T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIKLI BİREYLERDE TÜRK KALKIŞI EGZERSİZİ İLE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KASSAL AKTİVASYON, KOR STABİLİTE VE ÜST EKSTREMİTE PERFORMANSINA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emre UYSAL

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Ankara, 2020

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIKLI BİREYLERDE TÜRK KALKIŞI EGZERSİZİ İLE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KASSAL AKTİVASYON, KOR STABİLİTE VE ÜST EKSTREMİTE PERFORMANSINA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emre UYSAL

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI

Ankara, 2020

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sağlıklı Bireylerde Türk Kalkışı Egzersizi ile Stabilizasyon Egzersizlerinin Kassal Aktivasyon, Kor Stabilite ve Üst Ekstremite Performansına Etkilerinin Karşılaştırılması

Emre UYSAL

Yüksek Lisans Tezi
03.09.2020

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL
İkinci Danışman
Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM

Jüri Üyeleri
Prof. Dr. Nevin ATALAY GÜZEL
Doç. Dr. Şeyda TOPRAK ÇELENAY
Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL
Dr. Öğr. Üyesi Rabia Tuğba KILIÇ
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ertuğrul YAŞA

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Prof. Dr. Seyfullah Oktay ARSLAN
Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

03.09.2020

Emre UYSAL

TEŞEKKÜR

Tezimin yürütülmesinde zamanını, deneyimlerini, görüşlerini paylaşan, ufkumu açan, üzerimde çok emeği olan değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL'e,

Tezimin fikrinin oluşmasında, planlanmasında ve yürütülmesi aşamalarında desteklerini, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM'a,

Tezimin yürütülmesi için her türlü olanağı sağlayan Sayın Uzm. Dr. Ahmet Mustafa ADA ve ekibine,

Kıymetli deneyimlerini bizimle paylaşan, ufkumuzu genişleten değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nevin ATALAY GÜZEL ve tecrübelerini bizimle paylaşan Uzm. Fzt. Gamze ÇOBANOĞLU'na,

Tezimin istatiksel analizinde değerli katkıları bulunan üniversitemizin Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Tez sürecinde verdiği tüm desteklerden dolayı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ertuğrul YAŞA'ya,

Tezimin değerlendirilmesinde değerli katkılarını sunan tez jüri üyelerine,

Tezimin gerçekleşebilmesi için her türlü fedakarlığı yapan ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen başta Uzm. Fzt. Çağlar SOYLU'ya ve mesai yapmaktan keyif aldığım tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Son olarak hayatımın her döneminde olduğu gibi bu süreçte de benim yanımda olan, ilgi ve desteklerini her zaman hissettiğim annem Fatma UYSAL, babam Sezgin UYSAL ve motivasyon kaynağım kardeşim Melih UYSAL'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET ... **iii**
ABSTRACT ... **iv**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ... **v**
TABLOLAR DİZİNİ ... **viii**
1. GİRİŞ ... **1**
2. GENEL BİLGİLER ... **3**
2.1. Girya Egzersizleri ... 3
2.2. Türk Kalkışı Egzersizi ... 4
2.3. Kor Stabilizasyon ... 8
2.4. Omuz Kompleksi ... 11
2.5. Performans ... 14
2.5.1. Performans Değerlendirmesi ... 14
2.5.2. Kor Endurans Değerlendirmesi ... 15
2.5.3. Üst Ekstremite Performans Değerlendirmesi ... 16
2.6. Kassal Aktivasyonun Değerlendirilmesi ... 17
3. MATERYAL VE YÖNTEM ... **20**
3.1. Bireyler ... 20
3.2. Değerlendirme ... 23
3.2.1. Kor Stabilitenin Değerlendirilmesi ... 23
3.2.2. Kas Aktivasyonun Değerlendirilmesi ... 25
3.2.3. Üst Ekstremite Performansı Değerlendirmesi ... 27
3.3. Egzersiz Programı ... 29
3.3.1. Stabilizasyon Egzersizleri ... 29
3.3.2. Türk Kalkışı Egzersizi ... 31
3.3.3. Kontrol Grubu ... 33
3.4. İstatistiksel Analizler ... 33
4. BULGULAR ... **35**
5. TARTIŞMA ... **42**
6. SONUÇ VE ÖNERİLER ... **49**
7. KAYNAKLAR ... **50**
8. EKLER ... **58**

Ek-1. Etik Kurul Onayı 58
Ek-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu 59
Ek-3. Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği-Kısa Formu 61
Ek-4. Değerlendirme Formu 62
Ek-5. Özgeçmiş 64

ÖZET

Sağlıklı Bireylerde Türk Kalkışı Egzersizi ile Stabilizasyon Egzersizlerinin Kassal Aktivasyon, Kor Stabilite ve Üst Ekstremite Performansına Etkilerinin Karşılaştırılması

Çalışmamız sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kassal aktivasyon, kor stabilite ve üst ekstremite performansına etkilerinin karşılaştırılması amacıyla planlandı.

Çalışmamıza 18-25 yaş arası 54 erkek birey dahil edildi. Bireyler basit rastgele randomizasyon yöntemi ile Türk Kalkışı egzersizi (TKE) grubu, Stabilizasyon Egzersizleri (SE) grubu, kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmazken TKE ile SE gruplarındaki bireylere haftada 3 gün, 6 hafta egzersiz programı uygulandı. Çalışma öncesinde ve sonrasında bireylerin kassal aktivasyon değerlendirmesi yüzeyel Elektromyografi (yEMG) ile; kor stabilite değerlendirmeleri gövde fleksörleri endurans testi (GFET), gövde ekstansörleri endurans testi (GEET), lateral köprü testi (LKT) ve yüzüstü köprü testi (YKT) ile; üst ekstremite performans değerlendirmeleri ise üst ekstremite Y denge testi (ÜEYDT) ile yapıldı.

Bireylerin plank sırasında rektus abdominis aktivasyon oranında (RAAO) değişim olduğu ($F=3,158$; $p=0,043$); TKE grubundaki değişim ile SE grubu ve kontrol grubundaki değişimin benzer (sırasıyla, $p=0,074$ ve $p=0,485$); SE grubu ile kontrol grubu arasındaki değişimde fark olduğu belirlendi ($p=0,016$). Diğer kassal aktivasyon ölçümlerinde fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Bireylerin GFET süresinde gruplar arası fark olduğu ($F=9,666$; $p<0,001$), TKE ve SE gruplarındaki değişim benzerken ($p=0,524$); TKE ve SE gruplarındaki değişimin kontrol grubundan farklı olduğu (her iki karşılaştırmada $p<0,001$) belirlendi. Dominant ve non-dominant taraf LKT süresinde gruplar arası fark olduğu (sırasıyla $F=12,663$; $p<0,001$ ve $F=4,675$; $p=0,013$); TKE ve SE gruplarındaki değişim her iki taraf için de benzer iken (sırasıyla $p=0,967$, $p=0,761$); TKE ve SE gruplarındaki değişimin kontrol grubundan farklı olduğu (dominant taraf her iki karşılaştırma için $p<0,001$; non-dominant taraf her iki karşılaştırma için $p<0,05$) tespit edildi. GEET süresinde de gruplar arası fark olduğu ($F=5,536$; $p=0,005$), TKE ve SE gruplarındaki değişimin benzer ($p=0,391$); TKE ve SE gruplarındaki değişimin kontrol grubundan farklı olduğu (TKE grubu için $p<0,001$ ve SE grubu için $p=0,030$) belirlendi. YKT süresindeki değişimin de gruplar arası farklı olduğu ($F=6,734$; $p=0,002$); kontrol grubundaki değişimin TKE ve SE gruplarından farklı olduğu (sırasıyla, $p<0,001$ ve $p=0,006$); TKE grubu ile SE grubundaki değişim ise benzer olduğu tespit edildi ($p=0,846$). Non-dominant taraf ÜEYDT kompozit skoru için gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ($F=0,349$; $p=0,707$). Dominant taraf kompozit skorunda ise gruplar arası fark olduğu ($F=4,482$; $p=0,018$); yapılan ikili karşılaştırma sonucunda; TKE grubundaki değişim ile SE grubu ($p=0,999$) ve kontrol grubunda belirlenen değişimin benzer olduğu ($p=0,065$); SE grubu ile kontrol grubu arasında fark olduğu tespit edildi ($p=0,025$).

Çalışmamız sonucunda Türk Kalkışı egzersizinin kor stabilite ve üst ekstremite performansına etkisinin stabilizasyon egzersizleri ile benzer olduğu belirlendi. Bu parametreleri geliştirmede Türk Kalkışı egzersizinin stabilizasyon egzersizlerine iyi bir alternatif olabileceği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, kor stabilite, stabilizasyon, Türk Kalkışı, üst ekstremite performansı

ABSTRACT

Comparison of the Effects of Turkish Get Up Exercise and Stabilization Exercises on Muscular Activation, Core Stability and Upper Extremity Performance in Healthy Individuals

Our study was planned to compare the effects of Turkish Get-Up exercise and stabilization exercises on muscular activation, core stability and upper extremity performance in healthy individuals.

Fifty-four male individuals between 18-25 years were included in our study. The individuals were divided into 3 groups by the simple randomization method as the Turkish Get-Up Exercise (TGUE) group, the Stabilization Exercises (SE) group, and the control group. An exercise program for 6 weeks, 3 days a week was applied to the individuals in the TGUE and SE groups. No intervention was carried out the control group. Before and after the study, the muscular activation level of the individuals was assessed with surface electromyography (sEMG), core stability was assessed with trunk flexors endurance test (TFET), trunk extensors endurance test (TEET), lateral bridge test (LBT) and prone bridge test (PBT) and; upper extremity performance was assessed with upper extremity Y balance test (UEYBT).

It was determined that rectus abdominis muscle activation rate (RAMAR) changed during plank ($F=3.158$; $p=0.043$). There was no difference between the change in the TGUE group and the SE group and the control group ($p=0.074$ and $p=0.485$, respectively); A difference was found between the SE group and the control group ($p=0.016$). It was found that there was no difference in other muscular activation measurements ($p>0.05$). There is a difference between the groups in TFET duration ($F=9.666$; $p<0.001$), while the change in TGUE and SE groups is similar ($p=0.524$); It was determined that the change in the TGUE and SE groups was different from the control group ($p<0.001$ in both comparisons). There was a difference between the groups in the duration of the dominant and non-dominant LBT ($F=12.663$; $p<0.001$ and $F=4.675$, respectively; $p=0.013$); While the change in TGUE and SE groups was similar for both sides ($p=0.967$, $p=0.761$, respectively); It was determined that the change in the TGUE and SE groups was different from the control group (dominant side $p<0.001$ for both comparisons; non-dominant side $p<0.05$ for both comparisons). There is also a difference between the groups in the TEET time ($F=5.536$; $p=0.005$), the change in the TGUE and SE groups are similar ($p=0.391$); It was determined that the change in the TGUE and SE groups was different from the control group ($p<0.001$ for the TGUE group and $p=0.030$ for the SE group). The change in the duration of PBT was also different between the groups ($F=6.734$; $p=0.002$); the change in the control group was different from that of the TGUE and SE groups ($p<0.001$ and $p = 0.006$, respectively); The change in the TGUE group and the SE group was found to be similar ($p=0.846$). It was determined that there was no difference between the groups for the non-dominant side UEYBT composite score ($F=0.349$; $p=0.707$). On the other hand, there is a difference between the groups in the dominant side composite score ($F=4.482$; $p=0.018$); As a result of the pairwise comparison; the change in the TGUE group was similar to the change in the SE group ($p=0.999$) and the control group ($p=0.065$); It was found that there was a difference between the SE group and the control group ($p=0.025$).

As a result of our study, it was determined that the effect of the Turkish Get-Up exercise on core stability and upper extremity performance was similar to stabilization exercises. It was concluded that the Turkish Get-Up exercise could be a good alternative to stabilization exercises in improving these parameters.

Keywords: Core stability, exercise, stabilization, Turkish Get Up, upper extremity performance

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Ort±SS	: Ortalama±standart sapma
min	: Minimum
maks	: Maksimum
%	: Yüzde
kg	: Kilogram
m	: Metre
°	: Derece
VKİ	: Vücut kütle indeksi
dk	: Dakika
sn	: Saniye
cm	: Santimetre
Hz	: Hertz
z	: Wilcoxon testi
χ^2	: Kruskal Wallis testi
t	: Eşleştirilmiş t testi
r	: Etki genişliği
UFAA-KF	: Uluslararası fiziksel aktivite anketi kısa formu
MİK	: Maksimum istemli kontraksiyon
% MİK	: Maksimum istemli kontraksiyon yüzdesi
TKE	: Türk Kalkışı egzersizi
SE	: Stabilizasyon egzersizleri
GFET	: Gövde fleksörleri endurans testi
GEET	: Gövde ekstansörleri endurans testi
LKT	: Lateral köprü testi
DLKT	: Dominant lateral köprü testi
NDLKT	: Non-dominant lateral köprü testi
YKT	: Yüzüstü köprü testi
EMG	: Elektromyografi
EKG	: Elektrokardiyografi
yEMG	: Yüzeyel elektromyografi
RMS	: Root mean square

RAAO	: Rektus abdominis aktivasyon oranı
EOAAO	: Eksternal oblik abdominis aktivasyon oranı
LESAO	: Lumbal erektor spina aktivasyon oranı
ÜEYDT	: Üst ekstremite Y denge testi
DKS	: Dominant kompozit skoru
NDKS	: Non-dominant kompozit skoru
TGUE	: Turkish Get-Up exercise
SE	: Stabilization Exercises
sEMG	: Surface electromyography
TFET	: Trunk flexors endurance test
TEET	: Trunk extensors endurance test
LBT	: Lateral bridge test
PBT	: Prone bridge test
UEYBT	: Upper extremity y balance test
RAMAR	: Rectus abdominis muscle activation rate

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Girya 3
Şekil 2.2. Türk Kalkışı egzersizi.....6
Şekil 2.3. Kor bölgesi kasları.....8
Şekil 2.4. Kor stabilite egzersizlerinde progresyon.....11
Şekil 2.5. Omuz kompleksi.....12
Şekil 2.6. Kor stabilite testleri.....15
Şekil 2.7. Yüzüstü köprü testi.....15
Şekil 2.8. Üst ekstremite Y denge testi.....17
Şekil 2.9. yEMG uygulama örneği.....18
Şekil 3.1. Katılımcıların akış diyagramı.....22
Şekil 3.2. Gövde fleksörleri endurans testi.....23
Şekil 3.3. Gövde ekstansörleri endruans testi.....24
Şekil 3.4. Lateral köprü testi.....24
Şekil 3.5. Yüzüstü köprü testi.....25
Şekil 3.6. Rektus abdominis ve eksternal oblik abdominis kasları için yEMG elektrot yerleşimi.....26
Şekil 3.7. Maksimum istemli kontraksiyon değerlendirmesi.....27
Şekil 3.8. Aktivite sırasında yEMG değerlendirmesi.....27
Şekil 3.9. Üst ekstremite Y denge testi uygulaması.....28
Şekil 3.10. Üst ekstremite uzunluğunun ölçülmesi.....28
Şekil 3.11. Köprü egzersizi uygulaması.....29
Şekil 3.12. Yüzüstü köprü egzersizi uygulaması.....30
Şekil 3.13. Lateral köprü egzersizi uygulaması.....31
Şekil 3.14. Türk Kalkışı egzersizi uygulaması.....33

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Türk Kalkışı egzersizi için önerilen girya ağırlığı 6
Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri.....35
Tablo 4.2. Kor stabilite test sonuçlarının grup ve zamana göre karşılaştırılması.....37
Tablo 4.3. Kassal aktivasyon değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılması.....39
Tablo 4.4. Üst ekstremite performans değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılması.....41

1. GİRİŞ

Girya egzersizlerinden biri olan Türk Kalkışı egzersizi, hamle, köprü kurma ve yan *plank* gibi hareketlerin kombinasyonunu içeren çok adımlı, progresyona dayalı, fonksiyonel ve tüm vücudu etkileyen bir egzersiz yöntemidir (1,2). Kuvvet antrenmanları, dinamik fleksibilite egzersizleri ve güç antrenmanları girya kullanımı ile gerçekleştirilebilmektedir (3). Girya ile yapılan egzersizler, sportif performansı geliştirme ve rehabilitasyon alanlarında sıklıkla kullanılmaktadır (1). Türk Kalkışı egzersizi korrektif egzersiz olarak kullanılabileceği gibi hareket analizi ve kondisyon çalışmalarında da kullanılabilmektedir (1). Türk Kalkışı egzersizi 2 aşamadan oluşur. Birinci aşama yedi farklı adımda gerçekleştirilir: 1. Başlangıç pozisyonu, 2. Sırtüstü girya kaldırma, 3. Dirsek destekli girya kaldırma, 4. El destekli girya kaldırma, 5.Yüksek köprü, 6. Yarım diz üstü pozisyona gelme ve hamle pozisyonu, 7. Ayağa kalkış. İkinci aşamada ise birinci aşamadaki adımların geri dönüşü gerçekleştirilerek egzersiz tamamlanır (1,4). Bu egzersiz sırasında deltoid, rektus abdominis, eksternal oblik abdominis, erektor spina, gluteal kaslar, kuadriseps ve hamstring kaslarının aktive olduğu düşünülmektedir (4). Türk Kalkışı egzersizi ile özellikle rotator kılıf kas kuvveti, omuz stabilitesi, denge ve kor stabilite gelişiminin sağlanabileceği bildirilmiştir (5).

