bloem, B.R., Visser, J.E. and Allum, J.H. (2003). *Posturography. Handbook of clinical neurophysiology*. 1, 295-336.
108. Chiari, L., Dozza, M., Cappello, A., Horak, F.B., Macellari, V. and Giansanti, D. (2005). Audio-biofeedback for balance improvement: an accelerometry-based system. *IEEE Transactions on biomedical engineering*. 52(12), 2108-2111.
109. Bonato, P. (2005). Advances in wearable technology and applications in physical medicine and rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*. 2(1), 2.
110. Salarian, A., Russmann, H., Vingerhoets, F.J., Dehollain, C., Blanc Y., Burkhard, P.R. et al. (2004). Gait assessment in Parkinson's disease: toward an ambulatory system for long-term monitoring. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 51(8), 1434-1443.

111. Scibek, J.S. (1999). *The Effect of Core Stabilization Training on Function Performance in Swimming*. Microform Publications, University of Oregon.
112. Yaggie, J.A. and Campbell, B.M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 20(2), 422-428.
113. Huxel Bliven, K.C. and Anderson, B.E. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports Health*. 5(6), 514-522.
114. Johnson, E.G., Larsen, A., Ozawa, H., Wilson, C.A. and Kennedy, K.L. (2007). The effects of Pilates-based exercise on dynamic balance in healthy adults. *Journal of bodywork and movement therapies*. 11(3), 238-242.
115. de Siqueira Rodrigues, B.G., Cader, S.A., Torres, N.V.O.B., de Oliveira, E.M. and Dantas, E.H.M. (2010). Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *Journal of bodywork and movement therapies*. 14(2), 195-202.
116. Myer, G.D., Ford, K.R., Brent, J.L. and Hewett, T.E. (2006). The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 20(2), 345-353.
117. Hall, S. (2014). *Basic biomechanics*. McGraw-Hill Higher Education.
118. İnternet: University of Michigan Medical School. Movements of the Upper Limb– Introduction. URL: http://www.webcitation.org/query?url=https%3A%2F%2Fwww.med.umich.edu%2Flrc%2Fcoursepages%2Fm1%2Fanatomy2010%2Fhtml%2Fmodules%2Fupper_limb_module%2Fupper_limb_01.html&date=2017-06-20. Son Erişim Tarihi: 20.06.2017
119. Oatis, C.A. (2009). *Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement*. Lippincott Williams & Wilkins.
120. Metcalf, C., Adams, J., Burridge, J., Yule, V. and Chappell, P. (2007). A review of clinical upper limb assessments within the framework of the WHO ICF. *Musculoskeletal Care*. 5(3), 160-173.
121. Rosenbaum, P., & Stewart, D. (2004, March). The World Health Organization International Classification of Functioning, Disability, and Health: a model to guide clinical thinking, practice and research in the field of cerebral palsy. *In Seminars in pediatric neurology*. Saunders, W.B. (Vol. 11, No.), 5-10.
122. Meeteren, J. (2006). *Assessment of Functions and Functional Activities of the Upper Extremity*. Erasmus MC: University Medical Center Rotterdam.
123. Lang, C.E., Bland, M.D., Bailey, R.R., Schaefer, S.Y. and Birkenmeier, R.L. (2013). Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *Journal of Hand Therapy*. 26(2), 104-115.

