

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEDANTER BİREYLERDE
SÜSPANSİYON EGZERSİZLERİNİN
ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİ VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

MURAT TUTAR

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

İZMİR-2018

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2013970011

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEDANter BİREYLERDE
SÜSPANSİYON EGZERSİZLERİNİN
ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİ VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

MURAT TUTAR

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Aksel ÇELİK

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2013970011

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimi Yüksek Lisans programı öğrencisi Murat TUTAR ‘**Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi**’ konulu Yüksek Lisans tezini 04/06/2018 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.

Doç. Dr. Aksel ÇELİK

(Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

Başkan

Prof. Dr. Ş. Rana VAROL

(Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

ÜYE

Dr. Öğretim Üy. Erkan GÜNAY

(Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Tolga AKŞİT

(Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

YEDEK ÜYE

Prof. Dr. Gürbüz BÜYÜKYAZI

(Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi)

YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TABLolar DİZİNİ	III
ŞEKİLLER DİZİNİ	IV
KISALTMALAR	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
1.1. Problemin Tanımı.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Sedanter Yaşam	5
2.2. Sedanter Yaşamın Olumsuz Etkileri.....	6
2.3. Sedanter Yaşamın Önlenmesi İçin Egzersizin Önemi	7
2.4. Kuvvet	8
2.5. Kuvvetin Önemi	8
2.5.1. Kuvvetin Türleri.....	9
2.5.2. Core Bölge	10
2.6. Denge	13
2.7. Süspansiyon Egzersizleri.....	15
2.7.1 Süspansiyon Egzersizlerinin Bileşenleri.....	17
2.7.1.2. Derin Duyu Reseptörleri.....	18
2.7.1.3. Eklem Alıcı Duyu Sinirleri.....	19
2.8. Süspansiyon Egzersizi Çalışmalarının Önemi.....	20
2.8.1. Süspansiyon Egzersizi (TRX) Özellikleri.....	21
2.8.2 Süspansiyon Egzersizi (TRX) Faydaları.....	22
2.8.3. Süspansiyon Egzersizi (TRX) Kullanımı.....	22
3. GEREÇ ve YÖNTEM	22

3.1 Araştırmanın tipi.....	22
3.2 Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	23
3.3 Araştırmanın evreni ve örneklemi.....	23
3.4 Çalışma materyali.....	23
3.5 Araştırmanın değişkenleri	23
3.6 Veri Toplama araçları	24
3.7 Araştırma Planı.....	26
3.8 Verilerin Değerlendirilmesi	47
3.9 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	47
3.10 Etik Kurul Onayı	47
4. BULGULAR.....	48
5. TARTIŞMA.....	52
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	56
7. KAYNAKÇA.....	57
8. EKLER	65
8.1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	65
8.2. Veri Kayıt Formu Örneği.....	68
8.3. Etik Kurul Onayı.....	69
8.4. Özgeçmiş.....	70

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Süspansiyon Kuvvet Grubu Antrenman Programı.....	28
Tablo 2. Geleneksel Kuvvet Grubu Antrenman Programı.....	28
Tablo 3. Geleneksel Kuvvet Grubu Betimsel İstatistik Tablosu.....	49
Tablo 4. Süspansiyon Kuvvet Grubu Betimsel İstatistik Tablosu.....	49
Tablo 5. GKG Ön Test ve SKG Ön Test Karşılaştırılması	50
Tablo 6. GKG Ön Test Son Test Karşılaştırılması	50
Tablo 7. SKG Ön Test Son Test Karşılaştırılması.....	51



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Süspansiyon Egzersiz Ekipmanı (TRX) materyali ve bölümleri.....	18
Şekil 2: TRX Chest Press.....	29
Şekil 3: TRX Lunge.....	30
Şekil 4: TRX Row.....	31
Şekil 5: TRX Squat.....	32
Şekil 6: TRX Y-T-W.....	33
Şekil 7: TRX Single Leg Squat.....	34
Şekil 8: TRX Front Plank	35
Şekil 9: TRX Side Lunge.....	36
Şekil 10: Trx Side Roll.....	37
Şekil 11: TRX Cross Side Lunge.....	38
Şekil 12: Bench Press	39
Şekil 13: Lunge Backward.....	40
Şekil 14: Dumbell Row.....	41
Şekil 15: Dumbell Squat	42
Şekil 16: Dumbell Single Leg Squat	43
Şekil 17: Plank	44
Şekil 18: Dumbell Side Lunge	45
Şekil 19: Yan Mekik	46
Şekil 20: Dumbell Cross Lunge	47

KISALTMALAR

GKG	Geleneksel Kuvvet Grubu
SKG	Süspansiyon Kuvvet Grubu
m	Metre
cm	Santimetre
sn	Saniye
kg	Kilogram
ht	Hata sayısı
ts	Tekrar sayısı
SPSS	Statistical Package Social Sciences
ort	Ortalama
SS	Standart Sapma
P	Anlamlılık Düzeyi
n	Kişi Sayısı
±	Artı Eksi

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başladığım süreden itibaren, yeni görüşler edinmemi ve akademik kariyerimi şekillendirmemi sağlayan bilgi birikimi ve hayat görüşü ile bana her zaman destek olan, gerek bilimsel çalışmalarda gerek tez konumun belirlenmesinde yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Aksel Çelik'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez ölçümlerinin gerçekleştirilmesinde yardımları dokunan Sayın Abdurrahman BOYACI ve Halim ÖZ'e teşekkür ederim.

Çalışma kapsamında elde edilen verilerin anlam kazanmasını sağlayan ve tüm analizlerin yapılmasında yardımcı olan sayın Abdurrahman BOYACI'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca yardımlarını hep yanımda hissettiğim, değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Erkan GÜNAY, Dr. Öğr. Üyesi Türker BIYIKLI'a ve Dr. Öğr. Üyesi Umut Davut BAŞOĞLU'a teşekkür ederim.

Yüksek lisans öğrenimim ve araştırmam boyunca bana desteklerini esirgemeyen ve her daim yanımda olan saygıdeğer eşim Efsun ÇİLEK TUTAR, Süleyman Özgür YOLCU, Abdurrahman BOYACI, Sevil ULUDAĞ'a, Babam Şükrü TUTAR ve Annem Ayla TUTAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi

Murat TUTAR, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İnciraltı/İzmir

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin alt ekstremitte kas kuvveti ve denge üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Bu araştırmaya 30-45 yaşları arasında ki toplam 60 sağlıklı ve gönüllü sedanter birey katılmıştır. Katılımcılar Süspansiyon Kuvvet Grubu ve Geleneksel Kuvvet Grubu olmak üzere eşit 2 gruba rastgele ayrılmıştır. SKG 8 hafta boyunca, hafta 2 gün, 40-45 dk süspansiyon egzersizi uygulanmıştır. GKG ise 8 hafta boyunca haftada 2 gün, 40-45 dk geleneksel kuvvet antrenmanı uygulanmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümleri, el kavrama kuvveti, şınav, squat, mekik, plank ve denge testleri 8 haftalık antrenman programları öncesinde ve sonrasında ölçülmüştür.

Sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin kas kuvveti gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmada elde edilen bulgular sonucunda geleneksel kuvvet antrenmanına oranla süspansiyon kuvvet antrenmanı çalışmaları farklı çıkmıştır. 8 haftalık kuvvet antrenmanı sonucunda; SKG'nin seçilmiş tüm parametrelerinde, GKG'nin squat, mekik, plank, esneklik ve denge parametrelerinde gelişim olduğu tespit edilmiştir. SKG ve GKG grupları son test ölçüm karşılaştırıldığında şınav, squat, mekik ve plank performansları arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak, sabit olmayan yüzeylerde uygulatılan kuvvet egzersizleri (şınav, squat, mekik ve plank) geleneksel kuvvet antrenmanlarına göre daha fazla gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca süspansiyon kuvvet egzersizi yönteminin, kuvvet çalışmalarına alternatif oluşturabileceği ve kuvvet gelişimi için daha yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geleneksel Kuvvet, Fitness, TRX

The Effects of Suspension Training in Lower Body Muscle Strength and Balance in Sedentary

Murat TUTAR, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İnciraltı/İzmir

ABSTRACT

The aim of the study was to investigate the effects of suspension training in lower body muscle strength and balance in sedentary.

A total of 60 healthy, sedentary volunteer aged 30-45 years participated in this study. Participants were randomly divided into two groups that were suspension strength group (SSG) and traditional strength group (TSG). In SSG were applied suspension exercises 8 weeks, twice in a week, 40-45 min. In TSG were applied traditional strength exercises 8 weeks, twice in a week, 40-45 min. In both groups volunteers' anthropometric, hand grip strength, push-up, static squat, crunch, plank and balance performances were measured before and after 8 weeks training programs.

As a result of the findings in this research which was made to determine the effects of suspension exercises on muscle strength development in sedentary individuals, suspension strength training studies differ from traditional strength training. At the end of eight week strength training; all parameters in the suspension strength group and only squat, crunches, plank, flexibility and balance parameters were found significantly. When pre and post measures compared between Suspension strength and Traditional strength groups, only push-up, squat, crunches and plank performances were found significantly.

As a result, strength training (push-up, squat, crunches and plank) applied on unstable surfaces showed more improvement than traditional strength training. It is also thought that the suspension strength exercise method may be an alternative to force exercises and may be more useful for strength development.

Key words: Traditional Strength, Fitness, TRX

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı

İlerleyen yaşla birlikte, günlük hayatımızda ki değişimler fiziksel aktivitelerimizi kısıtlamıştır. Modern yaşamın ve teknolojinin getirmiş olduğu imkanlar, yürüme mesafelerinin azalması, televizyon ve internet kullanımının artmasıyla harcadığımız enerji miktarı da düşmeye başlamıştır (1).

Bernstein, Morabia and Sloutskis' a göre (2) günlük aktivitelerinde %10'dan daha az enerji harcayan bireylerin 'Sedanter Bireyler' olarak sınıflandırılabilceğini söyleyebiliriz. Sedanter, (hareketsiz) yaşam tarzı sanayileşme ve modern yaşam tarzının sebep olduğu olumsuz etkilerden dolayı, orta yaş ve üzeri dönemlerde ciddi sağlık (3) problemlerine yol açtığı ve karın kaslarının zayıflması ile sindirim ve boşaltım sisteminde sorunlara, enerji dengesinin bozulması sonucunda obeziteye, (4) kuvvet, esneklik, dayanıklılık, kolay sakatlanma gibi sağlık problemlerine yol açtığı bilinmektedir (5,6). Sedanter davranışın en iyi bilinen sonuçların biri de vücutta metabolik faaliyetlerde, glisemik kontrolün azalması ve tip2 diabet riskinin artmasına yol açtığı söylenmektedir (7).

Geçtiğimiz yıllarda yapılan araştırmalarda, fitness uzmanları çalışmalarında merkez bölge (Core) çalışmalarını çok fazla önermeye başladığını (8) ve bu antrenmanların etkilerinin, insanların günlük aktivitelerini devam ettirilebilmesi ve rahatsızlıkların giderilmesinde yardımcı olduğu söylenmektedir. (10) Bu çalışmalarda iyi bir merkez bölge (Core) stabilizasyonu; ayakta ve hareketli yüzeylerde yapıldığında alt ve üst ekstremitenin daha fazla kuvvet elde etmeye başladığını belirtilmektedir (8).

Süspansiyon egzersizlerinin kullanımının artması ile birlikte fitness merkezlerinde kullanılan direnç makinesi ekipmanları yerini daha çok vücut ağırlığıyla yapılan egzersizlere bıraktığı söylenmektedir (9). Süspansiyon egzersizleri, halat sisteminin kullanılması sayesinde kişinin ek direnç kullanmadan kendi vücut ağırlığını kullanarak kassal kuvvetini geliştirmesini sağlayan ve kısa süre içinde bütün vücudunu çalıştırdığı, spor dünyasında kullanılan direnç çalışmalarının gelişmiş bir şekli olduğu belirtilmektedir (11).

Süspansiyon egzersizleri fonksiyonel hareketlerden oluşan, stabilizasyon ve mobilizasyon çalışmalarının etkili bir şekilde yapılabildiği, çok yönlü çalışmalardan oluştuğu açıklanmaktadır (11).

Bu bağlamda, hareketsiz yaşamın getirdiği rahatsızlıkların engellenmesi veya giderilmesi adına bireylerin fiziksel aktiviteye katılım sağlamaları gerekmektedir. Düzenli egzersiz yapma bireylere; sağlıklı bir yaşam, düzgün postür, psikolojik sağlamlık, beden imajı, benlik saygısı ve sosyalleşme imkanı sağlamaktadır. Düzenli yapılacak kuvvet egzersizleri ile hem fiziksel sağlığın korunması hemde ruhsal zindelik sağlanacaktır. Birey, hareketten uzak bir yaşam ve ilerleyen yaş ile birlikte ciddi sağlık problemleri ile karşı karşıya kalabilir. Bu nedenle araştırma, sedanter bireylerin sağlıklı yaşam, yaşam boyu spor, fiziksel kondisyonun korunması, sağlık problemlerinin giderilmesi, oluşabilecek sağlık problemlerinin önüne geçilebilmesi ve sağlıklı bir toplum oluşturulabilmesi önem arz etmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Hareket insan doğasının ayrılmaz bir parçasıdır ve doğduğumuz andan itibaren sürekli hareket halinde olmamızı gerektiren bir yapıya sahibizdir. İnsan Doğasının getirmiş olduğu bu zorunluluk maalesef günümüzde gelişen teknoloji sayesinde eskiden gerçekleştirdiğimiz gündelik işlerimiz artık daha kolay yapılabilmektedir. Fakat bu kolaylık insan doğasının harekete odaklanmış olmasından dolayı bazı sorunlar yarabilmektedir. Günümüzde, ilerleyen yaşla birlikte daha fazla sağlık sorunlarıyla uğraşmakta olduğumuz bilinmektedir.

Düzenli yapılan kuvvet çalışmaları ise hareketsizlikten dolayı ortaya çıkan sağlık sorunlarımızın azaltılabilmesinde ve sağlığımıza kavuşmamızda önemli rol oynayabilmektedir.

Bu bağlamda çalışmada sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin kas kuvveti gelişimi üzerine etkilerinin olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

(H₀) Sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin kas kuvveti gelişimi üzerine etkisi yoktur.

(H₀). Sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin denge performansına etkisi yoktur

(H₁) Sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin kas kuvveti gelişimi üzerine etkisi vardır.

(H₁) Sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin denge performansına etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sedanter Yaşam

İlerleyen yaş ile birlikte, günlük hayatımızda ki değişimler fiziksel aktivitelerimizi kısıtlamıştır. Modern yaşamın ve teknolojinin getirmiş olduğu imkânlar, yürüme mesafelerinin azalması, televizyon ve internet kullanımının artmasıyla harcadığımız enerji miktarı da düşmeye başlamıştır (1).

Bernstein, Morabia and Sloutskis' a göre (2) günlük aktivitelerinde %10'dan daha az enerji harcayan bireylerin "Sedanter Bireyler" olarak sınıflandırılabilceğini söyleyebiliriz.

Hareket insanın en temel ihtiyacıdır. Hareketsizlikten dolayı bu temel ihtiyacımızda sorunlar yaşayabiliriz. "Doğanın zor koşullarına rağmen insanın savunma, mücadele ve hayatta kalma ile ilgili temel ihtiyaçlarını karşılaması için bütün canlılarda olduğu gibi dürtüleri vardır. Gelişen teknolojik yapıya sahip olana kadar mücadele ve hayatta kalma için hareket etmiş ve yaşam için tek güç olarak kas kuvvetini kullanabilmiştir. Fakat günümüze gelindikçe ve motorlu araçların, solar teknolojilerin artması, gün geçtikçe hayatımıza yerleşmesi ile birlikte hareket etme ve dolayısıyla günlük harcadığımız enerji miktarında önemli değişimler yaşanmıştır (12).