Günlük yaşam için omzun normal fonksiyonu ve stabilitesi çok önemlidir ve bunlar için kassal yapılar ve kapsüloligamentöz yapılar arasındaki denge önemlidir (6). Omzun dinamik stabilizasyonunda rotator manşet kasları, biseps brakinin uzun başı ve deltoid kasları görev almaktadır (7). Omuz hareketlerinin optimal düzeyde ortaya çıkabilmesi için stabil bir proksimal segmente ihtiyaç vardır. Bu segmenti kuvvet transferleri için kor bölgesi oluşturmaktadır (8,9).

Kor bölgesi, ön yüzde abdominal kaslar, arka yüzde paraspinal ve gluteal kaslar, çatısı diyafragma, tabanını pelvik taban kasları tarafından oluşan kassal bir kutu olarak tanımlanabilir (10). Kor stabilite, kalça, pelvis ve omurganın; kasları, eklemleri, proksimal stabilite sağlayarak, distal segmentlerin kendi spesifik fonksiyonlarını yapabilmeleri için vücudun ihtiyaç duyduğu stabilize etme fonksiyonunu yerine getirebilecek merkez olarak tanımlanmıştır. Vücudumuzda

distal segmentlerde hareket açığa çıkabilmesi için proksimal stabilite gereklidir (11). Proksimal stabilizasyonu geliştirmek için *plank*, lateral *plank* ve köprü gibi birçok farklı stabilizasyon egzersizi tanımlanmıştır (12).

Literatürde özellikle stabilizasyon egzersizlerinin kor kaslarına etkisini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır (13-15). Bununla birlikte Türk Kalkışı egzersizinin kor stabiliteyi ve omuz stabilitesini geliştirebileceğini bildiren çalışmalar (1,4) ile Türk Kalkışı egzersizi sırasında omuz çevresi kaslarının ve bazı gövde kaslarının kassal aktivasyonunu bildiren çalışmalar (16,17) bulunsa da Türk Kalkışı egzersizinin bir program olarak uygulandığı ve egzersizin kassal aktivasyon, kor stabilite ve üst ekstremite performansı üzerine etkinliğini inceleyen ve bunu herhangi bir başka yöntemle karşılaştıran bir çalışmaya bilgimiz dahilinde rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın amacı sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kassal aktivasyon, kor stabilite ve üst ekstremite performansına etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Belirlediğimiz amaçlar doğrultusunda hipotezlerimiz şunlardır:

H1: Sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kassal aktivasyon üzerine etkileri farklıdır.

H2: Sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kor stabilite üzerine etkileri farklıdır.

H3: Sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin üst ekstremite performansı üzerine etkileri farklıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Girya Egzersizleri

Girya, kulplu bir ağırlıktan oluşan kendine özgü şekli ile ağırlık merkezi farklı yerde olan; kuvvet, güç, genel kondisyon kazanmak için kullanılan ağırlık biçimidir (Şekil 2.1) (1,2). Literatürde ilk olarak girya tanımı 1700'lü yıllarda Rusya'da, pazar üretimi mallar için karşı bir ağırlık olarak ortaya konulmuştur. Daha sonrasında ise bu ağırlıklar, kişilerin kaldırma ve sallamasıyla birlikte egzersiz yapmak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır (1,3). Günümüze kadar kuvvet, güç, kondisyon kazanmak amacıyla giryanın birçok farklı egzersiz uygulaması tanımlanmıştır. Bunun yanı sıra rehabilitasyon alanında da kullanımı mevcuttur. Yaralanma geçirmiş bireyin erken döneminde basit kuvvet antrenmanı programına egzersiz ekipmanı olarak dahil edilebileceği gibi ilerleyen dönemlerde ise fonksiyonel kompleks hareketlerle kombine edilerek uygulanabilir (3).



Şekil 2.1. Girya.

Uygun bir şekilde gerçekleştirilen girya egzersizleriyle beraber yağ yakımında hızlanma, kas kuvveti ve enduransıyla birlikte kardiyorespiratuvar enduransta gelişme sağlanabilir (18). Girya ile sadece kaldırılarak veya sallanarak egzersiz yapılmasının yanı sıra fonksiyonel bir patern içinde Türk Kalkışı egzersizi de yapılabilmektedir (2).

2.2. Türk Kalkışı Egzersizi

Günümüzde çoğu insan sadece belirli bir mekan içerisinde veya cihaz kullanarak egzersiz gerçekleştirebilmektedir. Rehabilitasyon uygulamalarının ve *fitness* eğitiminin gelişmesiyle birlikte kişilerin günlük yaşam aktivitelerinde, mesleki aktivitelerde ve farklı sportif aktivitelerde gerekli olan motor kontrolü sağlanması amacıyla daha fonksiyonel egzersizler kullanılmaya başlanmıştır. Bu fonksiyonel, bütüncül vücut egzersizlerinden bir tanesi de Türk Kalkışı egzersizidir (2).

Türk Kalkışı egzersizi, girya kullanılarak uygulanan, hamle, köprü kurma ve yan *plank* gibi hareketlerin kombinasyonunu içeren çok adımlı, progresyona dayalı, fonksiyonel ve bütüncül bir vücut egzersizidir (1,2). Bu egzersizin ilk olarak ortaya çıkması 200 yıl öncesinde Türk güreş eğitiminde kullanılmasına dayanmaktadır. Belirlenen girya ağırlığında, güreşçi başarılı bir şekilde giryayı yerden alıp baş üstü pozisyonda ağırlığın kontrolünü sağlaması hedeflenmiş; bunu başaran güreşçinin bir sonraki eğitim basamağına geçişine müsaade edilmiştir (1).

Türk Kalkışı egzersizinin birinci aşaması 7 farklı adımdan oluşur:

1. Başlangıç pozisyonu,

2. Sırtüstü girya kaldırma,

3. Dirsek destekli girya kaldırma,

4. El destekli girya kaldırma,

5.Yüksek köprü,

6. Yarım diz üstü pozisyona gelme ve hamle pozisyonu,

7. Ayağa kalkış.

Egzersizin ikinci aşamasında ise ilk aşamadaki yedi adımın geri dönüşü gerçekleştirilir (1,4). Başlangıç pozisyonunda ilk olarak birey sağ tarafına yan yatış pozisyonunda kalçaları, dizleri ve dirsekleri yaklaşık 90° fleksiyondayken giryayı her iki eliyle kavrar. Bu pozisyondan sırt üstüne döndükten sonra sağ dizi fleksiyonu korurken sol dizini tam ekstansiyona alır. Sırtüstü pozisyonda sol eliyle giryayı

bırakıp, sol kolunu 45° açıyla zemine ön kol pronasyonuyla birlikte yerleştirir. Birey sağ koluyla giryayı baş üzerine kaldırır. Bundan sonraki aşamalarda sağ kolu bu pozisyonu korumalıdır. Sağ kolu baş üzerindeki pozisyonunu korurken vücut ağırlığı önce sol dirseğe, daha sonra sol dirseğinin ekstansiyona gelmesiyle sol eline aktarılır. Abdominal kaslarını kullanarak lateral köprü pozisyonuna gelinceye kadar kalçalarını kaldırır. Sol eli ve sağ ayağıyla vücudunu desteklerken sol dizini 90° fleksiyona getirir. Bireyin sağ kolu pozisyonunu korurken, birey gövdesini vertikal pozisyona getirip sol el desteğini bırakır. Bu pozisyon giryanın baş üzerinde olduğu hamle pozisyonudur. Hamle pozisyonundan sağ dizini ve kalçasını ekstansiyona alarak ayağa kalkar. Bu şekilde egzersizin ilk aşamasındaki 7 adımı tamamlanmış olur ve ikinci aşama, bu pozisyondan başlangıç pozisyonuna geri dönüş şeklinde uygulanır. Birey giryayı baş üzerinde tutarken ayakta durma pozisyonundan hamle pozisyonuna geri döner. Bu pozisyonda sol eliyle kendini destekleyip sol bacağını uzatır. Sol elinden vücut ağırlığını sol dirseğine aktarır. Daha sonra sırtüstü pozisyona geçerek egzersizin bir tekrarını tamamlamış olur (Şekil 2.2). Birey vücut farkındalığı için her adımda 2-3 sn beklemelidir (1,2).



Şekil 2.2. Türk Kalkışı egzersizi (19).

Bireye ilk olarak egzersiz öğretilirken girya yerine daha hafif ağırlık olan ayakkabı kullanılarak aşamaları daha rahat öğrenmesi sağlanabilir ve sonrasında egzersiz daha güvenli bir şekilde uygulanabilir (1). Egzersizle ilgili deneyimine göre önerilen giryanın ağrılıkları erkek ve kadında farklıdır (Tablo 2.1) (1).

Tablo 2.1. Türk Kalkışı egzersizi için önerilen girya ağırlığı.

Deneyim	**Girya Ağırlığı**	
	Erkek	**Kadın**
Başlangıç Seviyesi	8-12 kilogram	4-6 kilogram
Orta Seviye	12-16 kilogram	6-8 kilogram
İleri Seviye	≥ 16-24 kilogram	≥ 8-12 kilogram

Türk Kalkışı egzersizinin kalça ve omuz stabilitesinde ve esnekliğinde; kor, kalça ve diz kas kuvvetinde gelişme sağlayarak, yaralanmaların önlenmesi ve performansın artırılması amacıyla kullanılabileceği bildirilmiştir. Kor stabilitenin yaralanma önlenmesinde ve hareketler sırasında gücün kinetik zincir boyunca aktarılmasında önemli bir rolü olduğu bilinmektedir (12,20). Türk Kalkışı egzersizi sırasında da kor bölgesi kaslarının spinal rotasyona, fleksiyon ve ekstansiyona, yana eğilmeye karşı koymak için çalışmak zorunda olduğu düşünülmektedir (1).

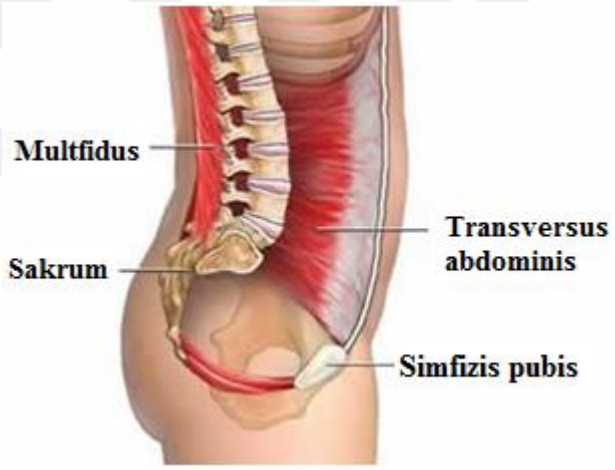
Türk Kalkışı egzersizinin, gluteal kasların fonksiyonunun değerlendirilmesinde hareket analizi aracı olarak da kullanılabileceği bildirilmiştir. Yeterli kalça mobilitesi olmaması, gluteal kasların aktivasyonunda azalma ve bunun sonucunda da gluteal kasların antagonist kaslarında hipertonus meydana gelebilecektir. Örneğin egzersiz sırasındaki yüksek köprü adımında kor bölgesi gövdeyi stabilize ederken tam kalça ekstansiyonu olabilmesi için gluteal kasların aktive olması gerekmektedir. Bireyin bu pozisyonu gerçekleştirememesi azalmış kalça ekstansiyonunu ve kompanse edilmiş lumbal ekstansiyonu gösterebilir. Benzer şekilde egzersizin içindeki bireyin yarım diz üstü pozisyonuna gelme ve ayağa kalkış pozisyonlarını aldığı sıradaki postüral dizilimdeki değişiklikler de gluteal kasların performansı hakkında fikir verebilir (1).

Türk Kalkışı egzersizinin glenohumeral eklem stabilitesini geliştirmek amacıyla da kullanılabileceği, bu egzersizle birlikte skapular stabiliteyi, torasik ekstansiyonu ve rotator manşet kas kuvvetini artırarak omuz stabilitesini geliştirebileceği düşünülmektedir (1).

Son olarak Türk Kalkışı egzersizinin spora özgü eğitim aracı olarak da kullanılabileceği rapor edilmiştir. Geleneksel olarak uygulanan yan *plank*, köprü, hamle gibi egzersizlere baş üstünde tutulan ağırlık eklenerek çok sayıda kasın katılımıyla yavaş ve kontrollü bir biçimde bu egzersiz uygulanmaktadır. Özellikle güreş gibi sporlarda, sporcuların performansını artırmak için bu egzersizden fayda sağlanabilir. Çünkü bu egzersiz spora özgü olan uzanma, hamle, yerden ayağa kalkma gibi hareket paternlerini içermektedir (1).

2.3. Kor Stabilizasyon

Kor bölgesi, ön yüzde abdominal kaslar, arka yüzde paraspinal ve gluteal kaslar, çatısı diyafragma, tabanını pelvik taban kasları tarafından oluşan kassal bir kutu olarak tanımlanabilir (Şekil 2.3) (10). Kor stabilizasyonu ise aktiviteler sırasında pelvis üzerinde gövde hareketlerini kontrol edebilme ve kuvvetlerin uygun bir şekilde transferi olarak tanımlanabilir (11). Kor bölgesi kasları, derin olan internal oblik, transversus abdominis, transversospinalis (multifidus, rotatores, semispinalis), quadratus lumborum, psoas major ve minor kasları ile yüzeyel olan rektus abdominis, eksternal oblik, erektor spina (iliokostalis, spinalis, longissimus), latissimus dorsi, gluteus maksimus ve medius, hamstring ile rektus femoris kaslarından oluşmaktadır (21). Bu kaslar vücudun hareketleri sırasında omurganın düzgünlüğünü kontrol etmektedir.



Şekil 2.3. Kor bölgesi kasları (22).

Spinal stabilizasyon üç alt sistemde tanımlanmıştır. Bunlar, pasif muskoloskeletal alt sistem (vertabralar, faset eklemler, intervertabral diskler, spinal ligamentler, eklem kapsülleri, kasların pasif mekanik bölümleri), aktif muskoloskeletal alt sistem (spinal omurgayı çevreleyen kaslar ve tendonlar), nöral kontrol alt sistemi (sinirler) olarak tanımlanmıştır. Bu sistemler birbirlerinden, ayrı gibi gözükse de birlikte işlev görmektedirler. Spinal postürdeki değişimler, statik ve dinamik yüklenmelerdeki değişiklere karşın stabilizasyon sistemi yeterli stabilite

sağlamalıdır (23). Kor stabilizasyonun sağlanabilmesi için bu üç sistemin optimal bir şekilde çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Pasif alt sistem, örneğin spinal ligamentler nötral pozisyonda stabilite için önemli katkıları olmamakla birlikte spinal hareketliliğe hareket açıklığının sonlarına doğru engel olurlar. Bununla birlikte nötral pozisyonda vertabral pozisyon ve hareketler ile ilgili sinyal üretirler. Bu nedenden dolayı tek başlarına omurga hareketleri üretememekle birlikte sinyal üretilmesinde dinamik olarak rol alırlar (23).

Aktif alt sistem, kaslar ve tendonlardan oluşan bu sistem omurga sistemine güç üretmek ve gereken stabiliteyi sağlamakla yükümlüdürler (23). Bu sistem kor stabilizasyondaki ilk görevlerine göre global ve lokal olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Global grup, geniş ve yüzeyel kaslardan oluşur. Bu grup, toraks kafesi ile pelvis arasında kuvvet transferi gerçekleştirir ve intraabdominal basıncı artırırlar. Bu kaslar, rektus abdominis, internal ve eksternal oblik abdominis, transversus abdominis, erektor spinae, kuadratus lumborum'un lateral bölümünden oluşmaktadır. Lokal grup ise daha derinde yer alırlar ve vertabralara doğrudan tutunurlar. Bu grup kaslar, multifidus ve derin rotator kaslardan oluşmaktadır (24).

Nöral alt sistem ise kas iğcikleri, golgi tendon organları ve spinal ligamentler tarafından devamlı olarak sinyal üretirler ve bu şekilde kasların kuvvetleri sürekli olarak takip edilip ayarlanabilir. Bu sistem yeterli düzeyde stabilite oluşturabilmek için eşzamanlı olarak çalışmalı ve aynı zamanda istenen eklem hareketlerinin oluşmasına izin vermelidir (23,24).

Torakolumbal fasya çok sayıda katmandan oluşan bir fasyal sistemdir. Bu fasya tarafından erektor spina, multifidus ve kuadratus lumborumun üzeri sarılır. Bu sayede bu kaslar kasıldıklarında hacim artışlarından dolayı fasyanın gerilimi artarak stabilizasyona katkı sağlanır (25).

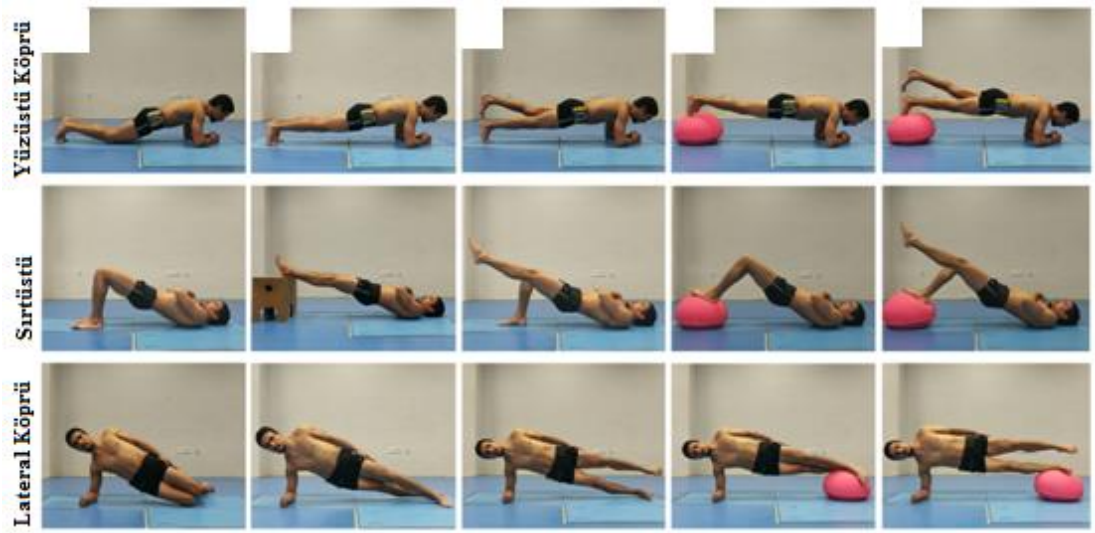
Kor kaslarının çatısını oluşturan diyafram intra-abdominal basıncı oluşuran temel kastır ve kontraksiyonu ile birlikte basıncı artırarak stabiliteye katkıda bulunulur (24,26). Bunun yanı sıra diyaframla birlikte pelvik taban kasları ve abdominal kaslar eşzamanlı kontraksiyonlarıyla beraber intra-abdominal basıncı artırıp spinal kaslara olan yükleri azaltarak daha fazla gövde stabilizasyonu sağlarlar (11).