124. Beebe, J.A. and Lang, C.E. (2009). Relationships and responsiveness of six upper extremity function tests during the first 6 months of recovery after stroke. *Journal of neurologic physical therapy*. 33(2), 96.
125. Boissy, P., Bourbonnais, D., Carlotti, M.M., Gravel, D. and Arsenault, B.A. (1999). Maximal grip force in chronic stroke subjects and its relationship to global upper extremity function. *Clinical rehabilitation*. 13(4), 354-362.
126. Desrosiers, J., Bravo, G. and Hébert, R. (1997). Isometric grip endurance of healthy elderly men and women. *Archives of gerontology and geriatrics*. 24(1), 75-85.
127. Lyle, R.C. (1981). A performance test for assessment of upper limb function in physical rehabilitation treatment and research. *Int J Rehabil Res*. 4(4), 483-92.
128. Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., Dutil, E. and Mercier, L. (1994). Validation of the Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: reliability, validity, and norms studies. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 75(7), 751-755.
129. Barreca, S., Gowland, C., Stratford, P., Huijbregts, M., Griffiths, J., Torresin, W., et al. (2004). Development of the Chedoke Arm and Hand Activity Inventory: theoretical constructs, item generation, and selection. *Topics in stroke rehabilitation*. 11(4), 31-42.
130. Jebsen, R.H., Taylor, N., Trieschmann, R., Trotter, M.J. and Howard, L.A. (1969). An objective and standardized test of hand function. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 50(6), 311-319.
131. Kellor, M., Frost, J., Silberberg, N., Iversen, I. and Cummings, R. (1971). Hand strength and dexterity. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 25(2), 77-83.
132. Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G. and Kashman, N. (1984). Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *Journal of Hand Surgery Am*. 9(2), 222-6.
133. Wolf, S.L., Lecraw, D.E., Barton, L.A. and Jann, B.B. (1989). Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. *Experimental neurology*. 104(2), 125-132.
134. Tiffin, J. (1968). Purdue pegboard test. Chicago: Scientific Research Associates.
135. Tiffin, J. and Asher, E.J. (1948). The Purdue Pegboard: norms and studies of reliability and validity. *Journal of applied psychology*. 32(3), 234.
136. Berrin Gündüz, A.N.B. (2013). *El ve Üst Ekstremitelerde Sonuç Geliştirme Ölçekleri, in El Rehabilitasyonu*. A.Y. Çerezci Ö, Canbulat N, Güdemez E. , Editor., Amerikan Hastanesi Yayınları: İstanbul

137. Hudak, P.L., Amadio, P.C., Bombardier, C., Beaton, D., Cole, D., Davis, A., et al. (1996). Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand). *American journal of industrial medicine*. 29(6), 602-608.
138. Ware Jr, J.E., Kosinski, M. and Keller, S.D. (1996). A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical care*. 34(3), 220-233.
139. Ware Jr, J.E. and Sherbourne, C.D. (1992). The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Medical care*, 473-483.
140. Richards, R.R., An, K.-N., Bigliani, L.U., Friedman, R.J., Gartsman, G.M., Gristina, A.G., et al. (1994). A standardized method for the assessment of shoulder function. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 3(6), 347-352.
141. Constant, C.R. (1986). *Age related recovery of shoulder function after injury*.
142. Dawson, J., Fitzpatrick, R. and Carr, A. (1996). Questionnaire on the perceptions of patients about shoulder surgery. *Journal Bone Joint Surg Br*. 78(4), 593-600.
143. Beaton, D.E., Wright, J.G., Katz, J.N. and Group, U.E.C. (2005). Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *Journal Bone Joint Surg Am*. 87(5), 1038-1046.
144. Stratford, P.W., Binkley, J.M. and Stratford, D.M. (2001). Feature articles-Development and initial validation of the upper extremity functional index. *Physiotherapy Canada*. 53(4), 259-267.
145. Lippitt, S., Harryman, D., Matsen, F., Fu, F. and Hawkins, R. (1993). A practical tool for evaluating function: the simple shoulder test. The shoulder: a balance of mobility and stability. Rosemont, IL: *American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1993, 501-18.501.
146. Roach, K.E., Budiman-Mak, E., Songsiridej, N. and Lertratanakul, Y. (1991). Development of a shoulder pain and disability index. *Arthritis & Rheumatism*. 4(4), 143-149.
147. Duruöz, M., Poiraudreau, S., Fermanian, J., Menkes, C., Amor, B. and Dougados, M. (1996). Development and validation of a rheumatoid Duruöz's Hand Index that assesses functional handicap. *Journal Rheumatol*. 23, 1167-1172.
148. Chung, K.C., Pillsbury, M.S., Walters, M.R. and Hayward, R.A. (1998). Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *The Journal of hand surgery*. 23(4), 575-587.
149. Bouisset, S. (1991). Relationship between postural support and intentional movement: biomechanical approach. *Archives internationales de physiologie, de biochimie et de biophysique*. 99(5), A77-92.

