

T.C.

İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SPOR FİZYOLOJİSİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ADÖLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA DİNAMİK VE STATİK
GERME EGZERSİZLERİNİN BİYOMOTORİK ÖZELLİKLER
ÜZERİNE ANLIK ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Murat KÖMÜR

Tez Danışmanı

Prof Dr. Dilek ÖZTÜRK

İSTANBUL, 2019

T.C.

İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SPOR FİZYOLOJİSİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ADÖLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA DİNAMİK VE STATİK
GERME EGZERSİZLERİNİN BİYOMOTORİK ÖZELLİKLER
ÜZERİNE ANLIK ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Murat KÖMÜR

164007005

Tez Danışmanı

Prof Dr. Dilek ÖZTÜRK

İSTANBUL, 2019

T.C
OKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

İçin ayrılan yerlerin yeterli olmaması durumunda formun arka yüzü veya ek bir kâğıt da kullanılabilir.

**Y Ü K S E K L İ S A N S
T E Z O N A Y I**

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : Murat Kömür

Öğrenci No : 164005

Anabilim/Bilim Dalı : Spor Fizyolojisi

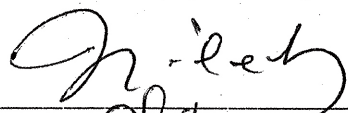
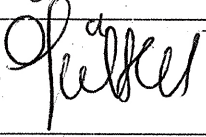

Tez Savunma Tarihi 28.06.2019

Danışman : Prof Dr Dilek Öztürk

Tez Savunma Saati :11.00

Tez Konusu : ADÖLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA DİNAMİK VE STATİK GERME EGZERSİZLERİNİN BİYOMOTORİK ÖZELLİKLER ÜZERİNE ANLIK ETKİSİNİN İNCELENMESİ

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 28.Maddesi uyarınca yapılmış sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin Kabul 'ne OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL/RED/ DÜZELTME)	İMZA
Prof Dr Dilek Öztürk	Kabul	
Doç Dr Güldal İnal Gültekin	Kabul	
Doç Dr Murat Yalçın Beşiktaş	Kabul	

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL/RED/ DÜZELTME)	İMZA
Dr Öğretim üyesi Emine Atıcı		

ÖZET

Amaç: Bu araştırmanın amacı adölesan futbolcularda dinamik ve statik germe egzersizlerinin sürat, çeviklik, esneklik, patlayıcı güç ve dinamik denge performansına etkisini incelemektir.

Materyal ve Metod: Çalışmaya Feriköy Spor Kulübü'nde lisanslı olarak futbol oynayan 15-17 yaş aralığındaki 40 futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcular en az 4 yıllık sporculardır. Çalışmaya katılan sporculara 30m Sürat Testi, T- Çeviklik Testi, Otur Uzan Testi, Durarak Uzun Atlama Testi ve Y Denge Testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler SSS 23.00 programında analiz edilmiştir. Yaş, boy, kilo gibi tanımlayıcı özelliklerin ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Çalışmada veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı Paired T-Test uygulanmıştır. Çalışmada anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak belirlenmiştir.

Bulgular: Sporculara ilk olarak ön testler uygulanmıştır. Ön testler sonrasında farklı günlerde statik germe ve dinamik germe egzersizleri uygulanıp son testler uygulanmıştır. İstatistiksel analiz sonucunda dinamik germe egzersizleri statik germe egzersizleriyle karşılaştırıldığında 30m Sürat Testi, T- Çeviklik Testi, Otur Uzan Testi, Durarak Uzun Atlama Testi ve Y Denge Test Üst Çeyrek test sonuçlarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. ($p<0,05$)

Y Dengi Test Alt Çeyrek sonuçlarında herhangi bir anlamlılık bulunamamıştır. ($p<0,05$)

Sonuç: Yapılan analizler sonucunda dinamik germe egzersizlerinin sürat, patlayıcı güç, esneklik, çeviklik ve üst ekstremitte dinamik dengeye etkisinin olduğu görülmüştür. Statik germe egzersizlerinin ise alt ekstremitte dinamik dengeye etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Germe, Statik Germe, Sürat, Çeviklik, Esneklik, Dinamik Denge

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to investigate the effect of dynamic and static stretching exercises on speed, agility, flexibility, explosive power and dynamic balance performance in adolescent football players. For this purpose, 30m Speed Test, T-Agility Test, Sit and Reach Test, Standing Long Jump Test and Y Balance Test were applied to the athletes.

Method: 40 players who aged between 15-17 participated in the study voluntarily. Athletes participating in the study are at least 4 years of athletes. The data obtained were analyzed in the SPSS 23.00 program. Mean and standard deviations of descriptive features such as age, height and weight were calculated. Paired T-Test was applied in this study because of normal distribution of data. The value of significance was determined as $p < 0.05$.

Results: Preliminary tests were applied firstly to the athletes. After the pre-tests, static stretching and dynamic stretching exercises were applied on different days and final tests were applied. As a result of the statistical analysis, there was a significant difference in the results of the 30m Speed Test, T-Agility Test, Sit and Reach Test, Stall Long Jump Test and Y Balance Test Upper Quarter test results compared to static stretching exercises. ($P < 0.05$)

No significance was found in Y Balance Test Sub-Quarter results. ($P > 0.05$)

Conclusion: As a result of the analyzes, it was seen that dynamic stretching exercises had an effect on speed, explosive power, flexibility, agility and upper extremity dynamic balance. Static stretching exercises were found to have an effect on dynamic balance of the lower extremities.

Keywords: Dynamic Stretching, Static Stretching, Speed, Agility, Flexibility, Dynamic Stability

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim sırasında ve sonrasında bana her zaman yardımcı olan , her zaman mantıklı ve iyi yolları hedef gösteren , asla geri çevirmeyen , ne zaman birşeye ihtiyaç duysam elini uzatan değerli hocam ve tez danışmanım Prof.Dr. Dilek ÖZTÜRK ' e sonsuz teşekkür ederim. Her zaman minnettar olacağım.

Beni bu günlere getiren aileme sonsuz teşekkürler.

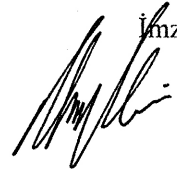
Murat KÖMÜR

İstanbul, 2019

Beyan

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, tezde kullanılan bilgileri etik kurallar içinde elde ettiğimi, daha önce üretilmiş olan ve yararlandığım bütün bilgi, fikir ve yorumları akademik kurallar içinde kullandığımı ve kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Murat Kömür

 İmza

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ	iii
BEYAN	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Adölesan Sporcu Fizyolojisi	4
2.2. Futbol	5
2.2.1. Futbolda Fiziksel Özellikler	6
2.3. Germe.....	8
2.3.1. Germenin Tanımı.....	8
2.3.2. Germenin Fizyolojisi.....	8
2.3.2.1. Kas Sistemi	8
2.3.2.2. İskelet Kas Yapısı.....	8
2.3.2.3. Kas Kasılması ve Kayan Filamentler Teorisi	10
2.3.2.4. Kas Kasılma Çeşitleri	11
2.3.3 Germe İle İlgili Duyusal Reseptörler.....	13
2.3.3.1. Kas İğciği.....	13
2.3.3.2. Golgi Tendon Oranı	14
2.3.4. Germe ile İlişkili Refleksler	14
2.3.4.1. Myotatik Refleks (Kas Gerim Refleksi)	14
2.3.4.2. Ters Myotatik Refleks (Otojenik İnhibisyon)	15
2.4. Germe Egzersizleri	15
2.4.1 Statik Germe Egzersizleri.....	15
2.4.2 Dinamik Germe Egzersizleri.....	16
2.4.3 Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) Germe	16
2.4.4. İzometrik Germe	17
2.5. Biyomotorik Özellikler	17
2.5.1. Kuvvet	17
2.5.1.1 Kuvvet Sınıflandırması.....	18

2.5.1.1.1 Genel Kuvvet	18
2.5.1.1.2 Özel Kuvvet	18
2.5.1.1.3. Maksimal Kuvvet	18
2.5.1.1.4 Çabuk Kuvvet.....	19
2.5.2. Sürat	19
2.5.3. Çeviklik	20
2.5.4. Denge	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1. Araştırmanın Tipi ve Amacı	22
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	22
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	22
3.4. Veri Toplama Araçları	22
3.4.1. Uygulanan Testler	22
3.4.1.1. T-Çeviklik Test	22
3.4.1.2. 30m Sürat Testi	23
3.4.1.3. Durarak Uzun Atlama Testi.....	24
3.4.1.4 Y Denge Testi.....	24
3.4.1.5. Otur Uzan Test	25
3.5. İstatistiksel Yöntem.....	26
3.6. Uygulanan Germe Egzersizleri	26
3.6.1. Statik Germe Protokolü.....	27
3.6.2. Dinamik Germe Protokolü	31
4. BULGULAR.....	36
4.1. Grupların Tanımlayıcı Özelliklerinin İncelenmesi	36
4.2. Araştırma Değişkenlerinin Birbirleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi....	36
5. TARTIŞMA	40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	44
6.1. Araştırmanın Sınırlılıkları	45
7. KAYNAKÇA	46
8. EKLER	57
Ek 1. Etik Kurul Kararı	57
Ek 2. Gönüllü Onam Formu	58
Ek 3. İzin Formu	59

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Sporcuların Fiziksel Özelliklerinin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları	36
Tablo 2. Test Ölçümlerinin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları	36
Tablo 3. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Dinamik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Biyomotorik Testler Açısından Karşılaştırılması	36
Tablo 4. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Dinamik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Y Denge Testi Açısından Karşılaştırılması	37
Tablo 5. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Biyomotorik Testler Açısından Karşılaştırılması	37
Tablo 6. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Y Denge Testi Açısından Karşılaştırılması	38
Tablo 7. Sporcuların Dinamik Germe ve Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarının Biyomotorik Testler Açısından Karşılaştırılması	38
Tablo 8. Sporcuların Dinamik Germe ve Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarının Y Denge Testi Açısından Karşılaştırılması	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. İskelet Kas Yapısı	10
Şekil 2. İskelet Kasında Kasılma	11
Şekil 3. T-Çeviklik Testi	23
Şekil 4. 30m Sürat Test	23
Şekil 5. Durarak Uzun Atlama Testi	24
Şekil 6. Y Denge Testi Üst Ekstremitte Uygulaması	25
Şekil 7. Y Denge Testi Alt Ekstremitte Uygulaması	25
Şekil 8. Otur Uzan Testi	26
Şekil 9. Güvercin Statik Germe	27
Şekil 10. Addüktör Statik Germe	27
Şekil 11. Statik Calf Germe	28
Şekil 12. Statik Quadriceps Germe	28
Şekil 13. Statik Hamstring Germe	29
Şekil 14. Statik Göğüs Germe	29
Şekil 15. Statik Latissimus Dorsi Germe	30
Şekil 16. Statik Trapezius Germe.....	30
Şekil 17. Statik Omuz Rotator Cuff Germe	31
Şekil 18. Bacak Savurma.....	31
Şekil 19. Güvercin Dinamik Germe	31
Şekil 20. Dinamik Adımlama	32

Şekil 21. Çömelme.....	32
Şekil 22. Rotator Cuff Dinamik Germe	32
Şekil 23. Dinamik Trapezius Germe	33
Şekil 24. Dinamik Kol Savurma	33
Şekil 25. Dinamik Gövde Rotasyon	33
Şekil 26. Latissimus Dorsi Dinamik Germe	34



1.GİRİŞ

Germe egzersizleri genellikle ısınma periyodunun bir parçası olarak esnekliği arttırmak veya ağrısız eklem hareket açıklığını arttırmak suretiyle, eklem daha iyi performans göstermesini desteklemek veya yaralanma riskinin azaltılması amacıyla uygulanır (1,2). Temel olarak balistik, proprioseptif nöromusküler fasilitasyon, statik ve dinamik germe olmak üzere 4 germe tipi vardır (3,4). Statik germe uygulaması kolay ve güvenli olduğu için daha sıklıkla kullanılır (3,4).

Statik germe on yıllardan bu yana ısınma periyodunun en önemli parçalarından biridir (5). Geleneksel ısınma submaksimal egzersizlerle (koşu, bisiklet çevirme) vücut sıcaklığını 1-2 derece arttırmayı hedefleyerek; sinir iletim hızını, enzimatik döngüyü ve kas kompliyansını arttırmayı hedefler (5,6). Isınmanın ikinci komponentini hedef ekstremitelerde eklem hareket açıklığının son noktasında 15-60 saniye ağrı sınırında beklenerek yapılan statik germe oluşturur (5,7). Statik germenin eklem hareket açıklığını arttırmada etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (8,9). Buna bağlı olarak artan eklem hareket açıklığının; yaralanma riskini azaltıcı, egzersiz sonrası gelişen kas ağrılarını azaltıcı ayrıca sportif performansı artırıcı etkisinden bahsedilmektedir (10-11).

Dinamik germe; genellikle germe egzersizi yapılacak kas grubunun antagonist kaslarının kasılmasıyla, eklem hareket açıklığının normal sınırlarını zorlamadan yapılan kontrollü hareketleri içerir. Dinamik germenin, kas kuvveti ve kas aktivasyonu üzerine etkisi üzerine pek çok çalışma mevcuttur. Dinamik germenin performansı olumlu etkileyebileceği üzerinde durulmaktadır (12-13). 10 dakika süren dinamik germe ve ısınma egzersizlerinin; mekik koşusu zamanı, jimnastik topu fırlatma mesafesi ve 5 adım atlama mesafesi sonuçlarını arttırdığı rapor edilmiştir (14). Hough ve ark. (15) uyguladıkları 7 dakikalık dinamik germe egzersizi sonrasında dikey sıçrama yüksekliği ve EMG aktivitesinde artış olduğunu görmüşlerdir. Daha kısa süreli yapılan dinamik germelerde de kuvvet artışı görülmüştür. Dinamik germe egzersizleri, yapılacak olan sporun hareketlerine benzer şekilde hareketler içerdiği ve performans üzerine negatif etkileri olmadığı için spor profesyonelleri tarafından daha tercih edilebilir bir hal almaktadır (15).

Genellikle yapılan çalışmalarda germenin akut etkileri üzerinde durulmaktadır. Sportif aktivitelerin ortalama 60-90 dakika kadar sürdüğü göz önüne alındığında, germenin kas kuvveti üzerinde yaratacağı etkinin, dakikalar içinde nasıl bir değişim

yaşadığını görmek önemli olacaktır. Power ve ark. (16) 45 saniye süren 6 tekrarlı statik germe sonrası gelişen kuvvet düşüşü ve eklem hareket açıklığı artışının 2 saat sonrasında yapılan ölçümde devam ettiğini saptamışlardır.

Pekçok çalışmada agonist kas gruplarında, statik germe sonrası %2-3 kadar tork üretiminde düşüş görülmüştür (17-18). Statik germe sonrası izokinetik zirve tork miktarında %5-12 kadar düşüş olduğunu bildiren yayınlar da mevcuttur (19-20). Robbins ve Scheuermann (21) dikey sıçrama yüksekliği üzerine yaptıkları 3 farklı yoğunlukta agonist statik germe çalışmasında, en fazla germe süresini içeren 15 saniyelik 6 set şeklindeki germede, sıçrama yüksekliğinde 1,9 cm lik düşüş kaydetmişlerdir. Cornwell ve ark. (22) da plantar fleksörlere yaptıkları statik germe sonrasında dikey sıçrama yüksekliğinde belirgin düşüş göstermişlerdir.

