

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ONBİR-ONİKİ YAŞ GRUBU
VOLEYBOLCULARDA DİNAMİK GERMENİN
ANAEROBİK PERFORMANS VE ESNEKLİK
ÜZERİNE ETKİSİ**

EMİNE TÜMER

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İZMİR-2020**

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2014970028

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ONBİR-ONİKİ YAŞ GRUBU
VOLEYBOLCULARDA DİNAMİK GERMENİN
ANAEROBİK PERFORMANS VE ESNEKLİK
ÜZERİNE ETKİSİ**

**HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

EMİNE TÜMER

Danışman Öğretim Üyesi: DOÇ. DR. ERKAN GÜNAY

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2014970028

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TABLolar DİZİNİ.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iv
KISALTMALAR.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
1.1. Problemin Tanımı	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Voleybol.....	5
2.2. Enerji Sistemleri	6
2.2.1. Anaerobik Enerji Sistemi.....	6
2.2.1.1. ATP-CP Sistemi (Fosfojen Sistem)	7
2.2.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz)	7
2.2.2. Aerobik Enerji Sistemi (Oksidatif Fosforilasyon).....	8
2.3. Voleybolda Enerji Sistemleri.....	9
2.4. Temel Motorik Özellikler	10
2.5. Esnekliği Etkileyen Faktörler	16
2.6. Esneklik Tipleri	17
2.7. Germe Fizyolojisi.....	17

2.7.1. Kas İğciği.....	18
2.7.2. Golgi Tendon Organı.....	20
2.7.3. Miyotatik Refleks	22
2.7.4. Ters Miyotatik Refleks	23
2.8. Germe	24
2.9. Germe Yöntemleri	25
2.9.1. Statik Germe Yöntemi	25
2.9.2. Dinamik Germe Yöntemi	30
2.9.3. Balistik Germe Yöntemi	32
2.10. Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması	34
3. GEREÇ ve YÖNTEM	35
3.1. Araştırmanın Tipi	35
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	35
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	35
3.4. Çalışma Materyali	35
3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....	35
3.6. Veri Toplama Araçları.....	36
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi.....	41
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	42
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	42
3.10. Etik Kurul Onayı	42
4. Bulgular	43
5. Tartışma	46
6. Sonuç ve Öneriler	50
7. Kaynaklar.....	51
8. Ekler.....	66

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Germe tekniklerinin karşılaştırılması	34
Tablo 2. Dinamik germe egzersizleri.....	40
Tablo 3. Deney grubu katılımcılarının tanımlayıcı verileri	43
Tablo 4. Deney grubu katılımcılarının dinamik germe egzersizi ön test ve son test performans bulguları.....	44
Tablo 5. Deney grubuna uygulanan testlerin setler arası karşılaştırılması	45

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Kas içciği	20
Şekil 2. Golgi tendon organı	21
Şekil 3. Miyotatik refleks	23
Şekil 4. Ters miyotatik refleks	24
Şekil 5. Statik germe	27
Şekil 6. Aktif germe	28
Şekil 7. Pasif germe.....	29
Şekil 8. İzometrik germe	30
Şekil 9. Dinamik germe.....	32
Şekil 10. Balistik germe	33
Şekil 11. Dikey sıçrama testi	37
Şekil 12. Otur-uzan esneklik testi.....	38
Şekil 13. Deney grubu test protokolü.....	39

KISALTMALAR

ATP	Adenozin Trifosfat
CP	Kreatin Fosfat
SPSS	Statistical Package Social Sciences
PNF	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
Ort	Ortalama
m	Metre
cm	Santimetre
sn	Saniye
kg	Kilogram
P	Anlamlılık Düzeyi
N	Kişi Sayısı
±	Artı Eksi

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecim boyunca büyük bir özveriyle bana yol gösteren, her türlü sorunuma sabır ve içtenlikle çözüm arayan, bilgi ve birikimlerini benimle paylaşan değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Erkan GÜNEY'a en içten teşekkürlerimi sunarım..

Tez çalışmam süresince değerli fikirlerini ve tecrübelerini aktararak yoluma ışık tutan, gerek literatür tarama gerek tez konumun belirlenmesinde bana yardımcı olan Sayın hocam Doç. Dr. Aksel Çelik'e sonsuz şükranlarımı sunarım.

Tezimin istatistiksel analiz bölümünün hazırlanmasında bana yardımcı olan Sayın hocam Arş. Gör. Caner ÇETİNKAYA'ya saygılarımı sunuyorum.