Kor stabilite egzersizleri bel ağrılı hastalarda, sağlıklı bireylerde, sporcularda kor stabilitenin geliştirilmesi için kullanılmaktadır (27,28). Kor stabilitenin geliştirilmesi ise tüm spor branşları için öncelikli olmalıdır (24). Bu şekilde kor stabilizasyon antrenman programı sportif performansa katkı sağlayabilir (15).

Kor stabilizasyon egzersizlerinin temelini motor öğrenmenin prensipleri oluşturur. İlk olarak spinal pozisyonun farkındalığı oluşturularak omurganın nötral pozisyonda kontrol edilmesi öğretilir. Bunu kas kontraksiyonlarının farkındalığı takip eder. Bunlar başarılınca, basit egzersizler ve bu egzersizlerin kontrolüne odaklanılır. En son olarak ise karmaşık hareketler ve spinal stabilitenin otomatik olarak korunması gerçekleştirilir (25).

Egzersizi gerçekleştirecek kişiye ilk olarak en rahat ettiği pozisyon (nötral omurga pozisyonunda) öğretilmelidir. Bu pozisyon sırtüstü çengel pozisyonudur. Kişi bunu öğrendikten sonra transversus abdominis kas aktivasyonunun sağlanabilmesi için içe çekme manevrası spina iliaka anterior posterior'un distali ve rektus abdominis kasının lateralinden palpe edilerek kişiye kasın kontraksiyonu hissettirilir. Bu aşamadan sonra nötral omurga pozisyonu korunurken ve içe çekme manevrası gerçekleşirken ekstremite hareketleri eklenebilir. Doğru bir şekilde spinal pozisyon kontrolü sağlanınca kor kaslarının enduransı ve kuvveti artırılmalıdır. Alternatif izometrik kontraksiyonlar ile stabilizasyon geliştirilebilir. Son aşamada egzersizin stabil olmayan yüzeylerde veya stabilizasyonu bozacak kuvvetlere karşı gelecek şekilde gerçekleştirilmesi, nöromusküler yanıtları geliştirir (25).

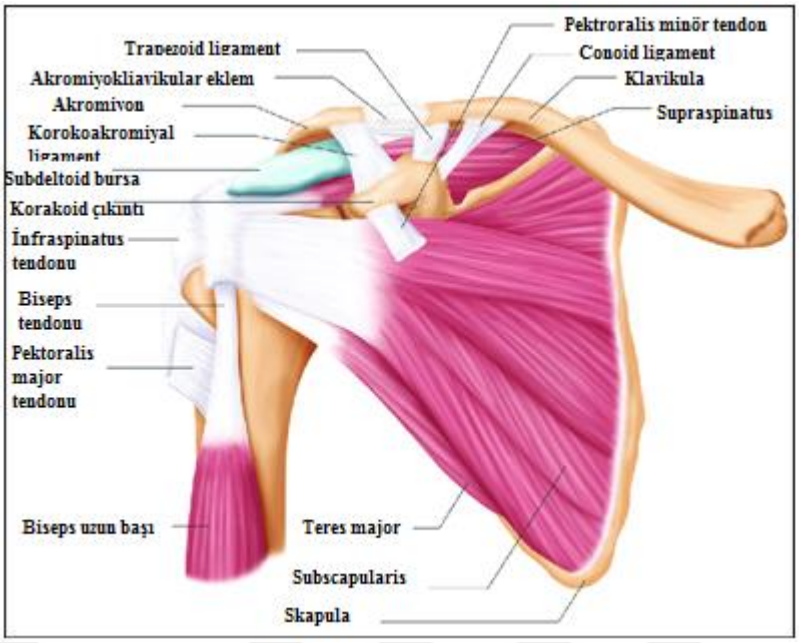
Sağlıklı bireyler ve sporcularda uygulanacak kor stabilizasyon egzersiz programında stabil yüzeylerden stabil olmayan yüzeylere, basit hareketlerden karmaşık hareketlere, düşük tekrar sayısından daha yüksek tekrar sayısına, daha kısa sürelerden daha uzun sürelere doğru olacak şekilde egzersizler progresyon sağlanmalıdır. Kedi deve egzersizi, *plank*, yan köprü kurma egzersizi, köprü kurma egzersizi programda kullanılabilir (Şekil 2.4) (12).



Şekil 2.4. Kor stabilite egzersizlerinde progresyon (29).

2.4. Omuz Kompleksi

Omuz kompleksi (Şekil 2.5) birçok eklemden, çok sayıda kastan, çok sayıda ligamentten, bursalardan ve kapsülden oluşmuştur (6). Bu kompleks; sternum, klavikula, skapula ve humerus kemikleriyle sternoklavikular, akromiyoklavikular, glenohumeral ve skapulatorasik eklemlerin birleşiminden meydana gelir. Bu sayede omza vücuttaki en geniş hareket açıklığı sağlanmış olur (30). Omuz fonksiyonlarının optimal olarak gerçekleşebilmesi için bu geniş hareket açıklığının yanı sıra omuzun stabil de olması gerekmektedir. Bu nedenle omuz kompleksi içinde stabilite ve mobilite arasında bir denge söz konusudur (31). Omuz stabilizasyonundan statik (labrum, kapsül, ligamentler) yapılar ve dinamik (rotatör manşet, deltoid, skapular stabilizatör kaslar) yapılar sorumludur (32).



Şekil 2.5. Omuz kompleksi (33).

Üst ekstremite ile aksiyal iskelet arasındaki bağlantıyı sağlayan sternoklavikular eklem, omuz kompleksinin en proksimalindeki eklemdir. Bu eklem, klavikulanın medial ucu ile sternumun üst bölümü arasında eyer tipi bir eklemden meydana gelir. Sternumun küçük olan eklem yüzeyi ve görece daha geniş eklem yüzeyine sahip olan klavikula ile eklemleştiğinden çevredeki ligament yapılar stabiliteye katkı sağlamaktadır. Birinci kostadan medial klavikulanın inferioruna uzanan kostaklavikular ligament oldukça kuvvetli bir yapıdır ve bu sayede klavikulanın hareketleri sınırlandırılarak eklemin stabilizasyonuna katkı sağlanmış olur (32).

Akromiyoklavikular eklem klavikulanın laterali ile akromiyonun mediali arasında oluşan plana tip bir eklemdir. Bu eklemin stabilizasyonu temel olarak kapsül, intra-artiküler disk ve ligamentler tarafından sağlanır. Akromiyoklavikular ligament ve korakoklavikular ligamentler eklem stabilitesine önemli katkı sağlar (32).

Skapulatorasik eklem ise gerçek bir eklem değildir ve toraks kafesinin posterior konveks yüzeyi ile anterior skapulanın konkav yüzeyi arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bu eklem sayesinde glenohumeral eklem tarafından izin verilen 120

derecelik abdüksiyon, 180 dereceye ulaştırılmış olur. Ortalama olarak her 3 derecelik omuz abdüksiyonu sırasında skapulatorasik eklemde 1 derecelik, glenohumeral eklemde ise 2 derecelik elevasyon gerçekleşmiş olur. Buna skapulohumeral ritim ismi verilir (25,26). Toplam 17 kas skapulaya yapışır veya köken alır ve skapulayı stabilize etmek ve hareket ettirmek için görev alırlar. Bunlardan özellikle serratus anterior kası ile trapez kası skapulotorasik eklemin kuvvet çifti olarak bilinirler ve glenohumeral hareketler sırasında eş zamanlı olarak skapulaya rotasyon ve elevasyon yaptırırlar (34). Bu kaslarda ortaya çıkacak olan kuvvet dengesizliği skapulohumeral ritmin bozulmasına neden olur (35,36). Bu bozukluk omuz elevasyonunun yeterli miktarda gerçekleşmesine engel olur. Özellikle başüstü aktviteler veya atış sporu ile uğraşan bireylerde skapular stabilizasyonu sağlayan kasları rehabilitasyon programına eklemek optimal sonuç almaya yardımcı olacaktır (9).

Glenohumeral eklem, geniş konveks humerus başı ile daha küçük olan konkav glenoid fossa arasında oluşur. Glenoid labrum, glenoid fossanın kenarında triangular fibrakartilajinöz bir yapıdadır. Bu yapı, eklem yüzeyini genişletip kemiklerin temas yüzey alanını artırarak stabiliteye katkıda bulunur. Aynı zamanda kapsüloligamentöz yapılar için de bir bağlantı noktası görevi görür. Eklem kapsülünün yüzey alanı humerus başının yaklaşık olarak iki katıdır ve buradaki geniş hareket açıklığı oluşmasına izin verir. Kapsül ve glenohumeral ligamentler sıklıkla ayrı ayrı tanımlanmış olsalar da anatomik olarak sıkı sıkıya yapışık durumdadırlar. Kapsüloligamentöz yapılar, translasyonu sınırlandırmak için kolun hareketi sırasında karşılıklı olarak sıkılır ve gevşetilir. Hareketin orta aralığında ise bu yapılar nispeten gevşek durumdadırlar ve stabilite temel olarak konkavite-kompresyon etkisi yoluyla rotator manşet ve biseps kasları tarafından sağlanmış olur. Korakohumeral ligament ve superior glenohumeral ligament, humerus başının inferior translasyonunu engeller. Orta glenohumeral ligament, humerus başının özellikle atış pozisyonu olan abduksiyon ve eksternal rotasyon pozisyonunda anterior translasyonunu sınırlar. Bu pozisyonda tekrarlayan mikrotravmalar veya tek bir travma örneğin çıkık öyküsü ile inferior glenohumeral ligamentin yaralanması sonucu tekrarlayan instabilitede önemli bir yer tutar (32).

Glenohumeral eklemin dinamik stabilizasyonunda rotatör manşet kasları (subskapularis, supraspinatus, infraspinatus, teres minör), deltoid ve biseps brakinin uzun başı görev alır (6,32). Rotatör manşet kasları, supraspinatus superiorda,

subskapularis anteriorda, infraspinatus ve teres minör ise posteriorda yer alır ve tendonları eklem kapsülünün yapısına katılır. Bu kasların ilk işlevi üst ekstremite aktiviteleri sırasında humerus başının stabilizasyonunun sağlanmasıdır. Bu işlevi de kokontraksiyon sağlanarak humerus başının glenoid kavite merkezine yaklaştırılması ile sağlanır (6). Ayrıca özellikle başüstü aktvitelerde humerus başının subskapularis, infraspinatus ve teres minör kasları tarafından deprese edilmesi subakromiyal aralığın daralmasını engeller ve böylece subakromiyal aralıktaki yapıların sıkışması önlenir (36). Omuz çevresindeki tüm kasların kuvvetlendirilmesi omuzun yeterli dinamik stabilizasyonunun sağlanarak yeterli elevasyonun gerçekleştirilmesinde önemlidir.

2.5. Performans

Literatürde sportif performans üzerinde etkili olan ve geliştirilebilir özellikte altı temel faktör tanımlanmıştır; sosyal, psikolojik, bilişsel, kondisyonel, bedensel faktörler ile teknik/taktik. Performansı artırabilmek için kondisyonel faktörlerin alt başlığı olan dayanıklılık, kuvvet, sürat, antrenman ile ilişkili etmenleri de geliştirmek gereklidir (37).

2.5.1. Performans Değerlendirmesi

Egzersize verilen yanıtı görebilmek, sporcunun verimliliğini belirlemek ve bunları objektif sayılar türünden kaydedebilmek için çeşitli yöntemler mevcuttur. Sportif performans ile ilgili yapılacak olan değerlendirmede kullanılacak ölçümler iki başlık altında incelenebilir; antropometrik ölçümler ve fizyolojik ölçümler (37).

Performans testleri sahada uygulanabileceği gibi laboratuar ortamında da uygulanabilmektedir. Laboratuar ortamında yapılacak değerlendirmenin dış ortamdan etkilenme riskinin düşüklüğü ve aynı şartlar korunarak yapılacak olan ölçümlere izin vermesi yönüyle avantajlı olduğu bilinir. Bunun yanı sıra laboratuar koşullarının maliyetli oluşu ve her spor branşına göre uygun hareketin gerçekleştirilememesi de laboratuar testlerinin yanında saha testleri kullanımının nedenini açıklamaktadır. Uygulanacak olan performans testleri üç başlık altında değerlendirilebilir. Bunlar: temel verimlilik testleri, metabolik testler ve psikolojik durum değerlendirme testleridir (37).

2.5.2. Kor Endurans Değerlendirmesi

Endurans, yorgunluğa dirençli olmak ve yorulduktan sonra da hızlı bir şekilde eski durumuna dönmek olarak tanımlanabilir. Bunun kardiyopulmoner endurans ve kassal endurans olmak üzere iki alt başlığı bulunmaktadır. Kardiyopulmoner endurans, fiziksel uygunluğun önemli göstergelerinden biri olup solunum ve dolaşım sistemlerinin yürüme, bisiklete binme, yüzme gibi aktivitelere ve egzersizlere karşı uyum gösterebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Kassal endurans ise kasın bir dirence karşı tekrarlı olarak kasılması, gerilimleri tekrarlayabilmesi ve uzun bir zaman boyunca yorgunluğa karşı koyarak kasılmasını devam ettirebilmesidir (25).

Kor stabilitenin güvenilir ölçümlerinden biri kor endurans testleridir (38). Kor enduransı değerlendiren gövde ekstansör endurans testi, lateral köprü endurans testi, gövde fleksör endurans testi (Şekil 2.6), yüzüstü köprü testi (Şekil 2.7) literatürde tanımlanmıştır (39-41).



Şekil 2.6. Kor stabilite testleri: A) gövde fleksör endurans testi, B) gövde ekstansör endurans testi, C) lateral köprü endurans testi (42).



Şekil 2.7. Yüzüstü köprü testi (40).

2.5.3. Üst Ekstremite Performans Değerlendirmesi

Üst ekstremitenin fonksiyonel değerlendirmesinde, üst ekstremite Y denge testi, üst ekstremite kapalı kinetik zincir stabilite testi, oturarak sağlık topu fırlatma testi kullanılabilir. Üst ekstremite Y denge ile üst ekstremite kapalı kinetik zincir stabilite testi, üst ekstremiteyi kapalı kinetik zincirde değerlendirmeye imkan verirken oturarak sağlık topu fırlatma testi ise açık kinetik zincirde üst ekstremitenin gücünü değerlendirir (43).

Üst ekstremite fonksiyonunu değerlendirmede şınav testi de kullanılabilir ancak bu testte sınırlı bir destek yüzeyi kullanıldığı için bazı spor aktiviteleriyle ilgili üst ekstremite fonksiyonu değerlendirilemeyebilir. Benzer şekilde *plank,* lateral *plank* gibi testler de üst ekstremiteyi dinamik olarak değil statik olarak değerlendirdiği için değerlendirmede yetersiz olabilir (44,45).

Üst Ekstremite Kapalı Kinetik Zincir Stabilite Testi

Bu test bireyin dinamik olarak üst ekstremite fonksiyonunu değerlendiren bir testtir. Testin uygulanması: Birey şınav pozisyonundayken yere 1,5 inç (3,81 cm) uzunluğunda iki tane atletik bant yapıştırılır ve bu bantlar arasındaki mesafe de 36 inç (91.44 cm) olacak şekilde teste başlanır. Kronometre yardımıyla bireyden 15 sn boyunca gövdesini çaprazlayarak diğer eline veya altındaki banda değdirmesi ve sonrasında aynı hareketi diğer koluyla yapması istenir. Toplamda yapılan sayı kaydedilir (44,46).

Üst Ekstremite Y Denge Testi

Üst ekstremite kapalı kinetik zincir stabilite testi (Şekil 2.8), her iki üst ekstremitenin aynı anda çalışmasını gerektirdiği için tek bir ekstremitenin performansını değerlendirmede yetersizdir. Bu nedenle üst ekstremite Y denge testi geliştirilmiştir. Bu testte bireyin ayakları arası 12 inçten (30,48 cm) fazla açık olmayacak şekilde şınav pozisyonu alır. Bir eli merkezde diğer eli ise medial, superolateral, inferolateral yönlerde maksimum şekilde uzanması istenir. Ulaşılan mesafeler kaydedilir. Sonrasında aynı uygulamalar diğer elinin sabit tutulmasıyla tekrar edilir. Üst ekstremite uzunluğuna göre test sonuçlarında normalizasyon sağlanması için, 3 yöne uzanılan mesafeler toplanır. Bu sonuç üst ekstremite uzunluğunun 3 katına bölünüp 100 ile çarpılarak kompozit skor elde edilir. Kapalı

kinetik zincirde üst ekstremite performansını unilateral olarak değerlendirmede güvenilir bir testtir (45).



Şekil 2.8. Üst ekstremite Y denge testi (47).