150. Okada, T., Huxel, K.C. and Nesser, T.W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 25(1), 252-261.
151. Hodges, P.W., Richardson, C.A. and Hasan, Z. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*. 77(2), 132.
152. Santana, J.C. (2003). The Serape Effect: A Kinesiological Model for Core Training. *Strength & Conditioning Journal*. 25(2), 73-74.
153. Logan, G.A. and McKinney, W.C. (1970). The serape effect. *Journal of Health, Physical Education, Recreation*. 41(2), 79-80.
154. Pflüger, C. (2008). *The meaning of tensegrity principles for osteopathic medicine*. Pflüger.
155. Fuller, R.B. (1982). *Synergetics: explorations in the geometry of thinking*. Estate of R. Buckminster Fuller.
156. Myers, T.W. (2009). *Anatomy trains : myofascial meridians for manual and movement therapists*. 2nd ed., Edinburgh ; New York: Elsevier. x, 295.
157. Fess, E. and Moran, C. (1981). *American society of hand therapists: Clinical assessment recommendations*. Garner: the Society.
158. Cohen, H., Blatchly, C.A. and Gombash, L.L. (1993). A study of the clinical test of sensory interaction and balance. *Physical Therapy*. 73(6), 346-351.
159. McGill, S.M., Childs, A. and Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 80(8), 941-944.
160. Biering-sØrensen, F. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*. 9(2), 106-119.
161. Schellenberg, K.L., Lang, J.M., Chan, K.M. and Burnham, R.S. (2007). A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 86(5), 380-386.
162. Suni, J.H., Oja, P., Laukkanen, R.T., Mülunpalo, S.I., Pasanen, M.E., Vuori, I.M., et al. (1996). Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 77(4), 399-405.
163. Katayifçi, N., Düger, T. ve Ünal, E. (2014). Sağlıklı bireylerde klinik Pilates egzersizlerinin fiziksel uygunluk üzerine etkisi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 1(1), 17-25.
164. Fox, E.E., Hough, A.D., Creanor, S., Gear, M. and Freeman, J.A. (2016). Effects of pilates-based core stability training in ambulant people with multiple sclerosis:

- multicenter, assessor-blinded, randomized controlled trial. *Physical therapy*. 96(8), 1170.
165. Kim, S.G., Yong, M.S. and Na, S.S. (2014). The effect of trunk stabilization exercises with a swiss ball on core muscle activation in the elderly. *Journal of Physical Therapy Science*. 26(9), 1473-4.
 166. Chung, E.J., Kim, J.H. and Lee, B.H. (2013). The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*. 25(7), 803-6.
 167. Sediek, R.H., El-Tohamy, A.M. and Nassar, I. (2016). Relation Between Core-Stability and Functional Abilities in Children with Spastic Cerebral Palsy. *Trends in Applied Sciences Research*. 11(1), 19.
 168. Kiani, M., Mahdavi Nejad, R., Karimi, M.T. and Etemad Alolama, A. (2014). Effect of eight weeks of core stabilization exercises on postural control and balance of children with hemiplegic cerebral palsy. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 3(4), 59-65.
 169. Altan, L., Korkmaz, N., Dizdar, M. and Yurtkuran, M. (2012). Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. *Rheumatology international*. 32(7), 2093-2099.
 170. Cancelliero-Gaiad, K.M., Ike, D., Pantoni, C.B., Borghi-Silva, A. and Costa, D. (2014). Respiratory pattern of diaphragmatic breathing and pilates breathing in COPD subjects. *Brazilian journal of physical therapy*. 18(4), 291-299.
 171. Liang, L.-C., Wang, Y.-T. and Lee, A.J. *The effects of core stability training on dynamic balance in healthy young students*. in ISBS-Conference Proceedings Archive. 2016.
 172. Lust, K.R., Sandrey, M.A., Bulger, S.M. and Wilder, N. (2009). The effects of 6-week training programs on throwing accuracy, proprioception, and core endurance in baseball. *Journal of sport rehabilitation*. 18(3), 407-426.
 173. Hirashima, M., Kadota, H., Sakurai, S., Kudo, K. and Ohtsuki, T. (2002). Sequential muscle activity and its functional role in the upper extremity and trunk during overarm throwing. *Journal of sports sciences*. 20(4), 301-310.
 174. Aggarwal, A., Kumar, S. and Kumar, D. (2010). Effect of core stabilization training on the lower back endurance in recreationally active individuals. *Journal of Musculoskeletal Research*. 13(04), 167-176.
 175. Kliziene, I., Sipaviciene, S., Klizas, S. and Imbrasiene, D. (2015). Effects of core stability exercises on multifidus muscles in healthy women and women with chronic low-back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 28(4), 841-847.