Tez ölçümlerimin gerçekleştirilmesinde emeği geçen sevgili arkadaşlarım Birsan ENGİN ve Saliha ÖTER'e çok teşekkür ediyorum.

Hayatıma girdiği andan itibaren bana her konuda destek olan, moral gücümün ve çalışma şevkimin daim kalmasını sağlayan, benden sevgi ve şefkatini esirgemeyen eşim Serkan TÜMER'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, hayatım boyunca beni cesaretlendiren ve benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen çok sevdiğim aileme en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germanin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi

Emine Tümer, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İnciraltı/İzmir

ÖZET

Dinamik germe son zamanlarda Spor Bilimleri alanında sıklıkla araştırılan bir ısınma protokolüdür. Özellikle farklı sportif branşlarda ve farklı popülasyonlarda dinamik germe sonrası performansa katkısı üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu çalışmanın amacı; 11-12 Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germanin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisinin araştırılmasıdır.

Araştırmanın örneklemini, 11-12 yaş grubu 25 gönüllü kız voleybol oyuncusundan oluşturuldu. Katılımcıların fiziksel özelliklerinden boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçüldükten sonra performans testlerinden sırasıyla dikey sıçrama testi, 20 m sprint testi ve esneklik testi uygulanmıştır.

Deney grubu katılımcılarına, beş hareketten oluşan dinamik germe protokolü farklı günlerde ve farklı set sayılarında uygulatılmıştır. Araştırmada katılımcıların dinamik germe protokolünü ilk olarak 1 set, sonrasında 3 set ve 4 set uygulamaları istenmiştir. Protokolde her hareket akıcı bir tempoyla, 20 m'lik alanda 14 tekrar olacak şekilde uygulanmış ve hareketler arası yaklaşık 10 sn dinlenme verilmiştir. Dinamik germe setleri bittikten sonra katılımcılara 5 dk pasif dinlenme süresi verilmiştir. Hemen ardından katılımcıların son test ölçümleri alınmıştır.

Araştırma bulguları, SPSS 24.0 paket programı kullanılarak Kolmogorov-Smirnov testi, Paired Sample T-testi ve Wilcoxon Signed Ranks testi ile analiz edilmiştir. Deney grubunda esneklik testi sonuçları tüm setlerde linear anlamlı bulunurken, 20 m sprint testi 1. sette, dikey sıçrama testi ise 4. sette istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Elde edilen bulgular; 11-12 yaş grubu voleybolcularda dinamik germanin esneklik ve anaerobik performansa olumlu katkı sağladığı, ayrıca farklı performans bileşenlerine farklı hacimlerde dinamik germe uygulanması gerektiği bilgilerini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Voleybol, Dinamik Germe, Dikey Sıçrama, Sprint, Esneklik

**The Effect of Dynamic Stretching on Anaerobic Performance and Flexibility in
Eleven-Twelve Age Volleyball Players**
Emine TÜMER, Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences, Inciraltı/Izmir

ABSTRACT

Recently, dynamic stretching is warm-up protocol that frequently researched in field of sport sciences. Especially, in different sports of branches and different ages, it is examined the effects of performance after dynamic stretching. Aim of this study, it is to investigate the effect of Dynamic stretching on anaerobic performance and flexibility in 11-12 age group volleyball players.

The sample of this study were made up 25 volunteer girls volleyball players aged 11-12. After measuring the height and body weight from the physical characteristics of the participants, vertical jump test, 20 m sprint test and flexibility test performed respectively.

Experiment group participants completed dynamic stretching protocol that consist of five movements form in different days and different sets. In this research as dynamic stretching protocol, the participants applied movements 1 set, then 3 sets and 4 sets. In the protocol, all movements form was performed with a fluent tempo, and in the 20 m area, 14 repetitive moves are completed with 10 s rest between movements. After dyanamic streatching sets, the participants was given a five minute pasive rest time. immediately after, post-test measurements of the participants were measured.

Results were analyse using SPSS software (version 24; SPSS inc.) with Kolmogorov-Smirnov test, Paired Sample T-test and Wilcoxon Signed Ranks test. In experimental group, results of flexibility test were found significant with all sets. Also, 20 m sprint test was found to be statistically significant in set 1 and vertical jump test in set 4.

According to the results, it was found that in the 11-12 age group volleyball players, dynamic stretching positively contributes to flexibility and anaerobic performance and dynamic stretching procedure should be applied to different performance components with different volumes.