Geçmiş dönemler ile kıyaslama yaptığımızda "yüzyıl öncesine bakıldığında yaşadığımız evrendeki enerji ihtiyacının tamamına yakını çalışma ile insanlar tarafından elde edilirken şimdilerde ise yok denecek kadar azalmıştır." (12). Teknolojik gelişmelerin getirmiş olduğu rahat yaşam imkanı ve zorlukların seviyesinin azalması sayesinde insanların hareket kapasitesi gün aşırı bir şekilde azalmaktadır. Büyük kitleler meslek gruplarının değişmesinden dolayı "gün boyu oturarak çalışmakta", işlerinden arta kalan zamanlarda ise saatlerce televizyon seyretmekte, bilgisayar başında uğraşmakta ve aynı zamanda sürekli bir şeyler yeme alışkanlığı kazanmaktadırlar. Organizmamıza karşıt olan bu durum, etkilerinin ne denli zararlı olduğu bilinse dahi sürekli yaygınlaşmaktadır. Teknolojinin getirmiş olduğu olumsuzluklara ek olarak en kısa mesafelere dahi bisiklet ya da yürüme yerine arabalarla gitmek, hareket kapasitemizi azaltmaktadır. Yeni çıkan teknolojik aletler sayesinde rahatlık ve

konfor düzeyimiz artmakta ama aynı zamanda sağlık sorunlarımız da buna paralel olarak çoğalmaktadır (12).

“Çağımızda yaşam koşulları insanları daha az hareket eder duruma getirmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)’nün 2002 raporuna göre, hareketsiz yaşam dünya çapında yılda 1.9 milyon kişinin ölümüne neden olmaktadır” (13). Kitlelerin tamamına yakınında kelime kavramı olarak kullanılan “spor” aslında yapılan fiziksel aktiviteyi temsil etmektedir. Aslında fiziksel aktivite, yaşadığımız gün düşünüldüğünde ki yapmış olduğumuz adele ve eklem hareketleri ile enerji harcanması, kardiyovasküler dolaşımının artması ile yorgunluk meydana gelen aktiviteler olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımla “fiziksel aktivite; antrenman, oyun ve sabahdan akşama kadar yapılabilecek olan hertürlü aktivite” olarak söylenebilmektedir (13,14).

Bireylerin yaşantıları incelendiğinde “günlük yaşantılarına göre fiziki anlamda hareketli olabilecekleri 4 unsur vardır”. Bunlar;

1. Günlük olarak işyerine gidiş geliş-yürüme,
2. Evde yapılabilecek olan görevler,
3. Serbest zaman olarak yapılan aktivitelerdir (13,14).

2.2. Sedanter Yaşamın Olumsuz Etkileri

Sedanter, (hareketsiz) yaşam tarzının sebep olduğu olumsuz etkilerden dolayı, orta yaş ve üzeri dönemlerde ciddi sağlık (3) problemlerine yol açtığı ve karın kaslarının zayıflması ile sindirim ve boşaltım sisteminde sorunlara, enerji dengesinin bozulması sonucunda obeziteye, (4) kuvvet, esneklik, dayanıklılık, kolay sakatlanma gibi sağlık problemlerine yol açtığı bilinmektedir (5,6). Sedanter davranışın en iyi bilinen sonuçların biri de vücutta metabolik faaliyetlerde, glisemik kontrolün azalması ve tip2 diabet riskinin artmasına yol açtığı söylenmektedir (7).

“Sanayileşmenin ve çağımızda görülmeye başlanan yaşam tarzının ortaya çıkarmış olduğu fiziki olarak hareket etme azlığı, yediden yetmiş bütün herkesi etkilemektedir. Sedanter (hareketsiz) yaşam bakıldığında sağlığımız ile ilgili önemli sorunları da beraberinde getirmektedir. En önemli rahatsızlıkların başında gelen obezite ve kardiyovasküler

rahatsızlıklar bunların başında gelmektedir. Ayrıca hareketsizlik aşırı kilo, kolesterol seviyesinin artması ve tansiyon sorunlarına yol açar. İlerleyen yaş ile birlikte kaslarda yaşanan kuvvet azalmaları, tansiyon değerlerinde ki değişimler, omurgamız için önemli olan postür sorunları, akciğerlerde yaşanan nefes alıp-verme ile ilgili sorunlar, abdominal bölgede yaşanan kas kuvveti azalmalarına bağlı olarak bağırsaklarda görülebilen sorunlar, kifoz-lordoz-skolyoz sorunları, kanda ki şeker seviyelerinde önemli değişiklikler yaşanması, kemik kalsiyum değerlerinin değişmesi gibi önemli sorunlar görülebilmektedir. Ayrıca fiziki açıdan da günlük hareketsizlikten dolayı çalışma kapasitesinde ki görülen azalmalarda bu yapıyı etkilemektedir. (5,15,6,16).

“Kalbin atım volumünün azalmasına bağlı olarak”, dakika volumünde azalma olabilir. “Damar çeperleri kalınlaşır, sertleşir ve skleroz gelişebilir, bunun sonucunda kan basıncı artabilir”. Kan basıncının artmasına karşın, bu “daralma nedeniyle organ ve ekstremitelere olan kan akımı azalır”. Koroner arterlerdeki daralmalar nedeniyle “miyokart daha az beslenir” (17). Hareketsizlikten dolayı ortaya çıkabilecek sağlık sorunları düşünüldüğünde ise; strese bağlı olarak çöküşler, ruhsal olarak sıkıntılar, endişe düzeyinde artışlar, kaygı durumlarının artışı gibi önemli rahatsızlıklar görülebilmektedir. İnaktif olmaya bağlı olarak kabırgaların esnekliğinde kayıplar, kalp için önemli olan damar sisteminde tıkanmalar-sertleşmeler, kan şekeri düzeyinde önemli değişimler, elastikiyet özelliğinde kayıplar, kaslarda atrofiye uğrama durumları, abdominal bölge kuvvetsizliğinde dolayı bağırsak ve sindirim sorunları, postürel sorunlar, boyun-sırt-bel-kalça duruşlarında ciddi sorunlar görülebilmektedir (18).

2.3. Sedanter Yaşamın Önlenmesi İçin Egzersizin Önemi

Günümüzde gelişen tıp teknolojisi ile birlikte yaşam süremizin artmasının sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmesinin reçetesi olarak düzenli egzersiz yapılması ve alışkanlık kazandırılması söylenebilir.

Yıllardır araştırmacılar tarafından yapılan incelemelerde, “düzenli egzersizin vücut üzerinde pozitif etkileri” olduğu belirtilmektedir (19). “Düzenli egzersiz ile sağlık anlamında ortaya çıkan olumlu gelişmeler sayesinde spor ve spora karşı duyulan ilgi artmış, günden güne popüler hale gelmiştir (20,21).

Egzersizler birlikte hedeflenen sağlıklı yaşam ancak amaca uygun şekilde belirlenmeli ve gerekli egzersiz protokolleri yaş ve cinsiyete göre programlanmalıdır. (16) Artık günümüzde egzersiz sağlıklı yaşamın olmazsa olmazları arasında yer almaktadır ve temel amacı inaktif yaşantının sebep olduğu deformasyonları ortadan kaldırmak ve iyileşme süreçlerine desteklemektir (6). Teknolojik anlamda ileri düzey gelişmişliğe sahip olan devletlerde spora olan beklentinin artması ortaya çıkan ihtiyaçları dengelemek amacıyla olduğu söylenebilir. Birçok araştırmaya göre; egzersiz alışkanlığı kazanmış bireylerde fiziki, nöromuskuler, ruhsal ve sosyal çevre açısından gelişmeler olduğu görülmektedir. Bu gelişmelere bağlı olarak ise; oksijen kullanımı, kalbin verimli kullanımı ve bütün vücuda daha sağlıklı iletimi, vücudun genel kuvveti ve kuvvetin devam ettirilebilmesinde, omurgayı saran postürde, esneklik gelişiminde ve kemik mineral dengesi gibi önemli parametrelerde artışlar görülmektedir. Ruhsal ve sosyal çevre açısından düşünüldüğünde ise; motivasyon artışı, özgüven gelişimi, kendini daha iyi hissetme, daha fazla hareket etme isteği, sinirlilikte azalma, iletişim kurma becerilerinin artması, hayata bakış açısının değişme ve mutluluk seviyesinin artması gibi konularda yardımcı olur.

Düzenli egzersiz yapan bireylerde “düzenli ve ani olarak vücutta meydana gelen değişiklikler”, olması beklenir. “Sürenin uzun olduğu ve şiddet olarak orta seviyede yapılan egzersizlerin” kalp krizi riski ve aşırı kilo alma sorunlarında azalma olduğu” belirtilmektedir (23,24,25).

2.4. Kuvvet

Cisimlerde kuvvet; “maddenin yönünü, doğrultusunu, şeklini vb. değiştirebilen” büyüklüktür. Genel kuvvet; bir “spor branşına özgü olmayıp, vücudun tüm kaslarının ürettiği” kuvvettir. Özel kuvvet ise, “bir branşa özgü” olarak üretilen kuvvettir (26).

2.5. Kuvvetin Önemi

Kuvvetin en önemli faktörlerinden biri koruyucu çalışmalar olmakla birlikte, “onarıcı, performansı artışı ve sahip olunan performansın korunması” çalışmalarda uygulanmaktadır.

Ayrıca sporcular için performans arttırmanın yanı sıra sporcu olmayan bireylerde de sağlığı geliştirmek amaçlı yapılan çalışmalar da önemlidir (26,27).

2.5.1. Kuvvetin Türleri

Kuvvet, birçok özelliğin temelini oluşturmaktadır. Kuvvetin özelliklerini tanımlayabilmek için genelde 4 temel başlık altında inceleyebilir. Değerlendirme yapıldığında hiçbiri tek başına diğerlerinden ayıramayacağını ve aslında hepsinin birbiri ile iç içe olduğu gözlemlenmektedir. Bunlar birbiriyle “entegre halinde ve bağımlı” durumundadır (27).

Genel Kuvvet: Branş söz konusu olmaksızın tüm vücutta ki kasların kullanıldığı genel kas kuvvetidir. Kuvvetin bu türü, ayrı ayrı kas gruplarının statik dinamik maksimal değerlerini anlatır. Amaç olarak incelendiğinde; “kasların uyarılma yeteneğini iyileştirmek ve kasların enerji potansiyelini genişletmektir. Bu iki amacın birleştirilmesiyle genel kuvvet gelişimi garanti edilebilir” (26,27).

Özel (Özgün) Kuvvet: Herhangi spor dalının gerektirdiği kuvvet olarak incelenmektedir. Branş analizi yapılarak amaç doğrultusunda gerekli kas gruplarının çalıştırılıp, sinir-kas işbirliği ile kuvvetin geliştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Teknik becerinin arttırılabilmesi için gerekli olan kas içi ve kaslar arası koordinasyon sağlanmasının amaçlanması gerektiği belirtilmektedir (26).

Maksimal Kuvvet: “Kas sisteminin yavaş kasılmayla” isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir (28).

Çabuk Kuvvet: “Sinir-kas sisteminin yüksek hızda kasılmayla” en büyük kuvveti üretmek bir direnci yenebilme yeteneğine denir (28).

Kuvvette Devamlılık: Kuvvetin devam ettirilmesi gereken çalışmalarda “organizmanın yorgunluğa karşı koyabilmesini” sağlayan çalışmalar anlamına gelmektedir (27).

Kuvvette devamlılık, sürenin fazla olduğu yüklenmelere karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Kuvvetin yapısına bakıldığında eksik kalmaktadır. Bu anlamda kuvvet “**Dinamik ve Statik kuvvet**” şeklinde ayrılır. “**Dinamik kuvvet**; bir direnci yenmeye çalışan kasın boyutunda kısalma olması veya direncin daha fazla olması halinde boyun uzaması şeklinde söylenebilir.

Statik kuvvet; dışarıdan gelen dirence karşı kendini korumaya çalışma olarak verdiği yanıttır. Herhangi bir uyarana karşı başa çıkmanın gerektiği durumlarda etkili olarak kullanılan yöntemdir. (28,26).

2.5.2. Core Bölge

Boyacı ve Afyon'a (29) göre; Core bölge; "alt ve üst ekstremiteler arası kuvvet aktarımının sağlanması ve omurganın dik durmasını sağlayan" kas gruplarıdır. Merkez bölge (Core) çalışmaları "geçtiğimiz yıllarda önemli hale gelmiş ve egzersiz uygulamalarının bir tamamlayıcısı" halini almıştır (30). "Bireylerin sahip olduğu vücut ağırlığı" ile yapılan, iç ve dış kasların, "lumbal-pelvik-kalça" bölge adelelerinin kuvvetlendirilmesini hedefleyen çalışmalara "merkez bölge (Core) antrenman" adı verilmektedir. (31). Farklı isimlerle nitelendirilse de amaç olarak Merkez bölge (Core) antrenman denildiğinde, "kuvvetli bir altyapı sağlamak için" "tarihi medeniyetlerde kullanılan egzersiz düşüncelerini" temel aldığı görülmektedir (32). Core belgesi çalışmaları kasların kuvvet ve kondisyon düzeyinin artırılması ile yakından ilgilenmektedir (33).

Yüzeysel kaslar "rektus abdominis, m. Obliquus externus abdominis, m. Latissimus dorsi ve errektör spinadır". Bu kaslar çoğunlukla "tip II liflerinden" oluşur ve "gövdenin fleksiyon ve ekstensiyonunu" kontrol ederler. Bölgesel (derin) kas grupları "transversus abdominis, multifidus ve pelvik" kapsar. Bunlar gövde dayanıklılığına yönelik olarak "çoğunlukla tip I liflerden" oluşurlar (34).

Merkez bölge (Core) antrenman, "bir merkez bölge (Core) kas veya kas aktivitesine yönelik olarak özel dizayn edilmiş antrenman" olarak tanımlanabilir. "Merkez bölge (Core) kasları abdominal alt ve sırt bölgesinin kaslarını içerir ve vücudun alt ve üst yarısı arasındaki kuvvet aktarımından sorumludur". Merkez bölge (Core) kasları, günlük aktivitelerde yaptığımız hareketlerde ve ayrıca ağırlık kaldırma çalışmaları esnasında omurganın stabilizasyonu için önemli rol oynamaktadır (96). Dengenin geliştirilebilmesi, vücut hareketlerinin akıcı şekilde yapılabilmesi, sakatlık riskinin azaltılması, hareketlerdeki veya hareketlerarası geçişlerin düzgün olabilmesi için Core çalışmalarının verimliliği arttıracığı söylenmektedir (35).

Son dönemde Core bölge çalışmaları fitness çalışmalarında yaygın bir kullanıma sahip olmuştur. Core bölge ile ilgili yapılan çalışmalar artmış, bilimsel çalışmaların sayısı

fazlalaşmıştır. Her ne kadar kullanımı yeni yaygınlaşmaya başlasada köken olarak Core bölge çalışmaları rehabilitatif amaçlarla sakatlık veya sakatlığın önlenmesi ile ilgili amaçlarla kullanılmaya başlandıdır. Artık fitness endüstrisinin gelişmesi ile birlikte Core bölge çalışmalarının ticari amaçlarla da birlikte çok fazla kullanıldığı görülmektedir. Core bölge çalışmaları ile bireylerin fonksiyonel kapasitesini ya da sportif performanslarının arttırılabileceği belirtilemektedir (8). “Geleneksel olarak uygulanan dayanıklılık çalışmaları”, merkez bölgenin önemini belirtmek için yeniden tasarlanmıştır ve bu işlem sayesinde “sabit yüzeyler ve sabit olmayan yüzeylerde” kullanılmasını, sabit kalmak yerine ayakta yapılması gibi çeşitli programların yapılmasını öngörmektedir (8).