176. Golpaigany, M., Shavandi, N., Mahdavi, S., Hessari, A.F. and Ali Bakhshi, E. (2010). The effect of core stabilization training program on elderly postural control. *Spor Hekimliği Dergisi*. 45, 37-44.
177. Keays, K.S., Harris, S.R., Lucyshyn, J.M. and MacIntyre, D.L. (2008). Effects of Pilates exercises on shoulder range of motion, pain, mood, and upper-extremity function in women living with breast cancer: a pilot study. *Physical Therapy*. 88(4), 494-510.
178. Haruyama, K., Kawakami, M. and Otsuka, T. (2017). Effect of Core Stability Training on Trunk Function, Standing Balance, and Mobility in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and neural repair*, 1545968316675431.
179. Kim, D. (2016). The effects of hand strength on upper extremity function and activities of daily living in stroke patients, with a focus on right hemiplegia. *Journal of Physical Therapy Science*. 28(9), 565-2567.
180. Adams, J., Burrige, J., Mullee, M., Hammond, A. and Cooper, C. (2004). Correlation between upper limb functional ability and structural hand impairment in an early rheumatoid population. *Clinical Rehabilitation*. 18(4), 405-413.
181. Navsarikar, A., Gladman, D., Husted, J. and Cook, R. (1999). Validity assessment of the disabilities of arm, shoulder, and hand questionnaire (DASH) for patients with psoriatic arthritis. *The Journal of rheumatology*. 26(10), 2191-2194.
182. Bohannon, R.W. (1998). Hand-grip dynamometry provides a valid indication of upper extremity strength impairment in home care patients. *Journal of Hand Therapy*. 11(4), 258-260.
183. Sayer, A.A., Syddall, H.E., Martin, H.J., Dennison, E.M., Roberts, H.C. and Cooper, C. (2006). Is grip strength associated with health-related quality of life? Findings from the Hertfordshire Cohort Study. *Age and ageing*. 35(4), 409-415.
184. Mokha, M. and Colston, M.A. (2012). Core stability, part 2: the core-extremity link. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 17(2), 10-15.
185. Hammill, R.R., Beazell, J.R. and Hart, J.M. (2008). Neuromuscular consequences of low back pain and core dysfunction. *Clinics in sports medicine*. 27(3), 449-462.
186. McCurdy, K.W., Langford, G.A., Doscher, M.W., Wiley, L.P. and Mallard, K.G. (2005). The effects of short-term unilateral and bilateral lower-body resistance training on measures of strength and power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 19(1), 9-15.
187. Putnam, C.A. (1993). Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: descriptions and explanations. *Journal of biomechanics*. 26, 125-135.

