



T.C.  
GEDİK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAREKET BOZUKLUĞU OLAN YETİŞKİN BİREYLERDE  
DÜZELTİCİ EGZERSİZ YAKLAŞIMI**

RAHMİ ÇOLAK  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. YELİZ (ÖZDÖL) PINAR

2016 - İSTANBUL



T.C.  
GEDİK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HAREKET BOZUKLUĞU OLAN YETİŞKİN BİREYLERDE  
DÜZELTİCİ EGZERSİZ YAKLAŞIMI**

RAHMİ ÇOLAK  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. YELİZ (ÖZDÖL) PINAR

2016 - İSTANBUL

T.C.

GEDİK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı 131208015 numaralı öğrencisi Behin ÇOLAK'ın hazırladığı "HAREKET BAZLI OLAN TETİSKAN BİYELERDE DİJİTAL EĞİTİM YAKLAŞIMI" başlıklı Yüksek Lisans tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 22/01/16 Cuma günü saat 13:00'da yapılmış, tezin onayına OY ÇOKLUĞU / OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

Başkan Yrd. Doç. Dr. Yeliz Pınar



Üye Prof. Dr. Salih Pınar



Üye Prof. Dr. M. Kemal Özer

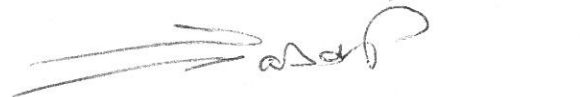
ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../20..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../20.....

Müdür

(Ünvanı, Adı Soyadı)

Prof. Dr. Hakan Kaya  


## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlamasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Rahmi olak

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamda;

Tezimin her aşamasında yapmış olduğu katkı ve desteğinden ötürü, danışmanım Yrd. Doç. Dr. Yeliz Pınar'a

Tez çalışmam boyunca tecrübe ve bilgi paylaşımından ötürü, ayrıca danışmanım ile çalışmalarımızı gerçekleştireceğimiz ortamı sağladığı için Prof. Dr. Salih Pınar'a

Tez sürecinde benden desteğini ve sabrını esirgemeyen annem, babam ve sevgili eşime,

Tezimin ölçüm aşamasında bana yardımcı olan iş arkadaşlarım M. Fatih Altuncu, Ayhan Boztepe, Aytaç Fırat Uzunlar ve Mustafa Yaman'a

Tezimin yazım aşamasında yabancı dil konusunda destek veren Erhan Yalçın, Berk Efendioğlu ve Ahmet Yiğit'e

Teşekkür ederim.

	sayfa
<b>ÖZET</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	iii
<b>TEŞEKKÜR</b>	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b>	v
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>	vii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b>	viii
<b>TABLolar DİZİNİ</b>	ix
<b>I.GİRİŞ VE AMAÇ</b>	1
<b>II. GENEL BİLGİLER</b>	2
2.1. Fonksiyonel Hareket	3
2.2. Fonksiyonel Hareket Testi	4
2.3. Düzeltici Egzersiz	8
2.3.1. Düzeltici egzersiz süreci	8
2.4. Fonksiyonel Antrenman	10
2.5. Sinir-Kas sistemi	11
2.6. Proprioepsion ve kinestetik duyu	13
2.7. Kas içciği	13
2.8. Golgi tendon organı	14
2.9. Eklem reseptörleri	14
2.10. Koordinasyon	14
2.11. Denge	15
2.12. Kinetik zincir	16
2.13. Eklem hareket açıklığı	16
<b>III. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	18
3.1. Araştırmanın Modeli	18
3.2. Evren ve Örneklem	18
3.3. Veri Toplama Yöntemi	18
3.4. Veri Toplama Aracı	18
3.4.1. Antropometrik ölçümler	18
3.4.2. Fonksiyonel hareket testleri	19
3.4.3. Denge testleri (dinamik-statik)	20
3.5. Verilerin Analizi	21
<b>IV. BULGULAR</b>	22
<b>V. TARTIŞMA</b>	26
<b>VI. SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	29
<b>VII. KAYNAKLAR</b>	30
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	34
<b>EKLER</b>	35
Ek 1: Esneklik – Denge - Egzersiz Hareketleri	36
Ek 2: Özelleştirilmiş Düzeltici Egzersiz Modeli	37

## SİMGELER VE KISALTMALAR

AGR: Ağırlık

AKZ: Açık Kinetik Zincir

BESS: Balance Error Scoring System

BKI: Beden Kütle İndeksi

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

FH: Fonksiyonel Hareket

FHP: Fonksiyonel Hareket Puanı

FHT: Fonksiyonel Hareket Testi

GTO: Golgi Tendon Organı

İBB: İstanbul Büyük Şehir

KKZ: Kapalı Kinetik Zincir

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

NME: Nöromusküler esneklik

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1 Fonksiyonel Hareket Testinin 1. Hareketi (Deep Squat)	4
Şekil 2.2. Fonksiyonel Hareket Testinin 1. Hareketi (Hurdle Step)	5
Şekil 2.3. Fonksiyonel Hareket Testinin 3. Hareketi (Inline Lunge)	6
Şekil 2.4. Fonksiyonel Hareket Testinin 4. Hareketi (Shoulder Mobility)	6
Şekil 2.5. Fonksiyonel Hareket Testinin 5. Hareketi (Active Straight Leg Raise)	7
Şekil 2.6. Fonksiyonel Hareket Testinin 6. Hareketi (Trunk Stability Push-up)	7
Şekil 2.7. Fonksiyonel Hareket Testinin 7. Hareketi (Rotary Stability)	7
Şekil 2.8. Düzeltici Egzersiz Süreci Aşamaları	8



## **TABLULAR DİZİNİ**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 3.1.</b> Fonksiyonel Hareket Test Bataryasında bulunan Hareketlerin puanlandırma tablosu (Okada et al., 2011)	<b>19</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Çalışmaya Katılan Bireylerin Antropometrik Verilerine İlişkin Tanımlayıcı Değerleri	<b>22</b>
<b>Tablo 4.2.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test Antropometrik Verilerine İlişkin Değerleri ve Karşılaştırması	<b>22</b>
<b>Tablo 4. 3.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test Fonksiyonellik Ölçüm Verilerine İlişkin Değerleri ve Karşılaştırması	<b>23</b>
<b>Tablo 4.4.</b> Çalışma ve Kontrol Gruplarının Denge Verilerine İlişkin Değerleri ve Karşılaştırması	<b>23</b>
<b>Tablo 4. 5.</b> Çalışma ve Kontrol Grubunun İlk ve İkinci Antropometrik Ölçüm Verileri Arasındaki Değişimi	<b>24</b>
<b>Tablo 4. 6.</b> Çalışma ve Kontrol Grubunun ilk ve ikinci Fonksiyonel Hareket testi puanları arasındaki değişimi	<b>24</b>
<b>Tablo 4.7.</b> Çalışma ve Kontrol Grubunun ilk ve ikinci Denge testlerine ait ölçüm verileri arasındaki değişimi	<b>25</b>

## ÖZET

İnsanlar günlük yaşam aktivitelerinde veya sporcular sportif bir beceride fonksiyonel hareketliliğe ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle fonksiyonel hareketliliğin önemi üzerine birçok çalışma (fonksiyonel hareketin sakatlanma ve performans üzerine) yapılmıştır. Bizim amacımız ise Hidayet Türkoğlu Fitness Merkezine gelen fonksiyonel hareketlilikleri zayıf olan yetişkin erkek bireyleri belirleyerek özelleştirilmiş bir düzeltici egzersiz programına dahil etmek ve uygulanan egzersizin fonksiyonelliğe etkisini belirlemek.

Araştırmaya İstanbul Büyükşehir belediyesine bağlı Hidayet Türkoğlu Spor Kompleksi Fitness Merkezine gelen ve FH puanı toplam (<14 ve 16) olan 30 yetişkin erkek birey (yaş; 30,15±5,14 yıl, boy; 174,81±5,38 cm, ağırlık; 84,75±12,67 kg) katılmıştır. Araştırma grubumuz çalışma grubu (n=15) kontrol grubu (n=12) olarak oluşturulmuştur. Çalışma grubumuz özelleştirilmiş düzeltici egzersiz programını uygularken, kontrol grubu serbest kendi istedikleri şekilde fitness çalışmalarına devam etmiştir. Düzeltici egzersiz programımız 8 hafta boyunca hafta da 3 gün olarak yapılmıştır. 8 haftalık çalışma programının öncesinde ve sonunda hem kontrol hem de çalışma gruplarımıza FH testleri, dinamik denge testleri ve statik denge testleri yapılmıştır.

Çalışma ve kontrol grubumuzun ilk ölçümleri arasında farklılığa bakıldığında sadece ağırlık bakımından istatistiksel açıdan anlamlı farkın olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Sekiz haftalık özelleştirilmiş düzeltici egzersiz programının fonksiyonelliği belirleyen 7 adet hareket ve FHP üzerine oldukça etkili olduğu bulunurken ( $p<0,01$ ) sıradan kendi belirlediği egzersiz programına devam eden kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir değişim olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur. Aynı zamanda çalışma grubumuzun denge testlerine ait değerlerinin istatistiksel açıdan anlamlı gelişme gösterdiği bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Fonksiyonel Hareket Testi, Denge, Fonksiyonellik, Düzeltici Egzersiz

## **ABSTRACT**

People need functional movements in daily live activities or in a sportive skill. For this reason, there have been many studies (functional movement over the injury and performance) on the important of functional movement. Our study's aim is to define the adult male individuals coming to Hidayet Türkoğlu fitness center who have poor functional movement and integrate to a specialized corrective exercise program and to identify the influence of applied exercise over functionality.

Thirty adult male individual (age;  $30,15 \pm 5,14$  years, height;  $174,81 \pm 5,38$  cm weight;  $84,75 \pm 12,67$  kg) who have total FH points  $<14-16$  have participated to the research coming to the Hidayet Türkoğlu Sport complex. Our research staff have been constituted as study group ( $n=15$ ) and control group ( $n=15$ ) while our study group have applied the corrective exercise program the control group proceeded the fitness workout free with their own style. Our corrective exercise program have been applied along 8 weeks and 3 days per week. Before and after the 8 weeks working program FH test, dynamic balancetest and static balance test have been applied to both control and study groups.

Considering the difference between the first measurements of our study and control group, a significant difference was observed just in terms of weight with regard to statistical framework ( $p < 0,05$ ). The functionality of the eight-week specialized corrective exercise program was found to be effective ( $p < 0,01$ ) upon 7 types of exercises and FHP which determine the functionality on the other hand a statistically significant change was not determined ( $p > 0,05$ ) in the control group continued to its own ordinary exercise program therewithal, balance test values of our study group are found as statistically made progress except the right leg BESS score.

**Key Words: Functional Movement Screen, Balance, Functionality, Corrective Exercise**

## I. GİRİŞ

İnsanlar geçmişte birçok işlerini bedensel olarak yaparken günümüzde teknolojinin gelişmesi ile birlikte bu işleri artık bir takım araç gereçlerle yapmaktadırlar. Ayrıca ofislerde çalışan insan sayısı da gün geçtikçe artmaktadır. Bu gibi durumlar insanların uzun çalışma saatlerinden dolayı günlük yaşam aktiviteleri oldukça kısıtlanmıştır. Ulaşımındaki gelişmeler, asansörlü apartmanlar, yürüyen merdivenler fiziksel aktiviteyi engelleyen başka bir önemli göstergedir(İşler,2011; Bek, 2008; Clark and Lucett, 2011). Fiziksel olarak aktif olmayan insanlarda yüksek tansiyon, şeker, koroner kalp hastalığı, bel ağrıları ve diğer kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları gibi bir takım sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (Özer, 2010; Clark and Lucett, 2011).

Fiziksel aktivite düzeyi ya da egzersiz programları bireyin niteliklerine uygun olarak düzenlendiğinde bu tür sağlık sorunlarının önlenmesi ve tedavisinde fonksiyonel, yapısal ve sosyal açıdan fayda sağlamaktadır(Özer, 2010). Günümüzde yavaş yavaş da olsa bu konudaki farkındalık sevindirici olmasına rağmen bilinçsiz ve tek düze çalışmalarla bedensel fonksiyonelliğin negatif yönde etkilendiği görülmektedir. Sağlık ve fiziksel uygunluk amacı ile insanların dayanıklılık, kuvvet ile esneklik gibi unsurlarını geliştirdikleri ancak daha çok düz koşular ve kuvvet tabanlı makinelerde tek yönlü çalışmalar yaptıkları gözlenmiştir. Bu tek düze yöntemler ile yapılan çalışmaların insanlarda fonksiyonel hareketliliğe az katkı sağladığı ve fonksiyonel hareket bozukluklarına yol açtığı bildirilmektedir (cook at al, 2010; Defrancesko and İnesta, 2012).

Bu bağlamda çalışmamızın amacı sağlık için fiziksel aktivite alanlarına gelen fonksiyonel hareketliliği düşük olan bireyleri belirleyip özelleştirilmiş bir düzeltici egzersiz programına dahil ederek bu programın fonksiyonel hareketliliklerine etkisini incelemektir.