“Kuvvetli sırt için karın kaslarının faktörü” ile ilgili olan düşüncelerde ve “Pilates’in ortaya çıkardığı etkiler”, merkez bölge (Core) egzersizleri hakkında daha fazla kanıt oraya sürülmüştür:

- ❖ “Omurga sabitliği için belli kaslar önem taşımaktadır, özellikle transversus abdominis (TrA).
- ❖ Zayıf karın kasları sebebi ile sırt kaslarında ağrılar ortaya çıkabilir.
- ❖ Sırt sorunları, iç karın kasları ile yani merkez bölge adalelerinin çalıştırılmasıyla ortadan kaldırılabilir.
- ❖ Stabilizasyon ve sırt sorunları ile ilgili arasında bağlantı olabilir” (36,37,38).

Transversus abdominis (TrA), omurganın dik duruş pozisyonunda çok fazla fonksiyona sahiptir. Bunlardan bir tanesi olan denge, karın kasları ile birlikte işbirliği içindedir (39).

Denge çalışmaları, “gövdenin harekete geçirilmesi için gerekli olan aktivasyon” çalışmaları olarak düşünülebilir. “Vücudun hareketlerini düzenleme, ani hareketlerden kaçınma, ağırlık merkezi ile ilgili ortaya çıkabilecek sorunları düzeltme, dengeden dolayı ortaya çıkan düşme, duruşların ayarlanması, omurga stabilizasyonun oluşturulması gibi çalışmalarda yoğun bir şekilde kullanılabilir (40).

Merkez bölge “egzersizleri genel olarak bakıldığında tam bir şekilde göğüs kemiğinden alt tarafa doğru kalçaya incek şekilde kadar olan kısımdır”.

Merkez bölge uygulandığı bölgelerde;

- ❖ “Kasık bölgesini içten-dışa doğru saran bütün kaslar,

- ❖ Karın bölgesinin her bir tarafını çevreleyen kaslar,
- ❖ Sırtın alt bölümlerine doğru olan kaslar,
- ❖ Kalça bölgesinin tamamını devreye sokan kas grupları” (32) nin çalıştırılacağı anlamına gelmektedir.

Vücutun dengesinin bozulması durumunda, birbiriyle bağlantılı olan Core bölge kasları kendilerine yardım etmek durumunda kalmaktadır. Merkez bölge (Core) bölgesi kaslarının zayıf olması durumunda, merkez bölge (Core) bölgesi dışındaki diğer kaslar ortaya çıkan bu durumu onarabilmek için Core bölge kasları gibi davranmaya çalışarak telafi etmek zorundadırlar. Bu telafiler vücutta yıpranmaya neden olur. Bu sebeple yapılması istenen aktivite kesintiye uğrar ve daha sonrasında enerji kaybı meydana gelir, yorgunluk oluşur. Bu amaç doğrultusunda Core bölge çalışmaları ile denge ve güçlendirme sayesinde vücudun yaralanmalarının ve sorunlarının önüne geçilebileceği söylenmektedir (32).

Aynı zamanda merkez bölge söylendiğinde:

- ❖ “Vücudu hareketin doğasında yaptığımız gibi tüm boyularda çalıştırarak her açıda çalışmasına imkan sağlamak.
 - ❖ Eklemler ve eklemi oluşturan bütün bölümlerinin stabilizasyonunun sağlanmasına olanak verir.
 - ❖ Üst ve alt ekstremitte sakatlıklarını engellemek için iç-dış bütün kas gruplarının çalıştırılması.
 - ❖ Vücutun tüm çevresini çalıştırarak tamamının kuvvetlenmesini sağlamak” (32).
- “Merkez Bölge Etkileri
- ❖ Kilo alınması ve alınan kilonun sabit bir şekilde kalmasına yardımcı olma.
 - ❖ Vücutun genel kuvvetinin artması.
 - ❖ Sakatlık ile ortaya çıkan sorunların engellenmesi.
 - ❖ Yapılan aktiviteleri daha kolay ve düzgün bir şekilde yapılabilmesine olanak sağlar.
 - ❖ Sportif performans için gerekli olan esnekliği ve hareket eklem genişliğinin sağlanması.
 - ❖ Kardiovasküler ve kalp çalışma sisteminin daha verimli hale gelmesi.
 - ❖ Kas kuvveti ve kasa bağlı olan eklem-tendon kuvvetinin gelişmesi.

- ❖ Vücutta değerlendirme yapıldığındaki kas kuvveti eksikliklerinin giderilmesi.
- ❖ Uyuma ve sağlıklı uyku düzeylerinin ayarlanmasına yardımcı olma.
- ❖ Daha verimli enerji gelişimi ve kullanımı.
- ❖ İlerleyen yaşla ile birlikte yaşlanmada ortaya çıkan sorunların önlenmesi” (32).

2.6. Denge

Antrenman konseptlerine göre; sabit olmayan ve denge gerektiren durumlarda yapılan çalışmalar antrenman uyumları için daha etkili çalışmalar olduğu belirtilmektedir (41).

Yapılan bazı çalışmalarda denge çalışmalarda denge ile ilgili verilen örneklerde sabit olmayan yüzeylerde yapılan egzersizlerin gövde stabilizasyonunu ve dolayısı ile atletik performansı arttırdığı ile ilgili olumlu sonuçlar olduğu görülmüştür (42,44,45,43,46,47).

Dengeyi tanımlamak gerekirse; gövdenin yerçekimine karşı, iç ve dış kuvvetlere karşı durabilmesi sabit kalabilmesi söylenebilir. Bu etkenlere karşı stabil kalmamızı sağlayan ise istemli ya da refleks olarak çalışan kaslarına aktivasyonudur. Yerçekimine karşı durabilmek için iskelet sistemi ve kas sisteminin koordineli olarak çalışması gerektiği vurgulanmaktadır (48). Başka bir tanım ise vücudun statik veya dinamik pozisyonlarda en az kas aktivasyonu sağlanarak kontrol edilmesi, vücut merkez nokta ya da ağırlık merkezini kontrol edebilme yeteneğidir (49).

Denge, “koordinasyon kavramı içinde değerlendirilmektedir ve basitçe destek yüzeyi üzerinde vücut ağırlık merkezini koruma yeteneği olarak tanımlanır. Koordinasyon ise amaca uygun, düzgün, kontrollü hareketler yapabilme yeteneğidir. Önce motor yeteneklerin kullanılmasında, mesleki aktivitelerin gerçekleştirilmesinde, yürüme, koşma, atlama gibi günlük yaşamla ilgili basit ve yardımcı aktiviteleri yapmada motor koordinasyon gereklidir. Koordine hareketler, iyi bir denge ve postür fonksiyonu ile birlikte sinerjistik ve resiprokal kas aktivitelerinin doğru sıralama ve zamanlamasını gerektirir” (50). Dik duruş pozisyonu için omurgayı saran kasların ve aktiviteler sırasında dengenin devam ettirilebilmesi için gereken kas-sinir mekanizmalarının yeterli düzeyde olması gereklidir (51). Bu mekanizma, “çeşitli duysal kaynaklardan (proprioseptif, görsel, vestibuler)” vücudun içinde bulunduğu durumdan ve hareketleri ile ilgili bilgileri toplayıp ve bu bilgileri ağırlık merkezini stabil halde tutabilmek için gereken sinir-kas aktivasyonlarını sağlamaktadır. Duysal veriler, MSS’de değerlendirilerek kontrolünün yapılması sağlanır(52,53).

Denge tanımlayıcı olarak motor, duyu ve bilişsel fonksiyonların bir araya gelmesinden oluşmaktadır. Bireyin dengesinin düzgün olabilmesi için “proprioseptif, tübül ve görsel frekanslardan ortaya çıkan uyarıları ile gerekli bütün işlevsel egzersiz süresince postürün analizi ve bunun sağlanması için gerekli ” koordinasyonun sağlanması gerekir (54).

Vücudumuzda bulunan farklı organlardan alınan duyu bilgileri merkezi sinir sisteminde (MSS) birleştirilerek uygun cevap olarak iletilebilmesi için biçimlendirilir ve iskelet kas sistemine postürel “kontrolü ve dengeyi sağlamak için baş, göz ve ekstremiteler hareketlerini uygun şekilde yönlendirilerek” dengenin sağlanması gerçekleştirilebildiği söylenmektedir (55) (56).

Denge yaşamamızda önemli bir yere sahiptir. Dengenin kontrolü ile sadece postür stabilizasyonu değil aynı zamanda günlük yaşamımızda yapmış olduğumuz aktivitelerin (sandalyeden kalkma, yürüme, dönme, vs.) daha güvenli ve düzgün bir şekilde yapılmasına olanak sağladığı belirtilmektedir (57,56).

Denge hemen hemen her yaş için önemlidir. Denge fonksiyonunun kalitesi yaş ile birlikte azalmakta ve önemi daha da artmaktadır. Yaşam kalitesinin bozulmaması, sağlık sorunlarının oluşmaması için ilerleyen yaş dönemlerinde denge ile ilgili çalışmalara daha fazla önem verilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (58,59,54).

İlerleyen yaş ile birlikte dengenin kaybedilmeye başlanması risk faktörlerini arttırmakta ve yaşam kalitesi için sorunlar oluşturmaktadır. Günlük yaşamımızda ki aktivitelerimizin hemen hemen hepsinde denge ve koordinasyon iç içe geçmiş halde bulunmaktadır. Denge ve sağlam postür sayesinde düşme ile oluşabilecek yaralanmalar önlenmekte ve sağlık sorunlarının önüne geçilebileceği söylenmektedir. Günlük hayatta çok karmaşık motor görevler hiç düşünülmeden ve otomatik olarak gerçekleşir. Bu organizasyon motor sisteme sürekli olarak akan görsel, bedensel duyu ve denge duyusuna dayalı olarak gerçekleşir. Motor sistem yanıtı, otomatik hareketler, refleks yanıtlar ya da istemli hareketler şeklindedir. Çoğu motor davranış istemli ve refleks motor fonksiyonların kombinasyonu şeklinde oluşur. Refleks aktivite, afferent uyarana cevap olarak ortaya çıkan ve oluşları sırasında modifiye edilemeyen, koordine istemsiz kas kasılması ve gevşemesi şeklinde hareket desenleridir. Refleks aktivitelerin nörolojik organizasyonu daha çok spinal kord düzeyinde ve beyin sapındadır. Hareket sisteminin kontrolü, koordinasyonu ve denge birbirleri ile son derece bağlantılı kavramlardır. Koordine motor fonksiyonlar kortikal ve subkortikal yapıların ortak ve karmaşık bir fonksiyonudur, özellikle de ekstrapiramidal sistem tarafından yönlendirilir (60).

Denge incelendiğinde; “statik ve dinamik” şeklinde iki yapı halinde incelenmektedir. Statik denge “sabit duruş halinde” postür kontrolünün yapılabilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. (61).

DENGE ÇEŞİTLERİ

Denge, dinamik denge ve statik denge olmak üzere iki ayrı grupta incelenir.

- **Statik Denge**

Vücut “sabitliğini sabit durumda tutma veya devam ettirebilme” kabiliyetine statik denge denir (62).

Statik denge, sabit olmayan yüzeylerde ve eksternal herhangi bir “kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya ekstremitelerin belirli pozisyonda tutundurma amacıyla otomatik olarak sağlanan denge” olarak tanımlanmıştır (63).

- **Dinamik Denge**

Vücutta etkili olan “dış kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonrasında sağlanan” dengedir (64).

Dinamik denge; “yürüme, ağırlık transferi gerektiren aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma-kalkma gibi günlük yaşam da kullandığımız aktivitelere ait farklı hareket parametreleri ile bu parametreler arasındaki bütünlüğü” içerir. Kişi hareket halinde iken denge kontrolü dinamiktir (65,66).

2.7. Süspansiyon Egzersizleri

Süspansiyon egzersizleri, alt ve üst ekstremiteler için çeşitli çalışmalar yapılmasına olanak sağlamaktadır. Süspansiyon çalışmalarında atletik performans için gerekli olan genel kondisyon düzeyini arttırmak ve rehabilitasyon çalışmalarının yapılmasına olanak sağlayan bir ekipmandır. Süspansiyon egzersizleri ile yapılan çalışmalar genellikle daha çok atletik performans, kas kuvvetinin artırılması, kas gruplarının aktivasyonunun artırılmasıdır. Ayrıca süspansiyon çalışmaları ile Core kuvveti, denge, bel ağrısının azaltılmasında önemli derecede gelişmeler olduğu belirtilmektedir (67,68).

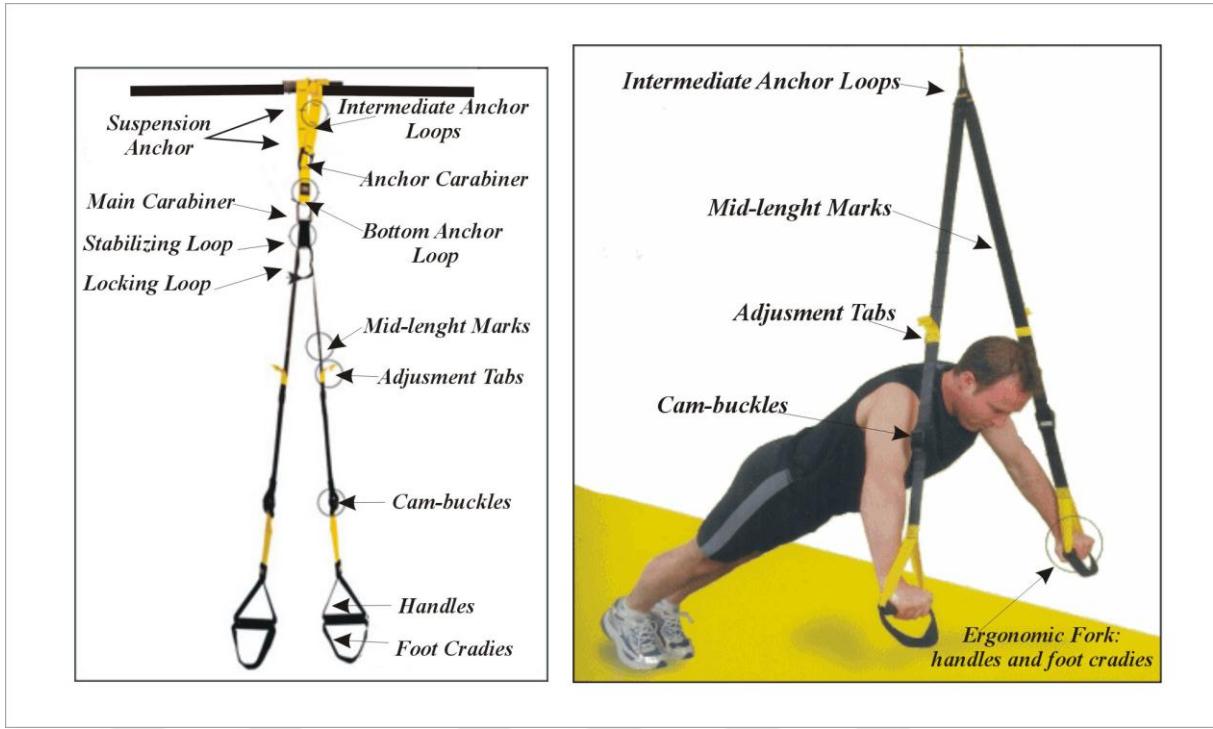
Geçtiğimiz yıllarda yapılan araştırmalarda, fitness uzmanları yeni egzersiz alışkanlıkları oluşmaya başladığını gözlemlemiş ve bununla birlikte değişimler yaşanmaya başlamıştır. Zumba, step, pilates, trx gibi yeni egzersiz çalışmaları trend hale gelmiştir. Bu yeniliklerle

birlikte fitness uzmanları çalışmalarında merkez bölge (Core) çalışmalarını çok fazla önermeye başladığını (8) ve bu antrenmanların etkilerinin, insanların günlük aktivitelerini devam ettirilebilmesi ve rahatsızlıkların giderilmesinde yardımcı olduğu söylenmektedir (10). Bu çalışmalarda iyi bir merkez bölge (Core) stabilizasyonu; ayakta ve hareketli yüzeylerde yapıldığında alt ve üst ekstremitenin daha fazla kuvvet elde etmeye başladığını belirtilmektedir. (8)

Süspansiyon egzersizlerinin kullanımının artması ile birlikte fitness merkezlerinde kullanılan direnç makinesi ekipmanları yerini daha çok vücut ağırlığıyla yapılan egzersizlere bıraktığı söylenmektedir (9). Süspansiyon egzersizleri, halat sisteminin kullanılması sayesinde kişinin ek direnç kullanmadan kendi vücut ağırlığını kullanarak kassal kuvvetini geliştirmesini sağlayan ve kısa süre içinde bütün vücudunu çalıştırdığı, spor dünyasında kullanılan direnç çalışmalarının gelişmiş bir şekli olduğu belirtilmektedir (11).