188. Hodges, P.W. and Richardson, C.A. (1999). Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 80(9), 1005-1012.
189. Moseley, G.L., Hodges, P.W. and Gandevia, S.C. (2002). Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*. 27(2), E29-E36.
190. Cetinus, E., Buyukbese, M.A., Uzel, Ekerbicer, H. and Karaoguz, A. (2005). Hand grip strength in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes research and clinical practice*. 70(3), 278-286.
191. Carroll, D. (1965). A quantitative test of upper extremity function. *Journal of chronic diseases*. 18(5), 479-491.
192. Rantanen, T., Guralnik, J.M., Foley, D., Masaki, K., Leveille, S., Curb, J.D., et al. (1999). Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *Jama*. 281(6), 558-560.
193. Giampaoli, S., Ferrucci, L., Cecchi, F., Lo Noce, C., Poce, A., Dima, F., et al. (1999). Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age and ageing*. 28(3), 283-288.
194. Bohannon, R.W., Magasi, S.R., Bubela, D.J., Wang, Y.C. and Gershon, R.C. (2012). Grip and knee extension muscle strength reflect a common construct among adults. *Muscle & nerve*. 46(4), 555-558.
195. Sathya, P., Kadiravan, V., Ramakrishnan, K. and Vedak, T. (2016). Correlation between Hand Grip Strength and Shoulder Power in Cricket Players. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 5(3), 348-52.
196. Tuna, Z., Oskay, D., Onbulak, D. and Mercan, R. (2015). Analysis of the effects of hospitalization on fine hand functions compared to gross grip in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 6(3), 228-232.
197. Tayebi, M. and Mirnasory, R. (2015). Effect comparison of two traditional balance training and core stability on older people balance. *International journal of academic research in applied science*. 4(1), 37-46.
198. Golsefidi, N.R., Younesi, A. and Golsefidi, A.S. (2013). Effects of 8-week core stabilization exercises on the balance of students with highfunctioning autism. *International Journal of Sport Studies*. 3(12), 1369-74.
199. Jowett, R., Fidler, M. and Troup, J. (1975). Histochemical changes in the multifidus in mechanical derangements of the spine. *The Orthopedic clinics of North America*. 6(1), 145.

200. Johnson, M.A., Polgar, J., Weightman, D. and Appleton, D. (1973). Data on the distribution of fibre types in thirty-six human muscles: an autopsy study. *Journal of the neurological sciences*. 18(1), 111-129.
201. Kalimo, H., Rantanen, J., Viljanen, T. and Einola, S. (1989). Lumbar muscles: structure and function. *Annals of medicine*. 21(5), 353-359.
202. Dubowitz, V., Oldfors, A. and Sewry, C.A. (2013). Muscle Biopsy E-Book: A Practical Approach. *Elsevier Health Sciences*.

EKLER

Ek-1. Etik Kurul

	T.C. ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Sayı : 92340882-050.04.04 - 004 Konu : Çalışmanız hk.	
Sayın Doç.Dr. Deran OSKAY	
Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 08.02.2017 tarihinde yapılan olağan toplantısında çalışmanızla ilgili alınan IV nolu karar aşağıda sunulmuştur. Bilgilerinize sunarım.	 Prof.Dr. Zekiye KARAÇAM Etik Kurul Başkanı
<u>KARAR IV:</u>	
Protokol No : 2017/004	
Sorumlu Yürütücü : Doç.Dr. Deran OSKAY Gazi Üniv.Sağlık Bilimleri Fak. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	
Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr. Deran OSKAY'ın "Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Denge ve Üst Ekstremité Fonksiyonları Üzerine Etkisi" konulu yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmesi sonucunda;	
- Ön Tez Son Tez kontrolü olması lazım, - İkincil amacı yok, - Araştırma isminin düzenlenmesi gerektiği kararına varılmıştır.	
Yukarıda belirtilen eksiklikler tamamlandıktan sonra dilekçe ile başvurularak (ilgili form/formlar düzeltilerek-düzeltilen yerler koyu renkli olarak) kurulumuzda tekrar görüşülmesine oy birliği ile karar verilmiştir.	
Adnan Menderes Üniversitesi Merkez Kampus Sağlık Bilimleri Fakültesi Gençlik cad. No:7 Mevki 09100 Efeler/Aydın Telefon No: 0256 213 88 66/106 Faks No: 0256 212 4219	Bilgi için: Serap UZUNKAYA Unvan: Bilgisayar İşletmeni

Ek-1. (devam) Etik Kurul



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı : 92340882-050.04.04 -E.5466
Konu : Kararlar hk.