## II. GENEL BİLGİLER

Günlük yaşam aktivitelerini veya bir spor dalının gerekliliklerini düşündüğümüzde hem bireyler hem de sporcular için fonksiyonel hareketlilik son derece önemlidir. Bir cismi itip çekmek, yerdeki bavulunuzu kaldırıp arabanızın bagajına yerleştirmek, bir elinizdeki tepsiyi denge içinde masaya ulaştırmak veya bir futbol oyuncusunun şut çekmesi kassal denge gerektiren fonksiyonel hareket kalıplarından oluşmaktadır. Kassal denge agonist ve antagonist kas grupları arasındaki uzunluk ve kuvvet dengesidir denilebilir. Bu denge normal fonksiyonel hareketlilik için gereklidir(Page at al, 2010). Bireyler veya sporcular bazı nedenlerden kaynaklı olarak kassal dengesini bozabilirler. Örneğin; bilgisayar kullanırken öne eğik oturma gibi alışkanlıklardan kaynaklı değişmiş hareket paternleri, serbest stil yüzen bir yüzücünün kulaç atarken sürekli kullandığı kas grupları gibi tekrardan kaynaklı değişmiş hareket paternleri, sakatlıktan kaynaklı değişmiş hareket paternleri ve tamamlanmamış rehabilitasyondan kaynaklı değişmiş hareket paternleridir. Bu sorunlar kassal dengesizliğin ve fonksiyonel hareket bozukluğunun en önemli sebepleridir(King, 2011).Kalça abduktörleri arasındaki kuvvet ilişkisi üzerine yapılan bir çalışmada dominant olan tarafın diğer tarafa oranla daha kuvvetli olduğu bildirilmiştir (Page at al, 2010).

Fonksiyonel hareketliliği bozan veya gelişimini engelleyen diğer bir durum ise sporcuların bireylerin tek yönlü ve sabit makinelerde kondisyon antrenmanları yapmalarıdır. Çoğu değişir / değişmez dirençli makinelerdeki kaldıraç sistemleri sabit olduğu için fonksiyonel değildir, Bu durumda bir göğüs itme hareketi veya üst bacak kuvvetini arttıran bir makinede çalışmak fonksiyonel hareketliliği geliştirmez. Çünkü birçok spor dalı, sahalarda veya kortlarda dengenin ve stabilizasyonun dış kaynaklardan sağlanmadığı zeminlerde yapılır (Boyle, 2004 ).Bu nedenle sadece tek yönlü ve kuvvet bazlı makine sistemlerinde çalışmanın, günlük yaşamda veya sportif bir beceride anlamlı bir katkı sağlamadığı bildirilmiştir (Boyle, 2004; Weiss at al, 2010).

Bugün salonlarda egzersiz yapan insanların birçok antrenman programına ulaşma olanağı bulunmaktadır. Ancak temel zayıflıklar tespit edilmeden hazırlanan egzersiz programları fonksiyonel hareket bozukluğu ile sonuçlanmaktadır (Cook at al., 2010). Örneğin ofiste çalışan bir insanın kalça eklemine sürekli bükülü olması

kalça bükücü kasının (ilioposoas) bu pozisyona uyum sağlayarak kısalıp kassal dengesizliğe yol açması ile sonuçlanacaktır. Aynı şekilde bir yüzücünün serbest yüzme stilinde sıklık olarak tekrar ettiği kulaç atma hareketini düşündüğümüzde göğüs kası (pectoral) ile omuz kuşağını geri çeken kasların (rhamboidmid. Trap.) arasındaki ilişkinin tekrarına bağlı olarak yuvarlak sırt gibi duruş bozukluğu ile sonuçlanmasıdır (King, 2011). Bu gibi durumlarda sağlık ve spor alanlarında hareket ya da spor eğitmenlerinin egzersiz programlarını hazırlamadan önce vücudun temel hareket düzenlerini test ederek problemin kaynağını bulmaları gerekmektedir (Cook at al., 2010; Beckham and Harper, 2010). Bulunan problemlerin uygun esneklik, sinir-kas uyumu, kaslar arası uygun kuvvet ilişkisi, farklı düzlemlerde egzersizlerle düzeltilmesi ile bunun sonunda fonksiyonel hareketliliğin geliştirilerek sakatlığın önlenmesi hedeflenmelidir (King, 2011).

Fonksiyonel hareket bozuklukları düzeltici egzersiz programları ile giderilebilmektedir. Doğru hazırlanmış bir düzeltici egzersiz programı fonksiyonel hareketliliğin geliştirilmesinde önemli rol oynar. Ayrıca iyi geliştirilmiş bir düzeltici egzersiz programı performansı artmasında, sakatlığın önlenmesinde ve aktiviteye erken dönülmesinde etkilidir (Patel, 2005).

## **2.1. Fonksiyonel Hareket**

Fonksiyon bireyin hedeflediği hareketi gerçekleştirebilme yetisidir (Boyle, 2004). Daha genel olarak fonksiyon doğal, gerekli ve beklenen bir aktivitedir (Cech and Martin, 2012). Fonksiyonel hareket ise günlük yaşam aktiviteleri sırasında bağımsız olarak yapılan motor yeteneklerin tamamı olarak ifade edilebilir (Otman ve Köse, 2014).

Fonksiyonel hareketlilik (FH) üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Yaş ortalaması 74 olan 119 yaşlı üzerinde yapılan bir çalışmada fonksiyonel antrenmanın faydaları araştırılmıştır. Araştırma sonucunda katılımcıların fiziksel uygunluklarının geliştiği ve sakatlık nedeni ile daha az doktora gittikleri bulunmuştur (Whitehurst at al., 2005). 433 itfaiyeci üzerinde yapılan başka bir çalışmada sakatlık nedeniyle işe gidememe durumları incelenmiştir. Araştırma sonucunda sakatlanmada %42 sakatlık nedeni ile işe gidememe %62 azalmıştır (Peate at al., 2007). Çocuk tenisçiler üzerinde yapılan diğer çalışmada ise fonksiyonel antrenmanın sportif performans üzerindeki

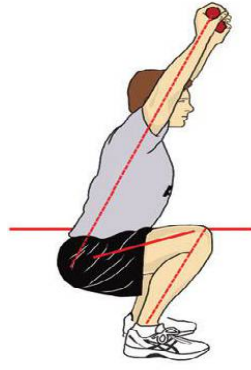
etkisi incelenmiş ve fonksiyonel antrenmanın sportif performansı arttırdığı bulunmuştur (Yıldız, 2013).

Sağlık ve fitness uzmanları fonksiyonel egzersiz programlarını hazırlamadan önce mutlaka fonksiyonel hareketliliği ölçmelidir(Beckham and Harper, 2010). GrayCook (1998) tarafından geliştirilen FH değerlendirme testi (FunctionalMovementScreen) fonksiyonel hareketliliğin ölçülmesinde yaygın kullanılmaktadır. Geçerlilik ve güvenilirliği Minick ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (Minick et al, 2010).

## **2.2. Fonksiyonel Hareket Testi**

Fonksiyonel hareket testi (FHT) mobilizasyon, stabilizasyon ve denge gerektiren 7 temel hareketten oluşur. Bu testte kişi asimetrik, dengesiz ve kısıtlı pozisyonlara sokularak fonksiyonel hareketliliğin kalitesi ölçülür(cook at al, 2010). Fonksiyonel hareket değerlendirmesindeki her test 3 puan üzerinden değerlendirilir. Eğer kişi testi kurallarına uygun olarak güzel bir şekilde tamamlayabiliyorsa 3 puan, testi bir takım eksiklerle tamamlayabiliyorsa 2 puan, testi tamamlayamıyorsa 1 puan, test esnasında kişi ağrı yaşıyorsa 0 puan alır (Letafatkar at al., 2014).

**1.Hareket (Deep squat):**Derin squat hareketi birçok fonksiyonel hareketin bir parçasıdır. Bu nedenle günlük yaşamda veya sportif becerilerde deep squatın bileşenlerine ihtiyaç duyulur. Bu test omuzların ve kalçanın simetrik ve koordineli hareket etmesini gerektirir(cook at al, 2010).Bu testte ayak bileğinin dorsifleksiyonu, dizin fleksiyonu, kalça fleksiyonu torakal omurga ekstansiyonu, lumbar stabilizasyon, omuz fleksiyonunu ve abduksiyonu gerektirir. Derin squat testi alt ekstremitenin simetrik hareketliliğini ve gövde ile üst ekstremitenin stabilizasyonunu gerektirir(Sorenson, 2009).Bu testiki taraflı simetrik fonksiyonel hareketliliği ve kalça, diz, ayak bileği stabilizasyonunu test eder(cook at al, 2010).



**Şekil 2.1: Fonksiyonel Hareket Testinin 1. Hareketi (Deep Squat)**

**2. Hareket (Hurdle step):** Hurdle step testi koşma ve sıçrama hareketlerinin bileşenlerini sınarken aynı zamanda yerdeki bacağın dengesini ve stabilizasyonunu test ederken diğer tarafta kalçanın, dizin ve ayak bileğinin mobilizasyonunu test eder(Sorenson, 2009).Bu test tek bacak üzerinde dururken vücut segmentlerinde oluşabilecek asimetrisi ortaya çıkarır. Bu nedenle test esnasında dengede duran bacağın, pelvisin ve karın bölgesinin stabilizasyonu ile hareketli bacağın koordineli bir şekilde çalışması gerekir (cook at al, 2010).



**Şekil 2.2. Fonksiyonel Hareket Testinin 1. Hareketi (Deep Squat)**

**3. Hareket (In-line lunge (ILL)):** ILL testi egzersizlerde ve sporda yavaşlama ve yön değiştirme hareketlerinin bileşenidir. Bu test diğer testlere göre daha çok eklem hareketi ve kontrolü gerektirir (cook at al, 2010).Bu testin amacı iki taraflı kalça, diz ve ayak bileğinin stabilizasyonu ve mobilizasyonunu sınarken, gövdenin stabilizasyonunu test eder (Sorenson, 2009).





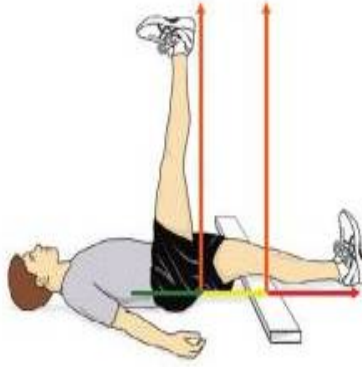
**Şekil 2.3.** Fonksiyonel Hareket Testinin 3. Hareketi

**4. Hareket (shoulder mobility):** Bu test omuzun bir tarafında ekstansiyon addüksiyon ve internal rotasyon hareketlerini birleştirir, diğer tarafta ise fleksiyon, abdüksiyon ve eksternal rotasyon hareketlerini birleştirerek omuzun eklem hareket açıklığını test eder. Aynı zamanda bu test skapular mobilizasyonu ve torakal omurganın ekstansiyonunu test eder. Bu fonksiyonel test omuzun tüm yönlerdeki eklem hareketliliğini hızlıca test edilmesini sağlar. Test esnasında ağrı hissedilmesi rotatör cuff kaslarında sıkışma sendromu olduğunu gösterebilir(Sorenson, 2009).



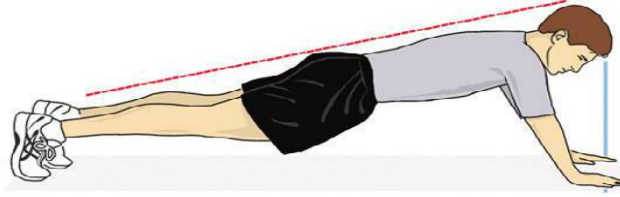
**Şekil 2.4.** Fonksiyonel Hareket Testinin 4. Hareketi

**5. Hareket (Active straight leg raise):** Bu hareket hamstring, gastrocnemius ve soleus kaslarının fonksiyonel esnekliğini gerektirir. Aynı zamanda pelvisin stabilizasyonu ve yerdeki bacağın ekstansiyonunu test eder. Bu hareket sabit uzuvların stabilizasyonunu hareketli uzuvların ise mobilizasyonunu gerektirir(Sorenson, 2009).



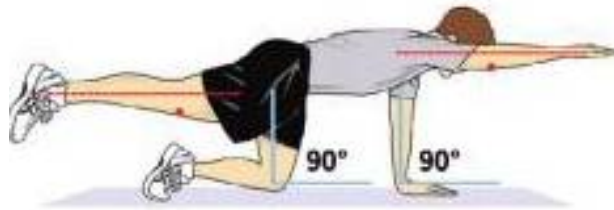
Şekil 2.5. Fonksiyonel Hareket Testinin 5. Hareketi

**6. Hareket (Trunk stability push-up):** Bu test yaygın olarak yapılan şnav hareketinin tek tekrarlısıdır. Bu testteki amaç üst ekstremitenin kuvvetini ölçmek değil pelvis ve lumbar omurganın stabilizasyonunu test etmektir (cook at al, 2010). Bu test kalça ve omurgaların simetrik bir şekilde yükselerek kapalı kinetik zincir hareketin yerine getirilmesiyle gerçekleştirilir (Sorenson, 2009).