Süspansiyon egzersizleri fonksiyonel hareketlerden oluşan, stabilizasyon ve mobilizasyon çalışmalarının etkili bir şekilde yapılabildiği, çok yönlü çalışmalardan oluştuğu açıklanmaktadır (11).

Süspansiyon egzersizlerinde kullanılmaya başlanan TRX ekipmanı ile yapılan çalışmalar yaygınlaşmaktadır. TRX (Suspension Training System) ekipmanı, süspansiyon antrenman çalışmaları içinde kullanılan, asılmalı, asılma ekipmanı veya asılı halat sistemi olarak tanımlanabilir. İlk olarak Amerikan donanma askerlerinin, halatları kullanarak askeri ekipmanlara bağladığı, kısa sürede ve yer sorunu olmaksızın fiziksel olarak hazır bulunmak için kullanmış oldukları sistemdir. Daha sonra ekipman geliştirilerek fitness için kullanıma uygun hale getirilmiş ve denge ile Core bölgesi kaslarının kuvvetinin geliştirilmesi sağlandığı söylenmektedir (69).



Şekil 1: Süspansiyon Egzersiz Ekipmanı (TRX) materyali ve bölümleri (Pastucha ve ark 2012)

2.7.1. Süspansiyon Egzersizlerinin Bileşenleri,

Sinir Sistemi

Sinir sistemi, “dışarıdan ve içeriden gelen uyarıların algılamasını sağlayan,” (70) elde edilen bilginin sistematik bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan sinir ağları sayesinde değerlendirilen bu bilgilerin tekrar gerekli bölgelere gönderilmesini sağlayan önemli bir sistemdir. Merkezi sinir sistemi (MSS) “beyin ve medulla spinalisden” meydana gelen, komuta merkezi görevinde olan ve “vücuda ait bilgileri alan ve öncelik sırasına göre değerlendirme yapıp”, uygun cevaplar iletilmesini sağlayan merkezdir (70). “Periferik sinir sistemi ise dışarıdan gelen uyarıların merkeze gelmesini sağlayan (afferent) ve bu gelen uyarıların merkezden hareket ve salgı emirlerini dışarıya götüren (efferent) dış ortamdan çeşitli izlenimleri merkeze getiren (afferent)” sinir ağından oluştuğu anlatılmaktadır (70). “Vücutta alıcı olarak gözlerden, kulaklardan, tat ve koku reseptörlerinden alınan iletiler afferent yol ile merkeze iletilir” (71). Beyinden ayrılan “12 çift cranial ve medulla spinalisden ayrılan toplamda 31 çift” organları, kaslar ve vücudun diğer parçaları ile doğrudan bağlantılıdır (72).

Sinir dokusu: “Nöron adı verilen sinir hücreleriyle, glia denen destek hücrelerden meydana gelir. Glia hücreleri nöronların arasında yer alır. Onlara desteklik yapar, beslenmelerini sağlar ve onları etkilerden korur. Nöronlar ise sinir sistemini fonksiyonel ve anatomik birimdir. Her nöron hücresinin bir gövdesi, iki veya daha fazla sayıda da uzantısı bulunur. Uzantılar akson ve dentrit adını alırlar. Dentritler uyarıyı uç kısımlardan alıp, hücre gövdesine iletirler. Akson ise uyarıları sinir gövdesinden götüren uzun sinir lifleridir. Akson içinde devamlı madde akımı vardır. Bu daha ziyâde plazma, stoplazma akımıdır, hücre gövdesinden akson sonuna doğrudur”. Sinir hücreleri salgılanan kimyasal iletiler sayesinde birbirleri ile iletişime geçerler. Dışarıdan gelen uyarılar sayesinde biyomekanik değişimler meydana gelmekte ve elektrik sinyalleri aksonlar ile diğer sinir hücrelerine iletimini sağladığı belirtilmektedir. Normal olarak iki sinir hücresi birbirleri ile iletişim halinde olmadığı için bu görevi sinapslar sağlamaktadır. Sinyaller iki hücre arasındaki bu boşlukta kimyasal maddeler (nerotransmitter) aracılığı ile yollar (73,71,70,72).

Derin Duyu Reseptörleri

İnsan vücudunda dış ve iç uyarıyı algılayan ve bunlara cevap oluşmasını sağlayan; ışık, ses, vücudun durumu, basınç, sıcaklık, soğukluk gibi iletilerin alınmasını sağlayan reseptörler var olduğu bilinmektedir (71).

Bunlardan hareketlerimizi etkileyen 3 reseptör vardır. Bunlar;

3. Kas İğciği,
4. Golgi Tendon Organı,
5. Eklem reseptörleridir (73).

Kas İğciği

Kas içerisinde bulunan ve birincil reseptörler kas iğcikleridir. Kas iğcikleri kas fibrillerini oluşturan kapsüllerin içerisinde, bağ dokularında bulunurlar bulunmaktadır. Kasta gerilme ne kadar çok ise binen yükte o kadar fazladır. Bu sebeple kasın kasılma için gereken motor ünite sayısı da o kadar fazla olacaktır. Kas iğcikleri merkezi kas gerildiğinde gerilir ve böylece spinal korta iletileri yollar (71,70,74).

Golgi Tendon Organı

Golgi Tendon Organı kasılmaya duyarlı hareket sensörlerinden oluşan, kapsül ile sarılı halde kas-tendon liflerinin birleştiği noktada bulunan çatallaşmış birçok sinir sonlanmasından meydana gelmiştir. Kas içiği gibi gerilmelere duyarlı olan Golgi Tendon Organı daha az duyarlı fakat aktif olabilmek için daha kuvvetli bir uyarana ihtiyaç duymaktadır. Golgi tendon organı bulunduğu tendonun bağlı bulunduğu adelede ki tonu sayesinde aktivite olur. Buradan gelen ileti merkezi sinir sistemine iletilir ve uyarıyı alan adele serbest kalıp gevşer. Golgi tendonunun sorumlu olduğu harekete “ters gerilme refleksi” şeklinde söylenebilir (75,76,77,78,79,74).

Eklem Alıcı Duyu Sinirleri

Bütün sinovial eklemlerde gerilmeye bağlı oluşan yüklere karşı duyarlı olan “4 değişik sinir ucu olan mechano-reseptörler” bulunmaktadır (80,72,74).

- ❖ Tip I eklem reseptörleri
- ❖ Tip II eklem reseptörleri
- ❖ Tip III eklem reseptörleri
- ❖ Tip IV eklem reseptörleri

Tip I Eklem Reseptörleri

Tip I eklem reseptörleri genellikle eklem kapsülünün dış yüzeyinden bulunan, ince globular bir kapsül ile kaplıdır. Tip I eklem reseptörleri çok düşük uyarılara bile duyarlıdır ve bu sebeple aktif genellikle aktif durumdadır. Gelen uyarı ile ilgili hareketin yönü ve hızını içeren bilgileri gönderir ve eklem üzerinde oluşan baskıların düzenlenmesi ve postural düzgünlüğün oluşmasına, kas tonusunun ayarlanmasına yardımcı olmakta görev aldığı belirtilmektedir (80,71,72).

Tip II Eklem Reseptörleri

Eklemlerin fibroz yapılarının derin bölmelerinde yer alırlar. “Her kümede (Cluster) 2-4 hücre taşır ve çoğunlukla distal” eklemlerde bulunurlar. Bunlar da tip 1 reseptörler gibi çok düşük uyarı eşiklerine sahiptirler fakat odaklanmaları çok daha hızlıdır. Odaklanma hızının fazla olması sebebiyle yüksek reaksiyon çıkışı sağlarlar ve eklem hareket ettiği anda yüksek frekanslı uyarı yollarlar. Öncelikli fonksiyonları hızlanma ve yavaşlama gibi hızlı hareket değişimlerini ölçmeleri olduğu söylenmektedir (71).

Tip III Eklem Reseptörleri

Tip III reseptörler eklem kapsülünün içinde ve dışında bulunurlar. “Yüksek eşik ve yavaş adaptasyona sahip olmaları sebebiyle vertebralar arasında” bulunmazlar. Tip III reseptörler hareketin yönünü yönetir ve eklem üzerindeki aşırı yüklerle refleksif cevaplar verirler (71).

Tip IV Eklem Reseptörleri

Sinir uçları diğer reseptörler gibi kapsül içinde değildir. Daha çok ağrı sinyallerinin gönderilmesinde rol alırlar ve doku içerisinde birikmeye başlayan laktik asit, potasyum iyon değişimi gibi durumlarda aktif hale geldikleri belirtilmektedir (71).

2.8. Süspansiyon Egzersizi Çalışmalarının Önemi

Pastucha ve arkadaşları “süspansiyon egzersizler kullanılan ekipmanlar” ile hassas hareket koordinesi gerektiren ve postürel kas stabilizasyonunu her üç eksen sisteminde koordine edebilen bir sistem olduğu ve hemen hemen her yaş gruplarında çalışmalar yaptırılabilceğini söylemektedirler. Birçok kas grubunun değişen egzersizler sırasında birbiriyle bağlantılı olduğunu ve hareketlerin koşma, yürüme, objeleri kaldırma gibi eylemlerde bütün olarak düşünülmesi gerektiğini belirtmektedir. Vücut postürü kontrol edilmeli, kas gruplarının esnekliği ve koordinasyonunu özellikle postür ve derin vücut stabilizasyon sistemi egzersiz sırasında takip edilmesi gerektiğinden bahsedilmektedir (81).

Süspansiyon egzersizleri ile omurga stabilizasyonunun sağlanması ve omurganın hareketini sağlayan kasların güçlendirilmesinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir.

Kuvvet etkilerinin yanı sıra hareket eklem açılarının arttırılması ve kuvvet dengesinin eşit olarak dağıtılmasına yardımcı olmaktadır. Yaralanmaların önüne geçilmesi veya yaralanmalar sonrasında ki toparlanma için gerekli olan kuvvet kazanımı süreçlerinde olumlu etkiler kazandırdığı belirtilmektedir. Vücudun günlük fiziksel aktivitelerini gerçekleştirmesinde gereken fonksiyonel kas hareketlerinde kasların alt sistemi olarak bilinen derin stabilizasyon sisteminin, omurların ve vücudumuzda bulunan bağların güçlenmesini sağlamakta olduğu belirtilmektedir (69).

Süspansiyon egzersizleri, alt ve üst ekstremitte için çeşitli çalışmalar yapılmasına olanak sağlamaktadır. TRX, süspansiyon çalışmalarında atletik performans için gerekli olan genel kondisyon düzeyini arttırmak ve rehabilitasyon çalışmalarının yapılmasına olanak sağlayan bir ekipmandır. Süspansiyon egzersizler ile yapılan çalışmalar genellikle daha çok atletik performans, kassal kuvvetin arttırılması, kas gruplarının aktivasyonunun arttırılmasıdır. Ayrıca süspansiyon çalışmaları ile Core kuvveti, denge, bel ağrısının azaltılmasında önemli derecede gelişmeler olduğu belirtilmektedir (67,82).

2.8.1. Süspansiyon Egzersizi (TRX) Özellikleri

Süspansiyon egzersiz ekipmanı (TRX) sayesinde, insan vücudunun omurgasını saran postür kaslarını güçlendirmek, eklem hareket açılarının arttırılması, “bağların ve kas gruplarının kuvvetlenmesi, pelvik bölgesini saran kasların kuvvetlenmesi” ile ilerleyen yaşlarda yaşam standartlarının iyileştirilmesi için gerekli olan önemli olan bir yöntem olarak kullanılmaktadır. (81).

Süspansiyon egzersiz ekipmanı (TRX) sistemi sıklıkla kullanılmaya başlanan süspansiyon egzersiz sistemidir ve herhangi bir egzersiz için “3 boyutlu hareket sistemini” kullanmaktadır. Zorluk seviyesinin ayarlanma olasılığını ve bağlantı yerinin değiştirilebilmesi özelliği ile dengeleme daha fazla devreye girmektedir. Tek bir bağlantı noktası tarafından desteklenen ucu ile pratik ve taşınabilir bir ekipmandır. Vücudun bir kısmı zemine temas halindedir. Kişinin kendi vücut ağırlığını kullanarak yapmış olduğu egzersizler ile dayanıklılık kazanmaktadır. “TRX ile yapılan direnç egzersizleri dengesiz vücut pozisyonlarında kas gücü ve dayanıklılığının arttırılmasını, güç bölgesi kaslarının güçlü ve verimli hale gelerek sakatlık riskini en aza indirmesini amaçlar. Çoğunlukla fizyoterapi ve kuvvet eğitimi ile kas

dengesizliği, diz stabilize bozuklukları, kronik ağrıların azaltılması, vücudun derin sabitleme sisteminin güçlendirilmesini sağlar” (81).

2.8.2 Süspansiyon Egzersizi (TRX) Faydaları

Birçok popüler ve profesyonel yayında, fonksiyonel antrenman terimleri, “3eksenli (3D) veya mekânsal (uzaysal) egzersizler” olarak da sık sık karşılaşılmaktadır. Klinik eğitim ile gelen fonksiyonel eğitim, perspektif ve klinik uygulanaşı pratikte sağlam anatomik bilgiye bağlıdır. Fonksiyonel çalışmalar rehabilitasyon ve fizyoterapide uygun güç egzersizlerini içermektedir. 3D eğitimi sadece fiziksel uygunluk geliştirmek için değil, kas koordinasyonu içinde tavsiye edilir. Egzersizler yaygın olarak kullanılan gündelik aktivitelere dayanmaktadır. Koordinasyon ve akışkan hareket gerektiren faaliyetler, günlük aktiviteler sırasında artan talepler ile birçok kas gruplarını içine almaktadır. Sinir-kas koordinasyonu ve vücut postürünün korunmasını içermektedir (81).

2.8.3 Süspansiyon Egzersizi (TRX) Kullanımı

“Süspansiyon egzersiz ekipmanı (TRX) kısa sürede etkili çalışmalar yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bütün vücudu, fonksiyonel olarak ve amaca yönelik şekilde, yer-mekan sıkıntısı yaşamadan egzersizler yapılmasına olanak vermektedir. Yapılacak programlarının başlangıcı yavaş olmalıdır”. Kişilerin ihtiyacına göre ayarlanabilme imkanı sağlayan ekipman sayesinde hareketlerin zorluk seviyeleri kademeli olarak arttırılabilmektedir. TRX ekipmanı ile en iyi şekilde hazırlanmak için basit ısınma hareketleri uygulanmalıdır. Nabız artışı sağlamak ve vücut ısısını arttırmak için 5 ile 10 dakika aralığında hareketler uygulanabilir (69).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 Araştırmanın tipi

Araştırmada ön test, son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır.

3.2 Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu araştırma 01 Aralık 2017 tarihinde literatür taramasıyla başlamıştır. Araştırmanın uygulamaları Koza Wos-The Club Sağlık Merkezinde yapılmıştır. Çalışma etik kurul onayı 15.02.2018 tarihinde alındıktan sonra 16.02.2018-18.02.2018 tarihleri arasında veriler toplanmıştır. Tüm çalışmalar saat 16:00 – 18:00 saatleri arasında uygulanmıştır. 04 Haziran 2018 tarihinde sonlandırılması planlanmıştır.