Sayın Doç.Dr. Deran OSKAY

Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 08.03.2017 tarihinde yapılan olağan toplantısında
çalışmanızla ilgili alınan 3 nolu karar aşağıda sunulmuştur.
Bilgilerinize sunarım.

Prof.Dr. Zekiye KARAÇAM
Etik Kurul Başkanı

KARAR 3:

Protokol No : 2017/004

Sorumlu Yürütücü : Doç.Dr. Deran OSKAY

Gazi Üniv.Sağlık Bilimleri Fak. Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr. Deran OSKAY'ın "Core Stabilizasyon
Egzersizlerinin Denge ve Üst Ekstremité Fonksiyonları Üzerine Etkisi" konulu
yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili yapılan isim
değişikliği hakkındaki 23.02.2017 tarihli dilekçe ve yerine konulan belgeler
kurulumuzda incelenmiş, çalışmanın başlığı hakkında "Core Stabilizasyon
Egzersizlerinin Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi" olarak yapılan değişiklik
uygun bulunmuş olup, çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde
gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar
verilmiştir.

Yine sorumlu araştırmacıya; Form 2'nin 14.1.'in son bölümünde taahhüt edilen
çalışma bittikten sonra nihai raporun, [Sonuç Raporu (web'te), BGOF
(Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu-gönüllüler tarafından bizzat kendilerinin kendi
adı-soyadı yazması ve imzalamasının sağlanması ile adreslerinin eksiksiz olarak
formlara yazılmasına dikkat edilmelidir.) ve ORF (Olgu Raporu Formu/'Anket9)]lerin
gönderilmesi gerekliliğinin hatırlatılmasına ve sorumlu yürütücülerinin bu hususa özen
göstermesi gerektiğinin bir kez daha vurgulanmasına oy birliğiyle karar verilmiştir

Adnan Menderes Üniversitesi Merkez Kampus
Sağlık Bilimleri Fakültesi Gençlik cad. No:7
Mevki 09100 Efeler/Aydın Telefon No: 0256 213 88 66/106
Faks No: 0256 212 4219

Bilgi için: Serap UZUNKAYA

Unvan: Bilgisayar İşletmeni

Ek-1. (devam) Etik Kurul

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı: 2017/02

Tarih: 08.02.2017

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 1	Tarih: 08.02.2017								
	- Ön Tez Son Tez kontrolü olması lazım. - İkincil amacı yok. - Araştırma isminin düzenlemesi gerekmektedir.									

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ÇALIŞMA ESASI		Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesi, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof.Dr. Zekiye KARAÇAM							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
1. Prof.Dr. Zekiye KARAÇAM /Başkan	Ebelik	ADÜSBF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
2. Doç.Dr. Ayten TAŞPINAR Başkan Yardımcısı	Ebelik	ADÜSBF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
3. Doç.Dr. Ayden ÇOBAN	Ebelik	ADÜSBF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
4. Doç.Dr. /Serdal ÖĞÜT Raportör	Beslenme ve Diyetetik	ADÜSBF	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
5. Doç.Dr. Dide KILIÇALP KILINÇ	Beslenme ve Diyetetik	ADÜSBF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
6. Yrd.Doç.Dr. Sibel ŞEKER	Ebelik	ADÜSBF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
7. Yrd.Doç.Dr. Selvinaz SAÇAN	Çocuk Gelişimi	ADÜSBF	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	

* Toplantıda bulunma

Sayfa 2

Adres : Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı Merkez Kampüsü – AYDIN

Tel : 256- 2138866

Ek-1. (devam) Etik Kurulu

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Tarih: 08.03.2017

Sayı: 2017/10

Tarih: 08.03.2017

KARAR BİLGİLERİ

Karar No: _____

Yerine konulan belgeler görüldü ve en onay
oybirliği ile kabul edildi.