Agonist germe kaynaklı kuvvet kaybına yol açan etkiden 2 mekanizma sorumlu tutulmaktadır (22,23,24). Birincisi statik germe sonrası dinlenme halindeki sarkomerlerin arasındaki mesafenin artması gibi mekanik faktörler sonucu çıkarılan kuvvet miktarının azalması, ikincisi ise azalmış nöral etki ve refleks duyarlılığın azalması gibi nöral faktörler sorumlu tutulmaktadır. Herda ve ark. (23) agonist statik germe sonrası EMG’de değişim saptamamışlardır. Onların hipotezine göre kuvvetteki azalmanın nedeni mekanik faktörlerle ilişkilidir. Cornwell ve ark. (22) agonist statik germe sonrası EMG aktivitesinde ve kas katılımında azalma saptamışlardır. Agonist-antagonist kas çalışma mekanizmasının 2 temel bileşeni vardır. Bunlar resiprokal aktivasyon ve koaktivasyon olarak adlandırılır. Resiprokal aktivasyon; agonist kaslardaki aktivasyonun antagonist kaslarda aktivite azalmasına yol açmasıdır. Koaktivasyon ise; agonist veya antagonist kasın hareket yönü ile aynı hareket yönünde ve aynı işi yapan kas gruplarının birbirlerinin hareketini desteklemesidir. Antagonist kas gruplarının koaktivasyonu dinamik eklem stabilitesini etkileyen önemli bir faktör olarak tanımlanmıştır (25,26). Agonist ve antagonist kasların eşzamanlı nöral adaptasyonu, daha yüksek tork ve kuvvet çıkarımı açısından önemlidir (27,28). Bir hareket sırasında ortaya çıkan net dış kuvvetin miktarı, agonistin ürettiği kuvvet ile doğru, antagonistin ürettiği kuvvet ile ters orantılıdır (23,24). Bu nedenle antagonist kas kuvvetinin azaltılması, agonist kasın daha fazla kuvvet çıkarmasına olanak sağlayabilecektir. Agonist kasların statik germe sonrası kuvvet değişimleri üzerine pekçok yayın olmasına rağmen, antagonist kaslara yapılan germe sonrası agonist kaslardaki kuvvet değişimleri hakkında yapılan yayınlar sayıca çok azdır. Sandberg ve ark. (29) antagonist kas

grubuna statik germe yaptırarak, agonist kasla ilişkili dikey sıçrama ve izokinetik dinamometre ile kuadrisepsin çıkardığı tork değerini hesaplayıp yüzeysel EMG verileri ile çalışmayı desteklemişlerdir. Çalışmada, 300°/sn açısal hızda tork artışı görülürken 60°/sn açısal hızda istatistiksel fark görülmemiş; dikey sıçrama mesafesinde artış görülürken EMG verilerinde istatistiksel fark görülmemiştir. Khorasani ve ark. (30) kalça eklemi agonist kas grubuna dinamik germe, antagonist kas grubuna ise statik germe yaptırdıktan sonra dinamik eklem hareket açıklığının istatistiksel olarak diğer germe kombinasyonlarından daha fazla arttığını göstermişlerdir.

Bu çalışmanın amacı adölesan futbolcularda statik ve dinamik germe egzersizlerinin futbolda oldukça önemli olan sürat, esneklik, çeviklik ve patlayıcı güç gibi biyomotorik özelliklere ve dinamik dengeye etkisini incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Adölesan Sporcu Fizyolojisi

Adölesan, olgunluğa erişen sözcüğünden türetilmiştir (31). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 10 ila 19 yaş grubunu ergen olarak tanımlamaktadır. Çocukluktan yetişkinliğe geçiş sürecinin çok hızlı bir gelişme ve büyüme olduğu, sürecin psikososyal ve bilişsel gelişim ile devam ettiği dönemdir (32).

Ergenlik, çocukluktan yetişkinliğe geçiş dönemidir. Cinsel gelişim, psikososyal olgunlaşma ve hızlı fiziksel büyüme bu dönemin özellikleridir. Bazı faktörler ergenliğe girmeyi etkilediğinden, insanların bu döneme er ya da geç girdiklerini görmek mümkündür. Periyodun sonunda, yetişkinlik dönemindeki büyüme ve gelişmeyi hızlandıran kişi, antropometrik ölçüm değerlerine ulaşır. Genel büyüme ile, bezlerin ve iç organların büyüklüğü artar; Kemik kütlesi, yağ ve kasta önemli artışlar oluşur. Bireyin başının ve beyinin büyümesi 10 yıldan daha uzun sürer ve cinsel olgunlaşma ile cinsel gelişim bu dönemde hızlanır. Buna karşılık, lenfoid dokular (timus, bademcikler, adenoidler) gerilemeye uğrar (33).

Ergenlik döneminde zihinsel ve fiziksel değişiklikler meydana gelir ve psikososyal ihtiyaçların neden olduğu bazı sağlık problemlerinde risk davranışları gözlenir. Bu dönemde sağlığın gelişiminde etkili olan sağlıklı yaşam alışkanlıkları edinilir. Bu, bir yetişkinin gelecekte nasıl olacağını belirleyen dönemdir. Bu nedenle bu dönemde bireyler halk sağlığı için önemli bir grup olarak düşünülmelidir (34).

Ergenlik dönemi (10-13 yaş), orta dönemler (14-17 yaş) ve geç dönem (18-21 yaş) üç dönem ile incelenmektedir (35,36,37).

Bu dönemde fiziksel gelişim ve değişim, insan vücudundaki bazı organların büyüme ve berraklaşma süreci olarak tanımlanabilir. Vücudun metabolizması, çevre ve ailenin içsel özellikleri farklı olduğu için, bu dönemdeki değişiklikler ve gelişmeler her bireye özgüdür. Bu değişiklikler bireyler arasında ve cinsiyetler arasında değişebilir. Ergenlik döneminin kızlardan daha uzun sürdüğü söylenebilir. Kızların ve kızların, genç yaşlarının sona erdiği aynı yaşta daha genç olmalarının nedeni budur. Bu dönemdeki değişiklikler bazı kaynaklarda birincil ve ikincil dönemler olarak kabul edilir. İlköğretim döneminde vücut, bireyin ergenliğe girmesi için biyolojik değişimi tamamlar. İkincil dönemde, birey fiziksel değişimler yaşar (38).

Yetişkinlik semptomlarının ortaya çıkmasıyla, seks hormonları artan vücut kitlesinin etkisini göstermeye başlar ve bireyin uzunluğu önemli ölçüde artar. Bu sürenin başlangıcında birey yetişkin boyunun% 80'ine, yetişkin boyunda ise boyunun% 90'ına 2 ile 4 yaş arasında ulaşır. Yetişkinlikte vücut ağırlığının yaklaşık yarısı ergenlik döneminde kazanılan ağırlıktır. Erkeklerde, vücut ağırlığı artan iskelet kütlesi ve kas gelişimi sonucu artar. Bu dönemde erkek ergenlerin yaklaşık 25 santimetre (cm) ve 19-20 kilogram (kg), kızların da yaklaşık 24 cm ve 16-17 kg yaşamaları beklenir (39).

2.2 Futbol

Futbol günümüz spor branşları içindeki yeri ve önemi tartışılmaz bir spordur. Bu anlamda, milyonlarca insan sporcu olarak katılır ve daha çok insan da futbol izleyicisi olarak bu spora katılır. Dolayısıyla, hem oyuncular hem de izleyiciler gibi çalışanlar ve asistanlar ile birlikte futbol, çağımızda bir endüstrisi haline geldi (40).

Son zamanlarda, futbol endüstrisi çok yüksek seviyedeki oyuncular için futbolun profesyonel bir meslek olarak çekiciliğini arttırdı. Futbol oyuncuları, yüksek yeterlilik standartlarını elde etmek için futbol oyununun gerekliliklerini yerine getirmek zorundadır (41).

Futbol oyunu, düzensiz aralıklarla ve bazen aerobik dayanıklılığın temel bir özelliğinin üzerinde ciddi olabilen ağırlıklı bir anaerobik oyun karakterini yansıtan çok yönlü beceriler gerektiren bir spordur. Oyundaki başarı, oyuncunun fizik, fiziksel durum, teknik, taktik ve oyun okuma becerisi ile belirlenir. İki aşamada oyun farklı bir fiziksel yapı ve koşullu özellikler gerektirir (42).

Futbol; İki takımın belli bir oyun süresi içerisinde ve oyunun kurallarına göre mümkün olduğunca çok top atmaya çalıştığı bir takım sporudur. Takımın bu yarışmada attığı daha fazla gol, farklı teknik davranışların amacı ile elde edilir (43).

Futbolun gereksinimleri dört bileşene ayrılabilir: teknik, taktik, sosyal / psikolojik ve fiziksel. İdeal futbolcu, teknik olarak yetenekli, zihinsel olarak güçlü, sosyal ve takım içinde yüksek fiziksel koşulu olan iyi bir taktik aklına sahip olmalıdır. Bununla birlikte, bir oyuncu bazı alanları olağanüstü derecede iyi hale getirerek oyunun diğer tarafındaki zayıflıklarla yüzleşebilir (44).

Futbolun gerekliliklerinden biri teknik beceri uygulanmasıdır. Pas, top kontrolü, sıçrama ve dönüş gibi kararlar hem fiziksel hem de zihinsel unsurları kapsadığını gösterir (45).

Futbol dersleri birçok ülkede okul programlarında sunulmaktadır. Bunun nedeni, dönemin oyunu haline gelmesidir. Futbol; genç, yetişkin, fiziksel ve zihinsel olarak çocuğun gelişimini etkilerken, kişiliğin eğitim aracı olarak gelişmesini güçlendirir (45).

Öğrencinin enerjisini olumlu yönde değerlendirecek, grup içinde davranış sergileyen, işbirliği yapan, lider ve kurallara uyan, kazanmayı ve kaybetmeyi öğrenen, arkadaşlarıyla paylaşmayı, arkadaşlarına ve arkadaşlarına saygı göstermeyi, kendine güvenmeyi öğrenen bir gruba ait olmasını sağlayacaktır. Futbol, fizyolojik olarak çocuklarda sağlıklı değerler geliştirir (45).

Oyunun içeriğini oluşturan bireysel teknik ve koordinasyon aynı zamanda gruplarda gerekli taktiksel çalışmalarda ruhsal, fiziksel ve eğitim alanlarında bireylerin sağlıklı oluşumunda etkili, etkili bir eğitim aracıdır (45).

Futbol oyununda çeşitli psikolojik, zihinsel, fizyolojik, teknik ve taktik özelliklerin gelişimine ek olarak, motor özelliklerin gelişimi de önemli bir rol oynamaktadır (46). Bununla birlikte, spesifik futbol çalışmalarında, hız, kuvvet, çeviklik, esneklik, kas, kardiyovasküler ve kardiyorespiratuar dayanıklılık, denge ve koordinasyon gibi motor özelliklerinin spor verimliliğini etkilediği bilinmektedir (46,47).

2.2.1. Futbolda Fiziksel Özellikler

Günümüzde sporcuların fiziksel ve fizyolojik yapıları uluslararası arenada başarı için bir zorunluluk olarak kabul edilmektedir. Her spor dalında sporcuların fizyolojik ve fiziksel yapılarının bilgisi nedeniyle, ilk aşamalarda sporcuların bilinçli olarak seçilebilmesi, maksimum performansa ulaşmak için gerekli antrenmanların düzenlenmesi ve en önemlisi sporcuların fizyolojik özellikleri ve performanslarına göre antrenman planlaması yapılmaktadır. Bu anlamda sporda fiziksel profil çok önemlidir.

İdeal vücut bileşimi farklı spor dallarında değişir. Ancak, temel olarak daha az yağ ve daha iyi performans ilkesi hakimdir. Vücut yağının yüksek oranı, kuvvet, çeviklik, hız ve esneklikte bir azalmaya ve ayrıca enerji kaybına neden olabilir (Hallis, 1969). Vücut ağırlığı, sporcuların hızı ve gücüdür; Vücut kompozisyonu sporcunun gücünü, görünümünü ve çevikliğini etkileyebilir (48).

Günümüzde vücut yağının, fiziksel performansta en iyi performansı sağlamanın yanı sıra sağlık kriteri olarak da önemli bir belirleyici olduğu düşünülmektedir. Birçok spor dalında vücut yağ yüzdesi ile performans kriterleri arasında negatif bir ilişki vardır. Bu alanda sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda, farklı spor dallarında; Yaşa, cinsiyete, performans düzeyine, coğrafi faktörlere ve popülasyonlara göre farklı sonuçlar elde edilmiştir (49).

1942'de futbol sporu için ideal vücut yağ oranı ölçümleri yapılmış ve ideal vücut yüzdeleri belirlenmiştir. 25 profesyonel futbolcu üzerinde yapılan çalışmada; Orta saha oyuncularının vücut yağ oranı % 14, ileri ve geri oyuncuların vücut yağ oranı % 10,4 olarak belirlenmiştir. Behnke ve Royce ise, oyuncuların vücut yağını ve arka oyuncularda % 2 ve 6, orta saha oyuncularında % 10' olarak belirlemiştir. (50).

Soruşturmanın diğer sonuçları aşağıdadır. Wilmore (1969) profesyonel futbolcularının ortalama vücut yağ indeksi% 14.4 olarak hesaplamıştır. Daha sonraki çalışmalarda, Reeves ve ark. (1999), Asya'da vücut yağ yüzdesinin% 17.3 olduğunu bulmuşlardır.

Öte yandan, yeterli fiziksel zindeliği olmayan sporcu için yeterli olmayan yorgunluk nöromusküler koordinasyonu azaltır ve istenen taktiklerin uygulanmasını engelleyen teknik kapasiteyi azaltır. Futbolda fiziksel uygunluğu oluşturan faktörler aşağıda sıralanmıştır (51):

- Aerobik kapasite,
- Anaerobik güç,
- Kuvvet,
- Hız,
- Esneklik,
- Çeviklik,
- Denge ve koordinasyon.

2.3. Germe

2.3.1. Germenin Tanımı

Germe, kas ve kas gruplarının ve etrafındaki yumuşak dokuların uzatılması amacı ile vücudu değişik pozisyonlara getirerek, gerilmiş kasların belirlenen sürelerde bekletildiği egzersizlerdir (52,53).

2.3.2. Germenin Fizyolojisi

2.3.2.1. Kas Sistemi

Potansiyel enerjiyi iş enerjisine dönüştürebilme yeteneğine sahip olan kaslarımız bunun sonucunda kuvvet ve hareketin gerçekleşmesini sağlar (54).

Organizmada, yapıları ve kasılma özelliklerine göre; kalp kası, düz kaslar ve iskelet kası olmak üzere üç tür kas dokusu vardır (55,56).

Bu üç tip kas arasında belirgin farklılıklar olmasına rağmen hepsinde oluşturulan kuvvet mekanizması aynıdır (57).

Kasların kuvveti, performans açısından hayati önem taşır. Kaslar kısalmakla iş yapar. Gevşemeleri başka kasın kasılması için sağlar (54).

İnsan vücudunun toplam ağırlığının %40-50'si kas dokusundan oluşur. Kalp ve düz kaslar yaşam için elzem olmasına karşın, insan hareketlerinde relatif olarak önemsizdirler. İskelet kası ise harekette primer öneme sahiptir (55).

Kaslar; uyarılabilme, iletebilme, kasılabilme, vizkozite ve elastik olma şeklinde beş temel özelliğe sahiptir (56).

Alter (1996) kasların özelliklerini; kas ve sinir hücrelerinin uyarılara tepki vermesi, kas hücreleri ve nöronların uyarıyı iletebilmesi, uyarılara cevap olarak kısalmaya kasılabilmesi, bir taraftaki kas kasılırken diğer taraftaki kasın gevşemesi, kasın kasılma veya gevşemeden sonra orijinal şekline geri dönebilmesi şeklinde tanımlamıştır (58).