3.3 Araştırmanın evreni ve örneklemi

Bu araştırmanın evrenini İstanbul ili Koza Wos-The Club Sağlık Merkezine gelen sedanter bireyler oluştururken, uygun örneklem seçimi yöntemi kullanılarak, en az iki yıldır egzersiz yapmayan, herhangi bir yaralanması veya kırık hikayesi bulunmayan ve 30-45 yaş aralığında olan sedanter bireyler çalışmanın örneklemini oluşturmuşlardır.

Gönüllülere çalışma ile ilgili bilgiler ve uygulanacak olan metot aktarıldıktan sonra çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen bireyler çalışmaya dahil edilmiş ve gönüllü olan katılımcıların onayı sözlü ve yazılı olarak alınmıştır.

3.4 Çalışma materyali

Fiziksel ve Fizyolojik Ölçümler;

- Boy Ölçer Sistemi (Mesitaş, Mesilife 13539, Türkiye)
- Vücut Yağ Oranı ölçümü (Inbody 270 Bioempedans Vücut Kompozisyon Analizörü, Güney Kore)
- Takei T.K.K.5401 Grip D (Digital Grip Dynamometer, Japonya)
- Otur-uzan Esneklik Testi Platformu
- CASİO hs-70w-1df Kronometre (MA0809-EA HS-70W, Japonya)

3.5 Araştırmanın değişkenleri

Bağımlı Değişkenler

1.Kuvvet

Bağımsız Değişkenler

1.TRX ve Denge çalışmalarında kullanılan ölçümler

3.6 Veri Toplama araçları

Boy uzunluk ölçümü; Teste katılan gönüllülerin boy uzunluk ölçümü, Mesitaş firması Mesilifi 13539 marka boy ölçer kullanılarak alınmıştır (Türkiye). “Gönüllüler anatomik duruş pozisyonunda iken inspirasyon aşamasında, baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde” konumlandırılmış ve ölçümler cm cinsinden alınmıştır (83).

Vücut Ağırlık, Yağ-Kas Ölçümü; Gönüllülerin vücut ağırlıkları Inbody 270 Bioempedans Vücut Kompozisyonu Analizörü boy-kilo ölçer ile ölçülmüştür (Güney Kore). Gönüllülerin üzerinde şort ve tişört ile ayakkabısız olarak, baskül üzerinde anatomik duruş pozisyonunda iken kg cinsinden ağırlıkları kaydedilmiştir. Yağ-Kas ölçümleride Biospace Inbody 720 Bioempedans Vücut Kompozisyonu Analizörü ile ölçülmüştür.

Esneklik; Esneklik ölçümü Otur-uzan esneklik testi platformu ile cm cinsinden ölçülüp kayıt altına alınmıştır. Ölçümler esnasında sporculardan ayakkabısız bir şekilde ayak tabanları platformun en ucuna gelecek biçimde pozisyon almaları ve dizleri yerden kalkmayacak biçimde nefes vererek platformun üst yüzeyindeki metal çubuğu el parmak uçlarıyla ittirmeleri istenmiştir. Gidebilecekleri en son noktada iki saniye beklemeleri istenip metal çubuğun ulaştığı nokta kaydedilmiştir. 20 saniye dinlendikten sonra aynı işlemi tekrarlamaları istenmiş ve iki deneme arasında en iyi değer katılımcının hamstring kas grubu esneklik seviyesi olarak belirlenmiştir.

El Kavrama Testi; Kavrama kuvveti sağ ve sol elde Takei marka el dinamometresi ile gerçekleştirildi (Japonya). “Ölçüm sırasında katılımcı dik olarak ayakta durur. Ölçüm yapılan kolu bükmeden, vücuda temas ettirmeden ve vücuttan hafif uzak mesafeli pozisyonda ölçüm tutturuldu. Aynı durum sağ ve sol kol için üç kez tekrar ettirildi. En iyi değer kilogram (kg) cinsinden kaydedildi” (84).

Şnav Testi; “Şnav hareketinin ölçümü, şnav pozisyonunda kollar dirseklerden bükülüp yere doğru gövde eğilip doğruldu ve 1 dakikada kaç defa yapıldığı” adet olarak kaydedildi (85).

Squat Testi; Squat testi katılımcılar duvara yaslanarak, duvarda dizler 90 derece olacak şekilde ve pozisyonu bozmadan maksimum süre beklediler. Yapabildikleri maksimum süre kaydedildi.

Mekik Testi; “Katılımcı sırt üstü yatırılıp eller ensede, vücudu gergin, ayakları birleşik vaziyette tutuldu ve destek almadan öne doğru gövdesini doğrultması söylendi ve 1 dakikada kaç defa yaptığı” adet olarak kaydedildi (85).

Plank Testi; “Vücut yere doğru yüzükoyun şekilde, dirsek ve ayaklar üzerinde, topuklar ve başla düz bir çizgi oluşturularak dengenin korunmasıdır. Katılımcı başla komutu ile plank pozisyonunu aldı. Pozisyonu bozması (kalçanın aşağıda düşmesi veya yukarı doğru çıkması) halinde uyarı yapıldı. 3 uyarı alan sporcunun testi” sonlandırılmıştır. Katılımcının plank pozisyonunda kaldı süre saniye cinsinden kaydedildi (29).

Flamingo Denge Testi; Statik dengelerini belirlemek amacıyla Flamingo Denge Testi kullanıldı. “50 cm. uzunluğunda, 4 cm. yüksekliğinde ve 3 cm. genişliğinde tahta bir denge aletinin üzerine dominant ayağı ile çıkararak dengede durması istendi. Diğer ayağını dizinden büküp, kalçasına doğru çekerek, aynı taraftaki eli ile tutacak. 1 dakika boyunca bu şekilde dengede kalmaya çalıştı. Denge bozulduğunda (ayağını tutarken bırakırsa, tahtadan yere düşerse, vücudunun herhangi bir bölgesiyle yere dokunursa ve benzeri) süre-zaman durduruldu. Araştırma grubu, denge aletine çıkararak dengesini tekrar sağladığında, süre kaldığı yerden devam etti. Bir dakika süreyle test bu şekilde devam edecek. Süre tamamlandığında, araştırma grubunun her denge sağlama girişimi (düşükten sonra) sayılacak ve bu sayı test bitiminde bir dakika süre tamamlandığında, katılım grubunun puanı” olarak kaydedildi (86).

3.7 Araştırma Planı

01.12.2017 – 25.05.2018

Literatür Taraması



15.02.2018 Etik Kurul Onayı



16.02.2018 – 17.02.2018

Test Hazırlıkları



18.02.2018

Çalışma Gruplarının Oluşturulması ve Ön Ölçümlerin Alınması



19.02.2018 – 16.04.2018

Kuvvet ve Trx Egzersizlerinin

Yapılması



17.04.2018-18.04.2018

Son Ölçümlerin Alınması



19.04.2018 – 25.04.2018

Elde Edilen Verilerin Analizi ve Yorumlanması



25.04.2018 – 04.06.2018

Tezin Yazımı ve Sunumu

Antrenman Programı

İlgili literatür taranarak araştırma grubu 1 ve araştırma grubu 2 için 10'ar hareket belirlenmiştir. Seçilen hareketler araştırma gruplarına göre uyarlanmıştır (87). Geleneksel Kuvvet Antrenmanı grubunda kullanılan bar ağırlığı dışarısında herhangi bir ek ağırlık eklenmemiştir. Dinlenme süresi olarak Dudgeon WD. ve arkadaşlarının (2015) önermiş olduğu süspansiyon egzersizleri için yüklenme-dinlenme ilişkisi 1:2 olarak verilmiştir (100).

Tablo 1: Süspansiyon Kuvvet Grubu Antrenman Programı

HAREKET	SÜRE	TEKRAR	SET
Trx Chest Press		10	2
Trx Lunge		10	2
Trx Row		10	2
Trx Squat		10	2
Trx Y-T-W		10	2
Trx Single Leg Squat		10	2
Trx Front Plank	1 5sn.		5
Trx Side Lunge		10	2
Trx Side Roll		10	2
TrxCross Side Lunge		10	2

Tablo 2: Geleneksel Kuvvet Grubu Antrenman Programı

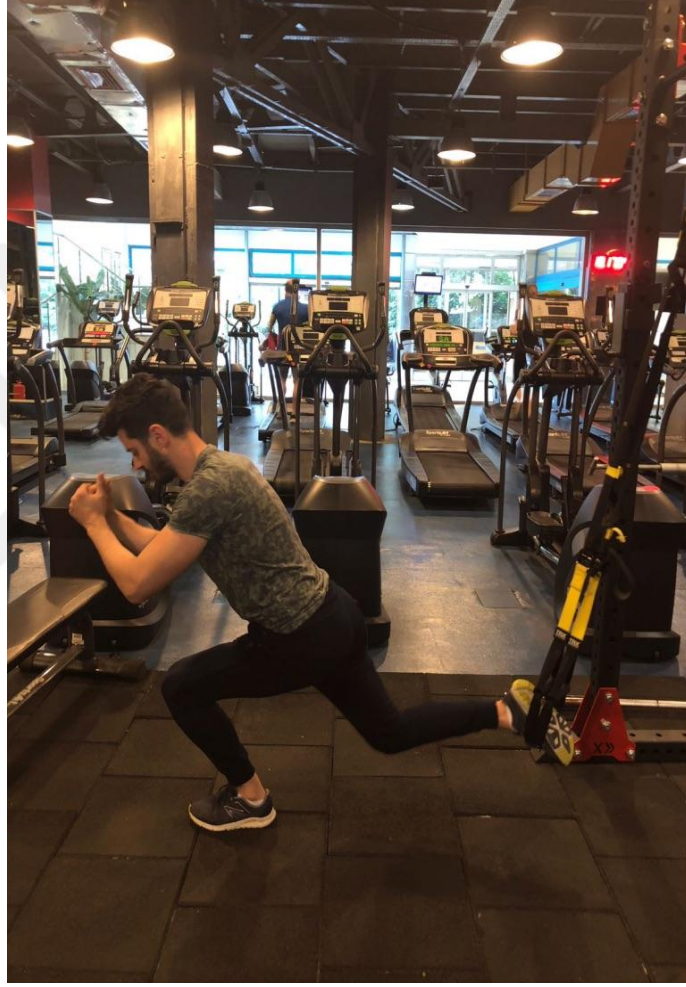
HAREKET	SÜRE	TEKRAR	SET
Bench Press		10	2
Lunge Backward		10	2
Dumbell Row		10	2
Dumbell Squat		10	2
Bench Y-T-W		10	2
DumbellSingle LegSquat		10	2
Plank	1 5sn.		5
Dumbell Side Lunge		10	2
Yan Mekik		10	2
Dumbell Cross Lunge		10	2

Süspansiyon Kuvvet Grubu Hareketleri



Şekil 2: Trx Chest Press

Ayaklar yerde olacak şekilde iki el ekipmanı kavrayarak harekete başlanır. Birey omurgası düz, kollar gergin, kalça-omurga-boyun bütünlüğü olacak şekilde dirseklerden bükmeye başlar. Vücut yere yaklaştıkça scapula ve boyunun bozulmasına dikkat edecek şekilde hareket yaptırılır. Dirsekler 90 derecelik açıya geldiğinde tekrar başlangıç pozisyonuna dönülür.



Şekil 3: Trx Lunge

Öncelikle bir ayak önde diğeri geride, bükülü şekilde pozisyon alınır. Daha sonra arkada ki ayak ekipmana geçirilerek sabitlenir. Öndeki ayağın üzerinde yere doğru diz bükülür ve arkadaki bacak yere yakınlaştırılır. Yere değmeden ve çarpmasına izin verilmeden başlangıç pozisyonuna geri dönülür.



Şekil 4: Trx Row

Yere dik şekilde pozisyon alındıktan sonra iki elle birlikte ekipman kavranır. Daha sonra vücut düz bir şekilde pozisyon aldırılır. Özellikle kalça ve omurganın aynı hizada olmasına dikkat edilerek gergin durumda bekleme pozisyonundan kendimizi ekipmanın bağlı olduğu yere doğru çekeriz. Dirsekler 90 derece bükülü hale gelene ve vücuda bitişik olacak şekilde hareket devam ettirilir. Daha sonra başlangıç pozisyonuna doğru tekrar kollar düz olacak şekilde hareket başa döndürülür.



Şekil 5: Trx Squat

Başlangıç olarak eller gergin bir şekilde ekipmanda, ayaklar omuz genişliği açıklığında, topuklar yerde ve dik bir şekilde pozisyon alındıktan sonra yavaşça kalça yere doğru indirilir. Doksan derecelik açıya inildikten sonra ekipmandan destek alınarak tekrar başlangıç pozisyonuna doğru harekete bitirilir.



Şekil 6: Trx Y-T-W

Sırtta çekiş hareketinde olduğu gibi yere doğru dik olacak şekilde pozisyon alındıktan sonra ilk olarak Y hareketi için ekipman çekilerek aşağıya doğru açış yapılır. Daha sonra yine kollar gergin bir şekilde ortada birleştirilerek hareket sonlandırılır. Daha sonra T hareketi için kollar ortada ve avuç içleri birbirine bakacak şekilde ekipman tutulur ve omuz hizasını geçmeyecek şekilde yanlara doğru açış gerçekleştirilir. Daha sonra vücut kollar gergin olacak şekilde başlangıç pozisyonuna getirilir. Ortada gergin ve avuç içleri birbirine bakacak şekilde pozisyon tekrar alındıktan sonra kollar yukarıya baş içeride kalacak şekilde açılır. Baş-omuz-kol üçgenine dikkat edilerek hareket yukarıda tamamlandıktan sonra tekrar ortada birleştirilir.



Şekil 7: Trx Single Leg Squat

Squat hareketinde olduğu gibi çift ayak pozisyon alındıktan sonra tek bacak yerden kaldırılır. Gergin bir şekilde bekletilir. Sonra yerdeki bacak bükülmeye başlanır ve havada gergin bekleyen bacakta yere yaklaşıldıkça ileriye doğru uzatılır. Tek bacak büküldükten sonra tekrar hareketin başlangıç pozisyonuna dönülerek tamamlanır.



Şekil 8: Trx Plank

Yere paralel olacak şekilde vücut pozisyonu ayarlanır. Daha sonra çift ayak ekipmana geçirilerek dirsekler üstünde vücut pozisyonu tekrar ayarlanır. Kalça-bel-boyun bölgelerine dikkat edilerek hareket süreli olarak yaptırılır.



Şekil 9: Trx Side Lunge

Squat pozisyonu gibi pozisyon alındıktan sonra tek bacak yana açılarak harekete başlanır. Eller ekipmanda tutulu ve sağa-sola doğru hareket tekrarlanarak uygulanır. Hareket yapılırken her seferinde bir taraftaki diz bükülü halde başlanır ve bitişte squat pozisyonuna dönülerek diğer taraftaki diz bükülü hale getirilerek hareket tekrarlanır.



Şekil 10: Trx Side Roll

Vücut dik, ekipmana yan duruş pozisyonunda, eller başın üstünde ve gergin olacak şekilde ekipman sıkı bir şekilde kavranır. Başlangıç pozisyonundan vücudun dış tarafına doğru sadece oblikler hareket ettirilerek harekete başlanır. Kollar mutlaka başın üst tarafında tutulur ve yana doğru hareket yapıldığında vücudun kaymasını, savrulmasını önler. Daha sonra hareket tekrar başlangıç pozisyonuna döndürülerek tamamlanır.



Şekil 11: Trx Cross Lunge

Ekipman ile squat pozisyonunda olduğu gibi yine çift ayak aynı duruşta ve omuz hizasında pozisyon alınır. Daha sonra squat gibi çömelme yapılır. Doksan derecelik açıya gelindikten sonra tek bacak diğer bacağın arkasından uzak noktaya kaydırılır. Hareket yavaşça ve kontrollü şekilde gerçekleştirildikten sonra tekrar squat duruşuna geçilir ve çömelerek diğer bacak için aynı hareket tekrar edilir.