**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

ÇALIŞMA ESASI Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurul Yönergesi, Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

**BAŞKANIN UNVANI / ADI /
SOYADI:** Prof.Dr. Zekiye KARAÇAM

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E	K	E	H	E	H	
1. Prof.Dr. Zekiye KARAÇAM /Başkan	Ebelik	ADÜSBF	☐	☒	☐	☐	☐	☐	<i>[Signature]</i>
2.Doç.Dr. Ayten TAŞPINAR Başkan Yardımcısı	Ebelik	ADÜSBF	☐	☒	☐	☐	☐	☐	<i>[Signature]</i>
3.Doç.Dr. Ayden ÇOBAN	Ebelik	ADÜSBF	☐	☒	☐	☐	☐	☐	<i>[Signature]</i>
4.Doç.Dr. /Serdar ÖĞÜT Raportör	Beslenme ve Diyetetik	ADÜSBF	☒	☐	☐	☐	☐	☐	<i>[Signature]</i>
5.Doç.Dr. Dide KILIÇALP KILINÇ	Beslenme ve Diyetetik	ADÜSBF	☐	☒	☐	☐	☐	☐	<i>[Signature]</i>
6.Yrd.Doç.Dr.Sibel ŞEKER	Ebelik	ADÜSBF	☐	☒	☐	☐	☐	☒	<i>[Signature]</i>
7.Yrd.Doç.Dr. Selvinaz SAÇAN	Çocuk Gelişimi	ADÜSBF	☐	☒	☐	☐	☐	☐	<i>[Signature]</i>

• Toplantıda bulunma

Sayfa 2

Adres : Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı Merkez Kampüsü – AYDIN

Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Protokol Adı/Kodu: Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Denge ve Üst Ekstremitate Fonksiyonlarına Etkisi

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 3)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmanın amacı, gövdede bulunan kas grubu odaklı yapılan pilates egzersizlerinin kolunuzun ve elinizin kuvvetine ve performansına etkisinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için; 18 - 65 yaş aralığında olmanız, daha önce omzunuzdan, kolunuzdan, dirseğinizden, el bileğinizden veya elinizden daha önce yaralanma geçirmemiş olmanız ve nörolojik herhangi bir hastalığınızın olmaması gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Araştırma kapsamında 6 haftalık haftada 3 defa katılmanız gereken, pilates egzersizlerini içeren bir egzersiz programı planlanmıştır. Egzersizler fizyoterapist gözetiminde grup egzersizleri şeklinde yapılacaktır. Egzersizler sırasında egzersiz topları ve dirençli bantlar kullanılacaktır. Değerlendirmeler egzersiz programı başlamadan ve bittikten sonra yapılacaktır. Değerlendirmeler sırasında kavrama kuvvetinizin ölçümü için bir dinamometreyi sıkmanız istenecektir. El becerilerinize ait performans ölçümü için 9 adet hafif pinden oluşan bir test uygulanacaktır. Bu test için 9 adet pini 9 adet deliğe takip çıkarmanız istenecektir. Kaslarınızın dayanıklılığındaki artışın değerlendirilebilmesi için 6 adet test uygulanacaktır. Bu testlerin dördünde vücudunuzu yerleştirilen pozisyonda tutma süreniz, ikisinde 30 saniyede yapabildiğiniz şınav ve mekik hareketinin tekrar sayısı hesaplanacaktır. Dengenizin değerlendirilmesi dijital bir zemin üzerindeyken, önünüzdeki masaya yerleştirilen 40 adet pin ve 40 adet delik içeren bir test kullanılarak yapılacaktır. 30 saniye içerisinde deliklere takılan pin sayısı hesaplanacaktır. Yapılacak olan egzersiz programı ve değerlendirmeler kesinlikle herhangi bir risk içermemektedir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak haftada 3 gün yapılacak olan egzersiz programınıza katılmak ve araştırmacının önerilerine uymak sizin sorumluluklarıdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 20 'dir.

ÇALIŞMANIN SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırma için öngörülen süre 6 haftadır.

GÖNÜLLÜNÜN BU ARAŞTIRMADAKİ TOPLAM KATILIM SÜRESİ NE KADAR ?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen zamanınız 6 hafta boyunca haftada 3 gün ve her gün yaklaşık 45 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada sizin için beklenen yararlar vücut dengenizin gelişmesi, gövde kaslarınızın güçlenmesi ve omuz, kol, el fonksiyonlarınızın gelişmesidir. Ayrıca çalışmadan elde edilecek sonuca göre omuz,kol ve el yaralanması veya fonksiyonel kaybı olan bireylerde pilates egzersizlerinin önemi belirlenmiş olacak ve güncel bir tedavi yaklaşımı olarak literatürde yerini alacaktır.