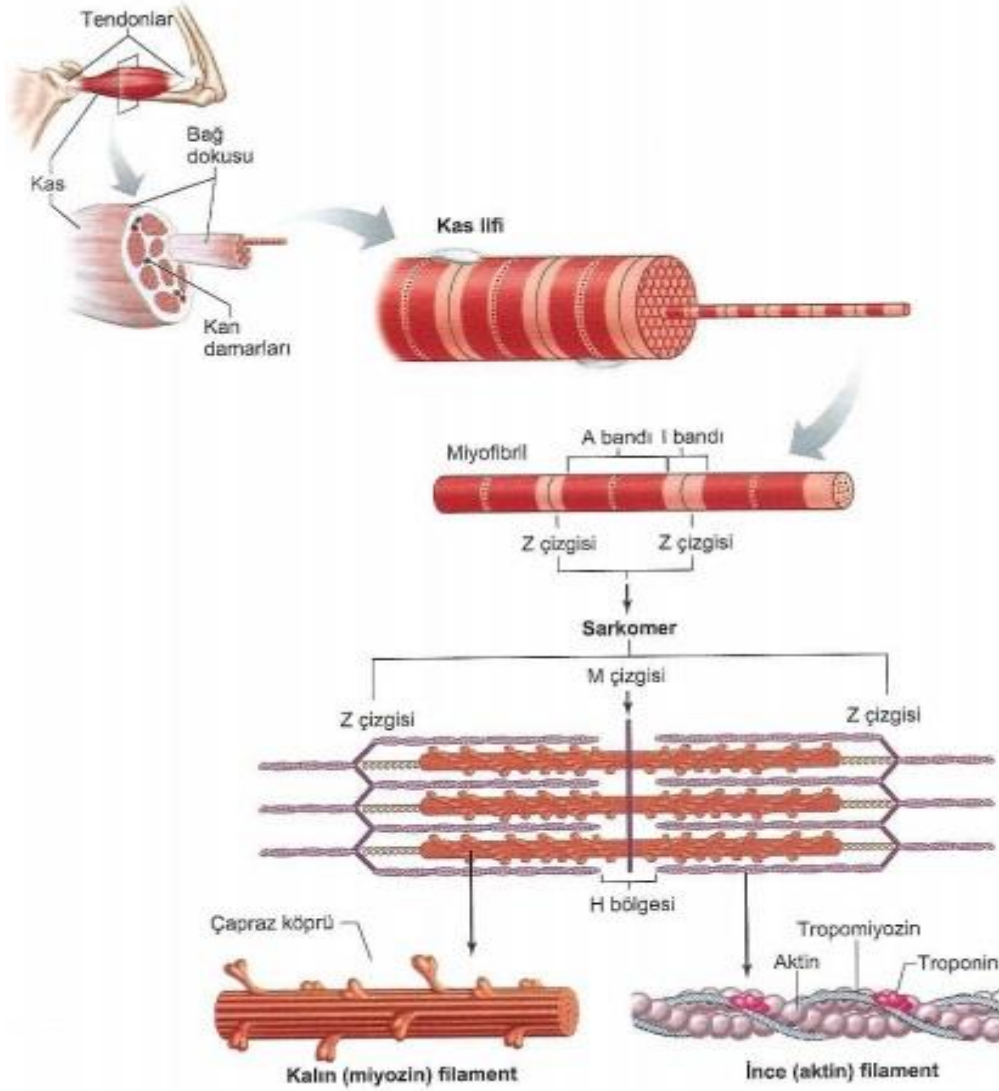
2.3.2.2. İskelet Kas Yapısı

Hareket sistemimizin aktif unsurlarını oluşturan iskelet kaslarının kasılmasıyla yürüme, koşma, sıçrama, bir cisim tutma ya da atma gibi çok çeşitli hareketleri gerçekleştirebiliriz. Egzersizler yoluyla iskelet kaslarının dayanıklılık, kuvvet ve koordinasyonu geliştirilebilir. İskelet kasları çizgili kaslar olup merkezi sinir sistemince iletilen uyarılarla sistemli olarak çalışırlar (55).

İskelet kasları tendonlar aracılığıyla kemiklere bağlanmıştır. Kaslar agonist ve antagonist roller üstlenebilirler. Bir hareketin gerçekleştiği yönde kasılan kaslar agonist rol oynarken antagonist kaslar zıt görevi üstlenmiş olanlardır. Hareketin oluşumu sırasında agonistler kasılırken antagonistler de gevşeyerek onların kasılmalarına olanak sağlarlar (55).

Organizmada 217 çift civarında bulunan ve vücut ağırlığının %40-45'ini oluşturan kaslar, kasılma ve gevşeme yeteneğine sahiptirler (56).

Silindirik kas liflerinin bir araya gelmesiyle iskelet kası oluşmuştur. İskelet kasları miyofibrilleri oluşturan ince ve kalın filamentlerin sistemli olarak sıralanmasıyla meydana gelen ve sarkomer adını alan, açık ve koyu bantları oluşturan çizgili bir örüntüsü vardır. Kalın filamentler sarkomerin ortasında olup, kasılmada görev alan ve bir protein olan miyozinden, ince filamentler ise, kalın filamentlerin yaklaşık yarısı kadar olup, kasılmada görev alan, diğer bir protein olan aktinden oluşur. Ayrıca ince filamentlerin yapısında kasılmanın kontrolünde rolü olan troponin ve tropomiyozin proteini yer alır. Aktin ve miyozin filamentler kısmen iç içe geçmiş şekildedir. Mikroskopla incelendiklerinde açık ve koyu oldukları ayırt edilebilir. A bandı birbirine paralel ve koyu geniş bantları oluşturur. Z çizgisiyle sınırları belirlenen sarkomerin ucunda yer alan ince filamentin bir ucu, proteinler ağı olan Z çizgisine, diğer uçları ise kalın filamentlerin bir bölümü ile üst üste gelir. Böylece iki sarkomerdeki ince filamentler Z çizgisinin iki yanına tutunmuştur. Açık bant olan ve Z çizgisiyle ikiye bölünen I bandı ise aktin filamentlerini içerir ve üst üste gelmez. Her sarkomerin A bandı bölgesinde iki ek bant daha bulunur. H bölgesi A bandının merkezinde bulunan dar ve açık renk bir banttir. H bölgesinin ortasındaki ince ve koyu renkli bant M çizgisi olarak bilinir. Filamentlerin üst üste geldiği 17 bölgelerde ince filament sayısı kalın filament sayısının iki katıdır. Kas kasılması sırasında, çarpaz köprüler ince filamentler ile bağlantı yapar ve onların üzerine kuvvet uygularlar (57).



Şekil 1. İskelet Kas Yapısı (57)

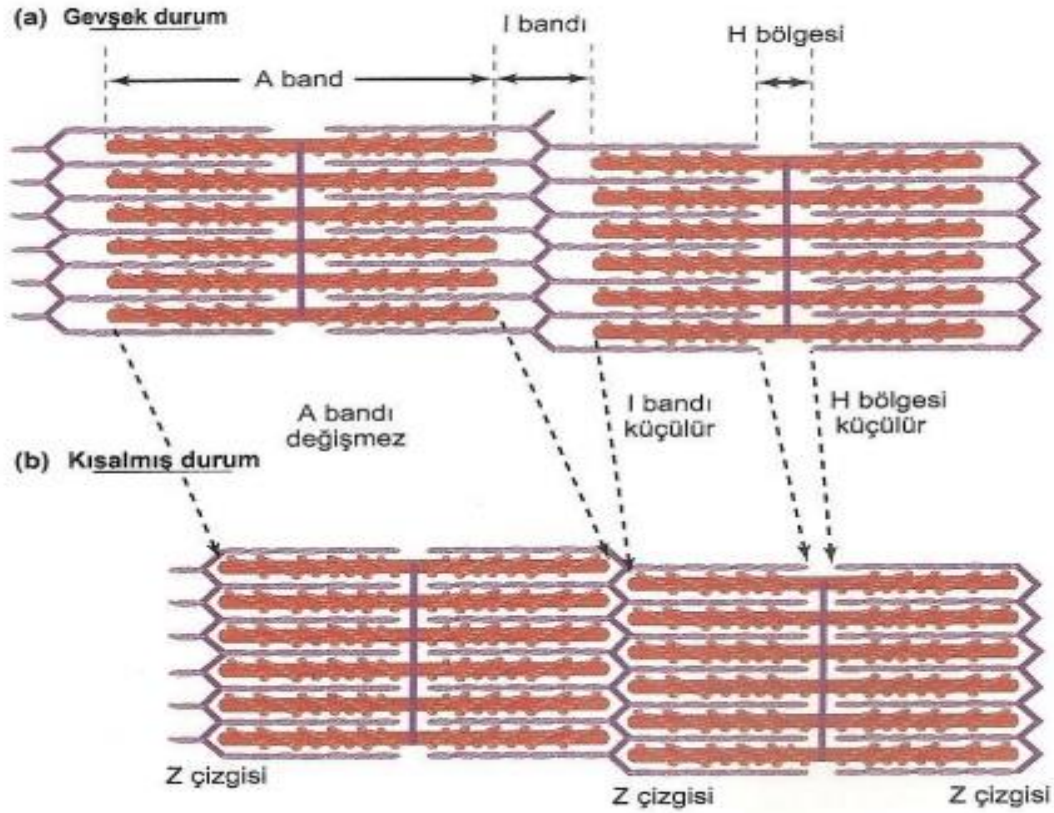
2.3.2.3. Kas Kasılması ve Kayan Filamentler Teorisi

Kasın kasılması ve gevşemesi; dinlenme evresi kasılmanın başlaması, kasılma evresi, kasılmanın sürdürülmesi ve gevşeme evresi şeklinde beş temel evrede incelenir (57).

Ganong (1999) iskelet kaslarındaki kasılmanın meydana geliş sırasını; merkezi sinir sisteminde bir uyarının olması, motor nöronunun boşalması, motor son plaktan transmitter salınması, asetilkolinin, nikotinik asetilkolin almaçlarına bağlanması, son plak zarında sodyum ve potasyum geçirgenliğinde artmanın olması, son plak potansiyelinin oluşması, kas liflerinde aksiyon potansiyelinin oluşması, aksiyon potansiyelinin sarkolemma ve t-tüpleri aracılığıyla yayılması, sarkoplazmik

retikulumdan kalsiyum iyonunun salınıp kalın ve ince filamentlere sızması, kalsiyum iyonlarının troponin filamentine bağlanması, aktin ve miyozin arasında çapraz köprülerin oluşması ve lifin boyunda kısılma meydana getirmek üzere ince filamentlerin kalın filamentler üzerinden kayması ile kasılmanın gerçekleşmesi şeklinde açıklamıştır (58).

Günay ve arkadaşlarına (2006) göre, iskelet kasında kasılma ile Z çizgileri birbirine yaklaşır yani sarkomerin boyu kısalmır. Bu sırada A bandında bir değişiklik olmazken I ve H bölgesinde küçülme gerçekleşir (56). Kas kasılmasını filamentlerin kayması ile açıklayan bu teoriye kayan filamentler teorisi adı verilir (Şekil 2).



Şekil 2. İskelet Kasında Kasılma (57)

2.3.2.4. Kas Kasılma Çeşitleri

Kas kasılma çeşitleri statik ve dinamik olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir. (56).

İzometrik kasılma: statik bir kasılmadır. Gerilimdeki artışın kas uzaması olmadan meydana geldiği kasılmalardır. Statik bir kasılma, kas boyutunda bir değişiklik olmadan gerilimi artıran bir kasılma şeklidir (59).

İzotonik kasılma: kas uzunluğunun değişme geriliminin sabit olduğu dinamik kasılmalar olarak tanımlanabilir. Kas gerginliğinde bir değişiklik yapmadan boynun değiştiği bir tür dinamik kasılmadır (59).

Konsantrik kasılma: kısılma nedeniyle oluşan kasılmadır. Kasılma hareketi ile meydana gelir ve mekanik bir iş yapılır. Bir ağırlık kaldırırken, dirsek ekleminde hareketi gerçekleştiren kaslar eş merkezli olarak çalışır (Demirel ve Koşar, 2002). Kas uzunluğunun kısaltıldığı ve gerginlikte bir değişiklik olmadığı dinamik bir kasılma şeklidir (59).

Eksantrik kasılma: kas kasılması sırasında sabit kalırken kas kasılması değişmeden kalır. Negatif bir mekanik işlem yapılır. Merdivenin hareketi ile ağırlığın azaltılması, kollar bu büzümeye bir örnektir (56). Kas gerginliğinde herhangi bir değişiklik olmadan, bunlar kas uzunluğunun uzadığı dinamik kasılmalardır (59). İzokinetik kasılma: İzokinetik kasılma, aynı hareketi aynı hızda sürdürmektir. Bu hareketler sadece laboratuvar koşullarında izokinetik dinamometre gibi cihazlarla gerçekleştirilir (56). Hareketin hızının hareket boyunca sabit olduğu ve maksimum gerginliğin sürekli tutulduğu daralma türüdür (59).

Kaya'ya (2003) göre izokinetik kasılma, önceden belirlenmiş bir sabit hızda kasın hareket alanı boyunca tam kuvvetle hareket etmesi için tasarlanmış bir kasılmadır. Hareket boyunca sabit ve maksimum hızda meydana gelen bir kasılma şeklidir. Buna bir örnek, serbest stilde yüzme tekniğinde kol kaslarının çalışmasıdır (60).

Oksotonik kasılma: izometrik ve izotonik kasılmalar, art arda gelen kasılmalara göre gerçekleşir. Yani, oksotonik kasılma, izometrik ve izotonik kasılmaların bir birleşimidir. Hareket sırasında, uzuv hareketi sırasında izometrik izometrik ve uzuv hareketi sırasında izotonik kasılmala gerçekleşir. Uygulama prosesi sırasındaki bu hareket biçimi, oksotonik kasılma örneğidir (56).

Tetanik kasılma: kasılma işlemi sırasında sıkça uygulanan uyarıcılar nedeniyle kasın gevşeme ve sürekli büzüşme imkanı olmadığı durumdur (59).

2.3.3. Germe İle İlgili Duysal Reseptörler

Foss ve Keteyian (1998) kaslarda birçok duyu organı olduğunu, kas ve eklemlerde bulunan duyu organlarına proprioseptörler adı verildiğini, proprioseptörlerin fonksiyonlarını ise, kaslardan, tendonlardan, pigmentlerden ve eklemlerden alınan duysal uyarıları merkezi sinir sistemine iletmek olduğunu, hatasız ve koordineli hareketlerin bu duysal reseptörler sayesinde yapılabildiğini ifade etmişlerdir (61).

Kas duyu organları, kas içiği, golgi tendon organı ve eklem reseptörleridir (62).

2.3.3.1. Kas İçiği

Kas içiği, kas uzunluğundaki dinamik ve statik değişiklikler hakkında bilgi sağlayan kastaki en yaygın propriyoseptördür (61).

Kas içiği, vücudun statik ve dinamik duruş pozisyonunun kontrolünde ve gönüllü hareketlerin sağlanmasında rol oynar. Bu yapı, herhangi bir dirence dayanmak için sözleşmesi gereken motor ünitesi sayısını belirlemek için çerçeveyi destekler (62).

Kas içiği çevresinde onu çevreleyen duyu organlarına sahiptir. Bu kas hücrelerine intrafacial lifler denir ve kas hücrelerini ekstrastrüel liflerden ayırır. Kas içiği, iki ucun büzülme özelliklerine sahip, ancak orta bölümün büzülmediği liflerden oluşur. Kas piminin ucundaki ince motor sinirlerine gama veya gama motor nöronları veya fuzi motor nöronları denir. Bu nöronlar uyarıldığında, kas içiğinin uçları büzülür. Ekstrafural lifleri örten büyük motor sinirlerine alfa motor sinirleri denir. Bu sinirler uyarıldığında, kas normal bir kasılma yapar (61).

Kas uzaması ne kadar hızlı olursa, omuriliğe uyarı gönderen kas eksenini o kadar güçlü olur, motor birimlerinin sayısı artar ve kuvvet oluşumu artar. Hücre dışı liflerin kasılması ve kas uzunluğunun kısalması, kas milindeki gerilimi azaltır ve germe reseptörünün aktivasyon hızını azaltır (57).

Kas içiği, kasın boynundaki uzamaya duyarlıdır. Kas tamamen gerildiğinde, pim kasının merkezi buna göre gerilir. Bu gerginlik, duyu sinirini harekete geçirir ve uyarılar, merkezi sinir sistemine iletilir. Bu uyarılar, kasları uyarmak ve kasları kasılmak için alfa motor nöronunu düzenli olarak çalıştırır. Eğer kas kısalırsa, kas eksenini duysal sinir akışını durdurmak için kısalır ve sonra kas gevşer (62).