Geleneksel Kuvvet Grubu Hareketleri



Şekil 12: Bench Press

Sehpaya uzanılarak kollar gergin olacak şekilde bar yukarıya doğru göğüs hizasında kaldırılır. Sonra dirsekler bükülerek bar göğüse doğru yaklaştırılır. Yavaş ve kontrollü bir şekilde harekete devam edilir. Hareket yapılırken belin sehpadan kalkmasına, boşluk oluşmasına dikkat edilmelidir.



Şekil 13: Lunge Backward

Öncelikle squat pozisyonunda duruş ayarlanır. Daha sonra bir ayak önde diğeri geride, bükülü olacak şekilde hareket yapılmaya başlanır. Arkada ki ayak geriye doğru mümkün olduğunca açılarak harekete devam edilir. Öndeki ayağın üzerinde yere doğru diz bükülür ve arkadaki bacak yere yaklaştırılır. Dizin yere değmesine ve çarpmasına izin verilmeden başlangıç pozisyonuna geri dönülür.



Şekil 14: Dumbbell Row

Tek ayak bükülü şekilde sehpanın üzerinde ve diğer ayak gergin bir şekilde yerde pozisyon alınır. Yerde gergin şekilde bekleyen bacak tarafındaki kol ile ek ağırlık alınır ve kol gergin bir şekilde tutulur. Daha sonra bel ve sırt bölgesi düzgünlüğüne dikkat edilerek ağırlık, dirsekler vücuda bitişik olacak şekilde çekiş yapılır. Kontrollü bir şekilde hareket başlangıç pozisyonu için tekrar kol uzatılarak tamamlanır.



Şekil 15: Dumbbell Squat

Başlangıç olarak eller gergin bir şekilde ek ağırlıklar ile birlikte yanda, ayaklar omuz genişliği açıklığında, topuklar yerde ve dik bir şekilde pozisyon alındıktan sonra yavaşça kalça yere doğru indirilir. Doksan derecelik açığa inildikten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna doğru gelinerek hareket bitirilir.



Şekil 16: Dumbbell Single Leg Squat

Ek ağırlıklar ile Squat hareketinde olduğu gibi çift ayak pozisyon alındıktan sonra tek bacak yerden kaldırılır. Gergin Bir şekilde bekletilir. Sonra yerdeki bacak bükülmeye başlanır ve havada gergin bekleyen bacakta yere yaklaşıldıkça ileriye doğru uzatılır. Tek bacak büküldükten sonra tekrar hareket başlangıç pozisyonuna dönülerek tamamlanır.



Şekil 17: Plank

Yere paralel olacak şekilde vücut pozisyonu ayarlanır. Daha sonra dirseklerin duruş açısı kontrol edilir ve vücut pozisyonu tekrar ayarlanır. Kalça-bel-boyun bölgelerine dikkat edilerek, sabit duruş şeklinde hareket süreli olarak yaptırılır.



Şekil 18: Dumbbell Side Lunges

Ek ağırlıklar ile squat pozisyonunda olduğu gibi yine çift ayak aynı duruşta ve omuz hizasında pozisyon alınır. Ek ağırlıklar vücudun orta bölgesinde ya da yanlarda tutulabilir. Daha sonra squat gibi çömelme yapılır. Doksan derecelik açığa gelindikten sonra tek bacak bükülü halde diğer bacak gergin bir şekilde yana açış yapılır. Hareket yavaşça ve kontrollü şekilde gerçekleştirildikten sonra tekrar squat duruşuna geçilir ve çömelerek diğer bacak için aynı hareket tekrar edilir.



Şekil 19: Side Roll

Sehpanın üzerine yan oturuş şeklinde oturulur. Vücudun üst kısmı boşta olacak şekilde yan dönülüp ayaklar ile de sıkıştırılma yapılır. Daha sonra bir el boyunda olacak şekilde iç tarafa doğru oblikler bükülür. Üst vücudun boşta kalan kısmı sehpa hizasına gelecek kadar inilmesine izin verilir. Daha fazla salınım olursa sakatlık riski oluşabileceğinde dolayı önerilmez.



Şekil 20: Dumbell Cross Lunges

Ek ağırlıklar ile squat pozisyonunda olduğu gibi yine çift ayak aynı duruşta ve omuz hizasında pozisyon alınır. Daha sonra squat gibi çömelme yapılır. Doksan derecelik açığa gelindikten sonra tek bacak diğer bacağın arkasından uzak noktaya kaydırılır. Hareket yavaşça ve kontrollü şekilde gerçekleştirildikten sonra tekrar squat duruşuna geçilir ve çömelerek diğer bacak için aynı hareket tekrar edilir.

3.8 Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS (v21.0, SPSS Inc, Chicago, IL) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, boy, vücut kütle indeksi, spor deneyim yılı vb.) tanımlayıcı istatistiklerle değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-smirnov testi ile belirlenmiş homojenliği ise Levene testi ile sınanmıştır. Verilerin normal dağılım gösterdiği ve homojen olduğu tespit edilmiştir. Grupların ön ve son test karşılaştırmaları Paired Sample t-Testi ile yapılmış olup gruplar arası karşılaştırmalar için One Way Anova testi kullanılmıştır. Gruplar arası farklılık düzeyi $p < 0.05$ olarak bulunan değerler için farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu saptayabilmek adına post-hoc testleri Scheffe uygulanmıştır.

3.9 Araştırmanın Sınırlılıkları

Alınma kriterleri:

- 30-45 yaş arası olmak,
- **En az iki yıldır spor yapmamış olmak**
- Son 6 aydır akut ve/veya kronik bir rahatsızlığı olmaması

Dışlama kriterleri:

- Herhangi bir ekstremitede kırık hikayesinin olması,
- **Araştırmaya katılmasına engel teşkil edecek herhangi bir hastalığının bulunması**

Egzersiz yapmasına engelleyici bir sakatlığı olan bireyler bu çalışmaya dâhil edilmemiştir.

3.10 Etik Kurul Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 15/02/2018 tarih ve 3782-GOA protokol numaralı 2018/05-34 karar ile ‘Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi’ adlı Yüksek Lisans tez çalışmasının yapılmasında herhangi bir sakınca görülmemiş ve gerekli izin verilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 3. Geleneksel Kuvvet Grubu Betimsel İstatistik Tablosu

Değişkenler	Min.	Max.	Mean	Std.
Yaş (yıl)	35	45	40,67	3,198
Boy (cm)	150,00	183,00	170,49	8,807
Vücut Ağırlığı (kg)	50,30	124,40	80,13	14,566

Kg: Kilogram, cm: Santimetre, n: katılımcı sayısı

Tablo 3. incelendiğinde, geleneksel kuvvet antrenmanı için oluşturulana grubun yaş ortalaması $40,67 \pm 3,198$ yıl, boy ortalamaları $170,49 \pm 8,807$ ve vücut ağırlıkları ortalamaların ise $80,13 \pm 14,566$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4. Süspansiyon Kuvvet Grubu Betimsel İstatistik Tablosu

Değişkenler	Min.	Max.	Mean	Std.
Yaş (yıl)	35	45	39,10	3,356
Boy (cm)	150,00	185,00	167,23	7,532
Vücut Ağırlığı (kg)	53,40	93,80	79,48	12,465

Kg: Kilogram, cm: Santimetre n: katılımcı sayısı

Tablo 4. incelendiğinde, süspansiyon kuvvet antrenmanı için oluşturulana grubun yaş ortalaması $39,10 \pm 3,356$ yıl, boy ortalamaları $167,23 \pm 7,532$ ve vücut ağırlıkları ortalamaların ise $79,48 \pm 12,465$ olarak tespit edilmiştir.

Tablo 5. GKG Ön Test Ve SKG Ön Test Karşılaştırılması

Değişkenler	n	GKG Ön test ($\bar{X}\pm ss$)	SKG Ön Test ($\bar{X}\pm ss$)	t	p
VKİ (kg/boy ²)	30	27,40±4,64	26,90±4,41	,478	,636
Vücut yağ oranı (%)	30	23,40±7,25	24,80±6,98	-,750	,459
Sağ El Kavrama (kg)	30	37,10±10,30	35,49±9,81	,830	,413
Sol El Kavrama (kg)	30	36,31±10,44	34,05±8,70	1,198	,241
Şınav (ts)	30	14,47±7,12	16,67±7,05	-1,206	,238
Squat (sn)	30	54,27±22,67	60,34±27,55	-,763	,451
Mekik (ts)	30	21,00±4,01	22,90±6,29	-1,505	,143
Plank (sn)	30	54,73±19,47	63,40±35,10	-1,932	,163
Esneklik (cm)	30	25,10±9,38	25,30±9,53	-,103	,919
Denge (hs)	30	5,13±1,90	5,07±1,74	,372	,712

GKG: geleneksel kuvvet grubu, SKG: Süspansiyon Kuvvet Grubu, n: katılımcı sayısı, Kg/boy²: kilogram/boy², %: yüzde, Kg: kilogram, Ts: tekrar sayısı, Sn: saniye, Cm: santimetre, Hs: hata sayısı,

Tablo 5. incelendiğinde; araştırmaya katılan GKG ve SKG bireylerinin ön test VKİ, Vücut yağ oranı, sağ-sol el kavrama kuvveti, Şınav, mekik, squat, plank, esneklik ve denge ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Anlamlı farklılığın olmaması araştırma gruplarının homojen dağılım gösterdiğinin belirtisidir.

Tablo 6. GKG ön test son test karşılaştırılması

Değişkenler	n	GKG Ön test ($\bar{X}\pm ss$)	GKG Son Test ($\bar{X}\pm ss$)	t	p
VKİ (kg/boy ²)	30	27,40±4,64	27,42±4,64	-,070	,945
Vücut yağ oranı (%)	30	23,40±7,25	23,28±7,05	1,160	,256
Sağ El Kavrama (kg)	30	37,10±10,30	42,78±12,70	-1,069	,294
Sol El Kavrama (kg)	30	36,31±10,44	36,38±10,48	-1,777	,086
Şınav (ts)	30	14,47±7,12	17,97±5,70	-1,857	,073
Squat (sn)	30	54,27±22,67	61,60±22,39	-5,593	,000*
Mekik (ts)	30	21,00±4,01	24,23±6,05	-5,859	,000*
Plank (sn)	30	54,73±19,47	58,53±23,76	-2,947	,006*
Esneklik (cm)	30	25,10±9,38	27,33±9,11	-11,404	,000*
Denge (hs)	30	5,13±1,90	3,33±1,44	7,449	,000*

GKG: geleneksel kuvvet grubu, SKG: Süspansiyon Kuvvet Grubu, n: katılımcı sayısı, Kg/boy²: kilogram/boy², %: yüzde, Kg: kilogram, Ts: tekrar sayısı, Sn: saniye, Cm: santimetre, Hs: hata sayısı, *p<0.05

Tablo 6. incelendiğinde; 8 hafta boyunca geleneksel kuvvet antrenman sonunda alınan VKİ, Vücut yağ oranı, sağ-sol el kavranma kuvveti ve şınav çekme performans ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak squat, mekik çekme, plank, esneklik ve denge performansları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (p<0.05).

Tablo 7. SKG ön test son test karşılaştırılması

Değişkenler	n	SKG Ön test (X±ss)	SKG Son Test (X±ss)	t	p
VKİ (kg/boy ²)	30	26,90±4,41	26,24±4,44	10,315	,000*
Vücut yağ oranı (%)	30	24,80±6,98	23,92±6,65	2,606	,014*
Sağ El Kavrama (kg)	30	35,49±9,81	36,27±9,72	-12,475	,000*
Sol El Kavrama (kg)	30	34,05±8,70	34,80±8,80	-9,772	,000*
Şınav (ts)	30	16,67±7,05	22,77±7,90	-12,515	,000*
Squat (sn)	30	60,34±27,55	73,67±36,77	-10,059	,000*
Mekik (ts)	30	22,90±6,29	30,93±8,10	-10,283	,000*
Plank (sn)	30	63,40±35,10	84,73±39,80	-7,962	,000*
Esneklik (cm)	30	25,30±9,53	26,83±9,23	-7,439	,000*
Denge (hs)	30	5,07±1,74	3,80±1,84	-7,813	,000*

GKG: geleneksel kuvvet grubu, SKG: Süspansiyon Kuvvet Grubu, n: katılımcı sayısı, Kg/boy²: kilogram/boy², %: yüzde, Kg: kilogram, Ts: tekrar sayısı, Sn: saniye, Cm: santimetre, Hs: hata sayısı, *p<0.05

Tablo 7. incelendiğinde; 8 haftalık süspansiyon kuvvet antrenmanı yapan grubunun VKİ, vücut yağ oranı, sağ-sol el kavrama, şınav, squat, mekik, plank, esneklik ve denge performanslarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık rapor edilmiştir (p<0.05*).

5. TARTIŞMA

Sedanter bireylerde süspansiyon egzersizlerinin kas kuvveti gelişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmanın en önemli bulgusu; sabit olmayan ekipmanlar ile egzersiz yapanlarda şınav, squat, mekik ve plank performanslarında GKG'ye göre anlamlı farklılığın bulunmasıdır. 8 haftalık düzenli olarak uygulatılan süspansiyon egzersizleri VKİ, vücut yağ oranı, sağ-sol el kavrama, şınav, squat, mekik, plank, esneklik ve denge performanslarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

Genç yüzücülerde yapılan bir araştırmada, yüzücülerin bacak kuvveti ön test ölçümleri alınmış ve son test ölçümü arasında farklılık olup olmadığı test edilmiştir. Şenol (2015) TRX grubunun ön-son test bacak kuvveti değerlerinin, vücut ağırlığı grubu ve su grubu ölçümleri ile karşılaştırılmış ve böylece TRX grubunun kuvvet değerlerinin anlamlı gelişim gösterdiği rapor edilmiştir (88). Bu bağlamda yapılan çalışmada squat testinde SKG çalışmalarının sedanter bireylerde uygulanması ve sabit olmayan yüzeylerde yapılması alt ekstremitte kuvvet gelişiminin daha iyi olduğunu göstermiştir.

Snarr ve arkadaşları (2013) 15 erkek ve 6 kadından oluşan 21 kişilik sağlıklı birey üzerine geleneksel şınav (push up) ve TRX push up (TRX ekipmanı kullanılarak yapılan şınav) hareketinin elektromiyografi (EMG) yardımıyla kas aktivasyonlarını incelemiş olduğu çalışmada TRX ile yapılan şınav hareketi esnasında kas aktivitesi, geleneksel şınav hareketine göre anlamlı oranda yüksek çıkmıştır (89). Bu çalışmaya ek olarak McGill ve arkadaşlarının yapmış oldukları yaş ortalamaları $21,1 \pm 2,0$ olan 14 sağlıklı erkek bireyde ki araştırmada, geleneksel şınav hareketi ve TRX ile yaptırılan farklı kol açılarındaki şınav hareketi arasındaki farkı incelemişlerdir. TRX ile yapılan şınav hareketi sabit olmayan yüzeylerde kas aktivasyonunu arttırdığı ve buna bağlı olarak geleneksel şınavı göre daha fazla kuvvet artışı olduğu belirlenmiştir (99). Süspansiyon ekipmanları ile yaptırılan çalışmalarda üst ekstremitte kuvveti ve şınav tekrar sayılarının artışı sabit olmayan yüzeylerde yapılan çalışmalarda daha fazla olduğu görülmektedir.