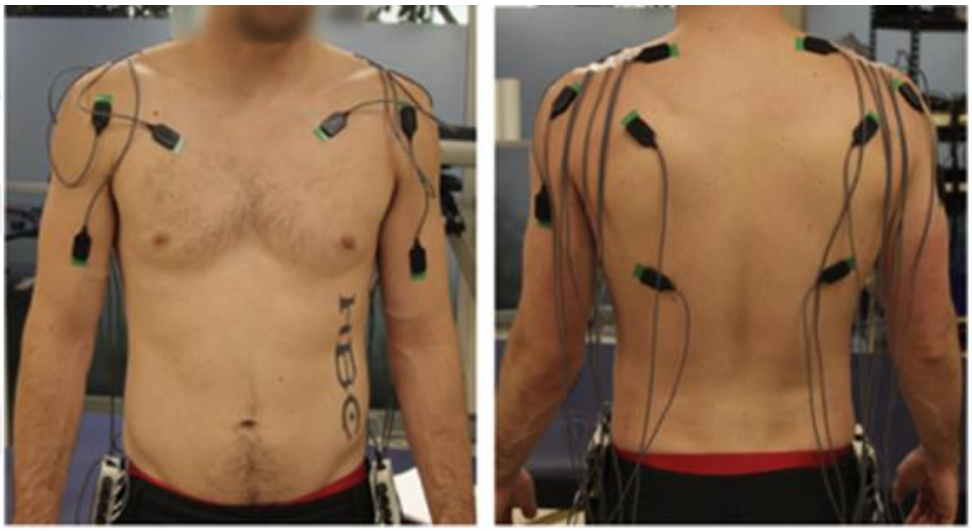
2.6. Kassal Aktivasyonun Değerlendirilmesi

Elektromiyografi (EMG) kas lifi membranlarından elde edilen miyoelektriksel sinyallerin kaydedilip analiz edilmesine izin veren deneysel bir tekniktir. Kinezyolojik EMG, postüral görevler, fonksiyonel hareketler, çalışma koşulları, tedavi veya antrenman etkinliğini sırasında istemli kas nöromusküler aktivasyonların değerlendirildiği bir yöntemdir (48). Yüzeyel elektromiyografi (yEMG) ise deri üzerine yerleştiren elektrotlar yardımıyla kasların motor ünitelerindeki elektriksel aktivasyonun toplamının ölçülmesi işlemidir (49). Bu elektriksel aktivasyon motor ünite aksiyon potansiyellerin toplamıdır. Motor ünite; motor nöronun gövdesi, dentritleri ve aksonunun dallarıyla innerve edilen kas liflerinden oluşur (48,50).

Kinezyolojik EMG, medikal araştırmalarda (ortopedik, yürüyüş ve postür analizi), rehabilitasyon (travma veya ameliyat sonrası, nörolojik rehabilitasyon), ergonomi (ergonomik tasarımlar, risk önleme), spor bilimleri (biyomekani, hareket analizi, sporcu kuvvet antrenmanı, spor rehabilitasyonu) gibi birçok alanda değerlendirme aleti olarak kullanılabilmektedir (48). EMG'nin, kasın içine bakma, kas performansını değerlendirme, cerrahi öncesi ve sonrası karar vermede yardımcı olma, tedavi ve antrenman çeşitlerinin belgelenmesi, hastaların kaslarını eğitebilmelerine yardımcı olması, spor aktivitelerinin analizini geliştirmeye izin

vermesi, ergonomik çalışmalarda kas yanıtlarının tespit edilmesi gibi yararları vardır (48).

Kolay uygulanabilen, ağrı oluşturmayan, non invaziv olan yEMG'nin yanı sıra daha derin kasları değerlendirebilmek için iğne veya tel elektrotlar kullanılabilmektedir. Yüzeyel elektrot seçerken gümüş/gümüş klorür elektrotlar önerilmektedir. Uygulama sırasında elektrotların merkezleri arasındaki mesafe 2 cm'den daha kısa olmalıdır (Şekil 2.9) (48).



Şekil 2.9. yEMG uygulama örneği (16).

EMG sinyali, doku özelliklerinden (doku tipinden, doku kalınlığından, fizyolojik değişikliklerden, sıcaklık), fizyolojik çapraz gürültüden (komşu kasların aktivasyonunun istenilen kasın aktivasyonuna karışması), kas gövdesi ve elektrot yapıştırılan bölge geometrisindeki değişimden, dış gürültüden (istenmeyen elektriksel çevreden), elektrot ve amplifer kalitesi ile seçiminden etkilenebilmektedir (48).

Uygulamadan önce derinin uygun olarak hazırlanması doğru EMG kaydı alınması için önceliklidir. Uygulamaya geçilmeden önce belirlenmiş bölge tıraşlanmalıdır. Bu işlemden sonra deri, ölü hücrelerden, kirden ve terden

temizlenmelidir (örneğin alkol ile). Temizlenen deri üzerine elektrot yerleştirilmelidir (48).

Kastan elde edilen verilerin normalizasyonu için ilk önce maksimum istemli kontraksiyon (MİK) sırasında EMG kaydı almak gerekmektedir. Bu test statik dirence karşın kasın maksimum olarak kasıldığı pozisyonda uygulanır. Aktivite sırasındaki aktivasyonun MİK'e göre oranlanmasıyla bireyler arasında karşılaştırılma yapılmasına olanak sağlanmış olur (48).

Ayrıca yEMG ölçümü ile kasların aktif olup olmadığı, kasların aktivasyonlarının karşılaştırılması, kassal aktivasyonlarının başlama zamanı, belirli bir görev veya egzersiz sırasında kasların ne kadar aktif olduğu ve kasların yorgunluk oluşmaya başladığı zaman da değerlendirilebilir (48).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmamız, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Uygulama Sınıfında, çalışmamıza dahil edilme kriterlerine uyan 18-25 yaş arasında sağlıklı erkek bireyler dahil edilerek gerçekleştirildi.

Çalışmaya başlanması ve yürütülebilmesi için Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulu 19.04.2019 tarih, 24 karar numaralı Etik Kurulu onayı alındı (EK-1).

Çalışmaya dahil edilen bireylere çalışmanın amacı, süresi, egzersiz programı ve ortaya çıkabilecek durumlar hakkında ayrıntılı olarak bilgi verildi ve gönüllü olarak çalışmaya katılan bireylerden 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' alındı (EK-2).

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Sağlıklı, erkek bireyler,
- 18-25 yaş aralığında olan,
- Fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formuna (UFAA-KF) göre en az 3000 MET dk/hafta ve üzeri olan bireyler (51),
- 17-30 kg/m^2 vücut kütle indeksi aralığında olan bireyler (52).

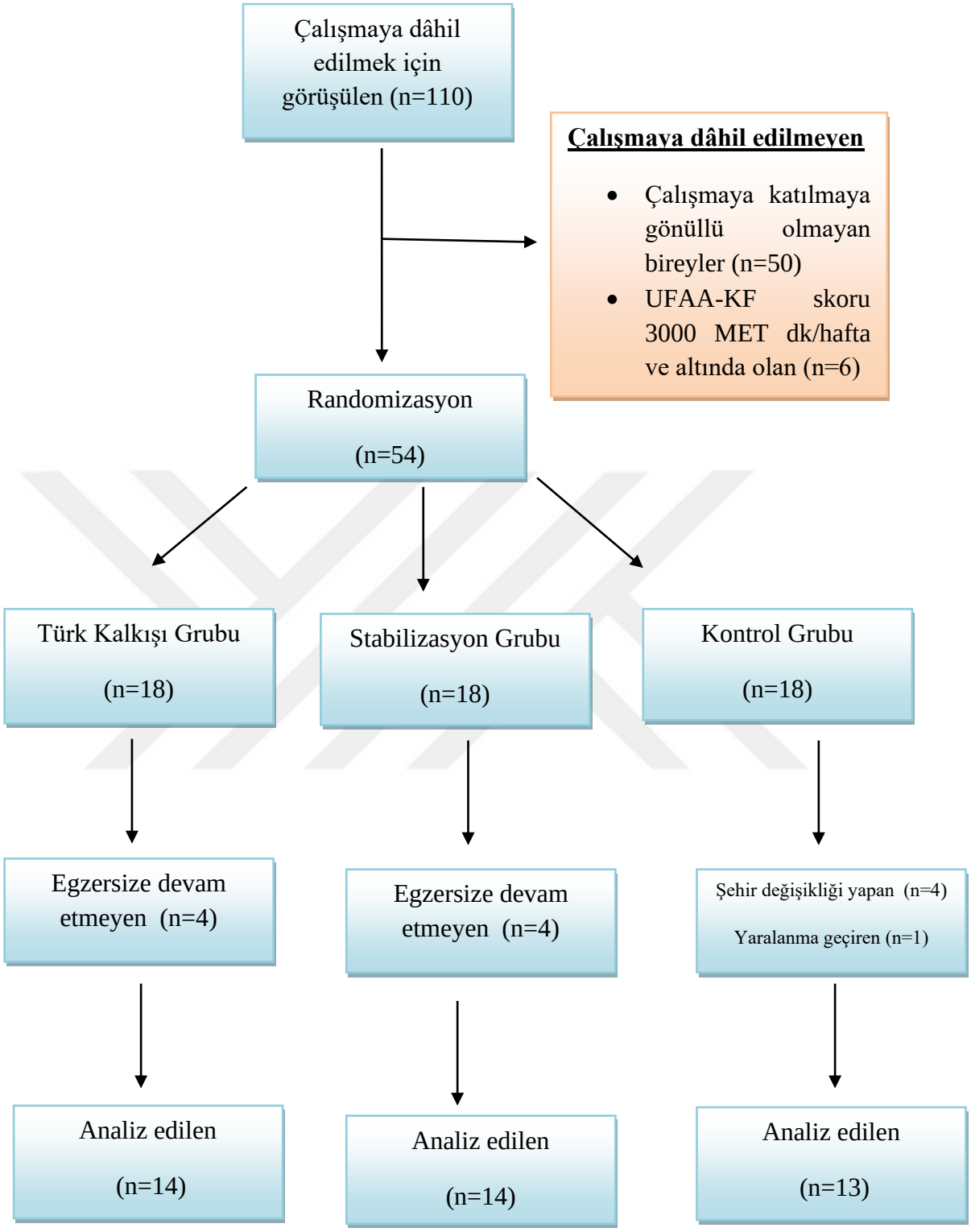
Çalışma Dahil Edilmeme Kriterleri

- Profesyonel olarak spor yapan,
- Bilinen herhangi bir ortopedik, nörolojik veya kardiyovasküler problemi olan,
- Son 1 yıl içerisinde kas-iskelet sistemi ile ilgili cerrahi geçirmiş olan,
- Son 3 ay içerisinde kas-iskelet sistemi yaralanması geçirmiş bireyler.

Çalışmamıza katılacak birey sayısının belirlenmesinde G*Power programı kullanıldı. Buna göre %5 hata payı, %90 çalışma gücü ile her bir grup için 13 birey olmak üzere toplam örneklem büyüklüğü 39 birey olarak belirlendi. Yaşanacak veri kayıpları da dikkate alınarak yaklaşık %40 oranında ilave gönüllü birey eklenmesi ve

her grupta 18 birey olmak üzere toplam 54 gönüllü birey ile çalışmaya başlanması gerektiği hesaplandı.

Çalışmanın başlangıcında 110 birey ile görüşüldü. Bu bireylerden 50'si çalışmaya katılmak için gönüllü olmadı. Bireylerden 6'sının UFAA-KF'ye göre 3000 MET dk/hafta altında olduğu için değerlendirmeye alınmadı. Buna göre ilk değerlendirmeye alınan 54 birey basit rastgele randomizasyon yöntemi ile Türk Kalkışı egzersizi (TKE) grubu (n=18), Stabilizasyon Egzersizleri (SE) grubu (n=18), kontrol grubu (n=18) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. TKE ile SE gruplarındaki bireyler haftada 3 gün, 6 hafta egzersiz programı uygulanması planlandı. Üçüncü gruba ise herhangi bir müdahalede bulunulmadı. Çalışma sürecinde TKE ve SE gruplarındaki 4'er birey egzersiz programına devam etmedikleri için çalışma dışı kaldılar. Kontrol grubunda ise 1 birey kas-iskelet sistemi yaralanması geçirdiği için, 4 birey de şehir değişikliği yaptığı için son değerlendirmeye alınmadı. Böylece çalışmamız TKE ve SE gruplarında 14'er birey, kontrol grubunda ise 13 birey ile tamamlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Katılımcıların akış diyagramı.

3.2. Değerlendirme

Çalışmaya katılan gönüllü bireylerin yaş, dominant taraf, boy, kilo gibi fiziksel özellikleri çalışma öncesinde kaydedildi. Çalışma öncesinde ve sonrasında bireylerin kas aktivasyonlarının düzeyi yEMG ile; kor stabiliteleri McGill kor endurans testleri ve yüzüstü köprü testi ile; üst ekstremite performans değerlendirmeleri ise üst ekstremite Y denge testi (ÜEYDT) ile yapıldı.

3.2.1. Kor Stabilitenin Değerlendirilmesi

Bireylerin kor stabiliteleri statik endurans; gövde fleksörleri endurans testi, gövde ekstansörleri endurans testi, lateral köprü testlerinden oluşan McGill ve arkadaşlarının tanımladığı protokol ve yüzüstü köprü testi ile uygulandı. Ölçümler dijital kronometre kullanılarak sn cinsinden kayıt edildi.

Gövde Fleksörleri Endurans Testi

Bireyden gövdesi mat ile 60° fleksiyonda, kalça ve dizleri de 90° fleksiyonda, ayakları da mat üzerinde sabit olacak şekilde pozisyonlandı. Kollar göğüste karşılıklı olarak çaprazlandı. Birey pozisyonunu aldıktan sonra koruyabildiği süre boyunca tutması istendi. 60° lik açı bozulduğu zaman test sonlandırıldı ve pozisyonunu koruyabildiği süre sn cinsinden kaydedildi (Şekil 3.2) (39).



Şekil 3.2. Gövde fleksörleri endurans testi.

Gövde Ekstansörleri Endurans Testi

Birey yüzüstü yatak üzerinde alt ekstremitesi ve pelvisi sabitken, bireyden ellerini göğsünde çaprazlayarak gövdesini horizantal hat boyunca kalabildiği süre boyunca sabit bir şekilde tutması istendi. Kronometre yardımıyla bireyin pozisyonunu koruyabildiği süre sn cinsinden kaydedildi (Şekil 3.3) (39).



Şekil 3.3. Gövde ekstansörleri endurans testi.

Lateral Köprü Testi

Test bilateral olmak üzere uygulandı. Bireyden yan yatış pozisyonu alması istendi. Destek yüzeyini artırmak için üstteki ayağını diğer ayağının önüne yerleştirildi. Tüm vücudunu düz bir hatta tutmak için dirsek ve ayaklarından destek alarak gövdesini yerden kaldırdı. Üstteki kolu göğsünde çaprazlandı. Pozisyon bozuluncaya kadar geçen süre sn cinsinden kaydedildi (Şekil 3.4) (39).



Şekil 3.4. Lateral köprü testi.

Yüzüstü Köprü Testi

Bireyden yüzüstü pozisyon alması istendi. Birey dirsekleri ve ayak parmaklarından destek alarak gövdesini yerden kaldırdı. Vücudunu düz bir hatta tutarak pozisyonu koruması istendi. Pozisyonu bozuluncaya kadar geçen süre sn cinsinden kaydedildi (Şekil 3.5) (40,41).



Şekil 3.5. Yüzüstü köprü testi.

3.2.2. Kas Aktivasyonun Değerlendirilmesi

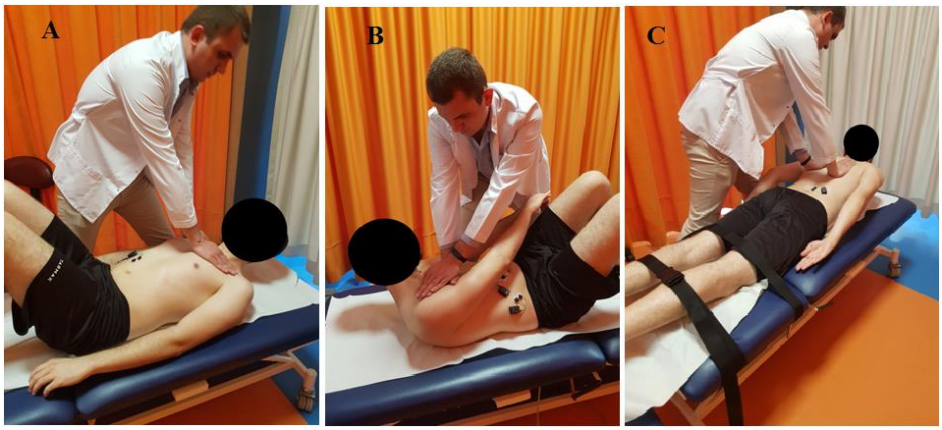
Bireylerin kas aktivasyonları yüzeyel EMG kullanılarak değerlendirildi. Kaslardan gelen sinyallerin ölçülmesi için 8 kanallı EMG Noraxon MiniDTS system (Noraxon, USA, Inc, Scottsdale, AZ) kullanıldı. Elektrotları yerleştirmeden önce, cilt empedansını düşürmek için, uygulama yapılacak bölge tıraşlanarak ve alkollü pamukla cilt hafif kızarıncaya kadar temizlenerek cilt hazırlandı. Elektrotlar, Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessments of Muscles (SENIAM) tarafından tavsiye edilen noktalara kas liflerine paralel olarak yerleştirildi (53). Bireylerin dominant tarafındaki; eksternal oblik abdominis için umblikusun 15 cm lateraline, rektus abdominis için umblikusun 2 cm üzeri ve 3 cm lateraline (Şekil 3.6), lumbal erektor spina için L3 spinoz prosesinin 3 cm lateraline eletkrotlar yerleştirildi (54).