Key Words: Volleyball, Dynamic Stretching, Vertical Jump, Sprint, Flexibility

1. GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı

Voleybol; dinamik ve sürekli değişen pozisyonlarla karmaşık hareketler içeren, çok yönlü sportif beceriler gerektiren bir takım oyunudur (1). Voleybol antrenmanları veya maçları öncesinde yapılan ısınma egzersizleri, ortaya çıkabilecek sakatlıkları önlemek ve sporcunun performansını arttırmak için önemli bir unsurdur (2).

Sporcuları, antrenmanlarda ve maçlarda hem fizyolojik hem psikolojik yönden öngörülen belli görevlere, en uygun biçimde hazırlamayı ve uyum sağlamayı amaçlayan çalışmalara ısınma denir. Isınma, sportif aktivitelerin vazgeçilmez bir ögesidir (3, 4). Klasik bir ısınma genellikle düşük yoğunlukta aerobik egzersiz, ardından bir dizi germe rutini ve bir spor bileşeniyle bitirilir (5). Sporcular, düşük yoğunlukta germe egzersizlerini içeren ısınma çalışmalarını, spor müsabakalarında elde edilebilecek performansı etkilediği için aktivite öncesinde ısınmanın bir parçası olarak yaparlar (6).

Sporcunun seçimine, antrenman programına ve sporun tipine bağlı olarak birçok germe tekniği tanımlanmıştır. Isınma periyodu içerisinde uygulanan germe yöntemleri performans çıktıları üzerine farklı sonuçlar vermektedir (7). Geleneksel olarak ısınma sırasında gerçekleştirilen en yaygın germe türü statik germedir (8). Fakat yapılan çalışmalar, statik germe yönteminin maksimal kuvvet üretiminde, sıçrama yüksekliğinde ve sprint performansında bozulmalara neden olduğunu ortaya koymaktadır (9, 10, 11). Statik germe yönteminin performansı olumsuz etkilemesi nedeniyle dinamik germe yöntemi üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır (12). Son zamanlarda dinamik germe özellikle ısınma sırasında geleneksel statik germenin yerini almıştır (8).

Dinamik germe yöntemi, bir germe pozisyonunda yapılacak olan hareketin ritmik hareketler ile istemli olarak kas eklem genişliğinde uygulanmasıdır (12). Dinamik germe yönteminin performans çıktılarında avantaj sağladığı bilinmektedir (10). Kuvvette, dikey sıçramada ve sprint performansında pozitif yönde bir gelişme sağlamaktadır. Literatürde dinamik germe yönteminin, statik germe yönteminden daha üstün olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (13). Ancak dinamik germe yöntemlerinin hangi süre ve setlerde daha

etkili olabileceğini gösteren çalışma sayısı sınırlıdır (8). Dolayısıyla bu çalışmada dinamik germe setleri karşılaştırılacaktır.

Çalışma sonuçlarının gerek antrenörlerin doğru germe yöntemi seçimlerinde gerekse sporcuların germe çalışmalarına bağlı olarak düşen performanslarını iyileştirmede faydalı olacağını öngörmekteyiz.

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı; Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germanin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisini incelemektir. Voleybolcularda yaş grubuna göre dinamik germenin anaerobik performans ve esneklik üzerine etkisinin kaç tekrarlı hareket sonucunda elde edilebileceğini belirleyebilmektir. Aynı zamanda sporcular ve antrenörler için antrenman/maçlardan önce uygulanabilecek en doğru germe protokolünü oluşturabilmeyi amaçlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₀:11-12 yaş kız voleybolculara uygulanan dinamik germe egzersizlerindeki hacim artışı dikey sıçrama, 20 m sprint ve esneklik performansını etkilemez.

H₁:11-12 yaş kız voleybolculara uygulanan dinamik germe egzersizlerindeki hacim artışı dikey sıçrama, 20 m sprint ve esneklik performansını etkiler.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Voleybol

Voleybol, 1895 yılında Wiliam G. Morgan adındaki bir beden eğitimi öğretmeni tarafından, beden eğitimi derslerinin sıkıcı geçmesini önlemek amacıyla oluşturulmuş eğlendirici bir spor dalıdır. İlk olarak ABD’de mintonette adıyla oynanmaya başlamıştır (14).

Voleybol; temelinde esneklik, dayanıklılık ve sıçrama becerisini barındıran aynı zamanda çabukluk, kuvvet ve hareketlilik gerektiren, süre sınırlaması bulunmayan yüksek tempolu, dinamik bir takım oyunudur (15).

Bu sporun amacı; topu en fazla üç vuruş ile (blok teması hariç) filenin üzerinden geçirerek rakip sahaya düşürmektir (16).