Şekil 2.6. Fonksiyonel Hareket Testinin 6. Hareketi

**7. Hareket (Rotary stability):** Bu test ile üst ve alt uzuvların koordineli hareketleri esnasında çok yönlü pelvis, karın-bel bölgesi (core bölg.) ve skapular stabilizasyon gözlemlenir. Bu hareket karmaşık ve sinir-kas koordinasyonu gerektirir (cook at al, 2010).



Şekil 2.7. Fonksiyonel Hareket Testinin 7. Hareketi

### 2.3. Düzeltici Egzersiz

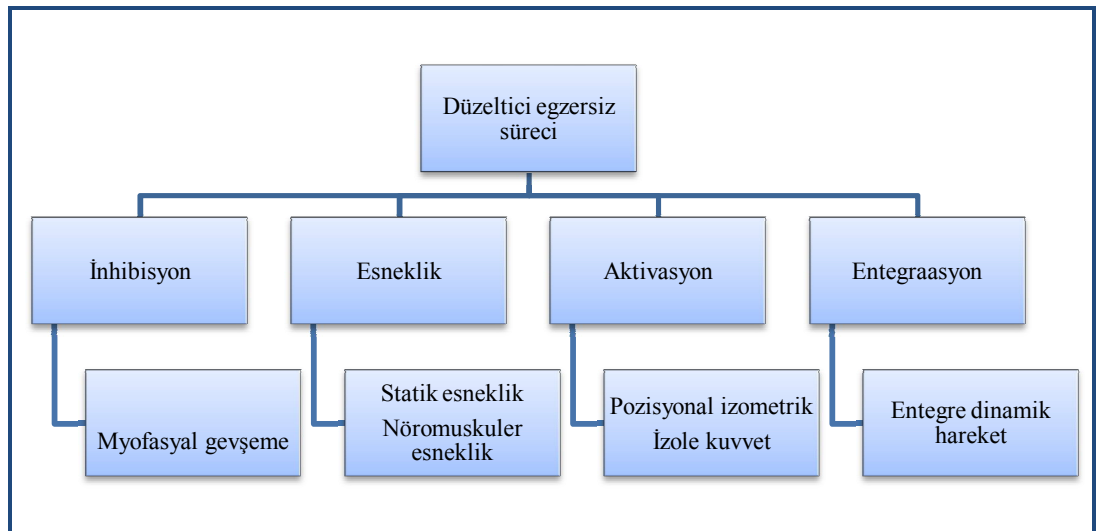
Günümüzde fonksiyonel hareket bozukluklarının egzersizle düzeltilmesi ilgi çekici bir yaklaşımdır (Patel, 2005). Düzeltici egzersiz vücutta asimetri, hareket bozuklukları ve kısıtlılık gözlemlendiğinde fonksiyonel hareketliliği sağlamak için yapılan egzersizler olarak tanımlanabilir (Cook et al, 2010). Fonksiyonel hareketliliğin yeniden kazanılmasında en önemli nokta vücuttaki zayıf bağların belirlenmesi ve bu bağların başarılı bir şekilde düzeltilmesidir (Patel, 2005). Belirlenmiş sinir-kas-iskelet sistemi problemlerin düzeltmek sistematik bir plan gerektirir bu plan 3 adımlı bir süreçtir (Clark and Lucett, 2011).

- Problemi belirlemek (entegre değerlendirme),
- Problemi çözmek (düzeltici program dizaynı),
- Çözümü uygulamak (egzersiz tekniği)

Bu süreç düzeltici egzersiz sürecidir. Bu süreç sayesinde sistematik bir şekilde fonksiyonel hareketliliğe ulaşılabilir (Clark and Lucett, 2011).

#### 2.3.1. Düzeltici egzersiz süreci

Düzeltici egzersiz programı miyofasyal gevşeme, esneklik, izole kuvvet ve entegre hareket gibi 4 ana bölüme oluşur (Clark and Lucett, 2011).



Şekil 2.8. Düzeltici Egzersiz Süreci Aşamaları

**Miyofasyal gevşeme:** Vücutta oluşan her travma inflamasyona neden olur. Dokularda oluşan inflamasyon ise vücuttaki ağrı reseptörleri tarafından koruyucu bir

mekanizma başlatarak o bölgedeki kas gerilimini arttırır ve spazm oluşturur. Bu spazm kalf kasına giren kramptan ziyade kas içiğini belirli bir alanda aşırı aktivasyonuna bağlı bir mikrospazmdır. Bu mikrospazm bir kastaki aynı yönde uzanan kas fibrillerinin bazıları düğümlenerek kalırlar ve o kas esnetildiğinde düğümlü bölge bu duruma engel olur. Bu durumun nedeni yumuşak dokuların esnekliğinin azalması ve zayıflıktan kaynaklanır. Bu durum kasların uzunluk gerilim-ilişkisini ve güç ilişkisini bozarak eklem hareket bozukluğuna yol açar (Fiore, 2011).

Miyofasyal gevşeme tekniği çeşitli araçlarla bu mikrospazmın çözülmesine yardımcı olur ve sakatlık riskini düşürür (Fiore, 2011).

**Uzatma-Esneklik:** Düzeltici egzersiz olarak esneklik çalışmaları, aşırı aktif nöromiyofasyal dokuların kısalık sorununu giderme de kullanılır. Eklem hareket açıklığını arttırmak için en çok kullanılan iki yöntem statik esneklik ve nöromusküler esneklik tekniğidir(Mcgrath, 2011).

**Statik esneklik:** bağdokuların esnekliğini ve eklem hareket açıklığını arttırmak için çok kullanılan bir yöntemdir (Thompson at al., 2010). Statik germe tam bir hareket açıklığı boyunca yavaş, aşamalı ve kontrollü germeyi içerir(Özsu, 2010). Statik esneklik eklem hareketi sırasında oluşacak dirençlerin önlenmesinde etkilidir. 20-30 sn'lik yapılan statik esneklik çalışmaları visko-elastik streslerin gevşemesinde ve eklem hareket açıklığının artmasını sağlar. Bu uzun süreli statik esneklik çalışması kas içiğinin ve merkezi sinir sistemini (MSS) uyumuyla birlikte kas içiğinin iletisini azaltarak kasın gevşemesini arttırır(Mcgrath, 2011).

**Nöromusküler esneklik:** nöromiyofasyal dokuların uzatılmasında son 20 yıldır büyük dikkat çektiği kabul edilmiştir. Uzmanlar hem statik hem aktif esnekliğin sakatlık riskini düşürmede etkili olduğunu bildirmiştir. Güncel çalışmalar statik esneklik ile nöro-muskülesnekliğin (NME) eklem hareket açıklığına aynı oranda etki ettiğini gösterse de bazı çalışmaların NME daha etkili olduğunu göstermiştir. NMS istenilen kasın uzatılmış pozisyonda izometrik kasılmasıyla birlikte doku üzerinde gevşeme gerçekleştiren ve daha ileri seviyelerde uzama sağlayan bir tekniktir(Mcgrath, 2011).

**Aktivasyon kuvvetlendirme:** İzole kuvvetlendirme egzersizleri kas hareketlerinin konsantrik-eksantrik güç üretme kapasitesini ve kas içi koordinasyonu

arttırmak için kullanılır. Bu egzersizler aktif olmayan veya zayıf kaslara uygulanır. izole kuvvet kas sakatlıklarının önlenmesinde ve fonksiyonel hareketlere hazırlıkta önemlidir. Diğer bir aktivasyon tekniği ise pozisyonel izometrik kuvvetlendirmedir. Bu teknikte aktif kasılmanın olmadığı statik bir kasılmadır. Pozisyonel izometrik kuvvetlendirme egzersizinin amacı fonksiyonel sinerjistleri entegre etmeden önce yüksek aktivasyona hazır olmaları için belirlenmiş özel kasların kas içi koordinasyonunu arttırmaktır. Bu iki teknik gevşeme ve uzatıcı egzersizlerden sonra entegre egzersizlerden önce kullanılmalıdır(Rosenberg, 2011).

**Entegrasyon:** Belirlenen kaslar doğru bir şekilde çalıştırıldıktan sonra düzeltici egzersiz sürecinin son bileşeni olan fonksiyonel (entegre) harekete başlanılabilir. Fonksiyonel hareket tüm vücudun koordineli ve düzgün bir formda çalışmasını gerektirir. Entegre edilmiş dinamik hareketler sinir-kas uyumunu arttırarak insan hareket sisteminin fonksiyonel kapasitesini arttırlar. Bu durum vücut kaslarının mobilizasyon ve stabilizasyonunun sinerjistik fonksiyonuna odaklanan egzersizlerin kullanımı ile gerçekleşir(Rosenberg, 2011).

#### **2.4. Fonksiyonel Antrenman**

Günümüzde fonksiyonel antrenman bir çok sporcu ve antrenör tarafından “özel spor” şeklinde yanlış anlaşılmaktadır. Aslında fonksiyonel antrenman “genel spor” şekline anlaşılmalıdır. Genel spor anlayışında koşma, zıplama, yanal hareketler, vuruşlar gibi tüm sporların ortak hareketleri vardır. Fonksiyonel antrenman sporların bu ortak noktalarına odaklanır ve onları geliştirir (Boyle, 2004).

Fonksiyonel antrenman bir kişinin günlük yaşam aktivitelerini yorulmadan rahatça gerçekleştirebilmesi veya bir sporcunun yeteneklerini geliştirebilmesi için yapılan planlı hareketler veya egzersizlerdir(Defrancesco and Inesta, 2012).Fonksiyonel antrenman konseptini daha iyi anlayabilmek için yeni bir paradigmaya ihtiyaç vardır. Bu yeni paradigma kasların izole eklem hareketlerini nasıl gerçekleştirdiğini değil, kasların ve eklemlerin birlikte kinetik zincir gibi nasıl hareket ettiğini açıklamıştır (Boyle, 2004).Kaslar fonksiyonel hareketler esnasında, belli bir sırayla ve düzen içerisinde kasılarak, eklemlere ardışık hareket yaptırırlar. Bu şekilde fonksiyonel bir ünite oluşturan anatomik yapılara kinetik zincir, bu yapıların normal fonksiyonuna uygun olarak çalıştırılmasına da kinetik zincir

egzersizleri denir (Leblebici ve ark., 2007).Kinetik zincirde oluşan zayıf bir halka fonksiyonel hareketliliği kısıtlar ve sakatlığa yol açabilir(Beckham and Harper, 2010).Bu nedenle müşterilerinizin veya sporcularınızın fonksiyonel kapasitelerini arttırmak için yapılacak fonksiyonel antrenmanlardan önce kas dengesizliklerinin giderilmesi gerekir (Muratlı, 2010).

Sportif başarı veya sağlıklı yaşamı hedefleyen antrenörler veya eğitimcilerin sakatlığı önlemede ve performansı arttırmada kinetik zincir anlayışına göre antrenmanlar planlamaları gerekmektedir. Burada kastedilen bireyin veya sporcunun amacına uygun olarak çok yönlü ve çok eklemlili hareketlerden oluşan çalışma programlarıdır. Bu durumda sadece makinelerle yapılan antrenman sistemlerinin fonksiyonel antrenman için uygun olmadığı vurgulanmaktadır. Makinelerde yapılan çalışmaların her ne kadar güvenli olduğu savunulsa da denge, stabilizasyon ve proprioseptif gibi sistemleri iyi çalıştıramazlar. Bu nedenle sabit ve tek yönlü makinelerde çalışmak stabilizasyon ve denge gerektiren hareketlerde sakatlığı önlemede yeterli olmayabilir (Boyle, 2004).

Fonksiyonel antrenman günlük yaşam aktivitelerinde veya sportif becerilerde fonksiyonel faaliyetlerin performansını arttırmayı hedefler. Bu nedenle yapılan antrenmanlarda hedef, izole kas çalışmaları içeren geleneksel antrenman değil fonksiyonel hareket modellerini içeren bir antrenman programı ile fonksiyonelliği geliştirmek olmalıdır. Fonksiyonelliği geliştirecek bir antrenman programı tasarlamak için yapılan hareketin amacına uygun olması gerekir(Muratlı, 2010).Fonksiyonel bir hareketin yerine getirilebilmesi o hareketin koordine edilmesi, kontrol altında tutulması için sinir-kas sisteminin etkin bir şekilde çalışması gerekir. Bu nedenle statik ve dinamik denge, propriosepsiyon, koordinasyon ve stabilizasyon gibi yetilerin de geliştirilmesi fonksiyonel antrenmanın bir parçasıdır(Beckham and Harper, 2010).

## **2.5. Sinir-Kas sistemi**

Sinir sistemi, nöron adı verilen hücre ağı sayesinde aldıkları bilgileri veya sinyalleri koordine eden, geçişlerini sağlayarak kas ve organların aktivitelerini düzenleyen en temel kontrol sistemidir. Bu sistem insan vücudu içerisinde bir

iletişim ağı oluşturur. Sinir sistemi merkezi ve çevresel (periferik) sinir sistemi olmak üzere iki gruba ayrılır(Clark and Lucett, 2012; Ratamess, 2012).

Merkezi sinir sistemi: beyin ve medulla spinalisten oluşur (Clark and Lucett, 2012). Omurilik, kafatasından ikinci lumbur vertebraya kadar uzanan ve beyin sinir sisteminin merkezini oluşturan sistemdir. Bu sistemin esas fonksiyonu bilgileri hafızaya kaydetmek ve gelen uyarıyı alarak gerekli motor hareketleri gerçekleştirmektir (Foss, 2011).