Şekil 3.6. Rektus abdominis ve eksternal oblik abdominis kasları için yEMG elektrot yerleşimi.

Çalışmaya katılan bireylerin dominant tarafındaki rektus abdominis, eksternal oblik abdominis, lumbal erektor spina kas gruplarından MİK değerlerinin ölçümü için ayrı ayrı yEMG ölçümleri, her birinin arasında 30'ar sn dinlenme süresi olacak şekilde 5 sn'lik 3 tekrarlı maksimal kasılma gerçekleştirildi (Şekil 3.7). Bu ölçümler sonucunda bireylerin her bir kası için maksimum aktivasyon düzeyinde gerçekleştirilen bu 3 tekrarın ortalaması alındı. Sonrasında *plank* ve dominant taraf üzerinde lateral *plank* (Şekil 3.8) aktiviteleri sırasında 10 sn boyunca yüzeyel EMG ölçümleri aynı kas gruplarından alındı. Her bir kas için MİK'e göre *plank* ve lateral *plank* sırasındaki aktivasyon oranları belirlendi [aktivite kassal aktivasyon miktarı / MİK * 100 (%MİK)]. Kassal aktivasyon değerlendirmesinin eğitim sonu ölçümleri, egzersiz gruplarındaki son egzersiz seansı tamamlandıktan 1 gün sonra gerçekleştirildi (53,55).

Analiz sırasında EKG görüntüsü kayıtta yer aldıysa EKG filtreleme yapıldı. Ayrıca tüm yEMG kayıtlarına 20 Hz *Butterworth High-Pass* filtre uygulanıp *smoothing* işlemi için *RMS* 100 ms seçilip uygulandı (53,55).



Şekil 3.7. Maksimum istemli kontraksiyon değerlendirmesi. A) rektus abdominis, B) eksternal oblik abdominis, C) lumbal erektor spina.



Şekil 3.8. Aktivite sırasında yEMG değerlendirmesi. A) plank aktivitesi, B) lateral plank aktivitesi.

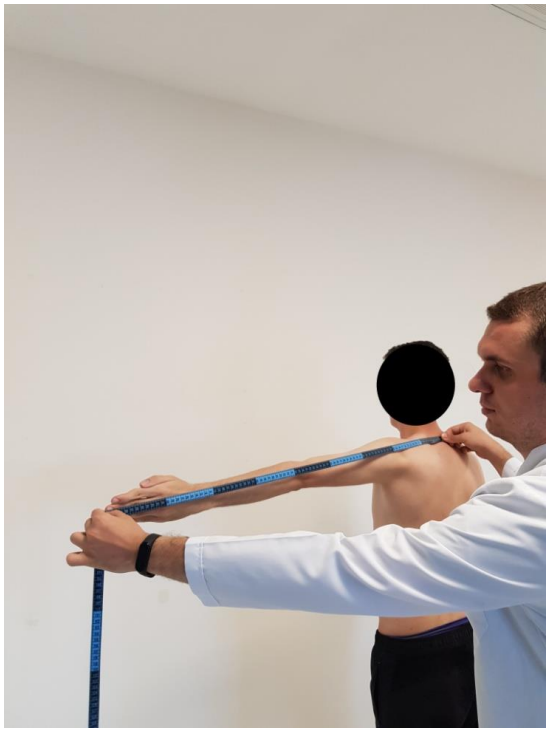
3.2.3. Üst Ekstremite Performansı Değerlendirmesi

Üst ekstremite ve gövdenin denge, fonksiyon ve stabilitesini değerlendiren üst ekstremite Y denge testi kullanıldı. Testin başlangıç aşamasında, birey kollar omuz genişliğinde açık şınav pozisyonu aldı. Test öncesi ısınma amaçlı bireyin 3 kere deneme yapmasına izin verildi, test aşamasında sırasıyla nondominant el medial, inferior lateral, superior lateral yönlerde 3 defa maksimum uzatılıp mesafe kaydı yapıldıktan sonra dominant ele geçildi. Her yön için skor 3 tekrar mesafesi toplam skorunun üst ekstremite uzunluğunun 3 katına bölünmesi ile kompozit skor elde edildi (Şekil 3.9). Üst ekstremite uzunluğu anatomik pozisyonda omuz eklemi

90º abduksiyonda iken C7 ile 3. parmak ucu arası uzunluk ölçülerek alındı (Şekil 3.10) (43,56).



Şekil 3.9. Üst ekstremite Y denge testi uygulaması.



Şekil 3.10. Üst ekstremite uzunluğunun ölçülmesi.

3.3. Egzersiz Programı

Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizleri gruplarındaki bireylere haftada 3 gün, 6 hafta egzersiz programı uygulandı. Egzersiz programı 3. hafta ve 5. hafta başında tekrar sayısı artırılarak progresyon sağlandı.

3.3.1. Stabilizasyon Egzersizleri

Bireylere egzersiz öncesinde kor kaslarını nasıl aktive edecekleri öğretildikten sonra kor kaslarını kasarak köprü, yüzüstü ve lateral köprü egzersizlerini yapmaları istendi. Egzersizlerden önce 5 dk ısınma egzersizleri (düşük şiddetli aerobik aktivite, kısa süreli germeler) uygulandı.

Köprü egzersizi (Şekil 3.11) için birey sırtüstü çengel pozisyonu aldı. Sonrasında bireyden kalçasını yerden kaldırarak düz bir hat oluşturması istendi. Birey burada 15 sn bekleyip yavaşça başlangıç pozisyonuna geri döndü. 5 sn dinlendikten sonra 2. tekrara başladı. Egzersize 10 tekrar 1 set şeklinde başlandı ve 3. hafta başında 12 tekrar 1 set, 5. hafta başında 15 tekrar 1 set olmak üzere progresyon gerçekleştirildi.



Şekil 3.11. Köprü egzersizi uygulaması.

Yüzüstü köprü egzersizi (Şekil 3.12) için bireyden şınav pozisyonunda ön kolları ve ayak parmakları temas halindeyken kalçalarını yerden kaldırarak düz bir hat oluşturmaları istendi. Birey burada 20 sn boyunca pozisyonunu koruduktan sonra ilk tekrarı tamamlanmış oldu ve 20 sn süresince dinlendikten sonra tekrar aynı pozisyonda 2. tekrarı gerçekleştirdi. Bu şekilde egzersiz 10 tekrar 1 set şeklinde başlandı ve 3. hafta başında 12 tekrar 1 set, 5. hafta başında 15 tekrar 1 set olmak üzere progresyon gerçekleştirildi.



Şekil 3.12. Yüzüstü köprü egzersizi uygulaması.

Lateral köprü egzersizi (Şekil 3.13) için bireyden bacakları ekstansiyonda olacak şekilde yan yatması istendi. Üstte kalan elinin web aralığını krista iliakası üzerine yerleştirdi. Birey dirsek ve ayaklarından destek alarak vücudunu düz bir hatta 20 sn boyunca tuttu. Egzersizin süresi, set ve tekrar sayısı ile progresyonu yüzüstü köprü egzersizi ile aynı şekilde uygulandı. Lateral köprü egzersizi bilateral olarak uygulandı. Egzersizlerin bitiminde 5 dk soğuma egzersizleri (düşük şiddetli koşu ve

statik germeler) yaptırıldı (12,57,58). Bu gruptaki başlangıç seviyesindeki egzersizlerin yaklaşık olarak 35 dk sürdüğü gözlemlendi.



Şekil 3.13. Lateral köprü egzersizi uygulaması.

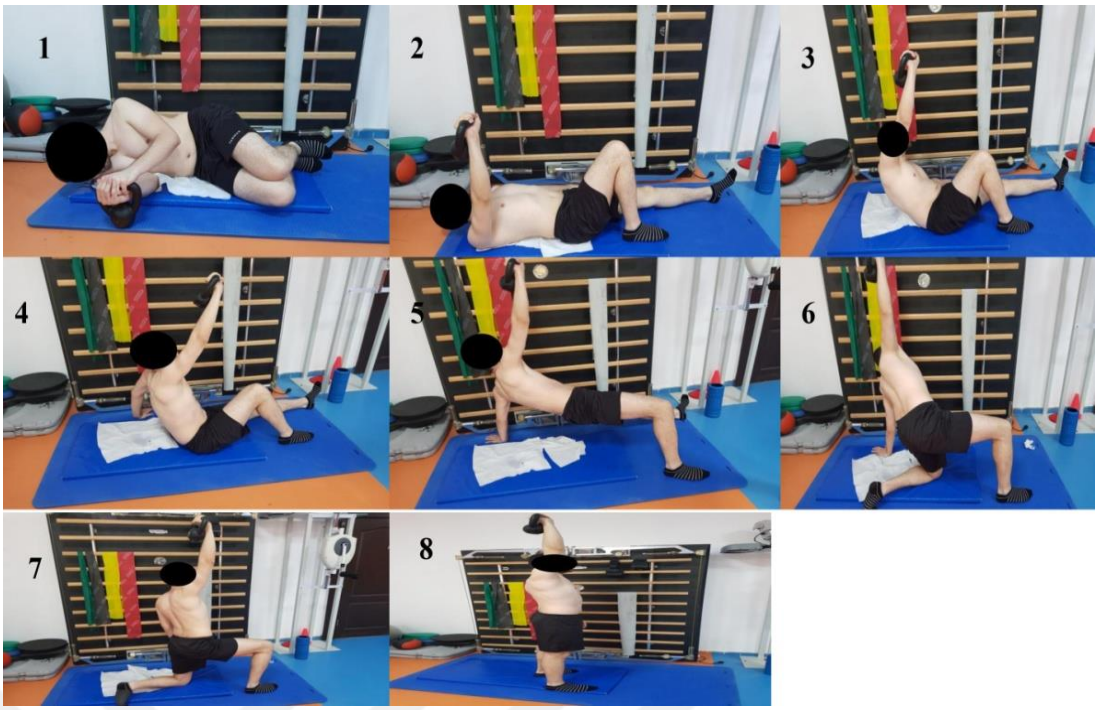
3.3.2. Türk Kalkışı Egzersizi

Egzersizden önce 5 dk ısınma egzersizleri (düşük şiddetli aerobik aktivite, kısa süreli germeler) uygulandı. 7 farklı adımdan (1. Başlangıç pozisyonu, 2. Sırtüstü girya kaldırma, 3. Dirsek destekli girya kaldırma, 4. El destekli girya kaldırma, 5.Yüksek köprü, 6. Yarım diz üstü pozisyona gelme ve hamle pozisyonu, 7. Ayağa kalkış) ve bu farklı adımların geri dönüşü olmak üzere toplam 2 aşamadan oluşan egzersiz programı uygulandı.

İlk olarak birey sağ tarafına yan yatış pozisyonunda kalçaları, dizleri ve dirsekleri 90° fleksiyondayken giryayı her iki eliyle kavradı. Bu pozisyondan sırt üstüne döndükten sonra sağ dizi fleksiyonu korurken sol dizini tam ekstansiyona aldı. Sırtüstü pozisyonda sol eliyle giryayı bırakıp, sol kolunu 45° açıyla zemine ön kol pronasyonuyla birlikte yerleştirdi. Birey sağ koluyla giryayı baş üzerine kaldırdı.

Bundan sonraki aşamalarda sağ kolu bu pozisyonu korudu. Sağ kolu baş üzerindeki pozisyonunu korurken vücut ağırlığı önce sol dirseğe, daha sonra sol dirseğinin ekstansiyona gelmesiyle sol eline aktarıldı. Abdominal kaslarını kullanarak lateral köprü pozisyonuna gelinceye kadar kalçalarını kaldırdı. Sol eli ve sağ ayağıyla vücudunu desteklerken sol dizini 90° fleksiyona getirdi. Bireyin sağ kolu pozisyonunu korurken, gövdesini vertikal pozisyona getirip sol el desteğini bıraktı. Bu pozisyon giryanın baş üzerinde olduğu hamle pozisyonu oldu. Hamle pozisyonundan sağ dizini ve kalçasını ekstansiyona alarak ayağa kalktı. Bu şekilde egzersizin ilk 7 adımı tamamlanmış oldu ve 2. aşama, bu pozisyondan başlangıç pozisyonuna geri dönüş şeklinde uygulandı. Birey giryayı baş üzerinde tutarken ayakta durma pozisyonundan hamle pozisyonuna geri döndü. Bu pozisyonda sol eliyle kendini destekleyip sol bacağını uzattı. Sol elinden vücut ağırlığını sol dirseğine aktardı. Daha sonra sırtüstü pozisyona geçti. Egzersiz bilateral olmak üzere uygulandı. Birey vücut farkındalığı için her adımda 2-3 sn bekletildi. Bireyin egzersizi öğrenebilmesi için ilk olarak dışarıdan ek bir ağırlık uygulanmaksızın bireyin kendi vücut ağırlığı ile egzersiz uygulandı. Daha sonra bireyden kendi ayakkabısını eline alması ve ayakkabısını kontrol ederek egzersizi gerçekleştirilmesi istendi. Bunu başaran birey 8 kg'lık girya ile eğitime başlatıldı (Şekil 3.14).

Egzersiz her bir taraf için 3 tekrar ve tekrarlar arasında 30 sn dinlenme süresi ile 3 set, setler arasında 2 dk dinlenme süresi olacak şekilde başlatıldı. 3. hafta başında egzersiz 4 tekrar 3 set, 5. hafta başında ise 5 tekrar 3 set olacak şekilde uygulandı. Egzersizin bitiminde 5 dk soğuma egzersizleri (düşük şiddetli koşu ve statik germeler) uygulandı (1,2,4). Bu gruptaki egzersizin yaklaşık olarak 25 dk sürdüğü tespit edildi.



Şekil 3.14. Türk Kalkışı egzersizi uygulaması.

3.3.3. Kontrol Grubu

Kontrol grubundaki bireylere herhangi bir müdahalede bulunulmadı. Bu gruptaki bireylerin normal fiziksel aktivitelerine devam etmeleri tavsiye edildi. Yapılan ilk ölçümlerden 6 hafta sonra ikinci ölçümler gerçekleştirildi.

3.4. İstatistiksel Analizler

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistiklerin gösteriminde; sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma, ortanca (minimum; maksimum) değerleri, kategorik değişkenler için sayı (yüzde) verildi.

Gruplarda dominant taraf dağılımının incelenmesinde Pearson ki kare testinden yararlanıldı. Sayısal değişkenlerin gruplarda karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile Kruskal Wallis testinden uygun olan yöntem kullanıldı. Her bir grupta zaman göre değişimin incelenmesinde Eşleştirilmiş t testi ile Wilcoxon testinden uygun olan test sonuçları verildi.

Gerekli varsayımların sağlanması durumunda etkileşim etkisi (grup*zaman) karma ANOVA (twowaymixed ANOVA), sağlanmaması durumunda F1_LD_F1 (Nonparametric Tests for the F1_LD_F1 design) tasarımından yararlanıldı. F1_LD_F1 tasarımında ANOVA tipi test istatistiği (n<200) sonuçları verildi. Anlamlı fark belirlenmesi durumunda ikili karşılaştırma sonuçları yorumlandı.

Gruplardaki değişime ilişkin etki genişliği (r) hesaplandı. Etki büyüklüğü 0.10-<0.30 arasında ise "küçük (small)", 0.30-<0.50 arasında ise "orta (medium)", 0.50 ve üzerinde ise "büyük (large)" etki büyüklüğü olarak yorumlandı (59).

İstatistiksel analizlerde IBM SPSS Statistics for Windows Version 21.0 (IBM Corp. Released 2012,Armonk.) ve F1_LD_F1 tasarımı çözümlemesi için R programında "nparLD" modülü kullanıldı (60,61). İstatistiksel anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza katılan bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi değerlerinin üç grupta da benzer olduğu belirlendi (p>0,05) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri.

	TKE Grubu (n=14)		**SE Grubu (n=14)**		**Kontrol Grubu (n= 13)**		**Test istatistiği**	
	Ort±SS	**min; maks**	**Ort±SS**	**min; maks**	**Ort±SS**	**min; maks**	**F**	**p**
Yaş (yıl)	19,6±0,9	19; 21	19,6±0,7	19; 21	20,3±1,3	19; 23	2,231	0,121
Boy (cm)	178,7±6,3	167; 186	176,4±6,2	167; 187	173,3±6,4	164; 184	2,492	0,069
Vücut ağırlığı (kg)	71,5±6,6	60; 80	70,4±7,7	62; 86	70,7±9,0	54; 87	0,079	0,924
VKI (kg/m^2)	22,4±1,8	19,2; 26,1	22,6±1,7	19,8; 25,4	23,5±2,1	20,1; 27,5	1,261	0,295

Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, F: ANOVA testi, min: minimum, maks: maksiumum, kg: kilogram, m: metre, VKI: Vücut kütle indeksi, TKE: Türk Kalkışı Egzersizi, SE: Stabilizasyon Egzersizleri

Türk Kalkışı egzersizi grubundaki bireylerin %92,9' unun (n= 13), SE grubundakilerin %78,6' sının (n= 11) ve kontrol grubundakilerin %92,3' ünün (n= 12) dominant tarafın sağ olduğu, bu yönüyle de grupların benzer olduğu tespit edildi (χ^2= 1,695; p= 0,429).

Gövde fleksör endurans testi süresi gruplarda zamana göre değişimi en az bir grupta diğerlerinden farklı olduğu bulundu (F=9,666; p<0,001) (Tablo 4.2). Gruplarda değişimlerin ikili karşılaştırılması sonucunda TKE – SE gruplarındaki değişimin benzer olduğu (p= 0,524); kontrol grubu ile TKE grubu (p<0,001) ve SE grubu (p<0,001) arasında fark olduğu belirlendi.