2.3.3.2. Golgi Tendon Organı

Bir kapsül ile sarılı olan golgi tendon organı (GTO), kas ve tendon liflerinin birleştiği noktada bulunan ağ görünümlü dallara ayrılmış sinir sonlanmasından meydana gelen ve tendondaki gerimin değişim hızı ile ilgili bilgileri ileten, kapsüllü bir duysal reseptördür. Kas içiği gibi golgi tendon organı da gerilmeye karşı duyarlı olup, kas tendonuna uygulanan gerginliği kontrol eder. Ancak kas içiğine oranla daha az duyarlıdır. Bu yüzden aktivite olabilmesi için daha kuvvetli bir gerilmeye gereksinim duyar (61,57).

Foss ve Keteyian (1998) eklemler, kemikler, kaslar ve eklem kapsüllerindeki kas duyu organlarını ve görevleri merkezi sinir sistemini eklem hızlanması ve eklem açısı ile ilişkili basınç deformasyonları hakkında mss'ye bilgi aktarma şeklinde nitelemiştir (61).

2.3.4. Germe İle İlgili Refleksler

Refleksler; myotatik refleks (Gerilme Refleksi) ve ters myotatik refleks (Otojenik İnhibisyon) olmak üzere ikiye ayrılırlar (57).

2.3.4.1. Myotatik Refleks (Kas Gerilme Refleksi)

Doğan (1991) myotatik refleksi, kas gerildiğinde kas içiğinin eksitasyonu aynı kasın ve yakın iş birliği yapan sinerjistik kaslarının büyük kas lifleri üzerinde yaptığı kasılma refleksi şeklinde tanımlamışlardır (63).

Alter'e (2004); Guyton ve Hall'e (2007) göre gerim refleksi, dinamik ve statik olarak iki bileşene ayrılır. Gerim refleksinin iki bileşeni olmasının başlıca nedeni, kas içiğinin çekirdek torbalı ve çekirdek zincirli olmak üzere iki farklı kas lifine sahip olmasıdır. Çekirdek torbalı kas lifleri dinamik bileşenden, çekirdek zincirli kas lifleri ise statik bileşenden sorumludurlar. Dinamik kas gerim refleksi, kas boyunda anlık değişimleri engellemek için görevlidir, yani germenin hızıyla ilişkilidir. Statik gerim refleksi, kasın kasılma derecesinin belli bir süre değişmeden kalabilmesini sağlar. Dinamik gerilme kas sonraki uzunluğa ulaşınca kadar gerilim sonrası saniyenin onda biri kadar zaman içerisinde yok olur. Lakin zayıf statik gerilme sonrasında da devam eder (64).

2.3.4.2. Ters Myotatik Refleks (Otojenik İnhibisyon)

Bir kas ne kadar kuvvetli gerilirse refleks kasılma da o kadar kuvvetli olur. Bununla beraber, gerim yeteri kadar kuvvetli olduğu takdirde kasılma aniden sona erer ve kas gevşer. Kuvvetli gerim sonucu oluşan bu gevşeme yanıtına ters gerilme refleksi adı verilir (65).

Alter'e (2004) göre gerilme refleksine bağlı olarak, bir kas kasıldığı zaman kasın tendona geçiş noktasında gerilmeye neden olur ve o noktada golgi tendon organı vardır. Golgi tendon organı, gerilmedeki değişime ve hızına duyarlıdır. Kas ve tendonda oluşan aşırı gerilme sonucunda, golgi tendon organından gelen sinyaller medulla spinaliste ani bir reaksiyona ve bütün kasın aniden gevşeyip rahatlamasına neden olur. Bu etkiye otojenik inhibisyon denir (64).

Guyton ve Hall (2007) bu tepkinin kas yırtığına veya tendon kopmasına karşı koruyucu bir mekanizma olduğunu ifade etmektedir (64).

2.4. Germe Egzersizleri

Germe egzersiz faydalarının maksimum düzeye çıkarılması ve spor yaralanma risklerinin azaltılması gibi amaçlar; uygulanışı ve işlevleri farklı olan germe tipleri ortaya çıkarmaktadır (52).

Literatürde farklı 15 yöntemlerle sınıflandırmalar mevcut olmasına rağmen, karakteristik olarak 4 tip germe egzersizi mevcuttur.

2.4.1. Statik Germe Egzersizleri

Eklemin gerilimin hissedildiği noktaya kadar yavaşça hareket ettirilerek bu noktada sabit bir şekilde belirli saniyelerde tutulduğu germe egzersizleridir (66).

Statik germeler performans artırıcı, sakatlık önleyici ve esneklik geliştirici özelliklerinden dolayı yıllardır sporcular tarafından ısınma egzersizleri ile beraber uygulanmaktadır; ancak bilimsel literatürde germelerin, uzunluk-gerim ilişkisini ve kas refleks hassasiyetini değiştirerek kastaki güç üretimini düşürdüğü belirtilmektedir. Akut statik germeler, dikey sıçrama, kısa sprintler, kas kuvveti ve dayanıklılığı, denge ve maksimal gönüllü kasılma gerektiren aktivitelerde performansı olumsuz etkileyebilmektedir (67,68).

Statik germeler, balistik germelerden ve propioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) türü gerçekleştirilen germelerden uygulanışı daha güvenli ve daha kolay germe egzersizleri olarak nitelendirilir (69).

PNF türü germelerin, statik ve balistik germelere oranla daha yüksek esneklik kazanımları sağladığını belirten araştırmalar mevcutken (69); statik germeler ile PNF türü germelerin, statik ve dinamik 16 hareket genişliğine etkilerinin benzer olduğunu belirten araştırmalarda mevcuttur (69).

2.4.2. Dinamik Germe Egzersizleri

Hareketin eklem hareket genişliğinde tekrar edilerek uygulandığı germe egzersizleridir (70).

Dinamik germelerde uzatılmış kas germe egzersizi boyunca kasılır. Kasın uzunluğundaki artış, kasın kasılma filamentlerinin birbiri üzerine bindiği yani çapraz köprü oluşumları için gerekli olan ve aynı zamanda optimal uzunluğun olduğu noktanın daha ilerisinde gerçekleştirilen bir germe ile oluşur (71).

Birçok araştırma statik germelerin aksine; dinamik germelerin performansa olumlu etkilerini gösterir (72). Dinamik germelerin, kas ısısındaki artışı sağlamaları ve aktivasyon sonrası potensiyelizasyona uygun olmaları nedenleri ile güç üretimini artırdığı düşünülür (73).

2.4.3. Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) Germe

Kas-gevşet tekniği olarak da bilinir ve eklem biraz açılarak aktif izometrik kontraksiyon yapması sonrasında hareket sınırına gerdirilerek 17 izometrik germenin uygulandığı germe egzersizleridir (74).

PNF tekniği, kasın gerilmesinden önce izometrik kasılmaların kullanılması ile esneklik kazanımlarının artırılması amaçlanan germe teknikleridir. Karşılıklı inervasyon mekanizmasına dayanarak geliştirilmiştir (75).

PNF tekniğinin kullanılması ile, gerilmeler sırasında sınırlayıcı faktör olan tonik refleks aktivitesi inhibe edilerek, önemli derecede esneklik kazanımları sağlanabilmektedir (76).

PNF ve statik germeler hareket genişliğinde önemli artışlara neden olmaktadır, ancak bu germe teknikleri sıçrama performansı ve güç çıktılarını negatif etkileyebilmektedirler (77).

2.4.4. İzometrik Germe

Pasif statik germe türüdür. Agonist kas grubunun uzun kasılması ile gerçekleşen germe türü olan bu teknik, kasılan kas grubu için yüksek miktarda bir gerilime yol açar. Bu sebeple çocuklarda tavsiye edilmez. (52). Kasın boyunda herhangi bir değişiklik olmadan gerimi arttırarak, birbirini çekme veya hareket etmeyen bir nesneye baskı uygulama, bir cisim kaldırmaya çalışma şeklinde uygulanan çekme ve itirme tipindeki egzersizlerdir (78). Kas gruplarının veya kasın boyunda değişme olmadan izometrik kasılma yoluyla direnç göstermesini gerektiren statik germe türüdür (79).

2.5. Biyomotorik Özellikler

2.5.1. Kuvvet

Kuvvet, sporda etkinliği belirleyen motor becerilerden biridir. Sporcuların kassal aktivite ile dış dirençleri aşma, bu dış dirençlere karşı bir kütleyi taşıma (kendi ağırlığı veya spor aracı) ve azami kasılma kuvveti üretmek direnç gösterme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Uygulamanın seçimi veya uygun yöntem, sporcunun yükleme süresine göre zaman, amaç, yaş ve yük kapasitesine göre değişebilir (80, 81, 82).

Kuvvet, yöne, boyuta veya uygulama noktasına göre belirlenebilir. Newton'un ikinci hareket teorisine göre, kütle ve ivme çarpımı kuvveti tanımlamaktadır (83).

Kuvvet, bir kütleyi harekete geçirmenin ön şartıdır. Bu kütle tahrikli kütlenin hızını arttırmak veya sürdürmek, uygulanan kuvvetin büyüklüğüne bağlıdır. Çok kısa bir sürede hızın arttırılması, kuvvet ve kütle arasında bir ilişki ile sonuçlanır. Kas hipertrofisi, kas gücündeki artış sırasında gözlenen, vücut ağırlığında ve yağsız vücut ağırlığında bir artış ile gözlenen bir değişikliktir. Bununla birlikte, ideal olarak, gücü arttırırken, vücut ağırlığı sabit kalacaktır, hatta azalması gerekecektir, çünkü hareket etmesi gereken kütle azalacaktır (84).

2.5.1.1 Kuvvet Sınıflandırması

2.5.1.1.1. Genel Kuvvet

Tek bir spor türüne özgü olmayan ve tüm kasları üreten tüm kas gruplarının gücünü tanımlar. (81). Genel kuvvet, bütün kuvvet programının temelini oluşturduğu için, antrenmana başlayan sporcuların ilk yıllarında veya hazırlık aşamasında dikkatle geliştirilmesi gerekir. Düşük bir genel güç seviyesi, sporcunun genel gelişimini sınırlayan bir faktördür. Antrenörler, ilk beş yıl boyunca veya antrenmanlarında sporcuların genel kuvvete odaklanır (85.86).

2.5.1.1.2. Özel Kuvvet

Özel kuvvet, en yüksek seviyede gelişen ve seçilen sporun hareketleri için belirli bir şekilde kullanılan tüm elit sporcular için hazırlık aşamasının sonuna doğru kullanılan ve diğer motor özelliklerle birleştirilen kuvvet türüdür. (81,85,86). Öte yandan, sporcu tarafından egzersiz sırasında üretilen diğer kuvvet türleri, kuvvet ve göreceli kuvvettir. Vücut kütlesi ne olursa olsun, bir sporcunun herhangi bir spor hareketi sırasında geliştirdiği kuvvet (itme, çekme) mutlak kuvvet olarak tanımlanır. Mutlak kuvvet, eğitimi olmayan kişilerde kas kasılması ile üretilebilecek maksimum kuvvetin % 30 ila 40'ı olarak tanımlanmaktadır. Göreceli kuvvet, sporcunun vücut ağırlığına karşı geliştirebileceği en büyük güçtür. Göreceli kuvvet kavramı, kas kuvveti ve vücut ağırlığı arasındaki karşılaştırmalarda kullanılır. Göreceli kuvvette önemli olan, mevcut ağırlıkta gereken azami kuvvetin sağlanmasıdır. Kilogram cinsinden eşdeğeri, kuvvetin boyutuna karşılık gelir (81.87).

2.5.1.1.3. Maksimal Kuvvet

Maksimal kuvvet, sporcunun kasıtlı olarak en yavaş kasılmalarla kasıtlı olarak ortadan kaldıracabileceği en yüksek yük değeri olarak gösterilir. Bu eğitimde, tüm cordial sinir birimleri veya açıkları egzersize dahil edilmelidir (85.87).

Maksimum kas gücünü artırmak için statik, izokinetik veya elektrik stimülasyonu ile geliştirilmiş olmasına rağmen, serbest ağırlık ve diğer yöntemleri kullanan çalışmalar en yaygın olanıdır. Maksimum izometrik (statik) yöntem, kas içi koordinasyonun gelişmesiyle maksimum gücü artırmak için tamamlayıcı ve kolay uygulanabilir bir başka eğitim yöntemi olabilir. Bu yöntemle 4-6 saniyelik bir daralma

yaşanacak ve bu da genel olarak iyi bir güçlenme döneminden geçen sporcular için doğru düzeyde uygulanabilirliği olan yüksek motivasyonlu atletlere ve üst düzey atletlere ulaşabilir (82).

2.5.1.1.4. Çabuk Kuvvet

En kısa sürede oluşturulabilen kas-sinir sisteminin yüksek hızlı kasılması ile kuvvetin çoğunu tüketen, en çok da bir süre içinde tüketilen dirençtir. Daha ekonomik ve etkili bir eksantrik evreyi yaratır. Büyük hızla fırlatma, atlama, vurma ve yön değiştirme gerektiren dallardaki kuvvetin hızlı performansının belirleyici faktörüdür (82,85,87).

Çabuk kuvvet antrenman programları, benzer yükleme ve tekrarlar sayıları ile yıl boyunca belirli bir seviye kullanır. Antrenmanda güçlü bir altyapıya sahip sporcular düşük irtifada balistik egzersizler yapabilirler (88).

2.5.2. Sürat

Sürat, insanın bir yerden diğerine en yüksek hızda hareket etme kabiliyetidir. Hareketleri olabildiğince çabuk uygulama yeteneği olarak tanımlanır. Hız kalıtsaldır ve yalnızca bilinçli bir eğitim ile iyileştirilebilir ve istenen seviyeye taşınabilir. Hız, birim zamandaki mesafe ve birim zamandaki hızdır (89).

Sürati etkileyen birçok faktör vardır. Genetik yapı hızı etkilese de hız potansiyelini tam olarak belirlemez. Hızlı seğirmeli kas fibrin seviyeleri yavaş aralıklı kas fibrinlerinden daha hızlı olsa da, uygun eğitim ile sürat artırılabilir. Sürat aynı zamanda kasların kasılma kabiliyetlerinden büyük ölçüde etkilendiğinden, sürat çalışması için kuvvet antrenmanının gerekli olduğunu gösterir (90).

Belirtilen fiziksel ve teknik beceriler içerisinde sürat ve ilişkili olduğu yeterlilikler futbolcunun performansında önde gelen özellikleridir. Sürat bir futbol oyuncusu için çok önemli bir fitness bileşeni olarak sunulmasıyla birlikte süratin hangi bileşenin etkili olduğu dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda hızlanma (çıkış sürati) muhtemelen daha önemlidir. Çünkü, futbol da sprintler maksimal şiddet altında temel olarak kısa mesafede uygulanır. Bununla birlikte yaklaşık 40 m gibi daha uzun mesafelerde genel olarak birkaç yön değiştirmeyi içerir (91).

Reaksiyon sürati bir uyarının verilmesi ve harektlenmenin ilk belirtisi ile kas kasılması gerçekleşene kadarki süreyi içermektedir (92). Çoğunlukla sprintlerde ilk 5

metreyi kapsar 10 metreye kadar olan bölüm ise çıkış sürati olarak adlandırılır. Futbol ani kararlar vermeyi gerektiren bir spor dalı olduğu için reaksiyon ve çıkış sürati önemlidir (93).

2.5.3. Çeviklik

Çeviklik; yönü hızlı ve doğru bir şekilde değiştirme yeteneği olarak ifade edilir. Çeviklik ve çabukluk birbirine karıştıran iki kavramdır. Çabukluk, kasların ve uzuvların, vücudun direncine veya vücudun bir kısmına dış dirençlere rağmen eklemleri mümkün olan en kısa sürede harekete geçirme yeteneğidir. Başka bir deyişle, motor davranışların koşullu ve koordine niteliği hızlı veya çevik bir şekilde açıklanmaktadır (94).