Voleybol; file ile ikiye ayrılmış, 9x18 metrelik bir oyun alanı içerisinde, altışar kişiden oluşan iki takım arasında oynanır (17). Oyun servis ile başlar. Servisi atan oyuncu topu filenin üstünden rakip alana gönderir. Ralli; topun dışarıya çıkması, oyun alanının içine düşmesi ya da takımlardan birinin hata yapmasına kadar devam eder. Servis atan takım ralli kazanırsa bir sayı alır ve servis atmaya devam eder. Servisi karşılayan takım ralliyi kazanır ise bir sayı alır ve servis kullanma hakkı elde eder. Oyuncular saat yönünde bir tur dönerek yer değiştirir. Oyun beş set üzerinden oynanır. Bir set, en az iki sayı farkla 25’e ulaşan takım tarafından kazanılır. Sayılarda 24-24’lük eşitlik olması halinde oyun iki sayılık farka ulaşılan kadar (26-24, 27-25, vb.) devam eder. Setlerde 2-2’lik eşitlik olursa en az iki sayı farka ulaşmak şartıyla 15 sayı üzerinden netice seti oynanır. Toplamda üç set alan takım maçı kazanır (18, 19, 20). File yüksekliği erkeklerde 2,43 santimetre (cm), bayanlarda ise 2,24 cm’dir (21). Oyuncular; servis, manşet pas, parmak pas, hücum, blok, savunma ve planjon tekniklerini kullanırlar (22).

Yapılan araştırmalar; voleybolda başarılı olmanın, temel motorik özelliklerden sürat, kuvvet, esneklik ve düşük vücut yağ yüzdesi ile doğrudan bağlantılı olduğunu ortaya koymuştur (23).

2.2. Enerji Sistemleri

Vücudumuz yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Kaslar besinlerden alınan kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye çevirirler. Yediğimiz besinlerden metabolizmaya giren kaloriler, hareket etmemizi ve ısı oluşturmamızı sağlar. Kaslar enerji üretmek için adenosintrifosfat ve kreatin fosfatı kullanırlar.

Organizmanın en önemli enerji kaynağı, ATP (Adenozin trifosfat) şeklinde depolanan yüksek enerjili fosfat bağlarından oluşan kimyasal bileşiktir. ATP organizmanın bütün enerji işlemlerinin temel yapı taşıdır (24).

Fiziksel etkinliklerin veya genel vücut dokularının aktivitesi için gerekli olan enerji; yapılan egzersizin şiddetine, süresine ve alınan oksijene göre iki ana metabolik yol ile temin edilir. Bunlar, anaerobik ve aerobik sistemlerdir (24). İnsan organizması genel olarak aerobik yaşam sürmesine rağmen fiziksel aktivitenin şiddetine bağlı olarak iki enerji sistemini de kullanmaktadır (25). Fizyolojik sistemler olarak bu unsurlar bağımsızdır fakat aktivite içerisinde birbirleriyle ilişkilidir (26).

2.2.1. Anaerobik Enerji Sistemi

Anaerobik enerji sistemi, organizma için gerekli olan enerjinin oksijensiz ya da yeterli oksijenin olmadığı ortamda bir dizi kimyasal reaksiyonlar ile elde edilmesini sağlayan enerji sistemidir (27). Kısa süreli ve yüksek şiddetteki egzersizlerde gerekli olan enerji yoludur (28). Maksimal efor sırasında enerji ihtiyacının büyük bir bölümü Tip II fibrillerindeki kreatin fosfattan elde edilir. Bununla birlikte en az 3-4 saniye (sn) süren kas kasılması sırasında ATP resentesinin %50'si anaerobik glikolizden sağlanır (29).

Anaerobik enerji sistemi kendi içinde ATP-CP Sistemi (Fosfojen Sistem) ve Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz) olmak üzere ikiye ayrılır (30).

2.2.1.1. ATP-CP Sistemi (Fosfojen Sistem)

ATP-CP sistemi, kısa ve yüksek yoğunluktaki aktiviteler sırasında (kısa sprintler, dalma, ağırlık kaldırma, atletizmde atma ve atlamalar vb.) çok çabuk devreye girebilen acil enerji sistemidir (31).