Periferik sinir sistemi: merkezi sinir sistemini vücudun bölümlerine bağlayan ve dış çevre ile MSS arasında ilişki kuran sinir hücrelerinden oluşur. Periferik sinir sistemi beyinden çıkan 12 çift cranial sinir ve medulla spinalisten çıkan 31 çift spinal sinir ve duyuşal reseptör içerir. Dış çevreden ve vücudun çeşitli organlarında, kaslardan gelen uyarıları MSS'ne iletir ve MSS'den gelen emirleri çevreye götürerek vücut ve çevre ile MSS arasındaki ilişkiyi kurar(Clark and Lucett, 2012).

Sinirlerin temel yapısı: sinirin fonksiyonel ve anatomik birimi nöron veya sinir hücresidir(Foss, 2011).Nöron veya ganglion hücresi olarak ta bilinen sinir hücreleri beyin (yaklaşık 20 milyar hücre) ve omuriliğin gri cevherinde, ayrıca spinal ve otonom sinir sistemi ganglionlarında bulunur (Weineck, 2011).Sinir hücresi 3 yapıdan oluşmaktadır (Ergen ve ark, 2011). Bunlar:

1. Soma: uyarıyı sinir hücresinin gövdesidir.
2. Dentrit: uyarıyı uç kısımlardan alıp sinir gövdesine ulaştıran kısa uzantılardır.
3. Akson: uyarıyı sinir hücresinden çevreye ileten uzun uzantılardır.

Vücudumuzda iki tip sinir hücresi bulunur(Ergen ve ark, 2011).

- Duyusal sinir hücresi: buna afferent sinir hücresi de denir. Gelen uyarıları merkezi sinir sistemine iletir.
- Motor sinir hücresi: buna efferent sinir hücreleri de denir. MSS'den gelen yanıtları kas, veya organlara iletir. İskelet kasının çoğunluğunu çevreleyen sinir liflerindeki akson bölümleri miyelin kılıf ile kaplıdır. Bu kılıf yağ ve proteinlerden oluşmuştur. Miyelin kılıfları akson boyunca devam eder ancak miyelin kılıfı belli aralıklarla boğumlandığı izlenir. Bu boğumlara raniver düğümü adı verilir(Foss, 2011; Ergen ve ark, 2011).

## 2.6. Proprioepsion ve kinestetik duyu

Kas-iskelet kontrolü ve hareketlerin algılanması ve işleme konması genel olarak merkezi sinir sistemi tarafından yönlendirilir. MSS girdileri proprioepsion, vestibüler, vizüel olmak üzere 3 ana sistemden alınır (Ergen ve ark, 2011).

Proprioseptifreseptörler kaslarda, tendonlarda ve eklemlerde bulunurlar ve duruş esnasında uzuvların pozisyonu, kasların gerginlikler ile ilgili MSS'ne bilgi verirler(Şimşek ve Ertan, 2011; Clark and Lucett, 2012). Bu reseptörlerden alınan bilgiler önce MSS'ne daha sonra MSS'den gelen yanıtlar kaslara iletilir. Böylece kinestetik his gelişerek golf topuna vurmaya, tekme savurmaya gibi fonksiyonel hareketler ve denge sağlanır (İnal,2012;Foss, 2011).Kinestetik his ile ilgili 3 önemli duyu organı kas içiği, golgi tendon organı ve eklem reseptörleridir(Foss, 2011).

## 2.7. Kas içiği

Kas içiği, kas içinde bulunan ve gerilime duyarlı olan bir reseptör türüdür (Muscolino, 2011). Kas içiği bir bağ dokusu kapsül ile çevrili 6 adet ince kas lifinden oluşur. İntrafuzal lifler olarak ta bilinen bu lifler, kasta meydana gelen boy değişikliği bilgisini alıp spinal korta gönderir. Kapsülün dışında kalan ve kasın düzenli çalışmasını sağlayan liflere ektrafuzal lifler denir(Muratlı ve ark., 2011).Kas içiği, kas liflerine (ektrafuzal) paralel uzanırlar ve kaslar gerildikçe kas içiği de gerilir. Kas içiğindeki bu gerilim duyu sinirlerini harekete geçirir ve merkezi sinir sistemine uyarı gönderir. Bu uyarılar alfa motor nöronları ektrafuzal liflerin çevresinde harekete geçirir ve kaslar kasılır. Eğer kas kasılırken kısalırsa, kas içiği de kısalır ve duyu implusları göndermeyi durdurur daha sonra kas gevşer. Böylece kasların aşırı uzamasıyla birlikte sakatlık önlenir(Foss, 2011).

Kas içiği kas lifinin değişimine ve en son uzunluğuna karşı duyarlıdır. Bu iki tip duyarlılığın fonksiyonel önemi kas dengeli kasılma esnasında iken gösterilebilir. Örneğin dirseğin bir ağırlığı 90 derecede dengeli bir şekilde tutabilmesi sırasında oluşan gerilime tonik gerilim denir. Eğer bu gerilim az ise kas içiğinden çıkan uyarı da azdır. Bu durum birkaç motor ünitesinin çalışması ile gerçekleşebilir. Ancak dirseğe binen yük birden artarsa kas içiğindeki gerilim de değişir ve gönderdiği uyarı artar bu da kolun refleksi olarak kasılmasıyla birlikte tekrar eski



pozisyonuna dönmesini sağlar bu tip gerilmeye ise pazik gerilme denir. Sonuç olarak kas içcikleri kasın gerilme hızı ve oranı ile ilgilidirler(Foss, 2011).

## **2.8. Golgi tendon organı**

Golgi tendon organı, tendon liflerinde kapsül içinde bulunurlar. Gerilime karşı hassas bir proprioseptör tipidir ve kasların tendonlarla birleştiği yerde bulunurlar(Muscolino, 2011).GTO aktive olabilmesi için kas içciklerine oranla daha fazla gerilime ihtiyaç duyarlar. GTO kasların şiddetli kasılması sonucu aktive olurlar(Foss, 2011).

GTO aşırı yüklere karşı koruyucu bir rol üstlenir(Ergen ve ark, 2011).Aktive olmuş GTO MSS'ne bilgi göndererek kasın gevşemesini sağlar. Diğer bir deyişle kas içciği kasın kasılmasını sağlarken GTO kasın inhibe olmasını sağlar(Muscolino, 2011).

Kaslardaki gerilim şiddeti ne kadar yüksek olursa, kasılma da o denli yüksek olur. Ancak bu gerilim kopma riskini arttırdığında GTO MSS'ne bilgi gönderirler. Daha sonra MSS tarafından reseptörler aracılığı ile kaslar gevşetilir ve gerilim azaltılarak otojenik inhibisyon gerçekleştirilir. Böylece sakatlık önlenmiş olur (Muratlı, 2010;Muratlı ve ark., 2011).

## **2.9. Eklem reseptörleri**

Eklem reseptörleri eklem kapsüllerinde bulunur ve eklem açısı, basıncı ve ivmelenmesi ile ilgili MSS'ne bilgi gönderirler. Eklem reseptörlerinin adları krauz cisimciği, pasinion cisimsiği ve ruffini cisimeciğidir. Bütün bu reseptörler bize vücudumuzla ilgili bilgiler verirler aynı zamanda postürün sağlanması için otomatik refleksler sağlarlar (Foss, 2011).

## **2.10. Koordinasyon**

Koordinasyon kasların uygun bir şekilde kasılarak, yapılmak istenen hareketin en ekonomik ve etkin biçimde yapılmasıdır. Karmaşık fonksiyonel hareketlerin icra edilebilmesi için sinir-kas, kaslar arası koordinasyon ve kas içi koordinasyonun gerçekleşmesi gerekir (Muratlı ve ark., 2011).Koordinasyon sürat, kuvvet, dayanıklılık, esneklik yetileriyle yakından ilişkili olan karmaşık bir motorik

yetidir. Sporcu veya birey alışık olmadığı koşullarda (zemin, karmaşık hareketler) dengesini kaybettiğinde koordinasyona ihtiyaç duyulur (Bompa, 2011).

Koordinasyonun fizyolojik temeli MSS'nin sinirsel süreçlerinin eş uyumuna dayanır. İnsan organizması değişik organların, dizgelerin ve işlevlerin bütünlüğünden oluşmuş bütünleşik bir yapıdır. Organ ve dizge işlevlerin karmaşıklığı MSS tarafından düzenlenir ve yönlendirilir(Bompa, 2011).

Bireyin veya sporcunun motorsal etkinliğinin düzenlenmesi bir uyarıya karşı ivedi bir şekilde cevap verilmesi ve bu tepkilerdeki farklılaşmanın ortaya konmasını içerir. Bir tekniğin birçok kez tekrar edilmesinin sonucu olarak, uyarım ve engelleme gibi temel iki sinirsel süreç eş uyumu sağlanmış olur. Böylece çalışıldıkça iyi koordine edilmiş karmaşık hareket dizgeleri gerçekleştirilir(Bompa, 2011).

## **2.11. Denge**

Denge koordinasyon kavramı içerisinde değerlendirilmektedir ve basitçe kütle merkezini destek yüzeyi üzerinde tutabilme becerisi olarak tanımlanabilir (Barney, 2014). Koordinasyon ise amaca uygun, düzgün, kontrollü hareketler yapabilme yeteneğidir (Leblebici ve ark., 2007).Vücudun yer çekim merkezini destek merkezinde tutabilmesi iç (sinir-kas uyumu) ve dış (zemin) faktörlere bağlıdır (Clark and Lucett, 2012).

İnce motor yeteneklerin kullanılmasında, mesleki aktivitelerin gerçekleştirilmesinde, yürüme, koşma gibi günlük yaşamla ilgili fonksiyonel hareketleri yapmada motor koordinasyon gereklidir. Koordineli hareketler iyi bir denge, postür fonksiyonu, sinerjistik ve resiprokal kas aktivitelerinin doğru zamanlama ve sıralaması gerekir. Dengenin sağlanması karmaşık sinir-kas uyumuna bağlıdır. Bu mekanizma çeşitli duyuşal mekanizmalardan gelen bilgilerle vücudumuzun uzaydaki konumunu, yönelimini ve hareketlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan bir süreçtir(Leblebici ve ark., 2007).

Denge bozukluğu duyuşal ve motor kontrol sistemini etkileyen bir çok nedenle ortaya çıkabilir ve fonksiyonel kapasiteyi, bağımsız yaşam ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir(Leblebici ve ark., 2007).

Sporcular için denge büyük bir öneme sahiptir. Denge yetisi zayıf olan sporcuların diz ve ayak bileği sakatlık riski yüksektir. Sporcular normal bireylere göre denge yetileri daha gelişmiştir. Denge çalışmaları yapılarak sinir-kas uyumu ve eklem stabilizasyonu artırılması performansın artmasında, ön çapraz bağ ve eklem sakatlıklarının önlenmesinde etkilidir. Sporcular ve bireyler denge çalışmalarından önce denge yetileri test edilmelidir(Ratamess, 2012).

### **2.12. Kinetik zincir**

Kinetik zincirin kelime anlamı “kinetik” sinir sisteminden kas-iskelet sistemine, eklemden ekleme daha iyi güç aktarımı olarak adlandırılırken, “zincir” vücuttaki bütün eklemlerin birbirine bağlı olmaları anlamına gelir. Esasen kinetik zincir insan hareket sistemi olarak düşünülebilir (King, 2011).Vücut ya açık kinetik zincir ya da kapalı kinetik zincir egzersizleri yapabilme yeteneğine sahiptir (Muscolino, 2011).

Fonksiyonel egzersizler esnasında eklemler kaslar ve ilgili yapılar sayesinde ardışık hareketler yaparak kinetik zincir egzersizler gerçekleşir (Leblebici ve ark., 2007).Terminal segment sabit iken yapılan egzersizlere kapalı kinetik zincir egzersizleri, terminal segment açık-hareketli iken yapılan egzersizlere ise açık kinetik zincir egzersizi denir (Baltacı ve ark., 2006).

Kapalı Kinetik zincir (KKZ)egzersizleri ekstremitenin normal fonksiyonlarına ve günlük aktivitelere benzer hareket kalıpları içerir. Yani sadece kas gücü ve enduransı arttırmaz bunun yanında sinir-kas kontrolü ve koordinasyonu da artırır(Leblebici ve ark., 2007).

Açık kinetik zincir (AKZ) egzersizlerin eklemden ekleme kuvvet aktarımı için tüm bağlantıların sağlıklı olması gerekir. Çünkü zincir en zayıf halkası kadar sağlamdır. Bu nedenle bütün eklemlerin ve bağlantıların uygun şekilde çalıştırılması gerekir(Beckham and Harper, 2010).

### **2.13. Eklem hareket açıklığı**

Eklem hareket açıklığı (EHA) eklemlerin doğal yönlerinde optimal hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Muratlı ve ark., 2011).EHA, denge, koordinasyon, endurans, kuvvet ve güç ile birlikte fonksiyonel hareketliliğin

sağlanmasında önemli rol oynar. EHA fonksiyonel hareketliliğin önemli bileşenlerindendir ve fonksiyonel hareketlilikte eklem hareketliliğini sağlamaktadır (Otman ve Köse, 2014).