Dominant taraf lateral köprü testi süresi için grupların en az birinde zamana göre değişimin diğerlerinden farklı olduğu bulundu (F=12,663; p<0,001). Kontrol

grubu ile diğer iki grup arasında fark olduğu (her iki karşılaştırma için p<0,001), TKE ile SE grupları arasında fark olmadığı belirlendi (p= 0,967).

Non-dominant taraf lateral köprü testi süresi için etkileşim etkisinin anlamlı olduğu tespit edildi (F=4,675; p= 0,013). Gruplarda zamana göre değişim ikili karşılaştırıldığında, kontrol grubu ile TKE ve SE grubu arasında fark olduğu (sırasıyla, p=0,022 ve p<0,001), TKE ile SE grupları için zamana göre değişimin benzer olduğu belirlendi (p= 0,761).

Gövde ekstansörleri endurans testi süresinin zamana göre değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında, en az bir grupta değişimin diğerlerinden farklı olduğu tespit edildi (F=5,536; p=0,005). TKE grubu ile SE grubunda zamana göre değişimin benzer olduğu belirlendi (p=0,391). Kontrol grubundaki değişimin diğer iki gruptan farklı olduğu gözlemlendi (TKE grubu için p<0,001 ve SE grubu için p=0,030).

Yüzüstü köprü testi süresi için etkileşim etkisinin anlamlı olduğu bulundu (F= 6,734; p= 0,002). Kontrol grubundaki değişimin TKE ve SE grubundan farklı olduğu tespit edildi (sırasıyla, p<0,001 ve p=0,006). TKE grubu ile SE grubundaki değişimin benzer olduğu belirlendi (p=0,846).

Gövde fleksör endurans testi sonuçlarında son ölçümlerde ilk ölçümlere göre her üç grupta da gelişim olduğu bulundu (p<0,05). Her ne kadar her üç gruptaki gelişimin de büyük etki genişliğine sahip olduğu bulunmuşsa da TKE grubunun etki genişliği katsayısının daha büyük olduğu tespit edildi. Kontrol grubundaki bireylerin DLKT, NDLKT, GEET, YKT sonuçlarında fark olmadığı (p>0,05); TKE ve SE gruplarındaki bireylerin ise egzersiz eğitimi sonrası yapılan ölçümlerinin ilk ölçümlere göre farklı olduğu (p<0,05) belirlendi. Yapılan etki genişliği analizinde DLKT ve GEET sonuçlarında TKE ve SE gruplarındaki etki genişliğinin büyük ve benzer olduğu; NDLKT sonuçlarında TKE ve SE gruplarındaki etki genişliği büyük olmakla birlikte SE grubunun sayısal değerinin daha büyük olduğu; YKT sonuçlarında ise TKE ve SE gruplarının etki genişliğinin büyük olduğu ancak TKE grubunun sayısal değer olarak daha büyük olduğu tespit edildi (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Kor stabilite test sonuçlarının grup ve zamana göre karşılaştırılması.

	Önce	Sonra	Grup içi		
	Ortanca (min; maks)	**Ortanca (min; maks)**	**Z**	**p**	**r**
GFET (sn)					
TKE Grubu	187,5 (75; 305) [a]	232,5 (132; 361) [&]	-3,299	**0,001**	0,882
SE Grubu	210 (96; 293) [a]	286,5 (161; 383) [&]	-3,171	**0,002**	0,847
Kontrol Grubu	91 (43; 135) [b]	97 (51; 137) [$]	-2,728	**0,006**	0,757
Gruplar arası χ^2; p	22,272; <**0,001**	25,812; <**0,001**	F= 9,666; p<**0,001**		
DLKT (sn)					
TKE Grubu	58,5 (42; 70)	70,5 (64; 101)	-3,297	**0,001**	0,881
SE Grubu	55 (25; 112)	83 (32; 127)	-3,301	**0,001**	0,882
Kontrol Grubu	61 (25; 107)	64 (30; 110)	-1,931	0,054	0,536
Gruplar arası χ^2; p	0,687; 0,709	3,028; 0,220	F= 12,663; p<**0,001**		
NDLKT (sn)					
TKE Grubu	60,5 (44; 90)	67 (52; 160)	-3,140	**0,002**	0,839
SE Grubu	65 (43; 120)	78 (45; 160)	-3,297	**0,001**	0,881
Kontrol Grubu	54 (23; 96)	61 (28; 94)	-1,016	0,310	0,282
Gruplar arası χ^2; p	0,912; 0,634	4,912; 0,086	F= 4,675; p= **0,013**		
GEET (sn)					
TKE Grubu	118,5 (69; 182)	140 (81; 200) [&]	-3,298	**0,001**	0,881
SE Grubu	129,5 (84; 200)	152 (90; 300) [&]	-3,297	**0,001**	0,881
Kontrol Grubu	102 (61; 138)	108 (70; 144) [$]	-1,853	0,064	0,514
Gruplar arası χ^2; p	4,320; 0,115	11,675; **0,003**	F= 5,536; p= **0,005**		
YKT (sn)					
TKE Grubu	116,5 (60; 200)	126,5 (86; 235) [&]	-3,173	**0,002**	0,848
SE Grubu	104,5 (63; 210)	124 (83; 247) [&]	-2,763	**0,006**	0,738
Kontrol Grubu	109 (42; 156)	93 (48; 124) [$]	-0,594	0,552	0,165
Gruplar arası χ^2; p	1,816; 0,403	11,195; **0,004**	F= 6,734; p= **0,002**		

min: minimum, maks: maksiumum, Z:Wilcoxon testi, χ^2: Kruskal Wallis testi, F: f1_ld_f1 tasarımından ANOVA, r: Etki genişliği, sn: saniye, TKE: Türk Kalkışı Egzersizi, SE: Stabilizasyon Egzersizleri, GFET:Gövde Fleksörleri Endurans Testi, DLKT: Dominant Lateral Köprü Testi, NDLKT: Non-dominat Lateral Köprü Testi, GEET: Gövde Ekstansörleri Endrans Testi, YKT: Yüzüstü Köprü Testi

Plank - Lateral Plank RAAO, EOAAAO ve LESAAO değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılması Tablo 4.3' te özetlenmiştir. Plank-RAAO değerlerine ait etkileşim etkisinin anlamlı olduğu belirlendi (F=3,158; p=0,043). TKE grubundaki değişim ile SE grubu ve kontrol grubu arasında fark olmadığı bulundu (sırasıyla, p=0,074 ve p=0,485). SE grubu ile kontrol grubunda ise farklılık bulundu (p=0,016).

Lateral plank-RAAO, plank-EOAAO, lateral plank-EOAAO, plank-LESAO ve lateral plank-LESAO değerlerinin gruplarda zamana göre değişimleri incelendiğine, ilgili değişkenler için etkileşim etkilerinin farklı olmadığı bulundu ($p>0,05$).

Son yapılan plank-RAAO değerlendirmesinde TKE ve kontrol gruplarında fark olduğu bulunurken ($p<0,05$), SE grubunda fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Yapılan etki genişliği analizinde plank-RAAO sonucunda TKE ve kontrol gruplarında etki genişliğinin büyük olduğu ancak TKE grubunun etki genişliği katsayısının daha büyük olduğu belirlendi. Lateral plank-EOAAO yapılan son değerlendirmesinde kontrol grubunda fark olduğu gözlemlenirken ($p<0,05$), TKE ve SE gruplarında fark olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$). Çalışmanın sonunda plank-LESAO değerledirmesinde TKE ve SE gruplarında fark olduğu tespit edilirken ($p<0,05$), kontrol grubunda fark olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Gerçekleştirilen etki genişliği analizi sonucunda TKE ve SE gruplarındaki etki genişliğinin büyük ve birbiriyle benzer olduğu tespit edildi. Yapılan diğer kassal aktivasyon değerlendirmelerinde ise son yapılan ölçümler ile ilk yapılan ölçümler arasında her üç grupta da fark olmadığı bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Kassal aktivasyon değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılması.

	Önce	**Sonra**	**Grup içi**		
	Ortanca (min; maks)	**Ortanca (min; maks)**	**Z**	**p**	**r**
Plank-RAAO (%MİK)					
TKE Grubu	8,76 (1,14; 30,20)	18,15 (1,15; 31,4) [&]	-2,291	**0,022**	0,612
SE Grubu	9,88 (3,83; 23,30)	8,77 (3,2; 23,4) [&]	-0,722	0,470	0,193
Kontrol Grubu	16,3 (4,85; 40,10)	29,1 (7,43; 62,1) [$]	-2,062	**0,039**	0,572
Gruplar arası χ^2; p	3,735; 0,154	14,656; **0,001**	F= 3,158; p= **0,043**		
Lateral Plank-RAAO (% MİK)					
TKE Grubu	10,26 (2,84; 40,50)	13,95 (5,69; 30,30)	-1,475	0,140	0,394
SE Grubu	11,20 (3,67; 32,50)	11,60 (3,43; 28,90)	-0,659	0,510	0,176
Kontrol Grubu	13,20 (4,17; 38,90)	19,90 (2,59; 42)	-1,083	0,279	0,300
Gruplar arası χ^2; p	0,366; 0,833	5,217; 0,074	F= 2,264; p= 0,109		
Plank-EOAAO (% MİK)					
TKE Grubu	26,7 (13,70; 62,20)	22,90 (7,75; 49,4)	-1,789	0,074	0,478
SE Grubu	27,55 (7,31; 63)	20,45 (9,37; 51,30)	-0,345	0,730	0,092
Kontrol Grubu	25,50 (3,27; 48,30)	33,20 (9,53; 96)	-1,412	0,158	0,392
Gruplar arası χ^2; p	0,705; 0,703	4,493; 0,106	F= 2,418; p= 0,090		
Lateral Plank-EOAAO (% MİK)					
TKE Grubu	34,05 (19,3; 74,40)	41 (15,1; 87,80)	-0,534	0,594	0,143
SE Grubu	26,60 (2,37; 63)	27,75 (12,1; 44,7)	-0,282	0,778	0,075
Kontrol Grubu	21,90 (5,77; 59,40)	37,4 (10,7; 71,8)	-2,237	**0,025**	0,620
Gruplar arası χ^2; p	4,786; 0,091	4,719; 0,094	F= 2,838; p= 0,059		
Plank-LESAO (% MİK)					
TKE Grubu	2,27 (1,34; 4,56)	1,87 (1,21; 3,54)	-2,261	**0,024**	0,604
SE Grubu	2,70 (1,32; 11)	1,92 (0,7; 4,54)	-2,271	**0,023**	0,607
Kontrol Grubu	1,97 (0,95; 4,21)	1,74 (0,84; 8,83)	-0,070	0,944	0,019
Gruplar arası χ^2; p	5,407; 0,067	0,384; 0,826	F= 1,651; p= 0,193		
Lateral Plank-LESAO (% MİK)					
TKE Grubu	10,72 (5,26; 26,70)	11,95 (5,22; 23,10)	-0,534	0,594	0,143
SE Grubu	16,10 (9,03; 33,40)	11,30 (2,05; 27,50)	-1,915	0,056	0,512
Kontrol Grubu	13,50 (4,08; 51,20)	12,40 (5,45; 27,10)	-0,280	0,780	0,078
Gruplar arası χ^2; p	4,046; 0,132	0,510; 0,775	F= 2,079; p= 0,125		

min: minimum, maks: maksiumum, Z:Wilcoxon testi, χ^2: Kruskal Wallis testi, F: f1_ld_f1 tasarımından ANOVA, r: Etki genişliği,%MİK: Maksimum istemli kontraksiyon yüzdesi, TKE: Türk Kalkışı Egzersizi, SE: Stabilizasyon Egzersizleri, RAAO: Rektus abdominis aktivasyon oranı, EOAAO: Eksternal oblik abdominis aktivasyon oranı, LESAO: Lumbal erektör spina aktivasyon oranı

Dominant ve Non-dominant kompozit skorları için grup ve zamana göre karşılaştırma sonuçları Tablo 4.4' te özetlenmiştir. Non-dominant taraf kompozit skoru için etkileşim etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı belirlendi ($F=0,349$; $p=0,707$). Dominant taraf kompozit skoru için gruplardaki değişimin en az bir grupta diğerlerinden farklı olduğu bulundu ($F=4,482$; $p=0,018$). Yapılan ikili karşılaştırma sonucunda; TKE grubunda dominant kompozit skoru değişimi SE grubu ($p=0,999$) ve kontrol grubunda belirlenen değişim ile benzer olduğu tespit edildi ($p=0,065$). SE grubu ile kontrol grubundaki değişimler arasında fark olduğu belirlendi ($p=0,025$).

Eğitim sonunda yapılan dominant kompozit skor (DKS) değerlendirmesinde eğitim başında yapılan değerlendirmeye göre kontrol grubunda fark olmadığı ($p>0,05$), TKE ve SE gruplarında ise fark olduğu ($p<0,05$) bulundu. Yapılan etki genişliği analizinde TKE ve SE gruplarının her ikisinde de etki genişliğinin büyük olduğu bununla birlikte SE grubunun etki büyüklüğü katsayısının daha büyük olduğu tespit edildi. Son yapılan non-dominant kompozit skor (NDKS) değerlendirmesinde ilk yapılan değerlendirmeye göre her üç grupta da fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$). NDKS için yapılan etki genişliği analizinde ise her üç grupta da etki genişliğinin büyük olduğu belirlendi (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Üst ekstremite performans değerlerinin grup ve zamana göre karşılaştırılması.

	Önce		**Sonra**		**Grup içi**		
	Ort±SS	**min; maks**	**Ort±SS**	**min; maks**	**t**	**p**	**r**
DKS							
TKE Grubu	89,84±4,37	83,16; 100,74	94,13±3,80	88,66; 100	-2,855	**0,014**	0,621
SE Grubu	91,01±8,40	71,91; 103,92	95,87±7,13	81,65; 109,02	-6,939	**0,001**	0,887
Kontrol Grubu	90,69±8,18	73,33; 100,43	91,40±7,33	75,79; 101,28	-1,033	0,322	0,286
Gruplar arası F; p	0,098; 0,907		1,735; 0,190		F= 4,482; p= **0,018**		
NDKS							
TKE Grubu	90,02±5,96	77,19; 97,65	93,40±4,50	84,21; 100,74	-2,926	**0,012**	0,630
SE Grubu	89,89±9,75	72,28; 108,24	93,30±7,86	81,65; 110,98	-2,730	**0,017**	0,604
Kontrol Grubu	90,40±7,07	74,39; 100,37	92,69±6,92	75,79; 102,99	-3,594	**0,004**	0,720
Gruplar arası F; p	0,016; 0,984		0,045; 0,956		F= 0,349; p= 0,707		

Ort±SS: Ortalama±Standart sapma, min: minimum, maks: maksimum, t: Eşleştirilmiş t testi, F: ANOVA ve karma ANOVA, r: Etki genişliği, TKE: Türk Kalkışı Egzersizi, SE: Stabilizasyon Egzersizleri, DKS: Dominant kompozit skoru, NDKS: Non-dominant kompozit skoru

5. TARTIŞMA

Sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kor stabiliteye, kassal aktivasyona ve üst ekstremite performansına etkilerini incelemek amacıyla planladığımız çalışmanın sonucunda, Türk Kalkışı egzersizi grubunun ve stabilizasyon egzersizleri grubunun kor enduransı ve üst ekstremite performansını geliştirdiği, her iki egzersiz türünün de bu gelişim üzerinde benzer etkilerinin olduğu belirlendi. Plank aktivitesi sırasında yapılan kassal aktivasyon değerlendirmesi sonucunda Türk Kalkışı grubunda rektus abdominis kasının aktivasyonu çalışma sonunda artarken, lumbal erektör spina kas grubunda hem Türk Kalkışı egzersizi grubunda hem de stabilizasyon egzersizleri grubunda azalma olduğu tespit edildi.

Çalışmadan önce çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş, VKİ değerleri ile dominant tarafları bakımından her üç gruptaki bireylerin de benzer olduğu belirlendi. Bu sonuç bize çalışmamızın bu parametrelere göre homojen gruplar üzerinde gerçekleştirildiğini gösterdi.

Literatür incelendiğinde kor endurans değerlendirilmesinde gövde fleksör endurans testi, gövde ekstansör endurans testi, lateral köprü testi ve yüz üstü plank testleri kullanıldığı bilinmektedir (39,62). Kor stabilizasyon egzersizleri kullanılarak atletik performans geliştirilmesi, yaralanma önlenmesi, bel ağrısının azaltılması sağlanabileceği literatürde bir çok çalışmada belirtilmiştir (10,14,15,63-66). Michelle ve ark. (67) 13 lise atletizm sporcusunda 6 haftalık kor stabilite eğitim programının kor stabilite ve dinamik denge üzerine etkilerini incelemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda uygulanan kor stabilite eğitim programının kor stabilite üzerine gelişim sağladığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Jamison ve ark. (68) gövde stabilizasyon egzersizlerinin kor endurans süresine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada 37 erkek bireye 6 haftalık egzersiz programı uygulamışlardır. Bunun sonucunda direnç egzersizleriyle beraber gövde stabilizasyon egzersizleri yapan grubun sadece direnç egzersizleri yapan gruba kıyasla kor endurans sürelerinde gelişme bulduklarını belirtmişlerdir. Bizim de çalışmamızda 6 haftalık uygulanan stabilizasyon egzersizlerinin sonucunda kor endurans süreleri gelişim göstermiştir. 6 haftalık eğitim ile kaslarda meydana gelen gelişimin kor endurans sürelerini artırdığını düşünüyoruz. Literatürde Türk Kalkışı egzersizinin belirli bir

periyotla uygulanıp kor stabilite üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmaya bilgimiz dahilinde rastlanmamıştır. Çalışmamızda birçok kasa yönelik olan ve bütüncül bir yaklaşım olan Türk Kalkışı egzersizi grubunda da 6 haftalık eğitim sonunda kor endurans sürelerinde artış olduğu belirlenmiştir. Bu yönü itibariyle bütüncül ve fonksiyonel bir egzersiz olan Türk Kalkışı egzersizinin stabilizasyon egzersizlerine iyi bir alternatif olabileceği kanaatindeyiz.