ATP ve kreatin fosfat (CP veya PC), kaslarda bir miktar depo edilmiş şekilde yer alırlar. Kısa süreli maksimal egzersizlerde (en fazla 15 sn devam eden) acil enerji, kas hücrelerinde depolanmış olarak bulunan ATP ve CP'den elde edilir. Çünkü yüksek düzeydeki aktiviteler sırasında ATP oldukça hızlı bir şekilde kullanılır ve organizmanın oksijen sistemi bu denli yüksek bir tempoda ATP oluşturma becerisi taşımamaktadır. Bu nedenle karbonhidratlar devreye girmeden ortaya çıkan acil enerji ihtiyacı, kasın içerisinde depolanmış olarak bulunan kreatin fosfat sentezlenerek giderilmeye çalışılır (32, 33, 34).

ATP'nin resentez olabilmesi için ana kaynak kreatinin fosfattan ayrılması gerekmektedir. Burada serbest kalan enerji, ATP'den daha çok olmasına rağmen yine de sınırlıdır. Bir kilogram kas dokusunda bulunan ATP miktarı 4-6 mmol, kreatin fosfat miktarı ise 15-17 mmoldür. Bu miktar bayanlarda 0.3 mol iken erkeklerde 0.6 moldür (35).

Bu sistem, enerjiyi çok hızlı bir biçimde üretilip fosfat depolarının çabuk tükenmesine yol açtığı için performansın uzun süre devam ettirilebilirliği açısından yetersiz kalmaktadır (36, 37).

2.2.1.2. Laktik Asit Sistemi (Anaerobik Glikoliz)

Anaerobik glikoliz, glikojenin anaerobik yolla parçalanması olarak tanımlanır. Bu yol ile enerji üretilirken yalnızca glikoz kullanılır. Oksijensiz ortamda glikozun pirivük asit üzerinden laktik asit ile yakılması olayıdır. Bu metabolik yol ile karbonhidratlar parçalanarak ATP resentezi için gerekli olan enerjiyi sağlarken son ürün olarak laktik asit çıkmasından dolayı bu sisteme laktik sistem adı verilmiştir (38).

Yüksek düzeyde bir aktivite, kandaki laktik asit düzeyini anında 16-20 mmol/L'ye kadar yükseltebilmektedir. Kasta ise bu oran daha büyük miktarlara ulaşmaktadır. Kaslarda laktik asit birikiminin meydana gelmesiyle birlikte vücudun asit-baz dengesi bozulur ve vücutta asidik bir ortam meydana gelir. Bu ortam; bir takım fizyolojik fonksiyonları etkiler, insan vücudunun normal çalışması engellenir ve erken yorgunluk oluşur (39). Yorgunluk kandaki laktik asitin atılmasıyla azalır. Yorgunluğun azalması ve toparlanma hızının artışı laktik asitin kas ve kandan atılma hızı ortaya koyacaktır. Laktat atılımı genel olarak 20-30 dakikalık bir süre içerisinde tamamlanmaktadır (40).

Bu sistem, ATP-CP sistemi gibi çok acil durumlarda devreye girer ve hızlı bir şekilde ATP oluşumunu sağlar (41). 1-3 dakika (dk) arasında yapılan yüksek şiddetteki fiziksel aktiviteler sırasında gerekli olan enerjinin (ATP) büyük bir kısmı anaerobik glikoliz yolu ile elde edilir. 400-800 metre (m) koşu vb. aktivitelerde laktik asit sistemi devreye girer (42, 43).

2.2.2. Aerobik Enerji Sistemi (Oksidatif Fosforilasyon)

Oksijenli enerji sistemi olarak da adlandırılan aerobik metabolizma, mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak için uğradığı oksidasyon olarak tanımlanır. Oksijenli ortamda karbonhidrat ve yağların parçalanması sonucu su ve karbondioksitin açığa çıkmasıyla enerji meydana gelir (44, 45, 46).

Aerobik sistem, ATP-CP ve laktik asit sistemine göre daha karmaşıktır ve çok daha fazla kimyasal reaksiyon gerektirir. Fakat bu sistem sonucunda daha fazla enerji elde edilir. Bir mol glukozdan, laktik asit sistemi yoluyla 3 mol ATP üretilirken aerobik sistemle bir mol glukozdan 39 mol ATP üretilir. Bu durum enerji üretimi açısından oldukça önemli bir farklılıktır (44).

Bu sistem, yağların enerji kaynağı olarak kullanılabildiği tek sistemdir. Bir molekül yağ asitinin, oksijenli ortamda parçalanmasıyla karbonhidratlardan çok daha fazla ATP üretimi sağlanır. 1 mol glikojenden 39 mol ATP üretilirken, 1 mol palmitik asitten (1 karbonlu serbest yağ asiti) 129 mol ATP üretilmektedir (44, 47). Bu nedenle aerobik sistem enerji üretim miktarı açısından anaerobik sisteme göre daha etkili bir sistemdir. Fakat bu sistem oksijenin

ortamda olmasını gerektirmektedir. Aerobik sistemde oksijenin kaslara hatta kas içindeki mitokondri (hücrenin fabrikası) olarak adlandırılan organelere ulaştırılmış olması gerekir (48).