Yetersiz EHA daha fazla kasılma ve enerji gerektirir. bu nedenle optimum EHA hareketlerin ekonomik bir şekilde yapılmasını sağlar. Eğer birey veya sporcu iyi bir EHA sahipse, o zaman hareketleri daha kuvvetli koordineli ve kolay yapabilir(Muratlı ve ark., 2011).

### **III. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Bu araştırma 12.03.2015-02.06,2015 tarihleri arasında İ.B.B. SPOR A.Ş. Fitness salonunda İstanbul'da yapılmıştır. Araştırma tekrarlayan ölçümleri (ön test – son test) ve belirlenmiş bir gruba egzersiz programı uygulamasını içeren kontrol gruplu deneysel çalışma modelidir. Araştırmamız kontrol grubu ve çalışma grubundan oluşmaktadır. Her iki grubun oluşturulmasında FHT toplam puanı (<14 ve 16) esas alınacaktır. Katılımcılar 8 haftalık bir egzersiz sürecinde haftada ardışık olmayan günlerde 3 kez özelleştirilmiş bir egzersiz programına dahil edildiler. Araştırmada gönüllülük esas alınmıştır. Egzersiz programına düzenli katılmayan 3 katılımcı araştırma grubundan çıkartılmıştır. Araştırma için gedik üniversitesi etik kurulu onayı alınmıştır. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilerek onam formları alınmıştır.

#### **3.2. Evren ve Örneklem**

Araştırma evrenini İ.B.B SPOR A. Ş.'ye bağlı Hidayet Türkoğlu spor kompleksinin fitness bölümüne gelen yetişkin erkek bireyler oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini ise kontrol grubu (n=12) ve çalışma grubu (n=15) olmak üzere toplam 30 katılımcı oluşturmaktadır.

#### **3.3. Veri Toplama Yöntemi**

##### **3.3.1. Antropometrik ölçümler:**

**Boy;** Bedenin dik, topukların bitişik ve baş frankfort pozisyonundayken başın verteks noktası ile yer arasındaki mesafe duvar skalası ile ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir. **Ağırlık;** Deneklerin üzerinde hafif bir giysi varken çıplak ayak ile 0.1 hassalıkta elektronik ağırlık (Tanita TBF 300) ölçe ile ölçülerek kaydedilmiştir. **Skinfold (deri kıvrım kalınlığı) ölçümleri:** Supsucapula ve Uyluk bölgelerinden Holtain skinfold kaliper ile sağ taraftan iki kez ölçüm alınacaktır. İki ölçüm arasında 0,4 den fazla fark olduğunda üçüncü ölçüm alınmıştır. En yakın iki değer ortalaması kaydedilmiştir (Özer, 2009).

**Beden yağ yüzdesi;**30-40 yaş erkekler için geliştirilmiş olan “1,1043-(0,0133\* uyluk dk)-(0,00131\*scapular dk)” beden yoğunluğu formülü kullanılarak

beden yoğunluğu hesaplanmış vekestirilen beden yoğunluğu Siri' nin % yağ eşitliğinde kullanılarak ( 4,95 / D-4,5 ) \* 100) % yağ değerleri hesaplanmıştır (Özer, 2009).

### 3.3.2. Fonksiyonel Hareket Testleri:

Çalışmaya katılacak bireylerin belirlenmesi amacı ile birlikte, uygulanan özelleştirilmiş egzersiz programının başında ve sonunda uygulanmak üzere 2 kere ölçülmüştür. Katılımcıların FHT'leri yapılırken test analizlerinin etkinliği açısından ön ve yan plandan video kamera ile çekim yapılmıştır.

**Tablo 3.1.** Fonksiyonel Hareket Test Bataryasında bulunan Hareketlerin puanlandırma tablosu (Okada et al., 2011).

Test	3 puan	2 puan	1 puan	0 puan
<b>Deep squat</b>	Üst sırt tibia ile paralel ya da dik; Femur Horizontal eksenin altındaysa; Dizler ayaklar hizasındaysa; Tutulan sopa ayaklar hizasındaysa;	Topuk altındaki 2 X6 inch ebatlı palatformla 3 puanlık kriter; Dizler ayaklarla aynı hizada değilse;	Tibia ve üst sırt paralel değilse; Femur horizontalin altında değilse; Dizler ayaklarla hizada değilse	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursa
<b>Hurdle step</b>	Kalça, diz ve ayak bilekleri sagittal planda hizadaysa; Lumbar spine hareketsizse; Sopa ve engel paralelse	Kalça, dizler ve ayaklardaki hiza bozulduğunda	Lumbar fleksiyon olursun; Engele ayak teması olursun; Denge kaybolursa	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursun
<b>In-Line Lunge</b>	Sırt hareketsizse; Ayaklar 2x6 inch ebatlı platformda sagittalde hizadaysa; Diz platformda öndeki tayağın topuğunun arkasında temastaysa	Sırtta hareket olursun; ayaklar sagittal planda değilse; diz öndeki ayak topuğunun arkasına temas etmiyorsa	Denge Kaybolursa	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursun
<b>Shoulder Mobility</b>	Yumruklar arasında 1 el mesafe varsa	Yumruklar arasında 1,5 el mesafe varsa	Yumruklar arasında 1,5 elden fazla mesafe varsa	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursun
<b>Active Straight Leg Rise</b>	Sopa orta mid-thigh ile ön üst iliac arasındaysa	Sopa mid-thigh ile diz eklemi arasındaysa	Sopa diz eklemine altındaysa	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursun
<b>Trunk Stability PushUp</b>	Erkekler avuç alın hizasındayken 1 tekrar yapıyorsa; Bayanlar avuç çene hizasındayken 1 tekrar yapıyorsa	Modifiye edilmiş versiyonda 1 tekrar yapıyorsa; Erkekler avuç çene hizasındayken 1 tekrar yapıyorsa, Bayanlar avuç göğüs hizasındayken 1 tekrar yapıyorsa	Modifiye edilmiş versiyonda 1 tekrar yapılabiliyorsa	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursun
<b>Rotatory Stability</b>	Diz ve dirsek platform hizasındayken ve sırt platforma paralelken 1 doğru tekrar yapılabiliyorsa	Sırt platforma ve yere paralelken 1 doğru diagonal fleksiyon ve ekstansiyon yapılabiliyorsa	Diagonal tekrarı yapılamıyorsa	Eğer testin herhangi bir bölümünde kişide ağrı olursun

### 3.3.3. Denge testleri (dinamik - statik);

**Dinamik denged**inamik dengeyi ölçmek için Star Excursion Balance Test kullanılmıştır.

Test öncesi bilgilendirme yapılarak her 3 yönde ayakkabısız her iki tarafta 6 deneme yapılmıştır. Kişi çizgilerin merkezinde tek ayak üzerinde ve parmak uçları başlama çizgisini gerisinde kalacak şekilde durur. Denge ayağı üzerindeyken serbest ayağı ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönlere olabildiğince uzağa erişir ve erişebildiği son nokta işaretlenerek kaydedilmiştir. Sağ ayak üzerinde dururken her yönde 3 erişim denemesi ve sonra sol ayak üzerinde dururken 3 erişim denemesi yapılmıştır. Test sırası ile sağ anterior, sol anterior, sağ posteromedial, sol posteromedial, sağ posterolateral, sol posterolateral yönlere uzanarak uygulanmıştır.

Testin tekrar edildiği durumlar: kişitest esnasında denge ayağı çizgi üzerinde duramaması, hareketli ayağı erişim sırasında yere değmesi ve toparlanma sırasında problem yaşaması(Plisky at al., 2006).

Puan analizi: üç erişim yönünde erişilen en uzak mesafeler toplanarak bacak uzunluğunun (anterior superio iliak spine- medial malleolsun en uzak noktası) (cm)üç ile çarpımına bölünerek 100 ile çarpılır (Plisky at al., 2006).

**Statik denge** ölçümünde Balance Error Scoring System (BESS) testi kullanılmıştır. Eğitimciler veya antrenörler genelde aletli denge cihazlarına ulaşamazlar. BESS maliyeti oldukça düşük ve her ortamda uygulanabilecek bir denge testidir.

BESS iki farklı yüzeyde üç duruş ile gerçekleştirilir.İki bacak üzerinde duruş (eller belde ayaklar bitişik), tek bacak duruş(dominant olmayan bacak üzerinde eller belde)tandem duruşu (dominant olmayan ayak dominant olan ayağın arkasında eller belde) bu 3 duruş önce sert zeminde daha sonra köpük veya sünger zemin üzerinde gözler kapalı olarak yapılır. Her duruş 20 saniyedir(Bell at al., 201).

Test esnasında aşağıda belirtilen durumlar hata olarak değerlendirilip kaydedilmiştir.

- Gözlerin açılması,
- Ellerin belden ayrılması

- Tökezleme,
- Denge ayağının hareket etmesi,
- Bozulan pozisyonun 5 saniyede düzeltilememesi.

#### **3.4. Özelleştirilmiş Düzeltici Egzersiz Programı**

Program hazırlanırken FHT'deki toplam 7 hareket stabilizasyon, mobilizasyon ve dengeden oluşan 3 bölüme ayrılmıştır. Bu bölümler de kendi içinde 3 antrenman dönemine ayrılmıştır. Bu dönemler FHT deki puan sistemin temsil etmektedir. Bu dönemler FHT den alınan puanlara göre seviyesi belirlenen 8 haftalık bir düzeltici egzersiz programı içermektedir. Bireyler veya sporcular için seçilecek egzersiz programı, FHT'den alınan puanlara göre belirlenir ve uygulanır.

Bu planlamanın amacı test edilen fonksiyonel hareket bozuklukların uygun egzersizlerle giderilmesini sağlamaktır.

#### **3.5. Verilerin Analizi:**

Çalışma grubumuzdaki tüm bireylere ve gruplara ait değerlerin tanımlayıcı istatistikleri ve dağılımlarına (normality test) bakılmıştır.

Çalışma ve kontrol grubumuzun normal dağılım gösteren verilerinin karşılaştırmasında Independent – Samples T-Test, normal dağılım göstermeyen verilerinin karşılaştırmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Hem çalışma grubumuzun hem de kontrol grubumuzun ön test son test ölçüm verilerinin karşılaştırmasında normal dağılım gösteren veriler için Paired Samples T Test normal dağılım göstermeyen veriler için Related samples Wilcoxon T- Testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS 22.0 paket programı aracılığı ile yapılacaktır.



#### IV. BULGULAR

Çalışmamıza toplam 30 kişilik bir gruba başlanmıştır. Bu 30 kişilik grubun belirlenmesinde Fonksiyonel hareket test bataryası temel alınmıştır. Yedi hareketlik bir test bataryasından toplamda 14 puan altı ve 16 puan alan 30 kişilik grubumuz gönüllülük ilkesine bağlı olarak oluşturulmuştur. Bu 30 kişilik grubumuz kendi içerisinde rastgele yöntemle iki gruba (n=15) ayrılmıştır. Bir grup her zamanki gibi geleneksel çalışma tarzına devam ederken (kontrol), diğer grup düzeltici hareket modellerinden oluşan özel bir egzersiz programına katılmışlardır.

**Tablo 4. 1:** Çalışmaya Katılan Bireylerin Antropometrik Verilerine İlişkin Tanımlayıcı Değerleri

n=30	Min	Mak	A.O	Ss
YAS	19,33	38,52	30,15	5,14
BOY	164,00	185,00	174,81	5,38
AGR	59,00	109,00	84,75	12,67
BKI	20,66	34,24	27,64	3,21
YAG	7,20	36,40	24,08	8,22

Çalışmamıza katılan tüm bireylere ait Yaş, Boy, Ağırlık (AGR), Beden Kütle İndeksi (BKI) ve beden yağ yüzdesi (%YAG) verilerine ait Minimum (Min), Maksimum (Mak), Aritmetik Ortalama (A.O) ve Standart Sapma (Ss) değerleri tablo 1 de gösterilmektedir.

**Tablo 4.2:** Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test Antropometrik Verilerine İlişkin Değerleri ve Karşılaştırması

		A.O	Ss	p
YAŞ	Çalışma (n=15)	31,60	5,21	>0,05
	Kontrol (n=12)	28,34	4,64	
BOY	Çalışma (n=15)	175,40	4,91	>0,05
	Kontrol (n=12)	174,08	6,05	
AGR	Çalışma (n=15)	89,37	13,58	<b>0,03</b>
	Kontrol (n=12)	78,98	8,91	
BKI	Çalışma (n=15)	28,95	3,48	>0,05
	Kontrol (n=12)	26,00	1,93	
YAG	Çalışma (n=15)	24,54	7,69	>0,05
	Kontrol (n=12)	23,51	9,15	

Çalışma ve kontrol grubumuzun Yaş, Boy, Ağırlık (AGR), Beden Kütle İndeksi (BKI) ve beden yağ yüzdesi (%YAG) ön test verilerini karşılaştırdığımızda sadece ağırlık bakımından istatistiksel açıdan farklı olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (tablo 2).