Literatürde yEMG ölçümlerinde sıcaklığın, adipoz dokunun fazla olmasının ölçüm sonuçlarını etkileyebileceği bildirilmiştir (48). Çalışmamızda eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerlendirmelerin literatürde önerilen koşullar altında gerçekleştirilmesine dikkat edilmiştir. Özellikle VKİ değerlerinin 17-30 kg/m^2 aralığında olmasının doğru ölçüm alınabilmesi bakımından önemli olduğu vurgulanmıştır (52). Çalışmamıza alınan tüm bireylerin VKİ değerlerinin bu aralıkta olması kassal aktivasyon ölçümlerinin optimal doğrulukta gerçekleştirilmesi bakımından önemlidir.

Literatür incelendiğinde verilen eğitim sonucunda kassal aktivasyonun nasıl değiştiğini inceleyen kısıtlı sayıda çalışma vardır (69). Yapılan kassal aktivasyon değerlendirmelerinde kayıt alınan EMG sinyallerinin ortamın sıcaklığına, ölçüm yapılan kas grubunun etrafındaki diğer kasların ölçüme katılmasına, elektrot tipi ve elektrotun yapışma yerine göre farklılık gösterebilmektedir (48). Çalışmamızda yapılan yEMG ölçümleri sırasında değerlendirme yapılan ortamın sıcaklığına sabit kalmasına dikkat edildi ve bireylerin tüm ölçümlerinde aynı tür elektrotlar kullanıldı. Bunula birlikte son yapılan değerlendirmede eletkrotların yapışma yeri olarak ilk değerlendirmeye benzer şekilde SENİAM kriterleri dikkate alınarak yapıldı (53). Her ne kadar egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası kassal aktivasyon ölçümlerinde elektrot yerleşiminde SENİAM kriterleri dikkate alınmış olsa da, ikinci ölçümdeki elektrot yerleşimindeki minimal değişiklikler bile ölçüm sonuçlarında farklılık yaratmış olabilir.

Türk Kalkışı egzersizini 7 basamakta inceleyen ve her bir basamağındaki omuz çevresi (pektoralis major, anterior deltoid, biseps braki, triseps braki, posterior deltoid, üst trapez, infraspinatus, latissimus dorsi) kaslarının aktivasyon düzeyi bilateral olarak Eric ve ark. (16)'nın yaptıkları çalışmada belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmanın sonucunda girya taşımayan ekstremitenin vücudu desteklediği 4. ve 5.

basamaklarda girya taşıyan ekstremiteye göre daha fazla kas aktivitesi bulunduğunu söylemişlerdir. Bu basamaklar dışında ise girya taşıyan ekstremitedeki kas aktivasyonu diğer ekstremiteye göre daha fazla bulunmuştur. Bunun yanı sıra başüstü sporcularda (voleybol oyuncuları, gülle atıcıları gibi) ve yaptıkları sporlarda rotasyonel kuvvet gereken aktiviteler içeren sporcularda (voleybol oyuncuları, hokey oyuncuları, gülle atıcıları gibi) bu egzersizin uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada (17) ise Türk Kalkışı egzersizi sırasında, rektus abdominis, eksternal oblik, erektor spina, gluteus maksimus kas aktiviasyonları incelenmiştir. Bu çalışmada Türk Kalkışı egzersizi 4 aşamada incelenmiş ve sonucunda ilk fazla rektus abdominis ve eksternal oblik kas aktivasyonunun diğer fazlara göre fazla olduğu söylenmiştir. Bu nedenden dolayı Türk Kalkışı egzersizinde kuvvet transferinin önemli olduğu vurgulanıp hem yaralanmaların önlenmesinde hem de sportif performansın geliştirilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise bu çalışmalardan farklı olarak 6 haftalık süreçte uygulanan Türk Kalkışı egzersiz programının kassal aktivasyon üzerine etkileri incelenmiştir. 6 haftalık uygulanan egzersiz programı sonucunda *plank* aktivitesindeki rektus abdominis kassal aktivasyon oranındaki değişimin Türk Kalkışı egzersizi grubu ile kontrol grubunda farklı olduğunu gözlemledik. Kontrol grubunda lumbal erektor spina kas grubunda lateral *plank* aktivitesinde değişim olduğu bulundu. Aynı kas grubunda, Türk kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizleri gruplarında *plank* aktivitesinde aktivasyon değişimini belirledik. Bunun nedeni olarak çalışmamızda global kasların aktivasyon oranındaki değişim incelenmiş olup, derin kor kaslarındaki değişim incelenmemiştir. Burada meydana gelen değişimlerin derin kor kaslarında meydana gelen değişim ile dengelendiği düşünülmüştür. Kontrol grubunda açığa çıkan değişim bu gruptaki bireylerin çalışma sürecinde farklı egzersiz uygulamalarını gerçekleştirmelerinden kaynaklanmış olabilir.

Türk Kalkışı egzersizi sırasında girya taşıyan ekstremite açık kinetik zincirde, diğer ekstremite ise egzersizin bazı bölümlerinde kapalı kinetik zincirde stabilizasyon sağlayabilmek için omuz çevresi kaslar bilateral olarak çalışmaktadır. Bu egzersiz her iki ekstremitede bilateral olarak uygulanırsa her iki taraftaki omuz çevresindeki kasların aktivasyonuna bağlı olarak omuz çevresi stabilizasyonu artırılabileceği, egzersiz sırasındaki gelişim bütüncül bir patern şeklinde tüm vücutta sağlanabileceğini düşünmekteyiz.

Kim ve ark. kronik bel ağrısı olan kadın hastalarda stabilizasyon egzersizleri ile denge egzersizlerinin eksternal oblik abdominis, internal oblik abdominis ve erektor spina kas gruplarının aktivasyon düzeyi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada hastalara günde 30 dk haftada 3 gün ve 8 hafta boyunca egzersiz programını uygulamışlardır (69). Uygulanan egzersiz eğitimi sonucunda kassal aktivasyon düzeyinde her iki grupta da erektor spina kas grubunda artış olduğunu, bununla birlikte stabilizasyon egzersizleri grubunda eksternal oblik abdominis kas grubunun aktivasyonunda azalma olduğunu bulmuşlardır. Erektor spina kas grubunun aktivasyon oranının artmasının, hastaların ağrısının artması ile gövde stabilitesi için bu kasların kullanımının artmasına bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Buna bağlı olarak eksternal oblik abdominis kas grubunun işlevinin, bu bölgenin diğer kasları tarafından gerçekleştirilmiş olabileceği sonucuna varmışlardır. Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda plank sırasında lumbal erektor spina kas grubunda her iki egzersiz grubunda da azalma olduğu bulundu. Bunun nedeni olarak çalışmamız kapsamında değerlendirilmeye alınmamış olan diğer derin kor stabilite kaslarının aktivasyon oranlarında oluşan değişimin koaktivasyonu sağladığını düşünmekteyiz. Farklı kor kaslarının aktivasyon oranlarındaki değişimin de kor stabilite üzerine etkisi olabileceğini düşünüyoruz.

Literatür incelendiğinde üst ekstremiteye yönelik fonksiyon değerlendirmesi için birçok test kullanılabileceği görülmüştür (43). Bu testlerden biri olan üst ekstremite Y denge testi ile üst ekstremitenin mobilitesi ve stabilitesi bir arada değerlendirilir (45,56). Bu test ile üst ekstremiteler arasında asimetri veya kötü performans bulunması sonucunda yaralanma gerçekleşmeden alınacak önlemler ile oluşabilecek yaralanmaların oluşmasını engelleyebileceği söylenmiştir (56). Hazar ve ark. (70) omuz sıkışma sendromu olan ve sağlıklı kontrol grubu üzerinde üst ekstremite Y denge testi performansını karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada sağlıklı bireylere kıyasla omuz sıkışma sendromu olan bireylerde bu test sonucunun medial ve inferolateral yönlerde uzanımları arasında daha kötü performans elde ettiklerini bulmuşlardır. Ünver ve ark. (71) 33 sağlıklı üniversite öğrencisi üzerinde kriyoterapinin dinamik denge üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, bireylerin dominant taraf omuz eklemlerine uyguladıkları kriyoterapinin sonucunda medial ve superolateral yönlerde uzanım miktarını artırdığını bunu da uygulanan kriyoterapinin kas aktivitesinin artışı sonucu meydana geldiğini

bildirmişlerdir. Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremiteye özel egzersiz programının dengeye etkisini inceleyen bir çalışmada ise koşan oyuncuların dengesi üst ekstremite Y denge testi ile değerlendirilmiştir. Sekiz haftalık egzersiz programı ve 12 haftalık takip sonucu yapılan değerlendirmelerde medial yöne uzanma haricinde diğer yönlere uzanmada anlamlı fark bulunmuştur (72). Bizim çalışmamızda da Türk Kalkışı egzersizi grubu ile stabilizasyon egzersizleri grubunda her iki ekstremitede de gelişim bulunması üst ekstremite performansının bu egzersizler ile geliştirebileceğini göstermiştir. Hem dominant hem de non-dominant ekstremitede gelişim meydana gelmesi bu iki egzersiz yönteminin de bilateral olarak gerçekleştirilmesine bağlı olabileceğini düşündürmüştür. Bu egzersiz yöntemleri ile kor stabilite, omuz stabilitesi ve gövde mobilitesinde meydana gelen gelişim sayesinde üst ekstremite performansının artırılması ile birlikte üst ekstremite yaralanmalarının önlenmesi de sağlanabilir.

Üst ekstremite Y denge testinin baş üstü sporcularda yaşa, cinsiyete ve spora göre normatif değerlerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada (43) voleybol, tenis ve hentbol oyuncularının 18-25 yaş aralığındaki erkek sporcuların ortalama değerlerinin bizim yaptığımız çalışmanın ilk ölçüm sonuçlarına yakın olduğu belirlendi. Çalışmamızda uygulanan 6 haftalık egzersiz programından sonra her 3 grupta da bu değerler daha yüksek skorlar elde edildi. TKE ve SE grubundaki gelişim kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görüldü. Bu nedenle hem TKE hem de SE uygulanarak sportif performansın artırılabileceği bunun yanı sıra yaralanma önleyici antrenman programlarında da bu egzersizlere yer verilmesinin faydalı etkiler sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde kor stabilitedeki yetersizliğin üst ekstremite yaralanmaları ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (8). Bununla birlikte kor stabilizasyon egzersiz eğitimi ile atış hızı gibi bazı spora özgü parametreleri yani performansı geliştirmede pozitif etkiler sağlanabileceği literatürde açıklanmıştır (73). Lust ve ark. (74) üniversite beyzbol oyuncularında farklı egzersiz programlarının etkinliğini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada katılımcıları; açık kinetik zincir ile kapalı kinetik zincir egzersizleri yapan grup ile bu egzersizlere ek olarak kor stabilite egzersizleri yapan grup ve kontrol grubu olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. Kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmazken diğer 2 gruba 6 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde egzersiz programı uygulanmıştır. Katılımcıların üst ekstremite

skapular stabilitesi ve propriosepsiyonu üst ekstremite kapalı kinetik zincir stabilite testi ile değerlendirilmiştir. Eğitim programı sonucunda yapılan üst ekstremite kapalı kinetik zincir stabilite testi sonuçlarında egzersiz yapan gruplarda gelişim bulunduğunu ve bu gelişimin kontrol grubundan farklı olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu çalışmada olduğu gibi hem SE grubunda hem de TKE grubunda üst ekstremite performansında gelişim olduğunu gözlemledik. Üst ekstremite performansını kinetik zincir içerisinde etkileyebilecek olan kor stabiliteyi geliştiren egzersizlerin özellikle eğitim programlarında yer alabileceğini düşünüyoruz.

Literatür incelendiğinde Türk Kalkışı egzersizinin kullanıldığı bir vaka raporuna rastlanmıştır (75). 35 yaşında erkek sporcunun Jiu-Jitsu eğitimi sırasında yaralanma geçirmesi sonucunda oluşan hafif ile orta derecede servikal, akromio-klaviküler ve sterno-klaviküler eklem spraini ile ilişkili faset sendromu ve kas spazmında, sporcuya terapatik düzeltici yaklaşım olarak Türk Kalkışı egzersizi uygulanması planlanmıştır. Yapılan ilk değerlendirmede Sarı Bayraklar Anketi, Boyun Bourne Anketi, Üst Ekstremite Fonksiyonel Ölçeği, Korkudan Kaçınma İnanç Anketi uygulanmış ve bu değerlendirmeler sonucunda sporcunun servikal ve omuz bölgerinde hareket korkusuna sahip olduğu belirlenmiştir. Tedavi programında sporcuya Türk Kalkışı egzersizinin yanı sıra servikal ve omuz eklem manipülasyonu, çevre dokulara yumuşak doku mobilizasyonu ve boynu ile omuzuna da biyomekanik bantlama uygulanmıştır. İlk gün ağırlık yerine sporcuya egzersiz öğretilirken kendi ayakkabısını kullanması sağlanmıştır. Bu şekilde sporcu 10 tekrar olmak üzere ilk gün egzersiz programını tamamlamıştır. İki gün sonra kliniğe tekrar gelen sporcuya 6,8 kg'lik girya ile 2 set ve 10 tekrar ile egzersiz uygulanmıştır. Üç gün kendi başına pratik yaptığı belirtilen sporcu son klinik ziyaretinde aynı ağırlık ile 3 set 8 tekrar olmak üzere egzersizi gerçekleştirmiştir. İlk değerlendirmede kullanılan anketler tekrar uygulanmış ve tedavi programı sonucunda sporcunun ağrısının azaldığını omuzun kuvveti ve stabilitesinde genel olarak güven hissinin artığını bildirmişlerdir. Yapılan bu vaka çalışmasına benzer şekilde bizim çalışmamızda da Türk Kalkışı egzersizinin üst ekstremite performansını geliştirdiği bununla birlikte kinetik zincir içerisinde kor stabilite üzerine de etkili olduğunu gözlemledik. Bu bilgiler ışığında üst ekstremite ve boyun yaralanması geçirmiş bireylerin rehabilitasyon

programlarında stabiliteyi, kuvveti artırmak amacıyla fonksiyonel ve bütüncül bir egzersiz olan Türk Kalkışı egzersizinin kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamız sonucunda hipotezlerimizin sonuçları:

H1: Sağlıklı bireylere Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kassal aktivasyon üzerine etkileri farklıdır, kabul edildi.

H2: Sağlıklı bireylere Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kor stabilite üzerine etkileri farklıdır, red edildi.

H3: Sağlıklı bireylere Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin üst ekstremite performansı üzerine etkileri farklıdır, red edildi.

Çalışmamızın sonucunda, hem TKE'nin hem de SE'nin sağlıklı bireylerde kor stabilite ve üst ekstremite performansı üzerine etkili oldukları bulunmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda kor stabiliteyi ve üst ekstremite performansını geliştirmede SE gibi TKE'nin de kullanılabileceğini önermekteyiz.

Çalışmamızın limitasyonları;

- Çalışmamızda körleme yapılmamıştır.
- Çalışmamızda az sayıda global kor stabilite kasının aktivasyon oranı değerlendirilmiştir.
- Çalışmamızda transversus abdominis, multifidus gibi derin kor stabilite kasları değerlendirilmemiştir.
- Çalışmamıza katılan bireylerin çalışma sürecinde farklı olarak yapabilecekleri egzersizler takip edilmemiştir.
- Kassal aktivasyon için son yapılan değerlendirmede ilk değerlendirmede yapılan birebir aynı elektrot yapışma yerine elektrotlar yapıştırılamamış olabilir.

Çalışmamızın üstün yanları;

- Çalışmamız, literatürde TKE'nin kassal aktivasyon, kor stabilite ve üst ekstremite performansına etkisini inceleyen ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.
- Çalışmamız randomize kontrollü bir çalışma olduğu için kanıt değeri yüksek nitelikte olmuştur.
- Literatürde kassal aktivasyonun eğitim öncesi ve sonrasında değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmamız bu yönüyle özgündür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kor stabiliteye, kassal aktivasyona, üst ekstremite performansına etkisini karşılaştırmak amacıyla planladığımız çalışmamızın sonucunda:

- Türk Kalkışı egzersizinin, kor stabilizasyon egzersizlerine benzer olarak kor stabiliteye etki ettiğini gördük. Bu nedenden dolayı fonksiyonel bir egzersiz olan ve daha kısa zamanda gerçekleştirilebilen Türk Kalkışı egzersizinin stabilizasyon egzersizleri gibi çok sayıda ve daha fazla zaman alan egzersizler yerine kullanılabileceğini düşünüyoruz.

- Türk Kalkışı egzersizi, kor stabilizasyon egzersizlerine benzer olarak üst ekstremite performansını geliştirdiği için baş üstü sporcular ile rotasyonel paternler içeren sporcuların antrenman programlarında Türk Kalkışı egzersizinin olması gerektiğini düşünüyoruz.

- Üst ekstremite yaralanması geçirmiş sporcu rehabilitasyonun ilerleyen fazlarında spora dönüşten hemen önce Türk Kalkışı egzersizinin kullanılması sporcuların müsabakaya hazırlanması için önemli bir yer tutabilir.

- Kor stabilitesini geliştirmek isteyen sağlıklı bireylerde veya sporcularda kor stabilizasyon egzersizlerinin yanı sıra Türk Kalkışı egzersizi de tercih edebilirler.