Kibele ve Behm'in (2009) yaptığı çalışmada 7 haftalık sabit olmayan yüzeylerde uygulanan kuvvet egzersizleri ile geleneksel kuvvet çalışması karşılaştırılmış ve denge testinde sonuç

olarak anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir (90). Bu çalışmayı destekleyici olarak Jeffrey J. ve arkadaşları (2013) 19-64 yaş aralığında kadınlar üzerine yapmış oldukları çalışmada ise elde edilen veriler sonucunda bunu desteklemiştir (87). Bu sebeple denge performansının gelişiminin sabit olmayan yüzeylerde yaptırılan çalışmalarda daha fazla olabileceği fakat daha fazla çalışma yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada yaptırılan egzersizlerde denge testinde GKG ve SKG arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki gruba kuvvet antrenmanı uygulanmıştır. Her iki grubunda denge performanslarında gelişim olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın bu bulguları literatür ile benzerlik göstermektedir. Denge performans gelişimi, uygulatılan kuvvet antrenmanları sonucunda Core bölge kaslarının gelişim göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir

Tomljanović M. ve arkadaşlarının (2011) yılında yaş ortalaması 22-25 olan 23 gönüllü katılımcı yapmış olduğu çalışma incelenmiştir. 5 hafta boyunca ve haftada 3 defa geleneksel kuvvet antrenmanı ve fonksiyonel egzersiz ekipmanı ile çalışma yaptırılan gruplarda yapılan antropometrik ölçümlerde ön-son test sonuçları karşılaştırıldığında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir (91). Süspansiyon ve geleneksel kuvvet hareketleri uygulanan bu çalışmada antropometrik ölçüm olarak VKİ ve yağ oranı testlerinde anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Mate-Munoz ve arkadaşları (2014) sabit olmayan yüzeylerde yapılan antrenmanların yanı sıra geleneksel direnç çalışmalarının, antrenmansız bireylerin kuvvet, güç ve hız özelliklerine olan etkilerini incelemiştir. 36 sağlıklı erkek birey üzerinde yapılan çalışmada, iki deney grubu ve bir kontrol grubu olarak 12'şer kişilik gruplar oluşturulmuştur. Deney grubuna; TRX ve bosu ekipmanından oluşan 8 hareket, haftada 3 kez, 7 hafta boyunca yaptırılmıştır. Kontrol grubuna ise; dumbell ve barbell dan oluşan 8 hareket, aynı süre içerisinde uygulanmıştır. Antrenman öncesinde ve antrenman sonrasında sıçrama, bench press ve back squat testi ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda; dumbell ve barbell ile yapılan antrenmanlar kadar bosu ve TRX' le yapılan antrenmanlarında, antrenmansız bireylerde kuvvet ve güç gelişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir (92). TRX ile yapılan antrenmanlar sonucunda kuvvet artışının tespiti bu çalışmada SKG üst ve alt ekstremitte ölçüm değerlerinin artışını desteklemektedir. Bu araştırmanın sonucunda alt ve üst ekstremitte (şnav, mekik, squat, sağ-sol el kavrama ve plank) kuvvet performanslarının gelişimi, süspansiyon kuvvet

antrenmanı yapan bireylerin performansları, geleneksel kuvvet antrenmanı yapan bireylerin performanslarından daha iyi olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise, süspansiyon kuvvet antrenmanı uygulatılan grubun kendi vücut ağırlıklarının yanı sıra sabit olmayan yüzeylerde uygulatılan kuvvet egzersizlerinin farklı kas gruplarını aktif bir şekilde çalıştırarak kuvvet gelişimi göstermesinden kaynakladığı düşünülmektedir.

Schoffstall ve arkadaşları (2010) değişen karın egzersizlerinin, karın kaslarına uyguladığı kas aktivitesini ölçmek için yapmış oldukları çalışmada geleneksel ve TRX kuvvet egzersizleri yaptırılmıştır. Belirlenen karın egzersizlerine farklı süspansiyon ekipmanları ile çalışma yaptırılmış ve TRX ile yaptırılan mekik hareketlerinin kas aktivasyonunu daha fazla arttırdığı dolayısı ile gövde kas kuvvetine de etkisi olduğunu ortaya koymuşlardır (93). Bu çalışmaya ek olarak Cosio-Lima ve arkadaşlarının (2003) yaşları 19.47-22.87 aralığında olan 30 kadın katılımcıda swissball ve yer egzersizlerinin sırt ve Core bölge kuvvet çalışmalarının statik denge süresine etkisini belirlemek için EMG ile kas aktivasyonunu değerlendirmiş olduğu 5 haftalık çalışmada, fonksiyonel egzersiz programına katılanların, yer grubuna oranla abdominal bölge kasları ve erektor spina kası üzerine önemli bir artış olduğunu kanıtlamıştır. Süspansiyon egzersizleri ile yapılan çalışmanın Core bölge kasları aktivasyonunu ve dolayısıyla plank kuvvetine etkisinin arttığı görülmüştür (40). Bunun aksine Sannicandro I. ve arkadaşları (2015) süspansiyon ekipmanı ile alt ekstremitte kuvvetini araştırdıkları çalışmada kuvvet çıktılarında düşüş elde etmişler ve profesyonel sporcularda sezon içerisinde bulunulmasından dolayı bu sonucun olabileceğini belirtmişlerdir (94). İlgili literatür incelendiğinde sedanter bireylerde yapılan sabit olmayan yüzeylerde kuvvet egzersizi ile ilgili yapılan çalışmaların kısıtlı olması sebebiyle farklılık bulunmuştur. Sedanter bireylerde yaptırılan Core çalışmaları faaliyetlerinin çoklu eklem prensibi uygulanması ve daha fazla kas grubu aktivasyonu sağlamasından dolayı ortaya çıkmaktadır.

Ghervan (2012) yılında profesyonel hentbolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada, TRX çalışmaları ile sporcuların fiziksel gelişimlerini incelenmiştir (95). Araştırma sonuçlarına göre yapılan çalışmalarda fiziksel olarak parametrelerde gelişim olduğu ve karın bölgesi kuvvetinde anlamlı farklılık olduğu belirtilmiştir. Süspansiyon ve geleneksel kuvvet antrenmanlarının fiziksel performansı geliştirmesi literatürdeki sonuçlar ile paralellik göstermektedir (29,95,96) Araştırmamızın bulgularında merkez bölge olarak nitelendirilen Core bölge kaslarının

gelişimine katkı sağladığı söylenebilir. Çünkü mekik, squat sınav ve plank performansları Core antrenman ile gelişim gösteren Boyacı ve Afyon (2017) Boyacı ve Tutar (2018) parametreler olduğu ve fiziksel performansta artış meydana geldiği rapor edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın bulgularında her iki grubunda seçili parametrelerinde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Literatürde üst ekstremitte kuvveti ile ilgili çalışmalar incelendiğinde sırt, omuz, göğüs, kol kuvvetlerinde artış olduğu belirtilmektedir (92,91,34,89). Süspansiyon egzersizleri ile yapılan çalışmalarda kavrama kuvvetinin sabit olmayan yüzeylerde daha fazla sağlandığı çalışmalardan anlaşılmaktadır. Bu çalışma sonucuna göre üst ekstremitte ile ilgili olarak kavrama kuvvetinde bulunan artışın nedeni, süspansiyon ekipmanları ile uygulamaların yapılması ve sabit olmayan yüzeylerde daha fazla kas aktivasyonu gerçekleşmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bizim çalışmamızda esneklik testinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Literatürde de benzer şekilde süspansiyon ekipmanları ile ilgili yapılan taramada Rasha'nın (2017) lise öğrencilerinde Trx ekipmanı ile yapmış olduğu çalışmada esneklik testinde anlamlı farklılık bulunduğu görülmüştür (9). Ayrıca Mohammed'in (2016) yüzücülerde omuz sakatlıklarının önlenmesi için yapmış olduğu çalışmada omurga ve üst ekstremitte esnekliğinin geliştiği bulunmuştur (11). Süspansiyon egzersizleri ile yapılan kuvvet çalışmalarında hareket eklem genişliği ve omurga esnekliğinin artması ve üç ekseninde çalışılması esnekliğin artmasına yol açmaktadır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sabit olmayan yüzeylerde uygulatılan kuvvet egzersizleri (şnav, squat, mekik ve plank) geleneksel kuvvet antrenmanlarına göre daha fazla gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farkın SKG'nın hareketlerinin asılı durumda, farklı düzlemlerde ve çoklu eklem prensibine uygun bir şekilde yaptırılmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Sabit olmayan yüzeylerde yaptırılan kuvvet egzersizleri; sinir sistemi uyarılarının artması, farklı kas gruplarının aktif olması ve reseptörlerin daha fazla uyarılması sebebi ile fiziksel performans gelişimine etki ettiği düşünülmektedir.

Geleneksel kuvvet antrenmanlarına ek olarak sabit olmayan yüzeylerde uygulatılan kuvvet egzersizleri, özellikle sedanter bireylerde süspansiyon ekipmanları ile yaptırılacak olan çalışmalar önerilebilir. Ayrıca süspansiyon ekipmanlarının ulaşılabilir, her yerde kullanılabilir ve maliyet anlamında da daha cazip olmasından dolayı önerilebilir.

7. KAYNAKÇA

1. Peker, İ., Çiloğlu, F., Buruk, Ş. (2000). Egzersiz ve Egzersiz + Diyetin Kan Lipidleri Üzerine Etkisi, *Spor Araştırmaları Dergisi*, 4(2):33-46. Akt. F. Filiz ÇOLAKOĞLU, 8 Haftalık Koş- Yürü Egzersizinin Sedanter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 23, Sayı 3 (2003) 275-290
2. Bernstein, M S Morabia M and Sloutskis D. Definition And Prevalence Of Sedentarismin An Urban Population (1999). *American Journal of Public Health* 89, 862-867
3. Booth FW, Gordon SE, Carlson CJ, Hamilton MT. Waging War On Modern Chronic Diseases: Primary Prevention Through Exercise Biology. *J Appl Physiol*. 2000; 88(2):774–787. [PubMed: 10658050
4. Carter, J.E.L., & Heath, B.H. (1990). Somatotyping - Development and Applications. Cambridge: Cambridge University Press
5. Alan, C., Utter, David, C., Whitcomb, David, C., Nieman, Diane, E., Butterworth, and Scot, S., Vermillion, (2000). Effects of Exercise Training on Gallbladder Function In An Obese Female Population, *Medicine Science In Sports Exercise*, 32(1):41-45.
6. Zorba, E. (1999). *Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk*, Meyir Matbaası, Ankara.
7. Mikus CR, Oberlin DJ, Libla JL, Taylor AM, Booth FW, Thyfault JP. Lowering Physical Activity İmpairs Glycemic Control İn Healthy Volunteers. *Medicine and science in sports and exercise*. 2012; 44(2):225–231. [PubMed: 21716152]
8. Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 979.
9. RASHA, Mohamed Essam-Eldeen. "Influence Of Sling Exercises (Trx) On Certain Physical Variables And Performance Level Of High Jump For Female College Students." *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* 17.1 (2017).
10. Hamza, Amr. "The Effects Of Core Strength Training (With And Without Suspension) On Lipid Peroxidation And Lunge Speed For Young Fencers." *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* 13 (2013).

11. Mohamed, Tarek Sadek. "Effect Of Trx Suspension Training As A Prevention Program To Avoid The Shoulder Pain For Swimmers." *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health* 16.2 (2016).
12. Zorba, E. (2007). Türkiye’de rekreasyona bakış açısı ve gelişimi. *Gazi Haber Dergisi*, 52-55.
13. Vural Ö, Eler S, Atalay Güzel N. Masa başı çalışanlarda fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi ilişkisi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*.2010; 8 (2): 69-75.
14. Akyol A., Bilgiç B., Ersoy G., Fiziksel Aktivite, Beslenme ve Sağlıklı Yaşam. Birinci Basım, Klasmat Matbaacılık, Ankara, 2008.
15. Williams PT. Exaggerated Health Benefits Of Physical Fitness And Activity Due To Self-Selection. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2008; 1-27.
16. F. Filiz ÇOLAKOĞLU, 8 Haftalık Koş- Yürü Egzersizinin Sedarter Orta Yaşlı Obez Bayanlarda Fizyolojik, Motorik ve Somatotip Değerleri Üzerine Etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 3 (2003) 275-290*
17. Kalyon, T.A. (1997). “Spor Hekimliği; Sporcu Sağlığı Ve Spor Sakatlıkları.” GATA Basımevi, Ankara, s: 45-147
18. Toker, HF. Sağlık İçin Spor, Selmat Matbaacılık, Bursa 2000.
19. Dishman, R. K. (2003). The impact of behavior on quality of life. *Quality of Life Research*, 12, 43-49.
20. Cicioğlu, İ., Sökmen, T., Onay, M. (2005). Aerobik dansın orta yaş bayanlarda bazı fiziksel-fizyolojik parametreler ve kronik kalp hastalığı risk faktörleri üzerine etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 65 – 72.
21. Ateş B, Saygın Ö, Zorba E. Ev Hanımlarının Fiziksel Kapasitelerinin ve Yaşam Kalitelerinin Belirlenmesi. *Uluslar arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 2009; 6(2), 357–367.
22. Erkan N. Yaşam Boyu Spor, Bağırğan Yayınevi, Ankara, 1998.
23. Akgün, N. (1995). Şişmanlığın Tedavisinde Egzersizin Yeri, *Spor Hekimliği Dergisi*, 20(3):91-103.
24. Fox, Bowers, Foss, (1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*, (Çeviri: Cerit, M.,) Ankara: Bağırğan Yayınevi.
25. Lemura, L.M., Amdreacci, J. (2000). Lipit and Lipoprotein Profiles, Cardiovascular Fitness, Body Composition and Diet During and After Resistance, Aerobic and Combination Training in Young Woman, *Eur. Journal Appl. Physiology*, 82:5–6.

26. Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. (2007). Antrenman ve müsabaka. *İstanbul: Ladin Matbaası*.
27. Dündar, U. (2003). *Antrenman teorisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
28. Zatsiorsky, V. M., & Kraemer, W. J. (2006). *Science and practice of strength training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
29. Afyon, Y. A., & Boyacı, A. (2016). The effects of 8-week Core training on the development of some motoric features among 18 year-old footballers 18 yaş grubu futbolcularda 8 haftalık merkez bölge (Core) antrenmanlarının bazı motorik özelliklerin gelişimine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4595-4603.
30. Riewald ST. (2003). "Training the "other Core". *Performance Training Journal*. 2(3):5-6.
31. Atan, T., (2013). "Effect of jogging ve Core training after supramaximal exercise on recovery." *Turkish Journal of Sport ve Exercise*. 15(1):73-77.
32. Brungardt K, Brungardt B, Brungardt M. (2006) *The Complete of Book Core Training*. Harper Colins Special markets department. Pp.36-59, Newyork.
33. Clark, MA., (2001). " Core stabilization training in rehabilitation. In: Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation." *Prentice*, New York. 259–278.
34. McGill, S.M., (2010), Core training: Evidence Translating to Better Performance ve Injury Prevention, *National Strength ve Conditioning Association*, Vol:32, No:3, pp33-46, USA.
35. Herrington L, Davies R. (2005), The influence of Pilates training on the ability to contract the transverses abdominis muscle in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork ve Movement Therapies*, 2005;9(1):52-57.
36. Jull GA, Richardson CA. (2000), Motor control problems in patients with spinal pain: a new direction for therapeutic exercise. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2000;23(2):115-117.
37. Richardson, CA Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J. (2002), The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, ve low back pain. *Spine*, 2002;27(4):399-405.
38. Handzel TM. (2003) Core training for improved performance. *NSCA's Performance Training Journal*.;2(6):26-30.
39. Hodges P, Hodges P, Kaigle Holm A, Holm S, Ekström L, Cresswell A, Hansson T, Thorstensson A. (2003), Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis ve the diaphragm: in vivo porcine studies. *Spine*. 2003;28(23):2594-2601.

39. Cosio-Lima, L. M., Reynolds, K. L., Winter, C., Paolone, V., & Jones, M. T. (2003). Effects of physioball ve conventional floor exercises on early phase adaptations in back ve abdominal Core stability ve balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 721-725.
40. Behm, D. G., & Anderson, K. G. (2006). The role of instability with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 716.
41. Behm, D. G., Leonard, A. M., Young, W. B., Bonsey, W. A. C., & MacKinnon, S. N. (2005). Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *Journal of strength and conditioning research*, 19(1), 193.
42. Kean, C. O., Behm, D. G., & Young, W. B. (2006). Fixed foot balance training increases rectus femoris activation during landing and jump height in recreationally active women. *Journal of sports science & medicine*, 5(1), 138.
43. Behm, D. G., Anderson, K., & Curnew, R. S. (2002). Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(3), 416-422.
44. Behm, D. G., & Anderson, K. G. (2006). The role of instability with resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 716
45. Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., & Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the Core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91-108.
46. Marshall, P. W., & Murphy, B. A. (2006). Increased deltoid and abdominal muscle activity during Swiss ball bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 745.
47. Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening1. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85, 86-92.
48. Lazar RB.(1998). *Principles of Neurologic Rehabilitation*. Mc Grow Hill. Newyork.
49. Osteoporoz, G. K. Y. (2000). Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 2, 1872-93.
50. Sindel D. (2000). *Denge ve Koordinasyon Egzersizleri*, In: Diniz F, Ketenci A, Ed. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Nobel Tıp Kitabevi. p. 227-37.
51. Michael E. Rogers ME. Balance and Bands, *The Journal Active Aging*. (2003). Sept.-Oct. 24-32., pp. 95–106.