Aerobik enerji sistemi, 2 dk ile 2-3 saat arasında süren submaksimal seviyedeki egzersizlerde (800 m ve üzeri atletizm koşuları) ana enerji kaynağı olarak kullanılır. Bu tip fiziksel aktivitelerde yeterli oksijenin kas hücrelerine taşınabilmesi için uzun bir süre vardır. Bu da egzersizde ihtiyaç duyulan ATP'nin birçoğunu sağlamaktadır (49, 50).

Egzersizin süresine bağlı olarak artan enerji gereksinimi sırasıyla karbonhidratlar, yağlar ve proteinlerden karşılanır (47).

2.3. Voleybolda Enerji Sistemleri

Voleybol, kısa süreli dinlenme ve yüklenme periyotlarının birbirini takip ettiği interval bir spor dalıdır. Voleybolun yapısal olarak en önemli özelliği, birbirini izleyen değişik ve çeşitli oyun durumlarının hızlı bir şekilde değişmesiyle bütünleşebilmesidir (21).

Voleybola özgü blok, smaç ve file hareketleri ani, patlayıcı güç gerektiren hareketlerdir (51). Dolayısıyla voleybol gibi anlık güç gerektiren spor branşlarında baskın olarak kullanılan enerji sistemi, ATP-CP sistemidir (52, 53).

Fox ve Mathews, smaç ve blok sıçramalarının patlayıcı özelliği ile dinlenme periyotlarını göz önünde bulundurarak voleybolu, %90 ATP-CP sistem, %10'unu ise laktik asit sisteme dayanan sporlar sınıfına koymuştur (54). Powers da yaptığı bir araştırmada, voleybolda kullanılan enerjinin %90 ATP-CP sistemden, %10'luk bölümün de anaerobik glikoliz sistemden sağlandığını ve aerobik sistemin bu dönemde hiç etkisinin olmadığını belirtmiştir (55, 56).

Voleybol maçı setler halinde oynandığı için süresi önceden tahmin edilemez (56). Bu yüzden bir maç yaklaşık bir buçuk saat sürebilir. Bu süre zarfında bir oyuncu bacak kaslarını çalıştıran 250-300 hareket yapar. Sıçramalar %50-60, hızlı hareketler ve yer değiştirmeler yaklaşık %30, düşmeler yaklaşık %15 olarak saptanmıştır (57).

Dolayısıyla sporcular ortalama 90 dk'lık bir voleybol maçı sırasında, kombine olarak sıçrama ve yere düşme hareketlerini optimum düzeyde sergileyebilmek için aerobik dayanıklılığa ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle aerobik enerji metabolizması da voleybol maçında önem taşımaktadır. Kısacası voleybol sporu, oyun yapısı bakımından kullanılan enerji sistemi olarak aerobik ve anaerobik geçişlere dayalı karmaşık yapıları içermektedir (58).

Voleybolda kullanılan enerji sistemleri incelendiğinde; gerek maç süresinin belli olmayıp gerektiğinde uzaması gerekse ani sıçrama ve güç gerektiren hareketleri içermesi nedeniyle hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinden yararlanıldığını söyleyebiliriz (59).

2.4. Temel Motorik Özellikler

Sporcunun gücünü ve yeteneğini belirleyen en önemli öğelerden biri temel motorik özelliklerdir. Motorik özellikler, organizmanın hem genetik olarak programlanmış bazı yeteneklerini hem de gelişme sürecinde kazanmış olduğu yetenekleri kapsamaktadır (60). Bu yetenekler kalıtsal olmakla birlikte bir takım hareket ve antrenmanlar ile gelişebilir ve geliştirilebilir niteliktedir (61). Temel motorik özelliklerin gelişebilmesi için hareket ve antrenman dışında başka bir yol bulunmamaktadır (62).

Temel motorik özellikler içeriksel yapısına göre; sürat, kuvvet, dayanıklılık, beceri-koordinasyon ve esneklik olmak üzere beş bölümde incelenmektedir (63).