Çeviklik, tüm bedenin bedeni veya ideal açışal değerlerin belirli bir bölümünü ana hedefe taşınması gereken hareketlerdir. Daha önce öğrenilmemiş veya öğrenilmemiş olan hareketleri koordine ederek ani öğrenme yapabilme olarak da tanımlanabilir. Çeviklik düzenli ve geliştirici egzersizle geliştirilebilir, motor bir eğitim kapasitesidir (95).

Çeviklik, bir dizi hareket sırasında vücudun ve eklemlerin uzayda doğru pozisyonda olmalarını sağlayan kontrol ve koordinasyon yeteneği olarak tanımlanır (96).

Çeviklik, birçok spor dalında ve futbolda başarılı performans için gerekli olan önemli bir fiziksel bileşendir. Çeviklik aynı zamanda yüksek hızda değişen koşulların kalitesini, ani hızlanma ve durma hareketlerinin kalitesini belirleyen ve elit futbolcunun ayırt edici bir özelliği olan bir futbolcunun en temel performans bileşenidir. Genel popülasyona kıyasla güç, güç ve esneklik gibi diğer saha testlerinden daha iyidir (97).

2.5.4. Denge

Kelime anlamı olarak ele alındığında bir nesnenin yahut bir canlının düşmeden durabilme haline denge denir (98). Denge, vücudun yere devrilmesine engel olan dinamiği anlatan bir terimdir (99).

Kaliteli bir atletik performans için temel oluşturan denge, nöromüsküler sistem için de iletici olarak tanımlanabilmektedir. İnsanın dengede durabilme yetisi, farklı motor sistemlerin gelişiminde belirleyen etken olarak tanımlanabilir (100).

Denge, dış dirençlere karşı az bir dayanma alanı içinde hızlı ve amaçlı hareket ortaya koyabilme yetisidir. Hareketlerin tamamının temelinde denge faktörü bulunmaktadır (101).

Denge, organizmadaki sensoriyel organlardan bir tanesidir. Tat duyusu, koku duyusu, dokunmak, görmek ve işitmek gibi duyuların arasında doğal sınıflandırma açısından en eski ancak en az bilinenidir (102).

İnsan normal duruş sergilediği sırada, merkezi sinir sisteminin etkisiyle posturu sağlayan kaslarda çok düşük aktivite sağlanır. Ancak, herhangi bir hareket gerçekleştiğinde vücut salınımında artış olmaktadır. Vücut salınımındaki artış, dengeyi koruyabilmek için kas aktivitesinde de artışları meydana getirmektedir (103).

Elit sporcular düzenli çalışmalarla denge seviyelerini maksimum seviyede tutmaya çalışmaktadırlar. Bu sporcularda antrenman verimliliği, yapılan branşta başarı ve sağlıklı bir postür sağlamaktadır (104).

Denge egzersizleri programlanırken farklı yönlerde dönüşler, kuvvetsiz ekstremitelerle hareketleri gerçekleştirilmeler, bacak ve kollar üstünde zorlu koşullarda durmalar, çizgi veya denge tahtasında yürümler gibi farklı koşullarda dengeyi geliştirecek ve koruyacak egzersizlerin tercih edilmesi gerekmektedir (87).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi ve Amacı

Bu çalışmanın amacı adölesan erkek futbolculara uygulanan dinamik ve statik germe egzersizlerinin denge, alt ekstremite patlayıcı güç, çeviklik ve sürat performansı üzerine anlık etkilerinin incelenmesidir.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu çalışma İstanbul ili Feriköy Futbol Kulübü'nde 15.02.2019-15.03.2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini Feriköy Futbol Kulübü'nde futbol oynayan adölesan futbolcular oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Feriköy Futbol Kulübü'nde oynayan 15-17 yaş aralığındaki 40 adölesan futbolcu oluşturmaktadır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan sporcular haftada 4 gün 1 birimde 1,5 saat antrenman yapmaktadır. Bu antrenmanların içeriğinde çalışma süresi boyunca dinamik ve statik germe egzersizleri uygulanmamıştır. Veri toplamada kullanılan bazı aletler spor kulübünden bazı aletler ise araştırmacı tarafından temin edilmiştir. Kulüpten alınan aletler huni, hassas kantar ve mezüredir. Araştırmacı tarafından temin edilen aletler ise y balance test kiti, fotosel ve sit and reach sehпасıdır.

3.4.1. Uygulanan Testler

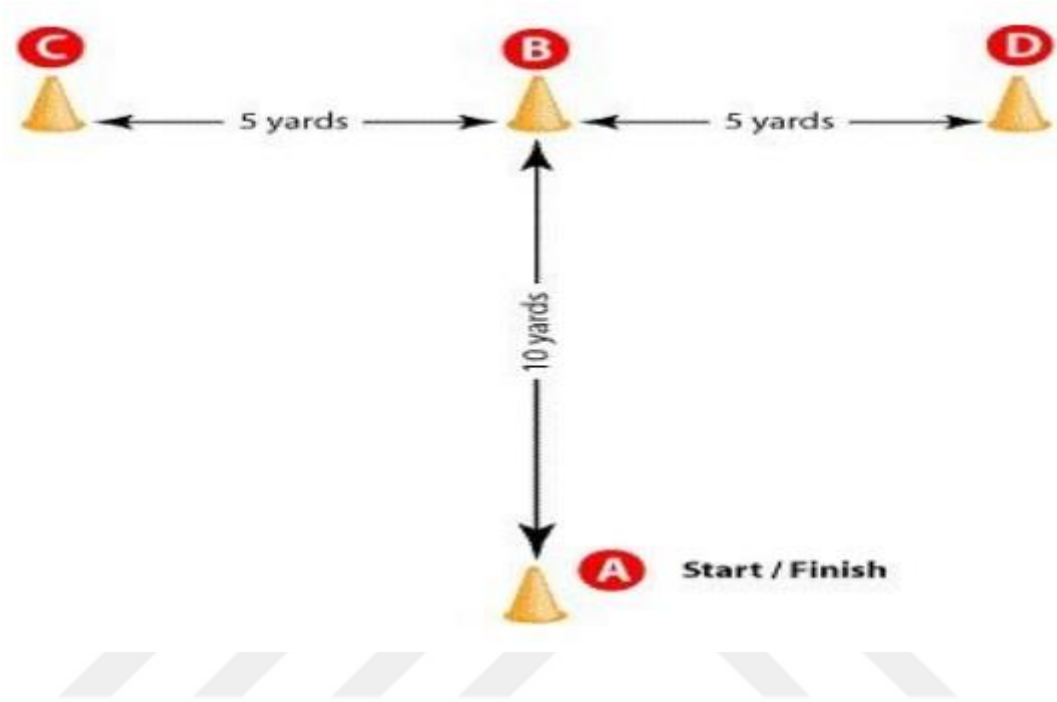
Çalışmaya katılan sporculara 30 m sürat testi, t – çeviklik testi, otur uzan testi, durarak uzun atlama testi ve y denge testi uygulanmıştır.

3.4.1.1. T – Çeviklik Testi

T-çeviklik testini yapmak için 4 koni aşağıdaki gibi sıralanarak parkur oluşturulmuştur. Katılımcı komutla birlikte “A” noktasından “B” noktaya düz bir doğrultuda koşmuş ve huniye dokunmuştur ve sola “C” noktasına yan koşu yapmıştır. Bu noktaya da sol eli ile dokunmuş ve sağa “D” noktasına koşmuş ve ardından sağ eli

ile dokunmuştur ve sonrasında “B” noktasına yan koşu yapmıştır. Bu noktaya da da sol eli ile dokunup “A” noktasına geri dönmüştür. Katılımcı parkuru 2 kez yapmış ve en iyi süresi not edilmiştir. (Şekil 3)

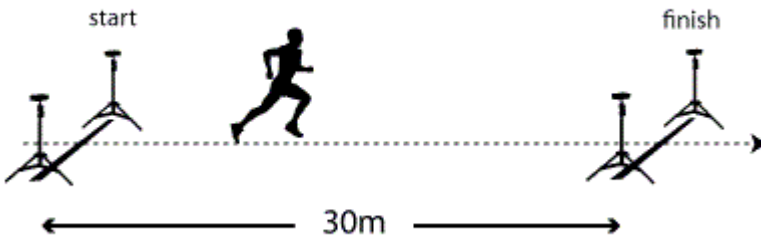
Şekil 3. T – Çeviklik Test



3.4.1.2. 30m Sürat Test

Sporcuların sürat performansı mikrodalga iletişimli, mikroprosesör kontrollü, fotosel kronometre (Newtest, Finland) kullanarak belirlenmiştir. Sporcu 30m’lik mesafeyi tam dinlenmeli 2 kez maksimum hızda koşmuş ve en iyi değer kaydedilmiştir. (Şekil 4)

Şekil 4. 30m Sürat Test



3.4.1.3. Durarak Uzun Atlama Testi

Test bacak kaslarının mevcut patlayıcı kuvvetini ölçmektedir. Katılımcılardan aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi eller yanda olacak şekilde ayaklar omuz genişliğinde ileriye doğru hamle yaparak atlayabileceği en uzun mesafeyi atlaması istenmiştir.

Katılımcılar iki tekrar yapmış ve en iyi derece dikkate alınmıştır. (Şekil 5)

Şekil 5. Durarak Uzun Atlama Testi



3.4.1.4. Y Denge Testi

Çalışma kapsamında y denge test için y balance test kit (Functional Movement Systems, Amerika Birleşik Devletleri) kullanılmıştır. Ölçüm sonuçlarının yorumlanması y denge test Protokolü'nde belirtilen norm değerlerine göre yapılmıştır.

Y denge test alt ekstremitte ölçümlerinde amaç kit üzerindeki sabit bacağın duruşunu korumasıyla birlikte diğer bacağın anterior, posteromedial ve posterolateral olarak belirlenen hedefe doğru ulaşabilme kabiliyetini ölçmektir. Testin uygulaması öncesinde katılımcıya 6 deneme tekrarı yaptırılır. Katılımcı denemeleri gerçekleştirdikten sonra her bacak ve her yön için 3 tekrar yaptırılır ve katılımcının erişebildiği en yüksek derece kabul edilir. (Şekil 7)

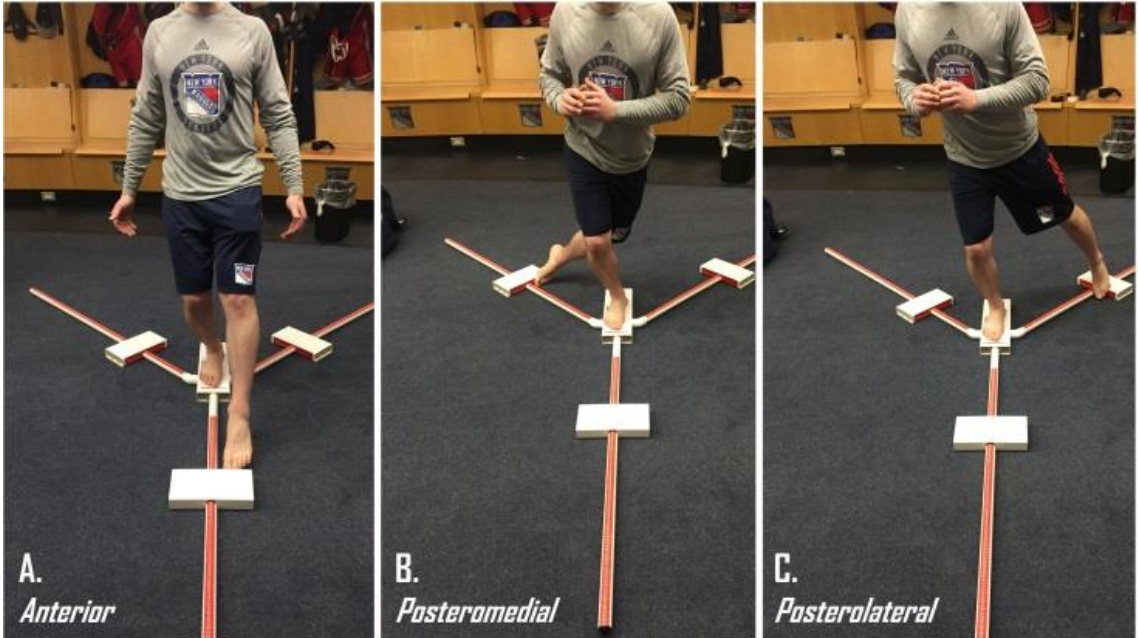
Y denge test üst ekstremitte ölçümlerinde ise amaç yine kit üzerindeki sabit kolun duruşunu korumasıyla birlikte diğer kolun medial, inferolateral ve superolateral olarak belirlenen hedefe doğru ulaşabilme kabiliyetini ölçmektir. Testin uygulaması

öncesinde katılımcıdan 3 deneme tekrarı yapılması istenir. Katılımcı denemeleri gerçekleştirdikten sonra her kol için duraksamadan her yöne 3 tekrar yapılması istenir. Katılımcının erişebildiği en yüksek derece kabul edilir. (Şekil 6)

Şekil 6. Y Denge Test Üst Ekstremité Uygulaması



Şekil 7. Y Denge Test Alt Ekstremité Uygulaması

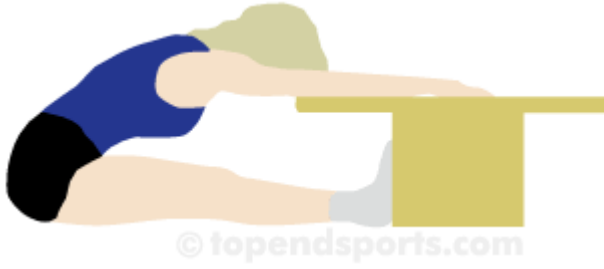


3.4.1.5. Otur Uzan Test

Denekler yere oturmuş ve çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehпасına dayamıştır. Gövdeden (bel ve kalça) ileri doğru eğilmiş ve dizlerini bükmeden ellerini vücudunun önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar öne uzatmıştır. Testin yapılışı sırasında katılımcının dizlerinin bükmesine engel olunmuştur.

Katılımcı testi iki kez tekrar etmiş ve en iyi değer dikkate alınmıştır. (Şekil 8)

Şekil 8. Otur Uzan Test



3.5. İstatiksel Yöntem

Yapılan ölçümler SPSS 23.00 programında analize tabi tutulmuştur. Yaş, boy, kg gibi tanımlayıcı özelliklerin ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Çalışmada veriler normal dağılım gösterdiğinden dolayı Paired T-Test uygulanmıştır. Çalışmada anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

3.6. Uygulanan Germe Egzersizleri

Çalışmada uygulanan germe egzersizleri her bölgeye 15 sn süreyle germe, 20 sn süreyle dinlenme ve sırası ile bir sağ bir sol bacağı/kola olacak şekilde uygulanmıştır (Wiemann ve Hahn,1997).

Sporculara germe egzersizleri uygulanmadan yapılan ön testler öncesinde sporculara 5 dk'lık jog koşu yaptırılmıştır.