**Tablo 4. 3:**Çalışma ve Kontrol Gruplarının Ön Test Fonksiyonellik Ölçüm Verilerine İlişkin Değerleri ve Karşılaştırması

		<b>A.O</b>	<b>Ss</b>	<b>p</b>
1.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	1,40	0,51	>0,05
	Kontrol (n=12)	1,42	0,51	
2.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	2,00	0,38	>0,05
	Kontrol (n=12)	2,08	0,29	
3.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	1,87	0,35	>0,05
	Kontrol (n=12)	1,92	0,51	
4.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	1,73	0,59	>0,05
	Kontrol (n=12)	2,42	0,79	
5.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	1,87	0,83	>0,05
	Kontrol (n=12)	2,00	0,85	
6.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	1,73	0,70	>0,05
	Kontrol (n=12)	1,58	0,51	
7.Hareket (puan)	Çalışma (n=15)	1,67	0,49	>0,05
	Kontrol (n=12)	1,67	0,49	
FHT(Puan)	Çalışma (n=15)	12,27	2,60	>0,05
	Kontrol (n=12)	13,08	1,93	

Çalışma ve kontrol gruplarımızın fonksiyonel hareket ve toplam fonksiyonel hareket puanlarına ilişkin 1. ölçüm verileri ile karşılaştırma (p) değerleri tablo 3 de gösterilmektedir. Çalışma ve kontrol gruplarımız arasında çalışmanın başlangıcında fonksiyonel hareketler ve puanı istatistiksel bir farklılığın olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.4:** Çalışma ve Kontrol Gruplarının Denge Verilerine İlişkin Değerleri ve Karşılaştırması

		<b>A.O</b>	<b>Ss</b>	<b>p</b>
<b>DO BESS</b> (hata puanı)	Çalışma (n=15)	7,67	6,15	>0,05
	Kontrol (n=12)	5,50	4,62	
<b>Ar. Dur.</b> (hata puanı)	Çalışma (n=15)	4,47	2,67	>0,05
	Kontrol (n=12)	1,75	2,26	
<b>Sağ Y Den.</b> (cm)	Çalışma (n=15)	84,05	9,89	>0,05
	Kontrol (n=12)	83,49	8,96	
<b>Sol Y Den.</b> (cm)	Çalışma (n=15)	85,32	9,54	>0,05
	Kontrol (n=12)	83,72	8,38	

Gruplarımızın dominant olmaya bacak statik (BESS) - dinamik (Y Den) denge puanlarına ait verileri ile karşılaştırma değerleri tablo 4 de gösterilmiştir. Çalışma ve kontrol gruplarının denge puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olmadığı bulunmuştur.

**Tablo 4. 5:** Çalışma ve Kontrol Grubunun İlk ve İkinci Antropometrik Ölçüm Verileri Arasındaki Değişimi

		1.Ölçüm		2. Ölçüm		P	Değişim Yüzdesi
		A.O	Ss	A.O	Ss		
AGR(kg)	Çalışma (n=15)	89,37	13,58	87,10	12,93	<b>0,00</b>	-2,54
	Kontrol (n=12)	78,98	8,91	77,28	8,88	<b>0,01</b>	-2,15
BKI	Çalışma (n=15)	28,95	3,48	28,22	3,30	<b>0,00</b>	-2,52
	Kontrol (n=12)	26,00	1,93	25,44	2,05	<b>0,01</b>	-2,15
YAG (%)	Çalışma (n=15)	24,54	7,69	23,80	6,50	<b>0,00</b>	-3,02
	Kontrol (n=12)	23,51	9,15	23,32	9,81	>0,05	-0,81

Çalışma ve kontrol gruplarımıza ait antropometrik verilere ait ölçüm çiftlerinin farklılığına bakıldığında, hem çalışma hem de kontrol grubumuzun ağırlık ve Beden kütle indeksi değerlerinde bir azalma olduğu ( $p<0,05$ ). Beden yağ yüzdesindeki değişim sadece çalışma grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4. 6:** Çalışma ve Kontrol Grubunun ilk ve ikinci Fonksiyonel Hareket testi puanları arasındaki değişimi

		1.Ölçüm		2.Ölçüm		p	Değişim Yüzdesi
		A.O	Ss	A.O	Ss		
1.Hareket (Deep squat)	Çalışma (n=15)	1,40	0,51	2,27	0,46	<b>0,00</b>	62,14
	Kontrol (n=12)	1,42	0,51	1,45	0,42	>0,05	2,11
2.Hareket (hurdle step)	Çalışma (n=15)	2,00	0,38	2,33	0,62	<b>0,02</b>	16,50
	Kontrol (n=12)	2,08	0,29	2,00	0,35	>0,05	-3,85
3.Hareket (Inline lunge)	Çalışma (n=15)	1,87	0,35	2,47	0,64	<b>0,00</b>	32,09
	Kontrol (n=12)	1,92	0,51	2,00	0,43	>0,05	4,17
4.Hareket (Sh. mobilite)	Çalışma (n=15)	1,73	0,59	2,47	0,74	<b>0,00</b>	42,77
	Kontrol (n=12)	2,42	0,79	2,58	0,67	>0,05	6,61
5.Hareket (A.S.L.R.)	Çalışma (n=15)	1,87	0,83	2,80	0,41	<b>0,00</b>	49,73
	Kontrol (n=12)	2,00	0,85	2,42	0,79	>0,05	21,00
6.Hareket (T.S.Push-up)	Çalışma (n=15)	1,73	0,70	2,67	0,49	<b>0,00</b>	54,34
	Kontrol (n=12)	1,58	0,51	1,83	0,39	>0,05	15,82
7.Hareket (Rot.stability)	Çalışma (n=15)	1,67	0,49	2,93	0,26	<b>0,00</b>	75,45
	Kontrol (n=12)	1,67	0,49	1,55	0,45	>0,05	-7,19
FHT(Puan)	Çalışma (n=15)	12,27	2,60	17,93	1,98	<b>0,00</b>	46,13
	Kontrol (n=12)	13,08	1,93	14,00	1,35	<b>0,04</b>	7,03

Çalışma ve kontrol grubumuzun fonksiyonelliğini test etmek amacı ile kullandığımız 7 hareketten oluşan test bataryasına ait ölçüm çiftlerinin farkını incelediğimizde düzeltici egzersiz programına katılan çalışma grubumuzun bütün hareketlerde 8. haftanın sonunda pozitif yönde gelişmenin olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Geleneksel antrenmana devam eden kontrol grubunun sadece fonksiyonel hareket test puanı verilerine ait ölçüm çiftinin istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

**Tablo 4.7:** Çalışma ve Kontrol Grubunun ilk ve ikinci Denge testlerine ait ölçüm verileri arasındaki değişimi

		1.Ölçüm		2.Ölçüm		P	Değişim Yüzdesi
		A.O	Ss	A.O	Ss		
<b>DO BESS</b> (hata puanı)	Çalışma (n=15)	7,67	6,15	3,53	3,62	<b>0,00</b>	-53,98
	Kontrol (n=12)	5,50	4,62	5,33	4,03	>0,05	-3,09
<b>Ar. Dur.</b> (hata puanı)	Çalışma (n=15)	4,47	2,67	1,40	2,23	<b>0,00</b>	-68,68
	Kontrol (n=12)	1,75	2,26	1,25	2,09	>0,05	-28,57
<b>Sağ Y DEN.</b> (cm)	Çalışma (n=15)	84,05	9,89	98,33	7,55	<b>0,00</b>	16,99
	Kontrol (n=12)	83,49	8,96	89,03	6,91	<b>0,01</b>	6,64
<b>Sol Y DEN.</b> (cm)	Çalışma (n=15)	85,32	9,54	98,81	7,02	<b>0,00</b>	15,81
	Kontrol (n=12)	83,72	8,38	90,36	8,19	<b>0,00</b>	7,93

Çalışma ve kontrol grubumuzun denge testlerine ait ölçüm çiftlerinin farkına bakıldığında çalışma grubumuzun dinamik denge testleri ile dominant olmayan bacak statik BESS skorlarına ait ölçüm çiftlerinin istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Kontrol grubumuzun da dinamik denge testine ait (sağ- sol bacak Y denge) ölçüm çiftlerinin istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olduğu bulunmuştur.

## V. TARTIŞMA

Bu bölümde özelleştirilmiş düzeltici egzersiz modelinin yetişkin bireylerin fonksiyonel hareketliliğe olan etkisi incelenerek elde edilen bulgular tartışılacaktır.

Bu araştırmada çalışma ve kontrol grubunun Yaş, Boy, Ağırlık (AGR), Beden Kütle İndeksi (BKI) ve beden yağ yüzdesi (%YAG) ön test verilerini karşılaştırdığımızda tesadüfi olarak sadece ağırlık bakımından istatistiksel açıdan farklı olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çalışma ve kontrol grubunun fonksiyonel hareket ve toplam fonksiyonel hareket puanlarına ilişkin ön test verileri karşılaştırıldığında. Çalışma ve kontrol grubu arasında çalışmanın başlangıcında fonksiyonel hareketler ve puanı istatistiksel bir farklılığın olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Grupların dominant olmayan bacak statik (BESS) - dinamik (Y Den) denge puanlarına ait verileri karşılaştırıldığında ise çalışma ve kontrol gruplarının denge puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olmadığı bulunmuştur. Bu bulgular çalışma ve kontrol grubunun özelliklerinin birbirine benzer olduğunun göstergesidir.

Çalışma ve kontrol grubunun birinci ve ikinciantropometrik ölçüm çiftleri arasındaki değişim incelendiğinde ağırlık (AGR), beden kütle indeksi (BKI) ve beden yağ yüzdesi değerlerinde azalma olduğu görülmektedir. Ancak bu değişimlerden kontrol grubunun beden yağ yüzdesindeki azalmanın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ) her iki gruptan elde ettiğimiz bu bulgular yapılan egzersizlerin ağırlık kaybı üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir. Kuvvet çalışmalarının ağırlık kaybı üzerinde etkisini gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur (Yaprak, 2004).

Çalışma ve Kontrol Grubunun ilk ve ikinci Fonksiyonel Hareket test puanları arasındaki farkı incelediğimizde çalışma grubu ve kontrol grubu arasında FHT'deki tüm hareketlerde pozitif yönde bir gelişme olduğu bulunurken ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunun sadece toplam FH puanlarının istatistiksel açısından anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çalışma grubundaki bu gelişim 8 haftalık düzeltici egzersiz programının etkisini göstermektedir. Kontrol grubunda ise hareketler ayrı ayrı incelendiğinde her bir harekette istatistiksel olarak anlamlı olmayan ( $>0,05$ ) ancak minimum gelişmelerin katkısıyla toplam FHP'nında (%7,03) artış gerçekleşmiştir. Bu durum FHT'lerinden hamstring kas esnekliğini ölçen (Active Straight Leg Raise)

(%21) ve gövde kuvveti gerektiren (Stability Push-up) hareketinin (%15,82) artışından kaynaklandığı, kontrol grubundaki bu gelişimin sebebi olarak dayapılan kuvvet ve esneklik egzersizlerinin katkısı ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

Yapılan literatür taramasında düzeltici egzersiz yöntemlerinin daha çok aşırı kifoz, lordoz, skolyoz ve sırt ağırları gibi statik postür bozuklukları üzerinde olduğu görülmüştür. (Azizi et al., 2012, Edgar at al., 2015, Rahimi and Hasanpour, 2007, Pugacheva N, 2012). Statik postür analizi ile ortaya çıkan bu problemler uygun olmayan alışılmış hareket paternleri, tekrarlanan hareketler, sakatlık veya ameliyat sonrası tamamlanmamış rehabilitasyon gibi bir takım sebeplerden kaynaklandığı belirtilmektedir (King 2011). Ancak dinamik hareketlerle yapılan postüral testlerde (FHT) aynı nedenlerden kaynaklanan kassal denge bozuklukları statik postüral bozukluk olarak ortaya çıkmayabilir. Bizim çalışmamızdaki düzeltici egzersiz modeli ise statik postüral bozukluğu olmayan ancak FHT’inde ortaya çıkan ortak problemlere yönelik bir düzeltici egzersiz modelidir. Araştırmamızda düzeltici egzersiz modelini uygulayan çalışma grubunun toplam FHP’ninin (%46,13) artması ( $p<0,05$ ). Düzeltici egzersiz yönteminin FHP’nin geliştirilmesinde etkili olduğu bulunmuştur.

Genel olarak FHT’nin kullanıldığı çalışmalara bakıldığında ise sakatlıkların tahmin edilmesi, performans üzerindeki etkileri ve FH tespiti için olduğu görülmüştür (Kiesel ve Ark., 2007, Letafatgar ve Ark., 2014, Yıldız, 2013, Parchmann and McBride 2011, Krackow, 2001). FHT’ne özgü FH geliştirecek sadece 1 çalışma bulunmuştur(Song ve Ark.,2014 ). Bu çalışmada FHT’deki her bir hareket için belirli egzersizler verilerek FHP’nin arttırılması sağlanmış ve FHP’ni ile kuvvet ve esneklik arasındaki ilişki incelenmiştir. Bizim çalışmamızın farkı ise FHT’deki her testin kendi içinde alınan puanlara göre egzersizlerin planlanmış olmasıdır. Dolayısı ile bireyler veya sporcular, seviyeleri FHP’na göre ayarlanmış bir çalışma programı uygulayacaklardır. Puanlamadaki amaç 3 puan alınmış ise FH’liliği koruyucu egzersizler 2 veya 1 puan alınmışsa düzeltici egzersizlerle FH’liliği geliştirmeyi hedeflemektir.