2.4.1. Sürat

Motorik öğelerin önemli bir ögesi olan sürat; sporcunun kendisini maksimum hızla bir yerden başka bir yere hareket ettirebilme yeteneği ve hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla yapılması olarak tanımlanır (64, 65). Başka bir deyişle vücudun veya vücudun bölümlerinin, herhangi bir hareketi uygulama sırasında oluşturduğu hızdır. Bir voleybolcunun smaç vururken kolunun oluşturduğu hız süratle örnek olarak gösterilebilir (66).

Sürat özelliği; kişinin kas kuvvetine, aerobik kapasitesine, koordinasyonuna ve reaksiyon zamanına bağlıdır. Sürat yeteneği birçok spor branşında sporsal verimliliği belirleyen önemli bir unsur olduğu için erken yaşlardan itibaren amaca yönelik olarak geliştirilmesi gerekir (67). Süratin kasların güçlü bir şekilde kasılabilme yeteneğinden etkilenmesi, kuvvet antrenmanlarının sürat çalışmaları için gerekli olduğunu göstermektedir (68).

Literatürde değişik tanımları olan sürat yetisi; genel sürat, özel sürat, maksimal sürat, reaksiyon (tepki) sürati ve süratte devamlılık şeklinde sınıflandırılmıştır.

- **Genel Sürat:** Bir hareketin, herhangi bir branşa özgü olmadan en kısa zaman diliminde gerçekleştirilmesidir.
- **Özel Sürat:** Branşa özgü performans karakterinin gerektirdiği sürat özelliklerinin yeterli süre ve seviyede gerçekleştirilmesidir.
- **Maksimal Sürat:** En yüksek hıza, mümkün olan en kısa sürede erişebilme kapasitesidir.
- **Reaksiyon (Tepki) Sürati:** Bir hareketi yapabilmek için süratli bir şekilde tepki gösterme yeteneğidir.
- **Süratte Devamlılık:** Sporcunun süratini uzun süre devam ettirilebilme yeteneğidir (69, 70).

2.4.2. Kuvvet

Kuvvet temel motorik özelliklerin en önemli ögesidir. Sporcunun antrenmanında çok önemli bir yere sahip olan kuvvet, iç ve dış dirençlerin üstesinden gelme yoluyla geliştirilebilen bir özelliktir (71).

Dick'e göre kuvvet yetisi, sporda performans kalitesini belirleyen en temel fiziksel karakterlerden biridir (72).

Sportif anlamda kuvvet, bir dirence karşı koyabilme veya direnç karşısında belirli ölçüde dayanabilme yetisi olarak tanımlanır (73, 74).

Boilnau ise kuvvetin, sportif gücün ve verimliliğin temel unsuru olduğunu savunmuştur (75).

Kuvvet ile ilgili yapılan araştırmalarda, kuvvete etki eden birçok faktörün olduğu görülmektedir. Kuvvet gelişimi; kasların kasılabilme büyüklüğüne, kasılma süresine, kapsamına, antrenman kalitesine ve sayısına, çalışma sıralarına, uygulanan metotlara, beslenme ve mevsim şartları gibi dış etkenlere bağlıdır (76).

Loğoğlu yaptığı çalışmada, bayanların ve erkeklerin kas yapısında ve kuvvetlerinde farklılıklar olduğunu savunmaktadır (77). Kuvvet yaşla birlikte boy, kilo ve bütün vücudun kas kütleesindeki artışına bağlı olarak artmaktadır (19). Bir kasın en yüksek kuvvete ulaşabilme yaşı; bayanlarda 20, erkeklerde ise 20 ile 30 yaş aralığında görülür. Ergenlikle beraber meydana gelen hormonal değişiklikler sonrasında erişkin erkeklerde, kas kütlesi artışına bağlı olarak kuvvet artışı meydana gelir (68).

Kuvvet ortaya çıkış şekillerine göre; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

- **Maksimal Kuvvet:** Kas-sinir sisteminin istemli bir kasılma sonucunda ortaya çıkardığı en büyük kuvvettir (78).
- **Çabuk Kuvvet:** Kas-sinir sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla dış dirençleri yenebilme özelliğidir (79).
- **Kuvvette Devamlılık:** Organizmanın uzun süren kuvvet antrenmanlarında yorgunluğa karşı direnebilme yeteneğidir (80).

Atma, atlama, vurma ve büyük hızla yön değiştirme gerektiren spor branşlarında çabuk kuvvet performansın belirleyicisidir (81).

2.4.3. Dayanıklılık

Dayanıklılık, organizmanın uzun süre devam eden sportif aktivitelerde yorgunluğa karşı koyabilme ve yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (82).

Jonath'a göre dayanıklılık, çalışmanın kalitesini düşürmeksizin statik veya dinamik bir yüklenmeyi olabildiğince uzun süre yapabilme yeteneğidir (83).