3.6.1. Statik Germe Protokolü

Şekil 9. Güvercin Statik Germe



Şekil 10. Addüktör Statik Germe



Şekil 11. Statik Calf Germe



Şekil 12. Statik Quadriceps Germe



Şekil 13. Statik Hamstring Germe



Şekil 14. Statik Göğüs Germe



Şekil 15. Statik Latissimus Dorsi Germe



Şekil 16. Statik Trapezius Germe



Şekil 17. Statik Omuz Rotator Cuff Germe



3.6.2. Dinamik Germe Protokolü

Şekil 18. Bacak Savurma



Şekil 19. Güvercin Dinamik Germe



Şekil 20. Dinamik Adımlama



Şekil 21. Çömelme



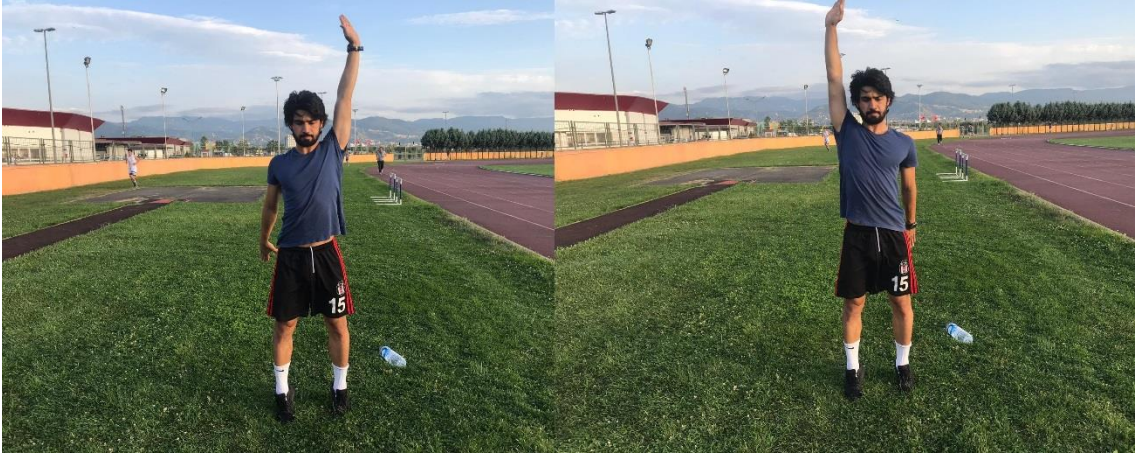
Şekil 22. Rotator Cuff Dinamik Germe



Şekil 23. Dinamik Trapezius Germe



Şekil 24. Dinamik Kol Savurma



Şekil 25. Dinamik Gövde Rotasyon



Şekil 26. Latissimus Dorsi Dinamik Germe



4. BULGULAR

4.1. Grupların Tanımlayıcı Özelliklerinin İncelenmesi

Araştırmaya 40 sporcu katılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 16,55, boy ortalaması, 168,1 cm, ağırlık ortalaması ise 61,05'tir. (Tablo 1)

Tablo 1. Sporcuların Fiziksel Özelliklerinin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	N
Yaş	15	17	16,55	0,503	40
Boy	162	174	168,1	2,727	40
Ağırlık	53	80	61,05	6,367	40

Tablo 2’de sporcuların test ölçümlerinin ortalama ve standart sapma sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 2. Test Ölçümlerinin Ortalama ve Standart Sapma Sonuçları

	Ortalama	S Standart Sapma	N
30m Sürat Test	4,5315	0.053	40
T Çeviklik Test	9,8770	0.048	40
Otur Uzan Test	8,10	1.710	40
Durarak Uzun Atlama Test	213.93	3.242	40
YDT AE Anterior	2,63	1.198	40
YDT AE Posteromedial	2,60	1.030	40
YDT AE Posterolateral	2,78	0.810	40
YDT ÜE Medial	3,05	0.740	40
YDT ÜE Inferolateral	2,53	0.770	40
YDT ÜE Superolateral	2,80	0.751	40

4.2. Araştırma Değişkenlerinin Birbirileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Sporcuların ön test sonuçlarıyla dinamik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30m sürat testi, t – çeviklik test ve durarak uzun atlama testi sonuçlarında anlamlı farklılık vardır. (Tablo 3)

Tablo 3. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Dinamik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Biyomotorik Testler Açısından Karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	p
30m Sürat Test	0.056	0.053	0.001**
T Çeviklik Test	0.052	0.048	0.002*
Otur Uzan Test	-0.500	1.710	0.072
Durarak Uzun Atlama Test	-5.500	3.242	0.003*

(p*= p<0.05)

(p**= p<0.001)

Sporcuların ön test sonuçlarıyla dinamik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anterior, posteromedial, posterolateral, medial ve superolateral sonuçlarında anlamlı farklılık vardır. (Tablo 4)

Tablo 4. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Dinamik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Y Denge Test Açısından Karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	p
YDT AE Anterior	0.525	1.198	0.009*
YDT AE Posteromedial	0.625	1.030	0.004*
YDT AE Posterolateral	0.400	0.810	0.003*
YDT ÜE Medial	0.375	0.740	0.003*
YDT ÜE Inferolateral	0.150	0.770	0.225
YDT ÜE Superolateral	0.275	0.751	0.026*

(p*= p<0.05)

(p**= p<0.001)

Sporcuların ön test sonuçlarıyla statik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30m sürat testi, t – çeviklik test, otur uzan test ve durarak uzun atlama testi sonuçlarında anlamlı farklılık vardır. (Tablo 5)

Tablo 5. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Biyomotorik Testler Açısından Karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	P
30m Sürat Test	-0.043	0.030	0.002*
T Çeviklik Test	-0.066	0.127	0.002*
Otur Uzan Test	-3.375	2.835	0.003*
Durarak Uzun Atlama Test	-1.725	4.883	0.031*

(p*= p<0.05)

(p**= p<0.001)

Sporcuların ön test sonuçlarıyla statik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anterior, posteromedial, posterolateral, medial, inferolateral ve superolateral sonuçlarında anlamlı farklılık vardır. (Tablo 6)

Tablo 6. Sporcuların Ön Test Sonuçlarının Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarıyla Y Denge Test Açısından Karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	P
YDT AE Anterior	0.650	1.167	0.001**
YDT AE Posteromedial	0.675	0.971	0.001**
YDT AE Posterolateral	0.625	1.102	0.001**
YDT ÜE Medial	0.725	1.198	0.002*
YDT ÜE Inferolateral	0.375	0.838	0.007*
YDT ÜE Superolateral	0.700	1.018	0.004*

(p*= p<0.05)

(p**= p<0.001)

Sporcuların dinamik germe ve statik germe test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30m sürat test, t - çeviklik test, otur uzan test ve durarak uzun atlama Testi sonuçlarında dinamik germe lehine anlamlı farklılık vardır. (Tablo 7)

Tablo 7. Sporcuların Dinamik Germe ve Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarının Biyomotorik Testler Açısından Karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	P
30m Sürat Test	-0.099	0.056	0.004*
T Çeviklik Test	-0.118	0.125	0.003*
Otur Uzan Test	-2.875	3.252	0.002*
Durarak Uzun Atlama Test	3.775	5.294	0.002*

(p*= p<0.05)

(p**= p<0.001)

Sporcuların dinamik germe ve statik germe test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında Medial ve Superolateral sonuçlarında dinamik germe lehine anlamlı farklılık vardır. (Tablo 8)

Tablo 8. Sporcuların Dinamik Germe ve Statik Germe Sonrasında Son Test Sonuçlarının Y Denge Test Açısından Karşılaştırılması

	Ortalama	Standart Sapma	P
YDT AE Anterior	0.125	1.305	0.548
YDT AE Posteromedial	0.050	0.932	0.736
YDT AE Posterolateral	0.225	0.800	0.083
YDT ÜE Medial	0.350	0.949	0.025*
YDT ÜE Inferolateral	0.225	0.733	0.060
YDT ÜE Superolateral	0.425	1.059	0.015*

(p*= p<0.05)

(p**= p<0.001)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı adölesan dönemindeki futbolcularda dinamik ve statik germe egzersizlerinin biyomotorik özelliklere ve dinamik denge performansına etkisini incelemektir. Elde edilen veriler istatikselsel olarak karşılaştırıldığında dinamik germe egzersizlerinin biyomotorik özelliklerin performansında ve üst ekstremitte dinamik denge performansında statik germe egzersizlerine göre daha fazla fayda sağladığı anlaşılmıştır.

Chaouachi ve ark. (2010), statik germe egzersizlerini uygulayan sporcuların, spor faaliyetlerinden önce en az 5 dakika yapılacak spora özgü dinamik egzersizler uygulamaları gerektiğini önermektedirler. Statik germe egzersizlerinin neden olduğu kaybın mekanizması açıklanamamakla birlikte, tendonların visko-elastik değişimi, nöromusküler faktörler, motor ünitesinin aktivasyonundaki azalma ve refleks duyarlılığı olarak düşünülmektedir (109). Bu çalışmada elde edilen veriler statik germe egzersizlerinin dinamik germe egzersizlerine göre performansa daha az etkisi olduğu yönündedir.

Bir araştırmada EHA için statik gerilmenin üstünlüğünün altında yatan kesin mekanizmalar doğrulanamamasına rağmen, otur-uzan test prosedürünün statik germe egzersizlerine olan benzerliği, bu durumun açıklanmasında önemli bir rol oynayabilir. Statik germe egzersizlerinin sonuçlarının değerlendirilmesinde otur-uzan test prosedürünün dinamik germeye göre daha verimli olacağı düşünülmektedir (115). Literatürde statik germe egzersizlerinin eklem hareket açıklığını arttırmasının üstünlüğüyle ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır (116). Bu çalışmada yapılan testler sonrasında statik germe egzersizleri yapan sporcuların otur uzan testi sonuçlarında anlamlı bir gelişim görülmüştür.

Başka bir araştırmada statik germe egzersizlerini içeren grupların test sonuçlarında belirgin bir etki bulunmuştur ($p = 0,0083$; $f = 24.81$, $ES = 0.33$). Bununla birlikte dinamik germe egzersizlerini içeren gruba göre otur uzan testlerinde statik germe içeren gruplarda %2,8 lik bir artış olduğu bulunmuştur (117). Bu verilere benzer olarak bu çalışmaya katılan sporculara uygulanan statik germe egzersizlerinin otur uzan testine anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. (Tablo 3)

Yapılan bir araştırmada 30 sn. süre ile yapılan statik germe egzersizlerinin sporcuların rahatsızlık hissetmeden, kas gerilimini artırmadan ve daha kısa sürede hareketi yapacakları için germe egzersizlerinde bu sürenin tercih edilebileceği ve esneklik antrenmanlarında bu süredeki statik uygulamalar önerilmesi gerektiğini vurgulanmaktadır (118). Bu çalışmanın aksine yapılan statik ve PNF germe egzersizlerinin 15 sn. ve üzeri sürelerde yapıldığında myotatik refleksin (119) hassasiyetini azalttığı ve bunun da kuvveti olumsuz yönde etkilediği belirtilmektedir. Bu verilere paralel olarak bu çalışmada da statik germe egzersizlerinin esneklik performansına etkisi olduğu görölmektedir.

Atletlerde pasif olarak uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkilerini inceledikleri bir çalışmada 20 m. koşusunda statik germenin performansı olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir (122). Nelson ve ark (2005), atletlere uygulanan statik gerilmenin statik gerilme hızının performansı üzerindeki akut etkileri konusundaki çalışmalarında, statik gerginliğin performansı 20 m düşürdüğünü bildirmiştir (122). Rugby oyuncularının eğitiminde, 20 m sürat performansına etkilerine bakılmıştır. Sürat performansının etkileri konusundaki çalışmalarında, hız performansından önce yapılan statik germe egzersizleri performansın azaldığını görölmüştür (123). Bu çalışmada uygulanan statik germe egzersizlerinin 30m sürat testi sonuçlarına olumsuz etki ettiği görölmüştür.

Kubo ve ark. (2001) statik germenin, kas tendonunun biyomekaniksel yapısını değiştirerek daha uyumlu hale getirdiği ve dolaylı olarak güç üretim hızını azaltıp kas aktivasyonunda gecikmelere neden olduğunu öne sürmüşler (127). Bu çalışmada bu verilerin tam tersi yönde statik germe egzersizlerinin alt ekstremite patlayıcı güç performansına etkisi olduğu görölmüş, ancak dinamik germe egzersizlerinin patlayıcı güç performansına daha fazla etkisi olduğu görölmüştür.

Kokkonen ve ark. (1998) katı bir kas tendon ünitesinin, kas kasılması sırasında üretilen gücün uyumlu bir kas tendon ünitesine nazaran daha iyi bir şekilde iletilmesine neden olabileceğini bildirmişlerdir (128). Wallmann ve ark. (2005) ve Avela ve ark. (1999) statik germe uygulamaları sonrası, kas kasılma sırasındaki elektromiyografik uyarılabilirliğinde azalmaları belgeleyerek bu noktaya destek olmuşlardır (129,130). Sürat, çeviklik ve patlayıcı güç performansının kas uyarımlarının hızlı olmasına bağlı olarak performansının arttığını göz önünde bulundurursak bu çalışmada statik germe

egzersizlerinin de dinamik germe egzersizlerinin de sürat, güç ve çeviklik performansına etkisi olduğu görülmektedir. Ancak statik ve dinamik germe egzersizleri karşılaştırıldığında dinamik germe egzersizleri lehine anlamlı farklılık gözlemlenmiştir.

Rosenbaum ve Hennig (1995)' in çalışmasında, statik germe egzersizlerinin etkileri gözlemlendiğinde maksimum güç üretimindeki düşüşü, nöromusküler değerler ile ilgili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sonuçların, performans düşüklüğünün germenin sebep olmasının nörolojik olarak açıklaması olduğunu ortaya koymuşlardır (132). Germe egzersizleri ile alakalı oluşan kuvvet kaybının kısmen de olsa sinir sistemi ile alakalı olabileceği için dinamik germe egzersizleri kasın diğer sinirsel girdilerini temsil edebilir ve bu sayede statik germe egzersizlerinin neden olduğu negatif etkiyi minimize etmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bütün bu süreci pozitif yönlü ya da en azından kuvvet kaybına yol açmaması için germe egzersizlerini kombine ederek uygulamak oluşacak zararı en aza indirmiş olacaktır (133,134).

Bu çalışmanın sonuçları bu verileri destekleyecek niteliktedir. Bu çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin patlayıcı güç performansına statik germe egzersizlerine göre daha fazla etkisi olduğu görülmüştür.

Dinamik germe egzersizleri son yapılan çalışmaların ışığında özellikle yarışmacı sporcularda popüler bir germe egzersizi olarak uygulanmaktadır (110). Bu bulgulara ve mevcut sonuçlara dayanarak, dinamik germe egzersizleri, kas performansını artırmak için antrenman ve maçlardan önce kullanılmasının etkili olduğu görülmektedir. Dinamik germe egzersizlerinin kas gücünü artıran spesifik mekanizmalarının belirsiz olmasına rağmen, iki olasılık önerilmiştir (111,112). Birincisi, sıcaklıkla ilgili değişikliklerin performansı olumlu etkilemesidir (111). Kaslardaki sıcaklık artışlarının dinamik kısa süreli performansı arttırdığı gösterilmiştir. Yükselen sıcaklıklar öncelikle egzersiz sırasında artan intramuskular sürtünmeden kaynaklanmaktadır. Daha yüksek kas sıcaklıkları iletim hızını artırır. Bunun sonucunda kuvvet-hız ilişkisini olumlu etkiler ve glikojenoliz, glikoliz ve yüksek fosfat yıkımını artırır (111). İkinci ihtimal, dinamik bir gerilmeden kaynaklanan nöromusküler olayların kas gücünün artmasına neden olan faktörlere katkıda bulunmasıdır. Bu mekanizmaların ikisi de postaktivasyon kuvvetlendirme 60 tesirinin ve kaslarda kasılma sonrası meydana gelen duyuşal boşalmaları (PSD) içermektedir. Postaktivasyon kuvvetlendirme tesiri kum torbasına tekme atma esnasında meydana gelen kasılma gibi

kas gücünde artışa neden olmaktadır. Bunun sonucunda da kas kuvvetinde bir gelişme meydana gelir (112). Bununla birlikte, bu spesifik olguların açıklanması için henüz yeterli sayıda çalışma yapılmadığı için kesin bir kanıya varmamak gerekmektedir (113). Bu çalışmanın sonuçları bu verileri destekler niteliktedir. Çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre patlayıcı güç, sürat ve çeviklik performansına daha fazla etkili olduğu görülmüştür.