Çalışmamızda Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kassal aktivasyona, kor stabiliteye, üst ekstremite performansına olan etkileri incelenmiştir. Gelecek çalışmalarda bütüncül bir egzersiz olan Türk Kalkışı egzersizinin alt ekstremite performansına etkisini ve bununla birlikte özellikle sporcularda sportif performansı etkileyebilecek spora özgü fiziksel uygunluk parametrelerine de etkisini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Ayash A, Jones MT. Kettlebell Turkish get-up: Training tool for injury prevention and performance enhancement, *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 2012;17(4):8-13.

2. Liebenson C, Shaughness G. The Turkish get-up, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2011;15(1):125-7.

3. Brumitt J, Gilpin HE, Brunette M, Meira EP. Incorporating kettlebells into a lower extremity sports rehabilitation program, *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 2010;5(4):257.

4. Leatherwood MD, Whittaker A, Esco MR. Exercise technique: the Turkish get-up with a kettlebell, *Strength & Conditioning Journal*, 2014;36(6):107-10.

5. Crawford M. Kettlebells: Powerful, effective exercise and rehabilitation tools, *Journal of the American Chiropractic Association*, 2011:7-11.

6. Hess S. Functional stability of the glenohumeral joint, *Manual Therapy*, 2000;5(2):63-71.

7. Lee S-B, Kim K-J, O'Driscoll SW, Morrey BF, An K-N. Dynamic glenohumeral stability provided by the rotator cuff muscles in the mid-range and end-range of motion: a study in cadavera, *Journal of Bone and Joint Surgery*, 2000;82(6):849.

8. Silfies SP, Ebaugh D, Pontillo M, Butowicz CM. Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance, *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 2015(AHEAD):00-.

9. Brumitt J, Dale RB. Integrating shoulder and core exercises when rehabilitating athletes performing overhead activities, *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 2009;4(3):132.

10. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles, *Current Sports Medicine Reports*, 2008;7(1):39-44.

11. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function, *Sports Medicine*, 2006;36(3):189-98.

12. Willardson JM. *Developing the Core,* 1th ed, Human Kinetics, 2014.

13. Weberru H, Horstmann T. Effects of core stability training on throwing velocity and core strength in female handball players, *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 2018.

14. Wang X-Q, Zheng J-J, Yu Z-W, Bi X, Lou S-J, Liu J, et al. A meta-analysis of core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain, *PloS one*, 2012;7(12):e52082.

15. Reed CA, Ford KR, Myer GD, Hewett TE. The effects of isolated and integrated 'core stability'training on athletic performance measures, *Sports medicine*, 2012;42(8):697-706.

16. St-Onge E, Robb A, Beach TA, Howarth SJ. A descriptive analysis of shoulder muscle activities during individual stages of the Turkish Get-Up exercise, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2018.

17. Kafkas ME. Türk Kalkışı hareketi sirasinda bazi seçilmiş kasların yemg aktivitesinin incelenmesi, *Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*, Antalya, 2018.

18. Harrison JS, Schoenfeld B, Schoenfeld ML. Applications of kettlebells in exercise program design, *Strength & Conditioning Journal*, 2011;33(6):86-9.

19. https://wildworkoutsandwellness.com/turkish-get-ups/. 10 Mart 2020.

20. Samson KM, Sandrey MA, Hetrick A. A core stabilization training program for tennis athletes, *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 2007;12(3):41-6.

21. Escamilla RF, Lewis C, Bell D, Bramblet G, Daffron J, Lambert S, et al. Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2010;40(5):265-76.

22. https://cor-kinetic.com/core-stability-does-it-work-for-lbp-a-look-at-the-evidence/. 15 Mart 2020.

23. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement, *Journal of Spinal Disorders*, 1992;5:383-.

24. Willardson JM. Core stability training: applications to sports conditioning programs, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2007;21(3):979-85.

25. Kisner C, Colby LA, Borstad J. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*, Fa Davis, 2017.

26. Hodges PW, Eriksson AM, Shirley D, Gandevia SC. Intra-abdominal pressure increases stiffness of the lumbar spine, *Journal of Biomechanics*, 2005;38(9):1873-80.

27. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain, *Orthopedic Clinics*, 2003;34(2):245-54.

28. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing performance by improving core stability and core strength, *Sports Medicine*, 2008;38(12):995-1008.

29. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208262.g001. 12 Mart 2020.

30. Culham E, Peat M. Functional anatomy of the shoulder complex, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1993;18(1):342-50.

31. Veeger H, Van Der Helm F. Shoulder function: the perfect compromise between mobility and stability, *Journal of Biomechanics*, 2007;40(10):2119-29.

32. Terry GC, Chopp TM. Functional anatomy of the shoulder, *Journal of Athletic Training*, 2000;35(3):248.

33. https://www.researchgate.net/figure/Anatomy-of-the-Shoulder-complex_fig1_259493063. 25 Mart 2020

34. Tovin BJ, Greenfield BH. *Evaluation and treatment of the shoulder: an integration of the guide to physical therapist practice*, FA Davis, 2001.

35. McQuade KJ, Dawson J, Smidt GL. Scapulothoracic muscle fatigue associated with alterations in scapulohumeral rhythm kinematics during maximum resistive shoulder elevation, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1998;28(2):74-80.

36. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system-e-book: foundations for rehabilitation*, Elsevier Health Sciences; 2013.

37. Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması, *Klinik Gelişim Dergisi*, 2009;22(1):16-24.

38. Waldhelm A, Li L. Endurance tests are the most reliable core stability related measurements, *Journal of Sport and Health Science*, 2012;1(2):121-8.

39. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1999;80(8):941-4.

40. Bohannon RW, Steffl M, Glenney SS, Green M, Cashwell L, Prajerova K, et al. The prone bridge test: Performance, validity, and reliability among older and younger adults, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2018;22(2):385-9.

41. Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers, *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2007;86(5):380-6.

42. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement, and performance, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2011;25(1):252-61.

43. Borms D, Cools A. Upper-extremity functional performance tests: reference values for overhead athletes, *International Journal of Sports Medicine*, 2018;39(06):433-41.

44. Goldbeck TG, Davies GJ. Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: a clinical field test, *Journal of Sport Rehabilitation*, 2000;9(1):35-45.

45. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance, *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2012;7(2):139.

46. Tucci HT, Martins J, de Carvalho Sposito G, Camarini PMF, de Oliveira AS. Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability test (CKCUES test): a reliability study in persons with and without shoulder impingement syndrome, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2014;15(1):1.

47. Salo TD, Chaconas E. The Effect of Fatigue on Upper Quarter Y-Balance Test Scores in Recreational Weightlifters: A Randomized Controlled Trial, *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2017;12(2):199.

48. Konrad P. *The Abc Of Emg, A Practical İntroduction to Kinesiological Electromyography*, 2005;1(2005):30-5.

49. Farina D, Merletti R, Enoka RM. The extraction of neural strategies from the surface EMG, *Journal of Applied Physiology*, 2004;96(4):1486-95.

50. Bigland B, Lippold O. Motor unit activity in the voluntary contraction of human muscle, *The Journal of Physiology*, 1954;125(2):322-35.

51. Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version, *Perceptual and motor skills*, 2010;111(1):278-84.

52. Eser C. Yüzey EMG ölçümleri sırasında kaydedilen MVC (maxımum voluntary contractıon) ile kuvvet ilişkisinin incelenmesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyofizik Bilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2018.

53. Hermens HJ, Freriks B, Disselhorst-Klug C, Rau G. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures, *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2000;10(5):361-74.

54. Drake JD, Fischer SL, Brown SH, Callaghan JP. Do exercise balls provide a training advantage for trunk extensor exercises? A biomechanical evaluation, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2006;29(5):354-62.

55. Merletti R, Parker PJ. *Electromyography: Physiology, Engineering, and Non-Invasive Applications*, John Wiley & Sons, 2004.

56. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults, *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2012;26(11):3043-8.

57. Stephenson J, Swank AM. Core training: designing a program for anyone, *Strength and Conditioning Journal*, 2004;26(6):34.

58. Richardson C, Jull G, Hides J, Hodges P. *Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain*, Churchill Livingstone London, 1999.

59. Field A, Miles J, Field Z. *Discovering statistics using R*, Sage publications, 2012.

60. Team RC. R: *A Language and Environment For Statistical Computing*, version 3.0. 2. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2013, 2019.

61. Noguchi K, Latif M, Thangavelu K, Konietschke F, Gel Y, Brunner E. nparLD: *Nonparametric Analysis of Longitudinal Data in Factorial Experiments*, 2012.

62. Tong TK, Wu S, Nie J. Sport-specific endurance plank test for evaluation of global core muscle function, *Physical Therapy in Sport*, 2014;15(1):58-63.

63. Vasseljen O, Unsgaard-Tøndel M, Westad C, Mork PJ. Effect of core stability exercises on feed-forward activation of deep abdominal muscles in chronic low back pain: a randomized controlled trial, *Spine*, 2012;37(13):1101-8.

64. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2004;36(6):926-34.

65. Bagherian S, Ghasempoor K, Rahnama N, Wikstrom EA. The Effect of Core Stability Training on Functional Movement Patterns in College Athletes, *Journal of Sport Rehabilitation*, 2019;28(5).

66. Stuber KJ, Bruno P, Sajko S, Hayden JA. Core stability exercises for low back pain in athletes: a systematic review of the literature, *Clinical Journal of Sport Medicine,* 2014;24(6):448-56.

67. Sandrey MA, Mitzel JG. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes, *Journal of Sport Rehabilitation*, 2013;22(4):264-71.

68. Jamison ST, McNeilan RJ, Young GS, Givens DL, Best TM, Chaudhari AM. Randomized controlled trial of the effects of a trunk stabilization program on trunk control and knee loading, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2012;44(10):1924-34.

69. Kim D-H, Kim T-H. Comparison of the effects of stability exercise and balance exercise on muscle activity in female patients with chronic low back pain, *Journal of Exercise Rehabilitation*, 2018;14(6):1053.

70. Hazar Z, Ulug N, Yuksel I. Upper quarter y-balance test score of patients with shoulder ımpingement syndrome, *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2014;2(11_suppl3):2325967114S00275.

71. Ünver F, Büke M, Öncü B, Memiş H. Sağlıklı bireylerde omuz eklemi fonksiyonel dengesi üzerine kriyoterapinin etkisi, *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 2019;11(1).

72. Sofuoğlu C. Tekerlekli Sandalye Basketbol ve Koşan Basketbol Oyuncularında Üst Ekstremiteye Özel Egzersiz Programının Fonksiyon, Kas Kuvveti, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2016.

73. Haugen T, Haugvad L, Røstad V, Lockie R, Sæterbakken A. Effects of Core-Stability Training on Performance and Injuries in Competitive Athletes, *Sportscience*, 2016;20.

74. Lust KR, Sandrey MA, Bulger SM, Wilder N. The effects of 6-week training programs on throwing accuracy, proprioception, and core endurance in baseball, *Journal of sport rehabilitation*, 2009;18(3):407-26.

75. Shaw T. Clinical application of the Turkish Get-Up to an acute shoulder injury in a competitive Brazilian Jiu-Jitsu athlete, *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2019;23(3):628-33.

8. EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı

ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ (AYBÜ)
ETİK KURULU
PROJE ONAY BELGESİ

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon bölümü akademisyenlerinden Arş. Gör. Emre UYSAL'ın, **Sağlıklı Bireylerde Türk Kalkışı Egzersizi İle Stabilizasyon Egzersizlerinin Kassal Aktivasyon, Kor Stabilite ve Üst Ekstremite Performansına Etkilerinin Karşılaştırılması** adlı araştırması değerlendirilmiştir.*(Bu kısım başvuru sahibi tarafından doldurulmalıdır)*

Proje etik açısından uygun bulunmuştur.	☑
Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir.	☐
Proje etik açısından uygun bulunmamıştır.	☐

AYBÜ ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Araştırma kodu (Yıl – Araştırma sıra no)	2019 – 168
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	28.03.2019
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar no	29.04.2019 – 24
Yer	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Esenboğa Külliyesi
Katılımcılar	Formda imzası bulunan üyelerimiz toplantıya katılmıştır.

KURUL BAŞKANI, BAŞKAN YARDIMCISI VE ÜYELER:

		İMZA
Prof. Dr. Cem Şafak ÇUKUR	**Üye**	
Prof. Dr. Muharrem KILIÇ	**Üye**	
Doç. Dr. Behlül TOKUR	**Üye**	
Doç. Dr. Birgül ÖZKAN	**Üye**	
Doç. Dr. Yüksel Akay UNVAN	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Şule KAYA	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Ertuğrul DEMİRDEL	**Üye**	
Dr. Ögr. Üyesi Nimet YILDIRIM TİRGİL	**Üye**	

15

Ek-2. Bilgilendirilmiş Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ

Sizi Arş. Gör. Emre Uysal tarafından yürütülen **"SAĞLIKLI BİREYLERDE TÜRK KALKIŞI EGZERSİZİ İLE STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN KASSAL AKTİVASYON, KOR STABİLİTE VE ÜST EKSTREMİTE PERFORMANSINA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI"** başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

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

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

a. Araştırmanın Amacı: Bu araştırmanın amacı sağlıklı bireylerde Türk Kalkışı egzersizi ile stabilizasyon egzersizlerinin kassal aktivasyon, kor stabilite ve üst ekstremite performansına etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

b. Araştırmanın İçeriği: Bu araştırmaya 18-25 yaş arası sağlıklı, erkek bireyler alınacaktır. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri yaş, boy, kilo ve dominant taraf bilgileri kaydedilecektir. Çalışmaya başlamadan önce çalışmaya katılmayı kabul eden tüm bireylere çalışmanın amacı, çalışmanın içerdiği değerlendirmeler ve çalışmanın yararları hakkında bilgilendirilecektir. Çalışmamıza katılacak bireyler basit rastgele randomizasyon yöntemi ile 3 gruba ayrılacaktır. Stabilizasyon egzersizleri grubu ile Türk Kalkışı egzersizi yapacak gruptaki bireyler haftada 3 gün, 6 hafta egzersiz yapacaklardır. Üçüncü gruba ise herhangi bir müdahalede bulunulmayacak, eğitim öncesi ve sonrasında değerlendirmeleri yapılarak, herhangi bir egzersiz ve müdahalede bulunulmayacaktır. Bireylerin kassal aktivasyonları yüzeyel elektromyografi (EMG) ile, kor stabiliteleri Mc-gill kor endurans ve yüzüstü köprü testi ile, üst ekstremite performans değerlendirmeleri ise üst ekstremite y denge testi ile eğitim öncesi ve eğitim sonunda değerlendirilecektir.

c. Araştırmanın Nedeni: ☐ Bilimsel araştırma X Tez çalışması

d. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 8 Hafta

e. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: En az 39 kişi

f. Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

2. Çalışmaya Katılım Onayı:

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

Araştırmacının
Adı-Soyadı: Emre UYSAL
İmzası:

EGEBAYEK Form 2
Y.T. / REV. : 01.2013/ 00

Ek-2. Devamı.

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

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:.....
İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;
Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)
Adı-Soyadı:.....
İmzası:

Not: *Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.*

Araştırmacının
Adı-Soyadı: Emre UYSAL
İmzası:

EGEBAYEK Form 2
Y.T. / REV. : 01.2013/ 00

Ek-3. Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği-Kısa Formu

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa)

International Physical Activity Questionnaire (Short)

_____ Tarih: ____/____/_____

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmeseniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün.
Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1 Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?

❑ Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz) | Haftada _____ gün

2 Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

❑ Bilmiyorum/Emin değilim | Günde _____ dakika | Günde _____ saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3 Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)

❑ Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz) | Haftada _____ gün

4 Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

❑ Bilmiyorum/Emin değilim | Günde _____ dakika | Günde _____ saat

Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu; işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5 Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

❑ Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz) | Haftada _____ gün

6 Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

❑ Bilmiyorum/Emin değilim | Günde _____ dakika | Günde _____ saat

Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7 Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

❑ Bilmiyorum/Emin değilim | Günde _____ dakika | Günde _____ saat

Michael Booth RDES: June 2000

ftronline
www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Salbaş 2016

Ek-4. Değerlendirme Formu

TARİH:..../...../.....

DEĞERLENDİRME FORMU

A. DEMOGRAFİK BİLGİLER

Döküman No:

Yaş:

Boy:

Kilo:

Vki:

Dominant Taraf:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Egzersiz Alışkanlığı:

Sigara Kullanımı:

Alkol Kullanımı:

B. KOR STABİLİTE DEĞERLENDİRMESİ

	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
Gövde Fleksiyon Testi (sn)		
Dominant Lateral Köprü Testi (sn)		
Nondominant Lateral Köprü Testi (sn)		
Gövde Ekstansiyon Testi (sn)		
Yüzüstü Köprü Testi (sn)		

sn: Saniye

C. ÜST EKSTREMİTE Y DENGE TESTİ

Uzanma Yönü		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
Medial (cm)	Dominant		
	Non-dominant		
İnferolateral (cm)	Dominant		
	Non-dominant		
Superolateral (cm)	Dominant		
	Non-dominant		

cm:Santimetre

Ek-4. Devamı.

TARİH:...../...../.....

D. KASSAL AKTİVASYON DEĞERLENDİRMESİ

Kas Grubu	Maksimum İstemli Kontraksiyon Değerlendirmesi	
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
Rektus abdominis		
Eksternal oblik abdominis		
Lumbal erektor spina		

Kas Grubu	Plank Pozisyonunda yEMG Değerlendirmesi	
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
Rektus abdominis		
Eksternal oblik abdominis		
Lumbal erektor spina		

Kas Grubu	Lateral Plank Pozisyonunda yEMG Değerlendirmesi	
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
Rektus abdominis		
Eksternal oblik abdominis		
Lumbal erektor spina		