Tarih/ Versiyon: 13.02.2017

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu Form 3	Rev. Tarihi / No.su: 15.12.2016/ADÜSBF	Sayfa 1/3
---	----------------------	---	--------------

Ek-2. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Protokol Adı/Kodu: Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Denge ve Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada fizyoterapist gözetiminde pilates egzersizleri yaptırılacak ve yukarıda uygulamalar başlığı altında belirtilen değerlendirmeler yapılacaktır. Uygulamaların herhangi bir yan etkisi yoktur.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNE İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besin yoktur.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız durumunda araştırmacı sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

-

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırmacı tarafından karşılanacaktır. Uygulama sırasında gelişebilecek herhangi bir hasara karşı (ölüm/sakatlanma dahil) güvence altına alınmaktasınız, oluşabilecek hasar size tarafımızdan yapılan sigorta ile tazmin edilecektir (Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gerekli olmayan araştırmalar için zorunlu değildir).

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0.554 621 85 53 no.lu telefondan Fzt. Ahmet GÖKKURT'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR ?

Çalışmayı destekleyen bir kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDIR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Tarih/ Versiyon: 13.02.2017

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	Form 3	15.12.2016/ADÜSBF	2/3

Ek-2.(devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Protokol Adı/Kodu: Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Denge ve Üst Ekstremité Fonksiyonlarına Etkisi

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 (üç) sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI	Arş. Gör. Fzt. Ahmet GÖKKURT	
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

Tarih/ Versiyon: 13.02.2017

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	Belge Kodu Form 3	Rev. Tarihi / No.su: 15.12.2016/ADÜSBF	Sayfa 3/3
---	----------------------	---	--------------

Ek-3. Olgu Rapor Formu

OLGU RAPOR FORMU

Adı Soyadı:

Tarih:

Cinsiyet:

Telefon:

Yaş:

Egzersiz Alışkanlığı:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Mevcut Hastalıklar:

Dominant Taraf:

KAVRAMA DEĞERLENDİRMESİ

	1.Değerlendirme		2.Değerlendirme	
	R	L	R	L
Kaba Kavrama				
Bipod Kavrama				
Tripod Kavrama				
Lateral Kavrama				
Dokuz Delikli Peg Testi				
Purdue Pegboard Testi				

Ek-3. (devam) Olgu Rapor Formu

CORE ENDURANS TESTLERİ

	1.Değerlendirme	2.Değerlendirme
Side Bridge (Dominant)		
Side Bridge (Non-dominant)		
Gövde Fleksiyon Testi		
Gövde Ekstansiyon Testi		
Prone Bridge Testi		
Modifiye Push-Ups Testi		
Sit-Ups Testi		

DENGİ DEĞERLENDİRMESİ:

	1.Değerlendirme	2.Değerlendirme
MEDİO-LATERAL SKOR		
ANTERO-POSTERİOR SKOR		
OVERALL SKOR		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : GÖKKURT, Ahmet
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 1992 / Eskişehir
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0554 621 85 53
 e-mail : ahmetgokkurt@hotmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi	2014
Lise	Meram Anadolu Lisesi	2010

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2015-	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2014-2015	Adnan Menderes Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Gök Kurt, A., Mete, O., Tuna, Z., Delen, M., Bağlan-Yentür, S. ve Oskay, D. (2016). *Effects of core stabilization exercises on balance and upper limb function: a pilot study*. 21st Federation of European Societies for Surgery of the Hand's Congress.

Tore, N.G., Mete, O., Gök Kurt, A., Bağlan-Yentür, S., Tuna, Z. ve Oskay, D. (2016). Gazi üniversitesi fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü el rehabilitasyonu ünitesi 2011-2015 yılları arası hasta profili. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-9.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