Olaya farklı bir açıdan bakan bir çalışmada ise daha güncel bulgular ışığında dinamik diz ekstansör egzersizinden önce quadriseps kasını pasif ısıtmanın, egzersiz sırasında aerobik veya anaerobik yollardan gelen kas enerjisi oluşumunu etkilemediğini göstermiştir. Kas enerjisi üretimindeki sıcaklığa bağlı farklılıklarla ilgili çelişkili bulguların farklı egzersiz formlarında ortaya çıkan kas perfüzyon oranlarındaki değişimle ilişkili olabileceğini ileri sürdü. Araştırmalara göre dinamik germe egzersizi sonrası kas ısısındaki yükselmeden dolayı ortaya çıkan kas perfüzyon hızındaki artış aynı şekilde pasif ısınma ile de meydana gelmektedir. Bu nedenle, dinamik bir ısınmadan sonra kaslardaki sıcaklık artışlarının ortaya çıkardığı performans gelişimi perfüzyon artışlarından kaynaklanabilir. (114)

Alternatif olarak diğer çalışmalar, (120, 121) dinamik germe egzersizlerinin dinamik ve statik ROM testlerinde eşit veya daha fazla sonuç üretebileceğini göstermektedir. Yapılan çalışmada ısınma protokolleri arasındaki farkların belirlenmesinde otur-uzan testinin belirleyici bir etkisi saptanamamıştır (120). Bu çalışmada bu verilerden farklı olarak statik germe egzersizlerinin otur uzan testi performansına etkisi olduğu görülmüştür.

Yapılan başka bir çalışmada Turki ve ark. (2011), ısınma esnasında yapılan 1-2 set dinamik germe egzersizlerinin 20 m. sürat performansını arttırdığını bildirmiştir (126). Bu çalışmada da dinamik germe egzersizlerinin 30m sürat performansına etkisi olduğu görülmüştür.

Perrier ve ark. (2011) statik ve dinamik germe egzersizlerinin otur-uzan test verilerinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır(120). Statik germe egzersizlerinin kas uyumluluğunu arttırdığı gibi kas gerginliğini ve viskozitesini düşürdüğü bilinmektedir (109,115). Bu çalışma sonucunda statik germe egzersizlerinin otur uzan testi sonuçlarına olumlu yönde etkisi olduğu görülmüştür.

Jimnastikçilerde yapılan statik ve dinamik germe egzersizlerinin atlama öncesi 15 m. koşu hızına akut etkileri araştırılan bir çalışmada statik germenin özellikle 5-10 m., 10-15 m. deki koşu hızını negatif etkilediği bildirilmiştir (124). Bu çalışmada da buna benzer olarak dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre sürat performansına daha fazla etkili olduğu görülmektedir.

Needham ve ark. (2009), dinamik germe egzersizlerinden sonra yapılan sürat ve sıçrama performans testlerinde artış ortaya çıkarken statik germe egzersizlerinden sonra bir azalmanın meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada dinamik germe egzersizlerinin sürat ve sıçrama performansına etkisi olduğu gibi statik germe egzersizlerinin de etkili olduğu görülmüştür ancak dinamik ve statik germe egzersizleri karşılaştırıldığında dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre daha fazla etkili olduğu saptanmıştır.

Naryana ve ark. (2014) yapmış oldukları bir çalışmada statik germe egzersizlerinin kuvvet üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmanın sporcular açısından faydalı olacağını bildirmişlerdir. Bu çalışma neticesinde koruyucu bir özelliği olan dinamik germe egzersizlerinin kaslardaki kuvvet kaybını önlediği ortaya çıkarılmıştır (134). Bu çalışmada da buna benzer olarak dinamik germe egzersizlerinin patlayıcı güç performansına etkisi olduğu görülmüştür.

Yapılan tüm bu çalışmalar statik germe egzersizlerinin de dinamik germe egzersizlerinin de sportif performansın farklı kollarına etkileri olduğunu göstermektedir. Bu çalışma sonucunda dinamik germe egzersizleri statik germe egzersizlerine göre biyomotorik özelliklerin performansına doğrudan etki ettiği görülmüştür. Statik germe egzersizlerinin alt ekstremitte dinamik denge performansına etki ettiği görülmüştür. Dinamik germe egzersizlerinin ise üst ekstremitte dinamik denge performansına etki ettiği görülmüştür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı dinamik germe egzersizleri ile statik germe egzersizlerinin adölesan futbolcularda biyomotorik özelliklerin ve dinamik dengenin performanslarına etkisini ortaya koymaktır.

Araştırmaya 40 sporcu katılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 16,55, boy ortalaması, 168,1 cm, ağırlık ortalaması ise 61,05'tir.

Çalışma hipotezlerinin analiz sonuçları şu şekildedir:

Sporcuların ön test sonuçlarıyla dinamik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30m sürat testi, t – çeviklik test ve durarak uzun atlama testi sonuçlarında anlamlı farklılık vardır.

Sporcuların ön test sonuçlarıyla dinamik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anterior, posteromedial, posterolateral, medial ve superolateral sonuçlarında anlamlı farklılık vardır.

Sporcuların ön test sonuçlarıyla statik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30m sürat testi, t – çeviklik test ve durarak uzun atlama testi sonuçlarında anlamlı farklılık vardır.

Sporcuların ön test sonuçlarıyla statik germe sonrası son test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anterior, posteromedial, posterolateral, medial, inferolateral ve superolateral sonuçlarında anlamlı farklılık vardır.

Sporcuların dinamik germe ve statik germe test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında 30m sürat test, t- çeviklik test, otur uzan test ve durarak uzun atlama testi sonuçlarında anlamlı farklılık vardır.

Sporcuların dinamik germe ve statik germe test sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında medial ve superolateral sonuçlarında anlamlı farklılık vardır.

Bu çalışma ile ilgili öneriler şu şekilde ifade edilebilmektedir:

- a. Çalışma farklı yaş gruplarıyla yapılabilir.
- b. Çalışma profesyonel sporcular üzerinde yapılabilir.
- c. Katılımcılara farklı germe egzersizleri uygulanabilir.

- d. Katılımcılara farklı performans testleri uygulanabilir.
- e. Aynı çalışma daha fazla katılımcı ile yapılabilir.
- f. Çalışma sedanter bireyler üzerinde hiçbir branş antrenmanı uygulanmadan gerçekleştirilebilir.

6.1. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılıkları şu şekilde ifade edilebilmektedir;

Çalışmaya katılan sporcular haftada 4 gün 1 birimde 1,5 saat antrenman yapmaktaydı. Çalışma süresince bu antrenmanların içinde dinamik veya statik germe egzersizleri uygulanmamıştır. Ancak sportif performans içindeki kas kasılmaları, sporcuların kaslarında dinamik veya statik olarak germe meydana gelmesini sağlayabilmektedir. Dolayısıyla bu etken bu çalışmanın sınırlılığı olarak ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

1. Shellock FG, Prentice WE. Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Med* 1985;2:267-78.
2. Smith CA. The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;19:12-7.
3. Alter MJ. *Sports stretch*. Champaign, IL:Human Kinetics, 1997
4. Hedrick A. Dynamic flexibility training. *Strength Cond J* 2000;22:33-8.
5. Young W, Behm D. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? *Strength Cond J* 2002;24:33-7.
6. Bishop D. Warm up potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Med* 2003;33:439–54.
7. Norris CM. *The complete guide to stretching*, 1st edn. Human Kinetics Publishing, Windsor, 1999 pp 23–76.
8. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther* 1997;77:1090–6.
9. Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1389–96.
10. Safran M, Seaber A, Garrett W. Warm-up and muscular injury prevention: an update. *Sports Med* 1989;8:239–49.
11. Young WB. The use of static stretching in warm-up for training and competition. *Int J Sports Physiol Perform* 2007;2:212–6.
12. Hough PA, Ross EZ, Howatson G. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. *J Strength Cond Res* 2009;23:507-12.
13. Yamaguchi T, Ishii K, Yamanaka M, Yasuda K. Acute effect of static stretching on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *J Strength Cond Res* 2008;21:1238-44.
14. McMillian DJ, Moore JH, Hatler BS, Taylor DC. Dynamic vs. static stretching warm up: the effect on power and agility performance. *J Strength Cond Res* 2006;20:492-9
15. Hough PA, Ross EZ, Howatson G. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. *J Strength Cond Res* 2009;23:507-12.

16. Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1389-96.
17. Cramer J, Beck T, Housh T, Massey L, Marek S, Danglemeier S, Purkayastha S, Culbertson JY, Fitz KA, and Egan AD. Acute effects of static stretching on characteristics of the isokinetic angle-torque relationship, surface electromyography, and mechanomyography. *J Sports Sci* 2007;25:687-98.
18. Marek SM, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Dangelmaier SM, Purkayastha S, Fitz KA, and Culbertson JY. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *J Athletic Train* 2005;40:94-103.
19. Nelson AG, Guillory IK, Cornwell A, and Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isokinetic torque production following stretching is velocity-specific. *J Strength Cond Res* 2001;15:241-46.
20. Zakas A, Doganis G, Papakonstandinou V, Sentelidis T, and Vamvakoudis E. Acute effects of static stretching duration on isokinetic peak torque production of soccer players. *J Bodywork Mov Ther* 2006;10:89-95.
21. Robbins J, Wand Scheuermann BR. Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. *J Strength Cond Res* 2008;22:781-86.
22. Cornwell A, Nelson G, Sidaway B. Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *Eur J Appl Physiol* 2002;86:428-34.
23. Herda TJ, Cramer JT, Ryan ED, McHugh MP, Stout JR. Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *J Strength Cond Res* 2008;22:809–17.
24. Vujnovich AL, Dawson NJ. The effect of therapeutic muscle stretch on neural processing. *J Orthop Sports Phys Ther* 1994;20:145–53.
25. Baratta R, Solomonov M, Zhou BH, et al. Muscular coactivation: the role of the antagonist musculature in maintaining knee stability. *Am J Sports Med* 1988;16:113-22.
26. Dranganich LF, Jaeger RJ, Kralj AR. Coactivation of the hamstrings and quadriceps during extension of the knee. *J Bone Joint Surg* 1989;37:1075-81.
27. Carolan, B and Cafarelli, E. Adaptations in coactivation after isometric training. *J Appl Physiol* 1992;73:911-917.

28. Haˆkkinen K, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H, Malkia E, Alen M. Change in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle aged and older people. J Appl Physiol 1998;84:1341-1349.
29. Sandberg JB, Wagner DR, Willardson JM, Smith GA. Acute effects of antagonist stretching on jump height, torque, and electromyography of agonist musculature. J Strength Cond Res 2012;26:5:1249-56.
30. Mohammadtaghi Amiri-Khorasan, Eleftherios Kelli. Acute effects of different agonist and antagonist stretching arrangements on static and dynamic range of motion. Asian J Sports Med 2015;6:244-68.
31. Ercan, O., 2005. Adolesanın Psikososyal Gelişimi. Adölesan Sağlığı Sempozyum Dizisi, İstanbul. Sayı 43, s.187
32. Ersoy, R., Çakır, B.(2007) Obezite, Turkish Medical Journal, 1: 109-111.
33. Baltacı G., Yosmaoğlu B. (2006) Obez Adölesanlarda 12 Haftalık Aerobik Egzersiz Eğitiminin Etkileri. I. Ulusal Adölesan Sağlığı Kongresi. s:257.
34. Turan T., Ceylan S.S., Çetinkaya B., Altundağ S. (2009) Meslek lisesi öğrencilerinin obesite sıklığının ve beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. TAF Preventive Medicine Bulletin. 8(1).11
35. Özcebe H. “Birinci basamakta adolesan sorunlarına yaklaşım”, STED, 2002, 11(10): 374- 377
36. Kılıç EZ. “Ergenlik döneminde psikososyal gelişim”, Türkiye Klinikleri Journal Of Pediatrical Sciences, 2013, 9(2): 10-19.
37. Derman O. “Ergenlerde psikososyal gelişim”, Adolesan Sağlığı II Sempozyum Dizisi, 2008, 63:19-21.
38. Kaşıkçı Ş. *Ergenlik döneminde riskli sağlık davranışları* (Tez). Beykent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2014.
39. Karadamar M, Yiğit R, Sungur MA. “Ergenlerin kiloları ile ilgili algıları ve kilo kontrolüne yönelik davranışlarının incelenmesi”, Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 2015, 17(1): 51-61.
40. İNAL, N A., Futbol’da Eğitim Öğretim, Ankara, 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, 2004
41. REİLLY T, White C. Small-sided games as an alternative to interval training for soccer players. J. Sports Sci, 2004;22:559.

42. AÇIKADA, C., ERGEN, E., Ankara , Bilim Ve Spor. Büro-Tek Ofset Matbaacılık, s.: 116 – 120., 1990
43. ÖZKARA, A. *Futbolda Maç Analizi*, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1995
44. BANGSBO, J., Futbolda Fizik Kondisyon Antrenmanı Bilimsel Bir Yaklaşım, Gündüz, H.(Çev), Augst Krogh Enstitüsü Kopenhag üniversitesi Kopenhag, Danimarka, Arbaş Matbaası Ltd. TFF Eğitim Yayınları, s.:58, 71,107, 108, 130,188,189, 196, 1996
45. ARACI, H. Öğretmenler ve Öğrenciler İçin Okullarda Beden Eğitimi Ankara: Nobel yayın dağıtım 2004
46. GÜLER, Dursun, Yaz Futbol Kurslarına Katılan 6-9 Yaş Grubu Erkek Çocukların Bazı Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Değerlendirilmesi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, 2009; 11(2): 1-6.
47. TOPKAYA ve TEKİN, T.A., “Amatör Futbol Takımı Antrenmanlarının Antrenman ilkeleri Açısından Gözlenmesi (TFF Amatör Çalıştırıcı Kursları Üzerine Bir Ön Arastırma)”, Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3, 24-26, 1996
48. GÜLTEKİN, Timur, Elit Erkek Sporcuların Vücut Kompozisyonu Değerleri, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 44,1(2004)125-134
49. EROL, E., CİCİOĞLU İ, PULUR Atilla, 13-14 Yaş Grubu Erkek Basketbolculara Yönelik Dayanıklılık Antrenmanının Vücut Kompozisyonu İle Bazı Fiziksel ve Fizyolojik ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Dergisi 4, 12-20 . 1999
50. BAYLAN, V. Futbol, Bilim Teknoloji Dergisi, s:12, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Yıl:3, sayı:4, Ankara. 1996
51. TEMOÇİN, Sadun, EK, R. Onur, TEKİN, Tefik Ata, Futbolcularda Sürat Ve Dayanıklılığın Solunumsal Kapasite Üzerine Etkisi, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2004, II (1) 31-35
52. WALKER B (2011) *The Anatomy of Stretching*. 2. Ed. Lotus Publishing, Berkeley, California, s: 21-25.
53. ARMİGER P, MARTYN M (2010) *Stretching for Functional Flexibility*, 1 Har/Psc Edition. Philadelphia, LWW.
54. ÜSTDAL KM., KÖKER AH (1998) *Sporda Yüksek Performans*, 1.Baskı Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti., İstanbul, “Bölüm 4” s:85.
55. DEMİREL AH, KOŞAR ŞN (2002) *İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji*.1.Baskı Nobel Yayın Dağıtım Ankara, s: 116-130.

56. GÜNAY M, ŞIKTAR E, ŞIKTAR E (2017) Antrenman Bilimi, Gazi Kitapevi Tic. Ltd. Şti. Ankara, “Bölüm: 5-7-8-11”.
57. WIDMAIER EP, RAFF H, STRANG KT (2010) Vander İnsan Fizyolojisi, 10. Basım, Çeviren: DEMİRGÖREN S, İzmir Güven Kitapevi, Yayıncılık Sanayi Ticaret Limited Şirketi, İzmir, Bölüm: 9,10. s: 279-342.
58. BOZDOĞAN FS, *Statik Germe Egzersizlerinin 11-12 Yaş Grubu Yüzücülerinde Kısa Mesafe Ayak Vuruş Performansına Akut Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011.
59. BİLGE M (2013) Stretching İlkeleri Egzersiz Dağarcığı, 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, s:1-22.
60. KAYA Y. (2003) İnsan Anatomisi ve Kinesiyolojisi. İstanbul: Marmara İletişim Basım, 54, 92-94.
61. FOSS ML, KETELYAN ST (1998) Fox’s physiological basis for exercise and sport, 6th Edition, s:131- 150.
62. SÖNMEZ GT (2002) Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.
63. DOĞAN AA, ZORBA E (1991) Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Farklı Esnetme Tekniklerinin Etkinliği. Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Dergisi, 2(4), 41-48.
64. DENEREL HN, *Statik Ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dinamik Denge Üzerine Akut Etkisi*, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, İzmir, 2011.
65. GANONG WF (1999) Ganong Medical Physiology, 19.Edition, Tıbbi Fizyoloji, Çev.: Türk Fizyolojik Bilimler Derneği, 5. Baskı, Barış Kitabevi, Ankara, s: 72-133-142.
66. BUSHMAN B (2011). ACSM’s Complete Guide to Fitness & Health. ‘’ Chapter 8 : Flexibility and Balance ‘’ 1st ed.
67. CHURCH JB, WIGGINS MS, MOODE FM, CRIST R (2001). Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. J Strength Cond Res., 15: 332– 336.
68. CRAMER JT, HOUSH TJ, WEIR JP, JOHNSON GO, COBURN JW, BECK TW (2005). The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. European J Appl Physiol., 93: 530–539.