Çalışma ve kontrol grubunun denge testlerine ait ölçüm çiftlerinin farkına bakıldığında çalışma grubunun dinamik denge testleri sağ bacak(%16,99) sol bacak

(%15,81) gelişme gösterirken, dominant olmayan bacak statik BESS skorları ise hata puanının (%-53,95) gelişme göstererek istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olduğu bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Çalışma grubunun denge bulgularındaki pozitif gelişmenin FHT'deki dengeyi ve stabilizasyonu test eden (hurdle step) (%16,50) ve (inline lunge) (%32,09) artışı ile ilişkili olduğu düşünülmüştür. Literatürde merkez (core) bölge stabilizasyon çalışmalarının denge üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Golpaigany ve Ark, 2010). Çalışma grubunun denge bulgularındaki gelişmenin düzeltici egzersiz modelimizdeki merkez (core) bölge stabilizasyon egzersizleri ve proprioseptif sistemi geliştirici egzersizlerin denge üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Kontrol grubunda ise dinamik denge testine ait sağ bacak Y denge (%6,64) sol bacak Y denge(%93) pozitif yönde minimum bir artışla ölçüm çiftlerinin istatistiksel açıdan anlamlı farka sahip olduğu bulunmuştur. Kontrol grubun FHT'deki dengeyi ve stabilizasyonu test eden (hurdle step) (%-3,85) negatif bir gelişme gösterirken (inline lunge) (%4,17) minimum artış göstermiştir. Bu durumda FHT'deki denge ve stabilizasyonu test eden hareketler (hurdle step, inline lunge) ile denge arasındaki gelişimin ilişkili olduğu görülmektedir.

## VI. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışma ve kontrol grubunun 1. Ölçüm verileri karşılaştırıldığında kontrol grubunun daha hafif olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Bunun dışında fonksiyonelliğin belirlendiği 7 adet hareket ve denge puanlarına ait veriler karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).
2. Hem çalışma hem de kontrol grubumuzun 8 hafta sonrasında bir miktar zayıfladıkları bulunmuştur ( $p<0,01$  ve  $p<0,05$ ).
3. Fonksiyonelliği Değerlendirmek için kullandığımız 7 adet hareket puanının düzeltici egzersiz programına katılan çalışma grubumuzda geliştiği ( $p<0,01$ ), kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir değişim olmadığı ( $p>0,05$ ) bulunmuştur.
4. Fonksiyonel hareket test puanlarına ait ölçüm çiftleri incelendiğinde her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Fakat değişim Yüzesine ve miktarına bakıldığında özelleştirilmiş düzeltici egzersiz programının fonksiyonelliğe pozitif yönde etkisinin önemli olduğu görülmektedir.

Fonksiyonel hareketliliğin önemi düşünüldüğünde FH değerlendirme üzerine yapılan çalışmaların yanında düzeltici egzersiz yöntemleri üzerinde de daha fazla çalışma yapılmalıdır. Ayrıca bireylere veya sporculara egzersiz programı hazırlamadan önce fonksiyonel hareket testlerinin yapılması ve belirlenen problemler varsa düzeltici egzersiz yöntemleriyle fonksiyonel hareketliliğin geliştirilmesi hedeflenmelidir. FHT'leri düşük olmayan sporcular ve bireyler fonksiyonel kapasitelerini arttırıcı antrenmanlar yapmalıdır.



## KAYNAKLAR

- Azizi, A., Mahdavejad, R., Tizabi, A. A. T., Mazreno, A. B., Nodoushan, E. S., Behdoust, M. R. (2012). The effect of 8 weeks specific corrective exercise in water and land on angle of kyphosis and some pulmonary indices in kyphotic boy students. *Sport Science*, 5;2, 62-65.
- Balaban, Ö., Nacı, B., Erdem, H. R., Karagöz. A. (2009). Denge Fonksiyonunun Değerlendirilmesi. *FTR bilim Dergisi*, 12, 133-9.
- Baltacı, G., Tunay, B. A., Ergün, N. (2006) Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. 2. Baskı. Ankara: Alp Yayınevi.
- Beckham, S. G., Harper M, (2010). Functional Training Fodor Here Tostay?. *ACSM's Health & Fitness J*, 1, 14/6.
- Bek. N., (2010). Fiziksel Aktivite ve Sağlığımız. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Beslenme ve Fiziksel Aktiviteler Daire Başkanlığı.
- Bell, D. R., Guskiewicz, K. M., Clark, M.A., Padva, D. A. (2011). Systematic Review of the Balance Error Scoring System. *J. Sports Health*, Vol.3, No.3
- Bompa, T. O. (2011). Theory and Methodology of Training: Periodization. Keskin İ, Tuner AB, Küçüköz H, Bağrgan T. (Çev.), "Dönemleme" Antrenman Kuramı ve Yöntemi. 4. basım. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi.
- Boyle, M. (2004). Functional Training for Sports. Champaign (IL): Human kinetics.
- Cech, D. J., Martin, S. T. (2012). Functional Movement Development Across the Life Span. (3rd ed. ). USA: Elsevier Saunders.
- Clark, M. A., Lucett, S. C. (2011). NASM Essential of Corrective Exercise Training. in: King MA. Textbook of Static Postural Assessment. (1st ed.). Baltimore: Lippincott Wiliams&Wilkins, Wolters klaver business.
- Clark, M. A., Lucett, S. C. (2011). NASM Essential of Corrective Exercise Training. in: Fiore, R. D., Textbook of Inhibitory Techniques: Self Myofascial Release. 1st ed. Baltimore: Lippincott Wiliams&Wilkins, Wolters klaver business.
- Clark, M. A., Lucett, S. C. (2011). NASM Essential of Corrective Exercise Training. in: Lucett, S. C. Textbook of The Rationale for Corrective Exercise. 1st ed. Baltimore: Lippincott Wiliams & Wilkins, Wolters klaver business.
- Clark, M. A., Lucett, S. C. (2011). NASM Essential of Corrective Exercise Training. in: Mcgrath, M. Textbook of Lengthening Techniques. 1st ed. Baltimore: Lippincott Wiliams & Wilkins, Wolters klaver business.
- Clark, M. A., Lucett, S. C. (2011). NASM Essential of Corrective Exercise Training. in: Rosenberg, M. Textbook of Activationand Integration Techniques. 1st ed. Baltimore: Lippincott Wiliams & Wilkins, Wolters klaver business.

- Clark, M. A., Lucet, S. C., Sutton, B. G. (2012). *NASM Essentials of Personal Fitness Training*. 4st ed. Baltimore: Lippincott Wiliams & Wilkins, Wolters kluver business.
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Bryant, M. F. (2010). *Movement. Functional Movement Systems-Screening, Assessment, Corrective Strategies*. USA: On target publications.
- Defrancesco, C., İnesta, R. (2012). *Principles of Functional Training for Professional Fitness Trainers*.
- Edgar, M., Bick, M. D. Effie Gulatsi, C. T. (2015). Backache in the aged: the value of corrective exercsie. *Journal of american geriatrics society*. 9 (8) 699-702.
- Ergen, E., Demirel, H., Güner, R., Turnagöl, H., Başoğlu, S., Zergeroğlu, A. M., Ülkar, B., Hazır, T. (2011). *Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı*. 3. basım. Ankara: Nobel yayın.
- Foss, F. B. (2011). *The Physiological Basis of Physical Education*. Cerit M. (çev). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. 4. basım, Ankara; Spor Yayınevi ve Kitapevi.
- Golpaigany, M., Shavandi, N., Mahdavi, S., Hessari, F. A., Bakhshi, E. A. (2010). The effect of core stabilization training program on elderly postural control. *Spor Hekimliği Dergisi*, 45; 37-44.
- İnal, H. S. (2012). *Spor ve Egzersizde Vücut Biyomekaniği* 2. basım. Ankara: Papatya Yayıncılık Eğitim.
- İşler, K. A. (2011). Sağlıklı yaşam için fiziksel aktivite: sağlığa katkıları. 1. Ulusal Sağlıklı Yaşam Sempozyumu; 70.
- Kiesel, K., Plisky, P. J., Voight, M. L. (2007). Can serious injury in Professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. 2: 147-158.
- Krackow, M. S. (2001). An analysis of player position group, height, weight and relativ body weight and their relationship to scores on the functional movement screen. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and state University, USA. Doctor of Philosphy.
- Leblebici, B., Adam, M., Yapgu, S., Bağış, S., Akman, M. N. (2007). Rotator Mnşon Problemlerinde Açık ve Kapalı Kinetik Zincir Skapula humeral Stabilite Egzersizlerinin Karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği*; 53: 135.
- Letafatkar, A., Hadadnezhad, M., Shojaedin, S., Mohamadi, E. (2014). Relationship between functional movement screening score and history of injury. *The İnternational Journal of Sports Physical Therapy*.
- Leveau, B. F. (2014). *Biomechnics of Human Motion Basic and Beyond for the Health Professions*. Yakut, Y. (çev. Ed.). *İnsan Hareketinde Biyomekanik Sağlık Profesyonelleri içi Temel ve İlerisi*. Ankara: Pelikan Yayıncılık Ltd. Şti.
- Minick, K. I., Kiesel, K. B., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., Butler, R. J. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *J Strength Cond Res*.24: 479-486.

- Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G. (2011). Antrenman ve Müsabaka. 3.baskı. İstanbul: Kalyoncu Spor Danışmanlık San. Tic. Ltd. Şti.
- Muratlı, S. (2010). Personal Fitness Trainer. Kuvvet Antrenman Programlarının tasarlanması. Çev. Ed. Mazıcıoğlu N. 1. basım, Türkiye scala matbaacılık.
- Muscolino, J. E. (2011). Kinesiology the Skeletal System and Muscle Function. 2nd ed. New York: Elsevier Mosby.
- Okada, T., Huxel, K. C., Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. J Strength Cond Res, 25(1), 252-261.
- Otman, S., Köse, N. (2014). Egzersiz Tedavisinde Temel Prensipler ve Yöntemler. 4. Baskı. Ankara: Pelikan Yayıncılık.
- Özer, K. M. (2010). Fiziksel Uygunluk. 3. baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özer, K. M. (2009). Kinantropometri Sporda Morfolojik Planlama. 2. basım. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özsu, S. (2010). Personal Fitness Trainer. in Esneklik, Mazıcıoğlu N. (ed.) Türkiye: Scala Matbaacılık.
- Page, P., Frank, C. C., Lardner, R. (2010). Assessment and Treatment of Muscle Imbalance the Janda Approach. USA: Human kinetic.
- Parchmann. C. J., McBride, J. M. (2011). Relationship between functional movement screen and athletic performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 25(12): 3378-3384.
- Patel, K. (2005). Corrective Exercise a Practical Approach. 1st ed. Tottenham.
- Peate, W. F., Bates, G., Lunda, K., Francis, S., Bellamy, K. (2007). Core strength: A new model for injury prediction and prevention. J Occup-med Toxicol, 2(3): 1-9
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., (2006). Underwood FB. Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 36(12), 911-919.
- Pugacheva, N. (2012). Corrective exercise in multimodality therapy of idiopathic scoliosis in children – analysis of six weeks efficiency- pilot study. Research into spinal deformities, 8; 363-364
- Rahimi, G. H., Hasanpour, M. (2007). The purpose of this study is to investigate the effect of an 8-week corrective exercise on curved lumbar in female students aged between 19 and 25. J Harakat, 30: 69-86.
- Ratamess, N. (2012). ACSM's Foundation of Strength Training and Conditioning. 1st ed. Indianapolis: Lippincott Williams & Wilkins, Wolters kluwer business.

Song, H. S., Woo, S.S., So, W. Y., Kim, K. J., Lee, J., Kim, J. Y. (2014). Effect of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *Journal of Exercise Rehabilitation*,10(2):124-130

Sorenson, E. A. (2009). Functional Movement Screen As a Predictor of Injury In High School Basketball Athletes. University of Oregon Graduate School, Doctor of Philosophy, California (Gray A. Klug, PhD )

Şimşek, D., Ertan, H. (2011). Postural kontrol ve spor branşlarına yönelik postural sensor-motor stratejiler ve postural salınım. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. (3) 81-90

Thompson, W. R., Bushman, B. A., Kravitz, L. (2010). ACSM's Resources for the Personal Trainer. 3st ed. Baltimore: Wolters kluver.

Weineck J. (2011). Sport Anatomie Elmacı S. (çev.). Spor Anatomisi. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi.

Weiss, T., Kreitinge, J., Wilde, H., Wiora, C., Steege, M., Dalleck, L., Janot, J. (2010). Effect of functional resistance training on muscular fitness outcomes in young adults. *J Exercise Science&Fitness*, 2: 113-122.

Whitehurst, M. A., Johnson, B. L., Parker, C. M., Brown, L. E., Ford, A. M. (2005). The benefits of a functional exercise circuit for older adults. *J Strength Cond Res*, 19(3):647-51.