52. Means KM, Rodell DE and O'Sullivan P (1996). Use of an obstacle course to assess balance and mobility in the elderly: A validation study. *Journal of the American Geriatrics Society Rehabil* .75:88-95.
53. Duncan PW, Weiner DK, Chandler J and Studenski S.(1990) Functional Reach: A New Clinical Measure of Balance, *Journal of Gerontology. Medical Sciences*. 45:192-7.
54. Rugelj D. (2010). The effect of functional balance training in frail nursing home residents. *Archives of gerontology and geriatrics*.. 50(2): 192-7.
55. Matsumura BA, Ambrose AF. (2006). Balance in the elderly. *Clinical Geriatr Med*.22(2): 395- 412.
56. Mancini M, Horak FB. (2010). The relevance of balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European journal of physical and rehabilitation medicine*.. 46(2): 239-48.
57. Howe TE, Rochester L, Jackson A and Banks PMH. (2009). Exercise for improving balance in older patients. *Cochrane Database of Systemic Reviews, Issue 4*.
58. Berg K. (1989). Balance and its measures in the elderly..*Physiotherapy Canada*, 41:11.
59. Aslan U, Cavlak U, Yagci N and Akdag B. Balance performance, aging and falling:A comparative study based on a Turkish sample. (2008) *Archives of Gerontology and Geriatrics*.46:283–92.
60. Behm, D. G., Anderson, K., & Curnew, R. S. (2002). Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 16(3), 416-422.
61. Marsden, JF., Playford, DE and Day, B.L. (2005). The vestibular control of balance after stroke. *Journal of Neurol Neurosurg Psychiatry*. 76(5): 670-8.
62. Hazar, F., & Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.
63. Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports medicine*, 41(3), 221-232.
64. Nichols, D. S., Glenn, T. M., & Hutchinson, K. J. (1995). Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Physical therapy*, 75(8), 699-706.
65. Chaudhari, Ajit M.; Andriacchi, Thomas P. The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact ACL injury. *Journal of biomechanics*, 2006, 39.2: 330-338.

66. Nichols, D. S., Glenn, T. M., & Hutchinson, K. J. (1995). Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Physical therapy*, 75(8), 699-706.
67. Prokopy, M. P., Ingersoll, C. D., Nordenschild, E., Katch, F. I., Gaesser, G. A., & Weltman, A. (2008). Closed-kinetic chain upper-body training improves throwing performance of NCAA Division I softball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(6), 1790-1798.
68. Melrose, D., & Dawes, J. (2015). Resistance characteristics of the TRX™ Suspension Training System at different angles and distances from the hanging point. *J Athl Enhancement* 4, 1, 2.
69. FitnessAnywhere (2010). TRX Suspension Training Group Course. User's Guide. San Francisco, Ca: FitnessAnywhere, Inc.
70. Süer, C. (2006). Sinir Sisteminin Organizasyonu, Sinapsların Temel İşlevleri ve "Aracı Maddeler" (H. Çavuşoğlu, Çağlayan Yeğen, B., Aydın, Z., Alican, İ., Trans.). In A. C. Guyton, Hall, J. E. (Ed.), *Tıbbi Fizyoloji* (11. ed.). Türkiye: Nobel Yayıncılık.
71. Gölgeci, A. (2006). Duysal Reseptörler, Bilginin İşlenmesinde Nöron Devreleri (H. Çavuşoğlu, Çağlayan Yeğen, B., Aydın, Z., Alican, İ., Trans.). In H. A. C. Guyton, J. E. (Ed.), *Tıbbi Fizyoloji* (11. ed.). Türkiye: Nobel Yayıncılık.
72. Taşcı, N., Yıldırım, M. (2006). Omuriliğin Motor İşlevleri; Omurilik Refleksleri (H. Çavuşoğlu, Çağlayan Yeğen, B., Aydın, Z., Alican, İ., Trans.). In A. C. Guyton, Hall, J. E. (Ed.), *Tıbbi Fizyoloji* (11. ed.). Türkiye: Nobel Yayıncılık.
73. Alter, J. M. (1996). *Science of Flexibility* (2. ed.). USA: Human Kinetics.
74. Çelik A. Kas Hareketlerinin Kontrolü ve Sınır Sistemi, In: Oral O, Editors. Egzersiz Fizyolojisi, 1.Basım, İstanbul, Ergün, 2016; 33-34 33-42
75. Ehrman, K. J., Gordon, M. P., Visich, S. P., Keteyian, J. S. (2003). *Clinical Exercise Physiology*. USA: Human Kinetics.
76. S.K.Powers, E. T. H. (2004). *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance* (5. ed.). NY, USA: Mc Graw Hill.
77. Solomon, P. E. (1999). *İnsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş* (2. ed.). İstanbul: Birol Basın
78. Sönmez, G. T. (2002). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Bolu, Türkiye: Birlik Matbbacılık Yayıncılık.

79. Yıldız, S. A. (2006). Spor Fizyolojisi (H. Çavuşoğlu, Çağlayan Yeğen, B., Aydın, Z., Alican, İ., Trans.). In A. C. Guyton, Hall, J. E. (Ed.), *Tıbbi Fizyoloji* (11. ed.). Türkiye: Nobel Yayıncılık.
80. Brink-Elfegoun, T., Holmberg, H. C., Ekblom, M. N., & Ekblom, B. (2007). Neuromuscular and circulatory adaptation during combined arm and leg exercise with different maximal work loads. *Eur J Appl Physiol*, *101*(5), 603-611. doi: 10.1007/s00421-007-0526-4
81. Pastucha D, Filipcikova R, Bezdickova M, Blazkova Z, Oborna I, Brezinova J, Machalek L, Sovova E, Cajka V, Bajorek J. (2012). Clinical anatomy aspects of functional 3D training – case study. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub. Mar*; *156*(1):63–69.
82. Beckman-Kline J, Krauss JR, Maher SF, Qu X (2013) Core strength training using a combination of home exercises and a dynamic sling system for the management of low back pain in pre-professional ballet dancers: a case series. *J Dance Med Sci* *17*: 24-33.
83. Saygın Ö. (2003). 10-12 Yaş Çocukların Fiziksel Aktivite Düzeyleri ve Fiziksel Uygunluklarının İncelenmesi. T.C Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, [Tez Danışmanı; Mengütay S. (Prof. Dr.)], İstanbul.
84. Tamer, K., Gunay, M., Tiryaki, G., Cicioolu, I., & Erol, E. (1997). Physiological characteristics of Turkish female soccer players. *Science and Football*, *3*, 37-39.
85. Biçer, Y., Savucu, Y., Kutlu, M., Kaldırımcı, M., & Pala, R. (2004). Güç ve kuvvet egzersizlerinin zihinsel engelli çocukların hareket beceri ve yeteneklerine etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi*, *3*(1), 173-179.
86. Hazar, F., & Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *6*(1), 9-12.
87. Janot, J., Heltne, T., Welles, C., Riedl, J., Anderson, H., Howard, A., & Myhre, S. L. (2013). Effects of TRX versus traditional resistance training programs on measures of muscular performance in adults. *Journal of Fitness Research*, *2*(2), 23-38.
88. Şenol, M., & Gülmez, İ. (2017). Fonksiyonel Egzersiz Bandı (TRX) ve Vücut Ağırlığı Kullanılarak Uygulanan Direnç Antrenmanlarının Yüzme Performansına Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 62-75.
89. Snarr RL, Esco MR. (2013). Electromyographic Comparison of Traditional and Suspension Push-Ups. *Journal of Human Kinetics* volume 39/2013:75-80

90. Kibele, A., & Behm, D. G. (2009). Seven weeks of instability and traditional resistance training effects on strength, balance and functional performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2443-2450.
91. Tomljanović, M., Spasić, M., Gabrilo, G., Uljević, O., & Foretić, N. (2011). Effects of five weeks of functional vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables. *Kinesiology: International journal of fundamental and applied kinesiology*, 43(2), 145-154.
92. Mate-Munoz JL, Anton Monroy AJ, Jimenez PJ, Garnacho-Castano MV. (2014). Effects of Instability Versus Traditional Resistance Training on Strength, Power and Velocity in Untrained Men. *J Sports Sci Med*. Sep 2014; 13(3): 460–468.
93. Schoffstall J.E, Titcomb D.A, Kilbourne B.F. (2010). Electromyographic Response Of The Abdominal Musculature To Varying Abdominal Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
94. Sannicandro, I., Cofano, G., & Rosa, A. R. (2015). Strength and power analysis in half squat exercise with suspension training tools. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 433.
95. Ghervan P. (2012). TRX - An Alternative System For Handball Physical Training. *Annals Of "Dunarea De Jos" University Of Galati Fascicle Xv Issn – 1454 – 9832 – 2014; Issn-L 1454 – 9832*
96. Boyaci, A., & Tutar, M. (2018). The Effect of the Quad-Core Training on Core Muscle Strength and Endurance. *International Journal of Sports Science*, 8(2), 50-54.
97. Fig, G. (2005). Strength training for swimmers: Training the Core. *Strength and Conditioning Journal*, 27(2), 40.
98. Britton, J. C., Phan, K. L., Taylor, S. F., Fig, L. M., & Liberzon, I. (2005). Corticolimbic blood flow in posttraumatic stress disorder during script-driven imagery. *Biological psychiatry*, 57(8), 832-840.
99. McGill SM, Jordan C, AndersEn JT. (2013). Analysis of Pushing Exercises: Muscle Activity and Spine Load While Contrasting Techniques on Stable Surfaces With a Labile Suspension Strap Training System. *J Strength Cond Res* 28(1): 105–116.
100. Dudgeon, W. D., Herron, J. M., Aartun, J. A., Thomas, D. D., Kelley, E. P., & Scheett, T. P. (2015). Physiologic and metabolic effects of a suspension training workout. *International Journal of Sports Science*, 5(2), 65-72.

8. EKLER

8.1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!

“Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi” isimli çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

- Bu çalışmanın amacı; Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitte Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisini araştırmaktır.
- Bu çalışmaya dâhil olabilmeniz için 30-45 yaş aralığında olmanız ve çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlamanız gerekmektedir.
- Katılımcı olarak bu çalışmadaki sorumluluklarınız, uygulama sırasında en yüksek eforunuzu sergilemenizdir. Çalışmanın başında antropometrik özellikleriniz ile kuvvetinizin ölçüldüğü testlere gireceksiniz. Sonrasında ilk test ve son test ölçümleriniz performans olarak ilişkilendirilecektir.
- 1. Yaş, boy, ağırlık, beden kütle indeksi, vücut yağ oranı, gibi tanımlayıcı değerlendirmeler yapılacak,
- 2. El Kavrama Kuvveti, Şınav, Statik Squat, Mekik, Plank, Denge testleri yapılacaktır.
- Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 60’dır. Araştırma ölçümleri İstanbul Koza Wos-The Club Sağlık Merkezinde yapılacaktır.
- Araştırmada yapılacak testler, antrenmanlar sırasında harcadığınız eforun süre olarak daha azını içerdiğinden çalışma esnasında ve sonrasında olması beklenen ek bir risk bulunmamaktadır.
- Araştırma öncesinde, sırasında ve sonrasında aklınıza takılan her soru için yanınızda bulunacak araştırma sorumlusu Murat TUTAR’a danışabilirsiniz.

- **Performans testleri ve çalışmaların devamını sağlamayan katılımcıyı araştırmaçı test dışı bırakılabilir. Çalışma esnasında belirttiğiniz tüm ihtiyaçlar araştırıcı tarafından karşılanacaktır.**

- **Araştırmaya bağlı / Araştırmanın neden olduğu bir zarar söz konusu ortaya çıkarsa zararın tümü araştırmaçı tarafından karşılanacak ve bu araştırmaya dâhil olduğunuz için sizden hiçbir ücret alınmayacak veya size hiçbir mali yükümlülük getirmeyecektir.**

- **Size ait tüm kimlik bilgileri gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak araştırmanın sorumlu olduğu etik kurullar ve resmi makamlar sadece gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilecektir.**

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Araştırıcı, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya araştırmanın etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dâhilinde sizi araştırmadan çıkarabilir.

Çalışmaya Katılma Onayı

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

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		
ARAŞTIRMACI		İMZASI
ADI & SOYADI	Murat TUTAR	
ADRESİ	Dokuz Eylül Üniversitesi SPOR BİLİMLERİ VE TEKNOLOJİSİ YÜKSEKOKULU Balçova/İZMİR	
TEL.	0536 816 90 93	
TARİH		



8.2. Veri Kayıt Formu Örneği

Olgu Rapor / Veri Kayıt Formu Örneği

KATILIMCI NO:

YAŞ:

TEST TARİHİ:

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

	İlk Ölçüm	Son Ölçüm
Boy Uzunluğu		
Vücut Ağırlığı		
Vücut Kütle Endeksi		
Vucüt Yağ Oranı		
Bel/Kalça Oranı		
Esneklik Ölçümü		

PERFORMANS TESTLERİ

	İlk Ölçüm	Son Ölçüm
Kavrama Kuvveti (Sağ El)		
Kavrama Kuvveti (Sol El)		
Şınav		
Statik Squat		
Mekik		
Flamingo Denge		
Plank		

8.3. Etik Kurul Onayı

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2018/05-34	Tarih:15.02.2018				
	Doç.Dr.Aksel ÇELİK'in sorumlusu olduğu "Sedanter Bireylerde Süspansiyon Egzersizlerinin Alt Ekstremitelerde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Gül ERGÖR (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Ahmet Can BILGIN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

8.4. Özgeçmiş

ADI SOYADI: MURAT TUTAR

TC Kimlik No / Pasaport No:	34126802286
Doğum Yılı:	1989
Yazışma Adresi :	542 Sokak No:15 D.1
Telefon :	05358169093
Faks :	-
e-posta :	tutarmurat@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet Yılı
TÜRKİYE	EGE ÜNİVERSİTESİ	BESYO	SPOR YÖNETİCİLİĞİ	LİSANS	2013

AKADEMİK/MESLEKTE DENEYİM

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ	TÜRKİYE	İSTANBUL	BESYO	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	2017-DEVAM
GALATASARAY AŞ.	TÜRKİYE	İZMİR	FUTBOL	ALT YAPI KONDİSYONER	2015-2016

UZMANLIK ALANLARI

Uzmanlık Alanları

DİĞER AKADEMİK FAALİYETLER

Son Bir Yılda Uluslararası İndekslere Kayıtlı Makale/Derleme İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı		
Son Bir Yılda Projeler İçin Yapılan Danışmanlık Sayısı		
Yayınlara Alınan Toplam Atıf Sayısı		
Danışmanlık Yapılan Öğrenci Sayısı	Tamamlanan	Devam Eden
	Yüksek	

	Lisans		
	Doktora		
	Uzmanlık		
Diğer Faaliyetler (Eser/görev/faaliyet/sorumluluk/olay/üyelik vb.)			

ÖDÜLLER

	Ödülün Adı	Alındığı Kuruluş	Yılı
<input type="checkbox"/>			

YAYINLARI

SCI, SSCI, AHCI indekslerine giren dergilerde yayınlanan makaleler

Diğer dergilerde yayınlanan makaleler

Hakemli konferans/sempozyumların bildiri kitaplarında yer alan yayımlar