69. O'HORA J, CARTWRIGHT A, WADE CD, HOUGH AD, SHUM GL (2011). Efficacy of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretch on hamstrings length after a single session. *J Strength Cond Res.*, 25(6): 1586-91.
70. HEYWARD VH, GGBSON AL (2014). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 7th ed. Human Kinetics.
71. RILEY DA, VAN DYKE JM (2012). The effects of active and passive stretching on muscle length. *Phys Med Rehabil Clin N Am.*, 23(1): 51-7
72. CRAMER JT, HOUSH TJ, WEIR JP, JOHNSON GO, COBURN JW, BECK TW (2005). The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European J Appl Physiol.*, 93: 530–539
73. HERDA TJ, CRAMER JT, RYAN ED, MCHUGH MP, STOUT JR (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *J Strength Cond Res.*, 22(3): 809– 817.
74. ERSÖZ G, GÜRSEL Y, GÜNDÜZ N, SUNAY H, MÜNGROĞLU S, DUYGULU A, BALCI V, EROĞLU S (1994). İki farklı germe egzersiz tekniğinin esnekliğe etkilerinin karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4) : 38- 47.
75. MC ATEE R, CHARLAND J (1999). *Facilitated Stretching*. “Chapter 1” 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. p:4
76. YUKTASGR B, KAYA F (2009). Investigation into the long-term effects of static and PNF stretching exercises on range of motion and jump performance. *J Bodyw Mov Ther.*, 13(1): 11-21.
77. WALLMANN HW, MERCER JA, MCWHORTER JW (2005). Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.*, 19(3): 684-8.
78. ÇIRAKMAN D (2006) Esneklik Nedir? *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, sayı: 37(2): 14-29.
79. RAMSAY, C. (2015) *Anatomy of Stretching, Esnetme hareketleri Anatomisi*, 1.Baskı, Çev.: ARAS, S. Ayrıntı Basım Yayım ve Matbaacılık, Ankara, s:10-21.
80. Akarsu, S. *Sedanter Ve Çeşitli Branşlardaki Sporcu Adelösan Ve Yetişkinlerde Reaksiyon Zamanı, Kuvvet Ve Esneklik Arasındaki İlişkiler*, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzurum, 2008.

81. Aktaş, F. *Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Motorik Özelliklerine Etkisi*, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2010.
82. Weineck, J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. (Çev. Tanju BAĞIRGAN). Spor Yayınevi Ve Kitabevi, Ankara, s.117-205.
83. Hamzaoğulları A, *Çabuk Kuvvet Ve Aerobik Çalışmalarım Amatör Futbolcuların Kan Lipidleri Üzerine Etkileri*, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Elazığ, 2009.
84. Şentürk, A., Kılınç, F., Şiktar, E., Şiktar, E. (2010). *Hentbolcülere Uygulanan Aerobik Dayanıklılık Ve Kuvvet Antrenmanlarının Deri Altı Yag Ölçüm Degerleri Üzerine Etkisinin Araştırılması*. Atatürk Üniversitesi Besyo, Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi.
85. Bompa, T.O. (2007). *Antrenman Kuramı Ve Yöntemi*. Spor Yayınevi. 9. S.330-346. Ankara.
86. Bompa, T.O., Haff, G.G. (2009). *Periodization, Theory And Methodology Of Training*. Human Kinetics. America. 266-284.
87. Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G. (2007). *Antrenman Ve Müsabaka*. Ladin Matbaası.1-3. Antalya.
88. Bompa, T., O. (2013). *Plyometrik*. Spor Yayınevi Ve Kitabevi. Ankara. s 57.
89. Aksoy F. *Kuvvet, Sürat, Dayanıklılık ve Koordinasyon Driileri*, Erol Ofset Samsun 2010.
90. Muratlı S. *Antrenman Bilimi Işığında Çocuk ve Spor 2*. Baskı Bağırhan Yayınevi Ankara 1997.
91. Jovanovic M, Sporis G, Omrcen D, Fiorentini F. Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 2011;25(5), 1285-1292.
92. Dündar U. *Antrenman Teorisi* , Geliştirilmiş 6.baskı Nobel Yayın Evi Ankara 535/54 2003.
93. Aksoy F. *Kuvvet, Sürat, Dayanıklılık, Koordinasyon Driileri II*, Has Matbaacılık Ankara 2012.
94. Chelladurai P. Manifestations of agility. *Journal of the Canadian Association of Health, Physical Education and Recreation*, 1976;42 (3): 36-41.

95. Homberg, P.M. Agility training for experienced athletes: A dynamical systems approach. *Strength And Condition Journal*, 2009; 31, 73-78.
96. Young W, Farrow D. A Review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength And Conditioning Journal*, 2006; 28, 24-29.
97. Hazır T, Mahir Ö, Açıkada C. Spor Genç Futbolcularda Çeviklik İle Vücut Kompozisyonu Ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişki Bilimleri Dergisi Hacettepe J. Of Sport Sciences 2010, 21 (4), 146–153.
98. Gökmen B, *Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş Erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi*, 19 Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 2013.
99. Okubo J, Watanabe I, Takeya T, “Lufluence of foot position and visual field condition in the examination of equilibrium function and sway of centre of gravity in normal persons”, *Agressoloji.*, 1979, 20: 127-132.
100. Aksu S. *Denge eğitiminin etkilerinin Postürel stres testi ile değerlendirilmesi* (Tez), Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1994.
101. Başöz G, *8-10 yaş çocuklarda akademik başarı ve denge becerisi arasındaki ilişki* (Tez), Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1998.
102. Akyıldız N, “*Kulak Hastalıkları ve Mikro Cerrahisi*”. Ankara. Bilimsel Tıp Yayınevi, 2002; 86.
103. Dietz V. “Human Neuronal Control Of Automatic Functional Movements: İnteraction Between Central Programs And Afferent İnput”, *Physiol Rev* 72, 1992:33–69
104. Vuillerme N, Danion F, Marin L, Boyadjian A, Prieur JM, Weise I, Nougier V, “The Effect Of Expertise İn Gymnastics On Postural Control”, *Neurosci Lett*, 303, 2001, 83–86.
105. Agility T-Test, <https://www.topendsports.com/testing/tests/t-test.htm>, Erişim Tarihi: 15.03.2019
106. Westrick R, Miller J, Carow SD, Exploration of the y-balance test for assesment of upper quarter closed kinetic chain performance, *International journal of sports physical therapy*, 7(2):139-47, April 2012

107. Coughlan, G.F., Fullam, K., Delahunt, E., Gissane, C. and Caulfield, B.M., 2012. A comparison between performance on selected directions of the star excursion balance test and the Y balance test. *Journal of athletic training*, 47(4), pp.366-371.
108. Sit & Reach Test <https://www.topendsports.com/testing/tests/sitandreachttest.html>, Erişim Tarihi: 15.03.2019.
109. Chaouachi A, Castagna C, Chtara M, Brughelli M, Turki O, Galy O, Chamari K and Behm DG. "Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals". *J Strength Cond Res*. 2010; 24(8) : 2001-2011
110. Hedrick A. Dynamic flexibility training. *Strength Cond J*. 2000 ; 22: 33–38
Herda TJ, Cramer JT, Ryan ED, McHugh M, Stout JR. Acute Effects of Static versus Dynamic Stretching on Isometric Peak Torque Electromyography, and Mechanomyography of the Biceps Femoris Muscle. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 2008 ; 22(3):809-817
111. Bishop D. Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Med*. 2003; 33: 483–498
112. McMillian DJ, Moore JH, Hatler BS and Taylor DC. Dynamic vs. static stretching warm up: the effect on power and agility performance. *J Strength Cond Res*. 2006 ; 20: 492–499
113. Sale DG. Post-activation potentiation: role in human performance. *Exerc Sport Sci Rev*. 2002 ; 30: 138–143
114. Ferguson RA, Krstrup P, Kjaer M, Mohr M, Ball D and Bangsbo J. Effect of temperature on skeletal muscle energy turnover during dynamic knee-extensor exercise in humans. *J Appl Physiol*. 2006 ; 101: 47–52
115. Behm DG, Bradbury EE, Haynes AT, Hodder JN, Leonard AM and Paddock NR. Flexibility is not related to stretch-induced deficits in force or power. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2006; 5:33-42
116. O'Sullivan K, Murray E and Sainsbury D. The effect of warmup, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009 ; 10: 37-42
117. Samson M, Button DC, Chaouachi A, Behm DG. Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2012 ; 11: 279-285

118. Ün N, Yüктаşır B, Ergun N. Statik germe süresinin hamstring kas esnekliği üzerine etkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2002; 13(2):72-76
119. Bompa TO. (2001). Üst Düzeyde Çabuk Kuvvet Gelişimi için Plyometrik. (E Tüzemen Çev.) Ankara: Bağırđan Yayınevi
120. Perrier ET, Pavol MJ and Hoffman MA. The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time and flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011 ; 25: 1925-1931
121. Amiri-Khorasani M, Abu Osman NA and Yusof A. Acute effect of static and dynamic stretching on hip dynamic range of motion during instep kicking in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011; 25: 1647-1652
122. Nelson AG, Driscoll NM, Landin DK, Young MA, Schexnayder IC. Acute effects of passive muscle stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences*. 2005 ; 23(5): 449 – 454
123. Fletcher IM, Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *J Strength Cond Res*. 2004 ; 18: 885-8
124. Papadopoulos G, Siatras TH, Kellis S. The Effects of Static and Dynamic Exercises on the Maximal Isokinetic Strength of the Knee Extensor and Flexors. *Isokinetics and Exercise Science*. 2005 ; 13(4):285-291.
125. Needham RA, Morse CI and Degens H. The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2009 ; 23: 2614-2620
126. Turki O, Chaouachi A, Drinkwater EJ, Chtara M, Chamari K, Amri M and Behm DG. Ten minutes of dynamic stretching is sufficient to potentiate vertical jump performance characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2011 ; 25: 2453-2463
127. Kubo K, Kanchisa H and Fukunaga T. Is passive stiffness in human muscles related to the elasticity of tendon structures? *European Journal of Applied Physiology*. 2001 ;85(3-4):226-232
128. Kokkonen J, Nelson AG and Cornwell A. Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1998 ; 69(4): 411-415

129. Wallmann HW, Mercer JA and McWhorter JW. Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 2005 ; 19(3):684-688
130. Avela J, Kyrolainen H and Komi PV. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. *J Appl Physiol.* 1999; 86:1283–1291
131. Rosenbaum D and Hennig EM. The influence of stretching and warm-up exercises on Achilles tendon reflex activity. [Comparative Study]. *J Sports Sci.* 1995 ; 13(6): 481-490.
132. Ryan ED, Beck TW, Herda TJ, Hull HR, Hartman MJ, Costa PB, Defreitas JM, Stout JR and Cramer JT. The time course of musculotendinous stiffness responses following different durations of passive stretching. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008 ; 38: 632–639.
133. Simic L, Sarabon N and Markovic G. Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A metaanalytical review. *Scand J Med Sci Sports.* 2013 ; 23: 131–148.
134. Naryana C, Mascarin R, Vancini C, Lira AB and Marilia S. A Stretch-induced reductions in throwing performance are attenuated by warm-up before exercise *The Journal of Strength and Conditioning Research.* 2014 ; 24:717-720.

EK 1 – Etik Kurul Kararı

OKAN ÜNİVERSİTESİ Etik Kurul Kararı

Toplantı Tarihi: 12.12.2018

Toplantı Sayısı: 100

Toplantıya Katılanlar:

Prof. Dr. Mithat Kıyak	(Başkan)
Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan	(Üye)
Prof. Dr. Dilek Öztürk	(Üye) (Katılmadı)
Prof. Dr. Dilek Şirvanlı Özen	(Üye)
Prof. Dr. Ali Tayfun Atay	(Üye)
Doç.Dr. Kerime Derya Beydağ	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi. Nermin Bölükbaşı	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Ünal	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Nihat Özaydın	(Üye)

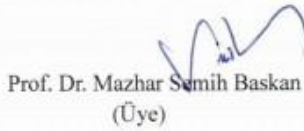
Okan Üniversitesi Etik Kurulu 12.12.2018 tarihinde Prof. Dr. Mithat Kıyak Başkanlığında toplandı.

Yapılan görüşmeler sonucunda;

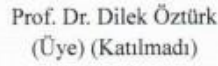
Karar 10. Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü-Spor Fizyolojisi bölümünden **Murat KÖMÜR**'ün "Adölesan Erkek Futbolcularda Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Biyomotorik Özellikler Üzerine Anlık Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışması için başvuru talebi uygun görülüp oy birliği ile onaylanmıştır.



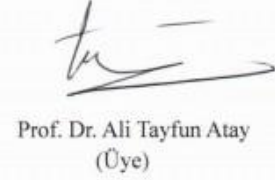
Prof. Dr. Mithat Kıyak
(Başkan)



Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan
(Üye)



Prof. Dr. Dilek Öztürk
(Üye) (Katılmadı)



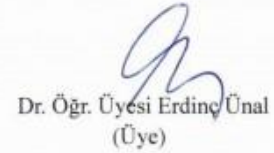
Prof. Dr. Ali Tayfun Atay
(Üye)



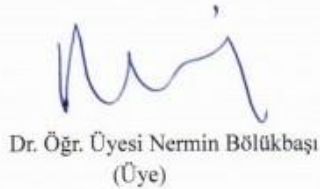
Prof. Dr. Dilek Şirvanlı Özen
(Üye)



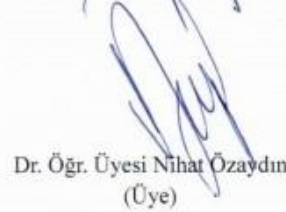
Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ
(Üye)



Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Ünal
(Üye)



Dr. Öğr. Üyesi Nermin Bölükbaşı
(Üye)



Dr. Öğr. Üyesi Nihat Özaydın
(Üye)

EK 2 – Gönüllü Onam Formu

GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Prof Dr. Dilek Öztürk danışmanlığında, Murat Kömür tarafından yürütülen “Adölesan Yaş Grubundaki Erkek Futbolcularda Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Seçili Biyomotorik Özellikler Üzerine Anlık Etkisi” başlıklı araştırmaya dahil etmek istiyoruz.

Bu çalışmanın amacı erkek futbolculara uygulanan dinamik ve statik germe egzersizlerinin denge, alt ekstremite patlayıcı güç, çeviklik ve sürat performansı üzerine akut etkilerini karşılaştırılmak ve çıkan sonuçları sportif performans açısından değerlendirmektir. Araştırmaya tahminen 3 gün süre ayırmanız istenmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için beklenen, bütün soruların eksiksiz, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, en uygun cevapların verilmesidir. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışındâ şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya murat.kmur@hotmail.com e-posta adresinden ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Murat Kömür

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta: murat.kmur@hotmail.com

EK 3 – İzin Belgesi

İSTANBUL FERİKÖY SPOR KULÜBÜ DERNEĞİ

Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyolojisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans yapmakta olan Murat Kömür'ün kulübümüz futbolcularına biyomotorik test uygulaması yapmasında herhangi bir sakınca yoktur.

FERİKÖY SPOR KULÜBÜ
DERNEĞİ
Kuruluş: 1927
02.01.2019
FERİKÖY SPOR KULÜBÜ
Kuruluş: 1927