Yaprak, Y. (2004). Obez bayanlarda aerobik ve kuvvet çalışmasının oksijen kullanımına ve kalp debisine etkileri. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*,2(2)73-80

Yıldız, S. (2013). Çocuklarda fonksiyonel egzersiz yaklaşımı. M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul (Danışman: Prof. Dr. S. Pınar).

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı</b>	Rahmi	<b>Soyadı</b>	Çolak
<b>Doğum yeri</b>	Hayrat	<b>Doğum tarihi</b>	25/10/1988
<b>Uyruğu</b>	T.C.	<b>Tel</b>	506-104-93-61
<b>E-mail</b>	colakrahmi@gmail.com		

### Eğitim Düzeyi

	<b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b>	<b>M. Yılı</b>
<b>Doktora/ Uzmanlık</b>		
<b>Yüksek Lisans</b>	Gedik Üniversitesi Sağlık bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı	2016
<b>Lisans</b>	Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Spor Yöneticiliği	2011
<b>Lise</b>	Plevne lisesi spor bölümü	2005

### İş Deneyimi

<b>Görevi</b>	<b>Kurum</b>	<b>Süre (Yıl-Yıl)</b>
Taekwon do antrenörlüğü	Yıldızlar spor merkezi	2006-2008
Yüzme eğitmenliği	Spor A.Ş.	2013-2014
Fitness eğitmenliği	Spor A.Ş.	2009-

<b>Yabancı Dilleri</b>	<b>Okuduğunu Anlama</b>	<b>Konuşma</b>	<b>Yazma</b>
İngilizce	orta		

<b>Yabancı Dil Sınav Notu</b>								
<b>YDS</b>	<b>ÜDS</b>	<b>IELTS</b>	<b>TOEFL IBT</b>	<b>TOEFL PBT</b>	<b>TOEFL CBT</b>	<b>FCE</b>	<b>CAE</b>	<b>CPE</b>

	<b>Sayısal</b>	<b>Eşit ağırlık</b>	<b>Sözel</b>
<b>Ales</b>	58,65077	57,73699	68,48534
<b>(Diğer) Puanı</b>			

### Bilgisayar bilgisi

<b>Program</b>	<b>Kullanma becerisi</b>
<b>Genel bilgisayar, Word, Power Point</b>	iyi



## GÖNÜLLÜ BİLGİLENDİRME FORMU

1. Çalışmanın adı:
2. Araştırmacıların adları, kurumları ve iletişim numaraları.
3. Araştırmanın amacı ve kısa özeti:
4. Bu araştırma için neden siz seçildiniz?
5. Araştırmaya katılmak / bir kez katıldıktan sonra sonuna kadar devam etmek zorunda mıyım?
6. Katılmayı kabul edersem bana ne yapılacak?
7. Araştırmaya katılmak size bir zarar verecek mi? Sizin için olumsuz yönleri/riskleri olacak mı?
8. Araştırmaya katılmanın size olası yararları nelerdir? Araştırmaya katılmak size bir fayda/üstünlük sağlayacak mı?
9. Araştırma için masrafım olacak mı? Araştırmanın benim için maddi bedeli var mı?
10. Kimlik bilgilerim ve elde edilen verilerin gizliliği nasıl sağlanacak?
11. Araştırma sonunda bana bilgi verilecek mi?
12. Araştırma sonuçlarına ne olacak?

13. Daha ayrıntılı bilgi için,

### 14. Teşekkür:

Araştırmamıza katıldığınız için teşekkür ederiz.

**BU BİLGİLENDİRME FORMU SİZDE KALACAKTIR. ARAŞTIRMAYA KATILMAK İSTERSENİZ AŞAĞIDA YER ALAN ONAM FORMUNU İMZALAMANIZ GEREKMEKTEDİR.**

EK: II



T.C.  
Gedik Üniversitesi Etik Kurulu

ONAM FORMU

Araştırmanın Adı:

	Evet	Hayır
Katılımcı Bilgilendirme Formunu okudunuz mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma projesi size sözlü olarak da anlatıldı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Size araştırmayla ilgili soru sorma, tartışma fırsatı tanındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sorduğunuz tüm sorulara tatmin edici yanıtlar alabildiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma hakkında yeterli bilgi aldınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herhangi bir zamanda herhangi bir nedenle ya da neden göstermeksizin araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğunuzu anladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Araştırma sonuçlarının uygun bir yolla yayınlanacağına katılıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yukarıdaki soruların yanıtları size kim tarafından açıklandı? <i>Lütfen ismini yazınız.</i>		

İmza:

Adı / Soyadı:

Tarih:

T.C. Gedik Üniversitesi

Cumhuriyet Mahallesi İlbahar Sk. No:1 Yakacık Kartal 34876 İSTANBUL

T +90 216 452 45 85 F +90 216 452 87 17

info@gedik.edu.tr

GEV

444 5 438





















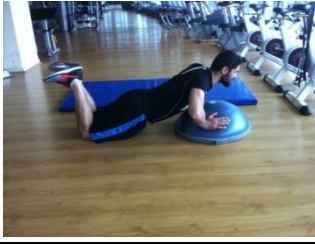


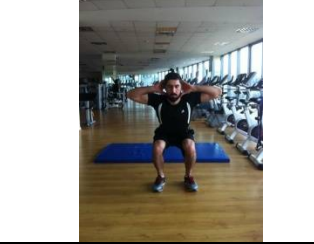










gedik.edu.tr

1) ASLR 2) SHOLDER MOBILITY	1 PUAN								2 PUAN								3 PUAN								
	SET VE TEKRARLAR								SET VE TEKRARLAR								SET VE TEKRARLAR								
	HAFTA 1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	
	3X15 SN	3X15 SN	3X30 SN	3X30 SN	3X45 SN	3X45 SN	4X45 SN	4X45 SN	3X15 SN	3X15 SN	3X30 SN	3X30 SN	3X45 SN	3X45 SN	3X45 SN	3X45 SN	3X10	3X10	3X10	3X10	3X10	3X10	3X10	3X10	
	<b>MOBILITY</b>								<b>MOBILITY</b>								<b>MOBILITY</b>								
	HAREKETLER								HAREKETLER								HAREKETLER								
2	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET	BALL ON LAT STRET.	BALL ON LAT STRET.	BALL ON LAT STRET.	BALL ON LAT STRET.	BALL ON LAT STRET.	BALL ON LAT STRET.	BALL ON LAT STRET.	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	SHOULDER HORIZONTAL ABD-ADD	
2	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	EX-INT ROT. STRET.	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	SHOULDER FLEXION TO EXTANSION	
1	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	SUPINE LEG STRET.	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	LEG SWINGS SIDE TO SIDE	
1	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	SOLEUS STRETCH	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	LEG SWINGS FRONT TO BACK	
1) DEEP SQUAT 2) PUSH-UP 3) ROTARY STABILITY	SET VE TEKRARLAR								SET VE TEKRARLAR								SET VE TEKRARLAR								
	HAFTA 1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	
	Set	3X6	3X10	3X6	3X10	3X6	3X10	3X6	3X10	3X8	3X10	3X8	3X10	3X8	3X10	3X8/ sn	3X10/ sn	3X8 / sn				3x8 / sn			
	Tempo	2-1-2								2-1-2								3-1-3							
	Dinlenme	SET ARASI	45sn		HAREKET ARASI		90xsn		SET ARASI	45sn		HAREKET ARASI		90xn		SET ARASI	45sn		HAREKET ARASI		90xsn				
	<b>STABILITY</b>								<b>STABILITY</b>								<b>STABILITY</b>								
	HAREKETLER								HAREKETLER								HAREKETLER								
3	PRONE FLOOR T POSITION	SUPERMAN	QUAD. OPPOSITE ARM/LEG	QUAD. ARM/LEG	SUPERMAN	STABILITY BALL HORIZONTAL PRESS	QUAD. OPPOSITE ARM/LEG	QUAD. ARM/LEG	BALL BRIDGE	QUADRUPEL ARM/LEG RAISE															
3	SUPINE ONE LEG RASIE	DEAD BUG	KNEE CROSS CRUNCH	SUPINE LEG RAISE	CRUNCH	DEAD BUG	LEG RAISE	PLANK / sn	PLANK / sn	STABILITY BALL PLANK / sn															
2	BENCH PUSH-UP	KNEE ON FLOOR PUSH-UP	KNEE ON BOSU PUSH-UP	PUSH-UP	KNEE FLOOR PUSH-UP	PUSH-UP	BOSU FOOT PUSH-UP	BOSU HAND PUSH-UP	PUSH-UP	BOSU BALL PUSH-UP															
1	PRISONER SQUAT	PRISONER SQ.	SQ. AND ARM RAISE	OWER HEAD SQ.	PRISONER SQUAT	SQ. AND ARM RAISE	STATIC SQ. ARM BACK AND FRONT	OWER HEAD DEEP SQ.	SQUAT AND OWER HEAD DUM. PRESS	BOSU SQUAT															
1) HURDLE STEP 2) INLINE LUNGE	SET VE TEKRARLAR								SET VE TEKRARLAR								SET VE TEKRARLAR								
	HAFTA 1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7	H-8	
	Set	3X6	3X8	3X6	3X8	3X6	3X8	3X6	3X8	3X8	3X10	3X8	3X10	3X8	3X10	3X8	3X10	3x10				3x10			
	Tempo	2-1-2								2-1-2								2-1-2							
	Dinlenme	SET ARASI	45sn		HAREKET ARASI		90xn		SET ARASI	45sn		HAREKET ARASI		90xn		SET ARASI	45sn		HAREKET ARASI		90xn				
	<b>BALANCE</b>								<b>BALANCE</b>								<b>BALANCE</b>								
	HAREKETLER								HAREKETLER								HAREKETLER								
2	FRONT LUNGE	SIDE LUNGE	FRONT LUNGE AND KNEE LIFT	SIDE LUNGE AND KNEE LIFT	SIDE LUNGE AND KNEE LIFT	FRONT LUNGE AND KNEE LIFT	BOSU FRNT LUNGE AND KNEE LIFT	BOSU SIDE LUNGE AND KNEE LIFT	BOSU FRNT LUNGE AND KNEE LIFT	BOSU SIDE LUNGE AND KNEE LIFT															
1	SING. LEG AND CALF RAISE	SING. LEG AND KNEE LIFT	APART ON SING. LEG AND KNEE LIFT	SING. LEG AND ROMANIANDEATLFT	SING. LEG AND CALF RAISE	SING. LEG AND KNEE LIFT	APART ON SING. LEG AND KNEE LIFT	SING. LEG AND ROMANIANDEATLFT	APART ON SING. LEG AND KNEE LIFT	SING. LEG AND ROMANIANDEATLFT															









<b>Ball on lat. stretch</b>	<b>Ball on lat stretch</b>	<b>Supine leg stretc</b>	<b>Supine leg stretch</b>
<b>Shoulder horizontal abd. dynamic stretch</b>	<b>Shoulder horizontal add. dynamic stretch</b>	<b>Shoulder int. Rot. stretch</b>	<b>Shoulder Ext. Rot. stretch</b>
<b>Soleus stretch</b>	<b>Soleus stretch</b>	<b>Shoulder flex-ext dynamic stretch</b>	<b>Shoulder flex-ext dynamic stretch</b>
<b>Leg swings side to side</b>	<b>Leg swings side to side</b>	<b>Leg swings front to back</b>	<b>Leg swings front to back</b>



<b>PRONE FLOOR T POSITION</b>	<b>SUPERMAN</b>	<b>QUADRUPED OPPOSITE ARM/LEG</b>		<b>QUADRUPED ARM/LEG</b>		<b>STABILITY BALL HORIZONTAL PRESS</b>	
							
<b>ONE LEG RAISE</b>	<b>DEAD BUG</b>		<b>LEG RAISES</b>	<b>PLANK</b>	<b>STABILITY BALL PUSH-UP</b>	<b>KNEE CROSS CRUNCH</b>	<b>CRUNCH</b>
							
<b>BALL BRIDGE</b>	<b>BENCH PUSH-UP</b>	<b>PUSH-UP</b>	<b>KNEE PUSH-UP</b>	<b>KNEE BOSU PUSH-UP</b>	<b>BOSU PUSH-UP</b>	<b>BOSU PUSH-UP</b>	<b>PRISONER SQUAT</b>
							
<b>SQUAT AND ARM RAISE</b>			<b>ISO. SQUAT SWINGS ARM FRONT TO BACK</b>			<b>DEEP SQUAT</b>	
							
<b>SQUAT AND OWERHEAD DUMBELL PRESS</b>							
							



<b>SING. LEG AND CALF RAISE</b>		<b>SING. LEG AND KNEE LIFT</b>		<b>APART ON SING. LEG AND KNEE LIFT</b>	
					
<b>FRONT LUNGE</b>		<b>SIDE LUNGE</b>		<b>BOSU FRONT LUNGE</b>	
					
<b>FRONT LUNGE AND KNEE LIFT</b>		<b>SIDE LUNGE AND KNEE LIFT</b>		<b>BOSU SIDE LUNGE AND KNEE LIFT</b>	
					
<b>BOSU FRNT LUNGE AND KNEE LIFT</b>		<b>SING. LEG AND ROMANIANDEATLFT</b>			
	