Dayanıklılık, bireysel ve motorsal karakterle ilgili bir yetidir. Bu yetinin kalitesi; kalp-dolaşım sistemi, sinir sistemi, solunum sistemi ve psikolojik etmenlerle belirlenmektedir (84).

Kişinin dayanıklılığı; sürat, kas kuvveti, bir hareketi etkili bir biçimde gerçekleştirebilecek beceriler, çalışmayı ortaya koyarken içinde bulunulan psikolojik durum vb. gibi birçok unsura dayanır (72).

Erkeklerde dayanıklılık, 11-12 yaş aralığında hızlı bir artış gösterirken 45 yaşından sonra bu artışın yavaşladığı görülmektedir. Bayanlarda ise 13-14 yaşlarında zirveye ulaşır ve daha sonra gerilemeye başlar. En yüksek dayanıklılık değerlerine fiziksel gelişim tamamlandıktan sonra erişilir. Dayanıklılık en üst noktaya ulaştıktan sonra üç-beş yıl değerini korur. İlerleyen yaşla birlikte solunum ve dolaşım sistemlerinde meydana gelen değişikliklerden dolayı azalmaya başlar (85).

Uzmanlar dayanıklılık için çeşitli sınıflandırmalar yapmıştır. Harekete katılan kasların dayanıklılığı spor türüne göre iki şekilde incelenir.

- **Genel Dayanıklılık:** Yapılacak aktivitenin verim düzeyi düşünülme-siz her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliğidir.
- **Özel Dayanıklılık:** Her spor dalının özelliğine göre, o spor dalının gerektirdiği teknik-taktik uygulamaların yanı sıra oyun, sprint gibi özelliklerin teknik taktik çalışmalarla kombine bir şekilde yapılmasıdır.

Enerji sistemleri açısından dayanıklılık ikiye ayrılır.

- **Aerobik Dayanıklılık:** Uzun süren fiziksel aktiviteleri yorulmadan devam ettirebilme yeteneğidir. Yapılan iş ile harcanan enerji dengelidir. Yani organizma oksijen borçlanmasına girmez. Oksijen kullanımı, dayanıklılık performansının sürdürülmesinde önemli bir faktördür (86, 87, 66).
- **Anaerobik Dayanıklılık:** Organizmanın; kısa süreli, süratli, dinamik ve maksimal yüklenmelerde vücuttaki enerji depolarından yararlanarak herhangi bir sportif faaliyeti yürütmesidir. Bir başka deyişle, çalışma süresince alınan oksijen ile alınması gereken oksijen arasında bir örtüşme yoksa çalışma türü anaerobiktir. Organizmanın yüksek oksijen borçlanmasına rağmen çalışmayı sürdürebilme yeteneğidir (66).

2.4.4. Beceri-Koordinasyon

Koordinasyon motorik özelliklerinin içinde en karmaşık olanıdır. Kuvvet, sürat, esneklik ve dayanıklılık yetileriyle yakın bir ilişki içerisindedir. Teknik-taktik problemlerin çözümü, değişen durum ve şartlarda amaca uygun adaptasyon, koordinasyon yeteneğinin fonksiyonlarıdır (61).

Sportif anlamıyla koordinasyon; istemli ve istemsiz hareketlerin uyumlu, düzenli ve amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanmasıdır (37).

Beceri ise kısa süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve farklı durumlarda hızlı bir şekilde tepki gösterebilme yeteneği olarak tanımlanır (88).

Bir sporcunun koordinasyon düzeyi, büyük dikkat ve etkinlikle özel antrenman amaçlarına göre, değişik derecelerdeki zor hareketleri çok çabuk uygulayabilme yeteneğinin göstergesidir (89). Koordinasyonu gelişmiş bir sporcu, becerilerini etkili bir şekilde kullanmanın yanı sıra zor koşullarda da problemi ortadan kaldırma yeteneğine sahiptir (88). Estetik amaçların ön planda olduğu durumlarda hareket akışındaki koordinasyon, hareket genişliğine bağlı olarak şekillenir. Sporcu iyi bir hareket genişliğine sahip ise ancak o zaman alıştırmaları hızlı, kuvvetli ve anlamlı bir şekilde yapabilir. Sonuç olarak hareket genişliği iyi

bir hareketin yapısında temel ön koşuldur (90). Koordinasyonun mükemmelliğini sağlayan etken; bu hareketin akışı ile ilgili fiziki yasalar, hareketi gerçekleştiren agonist ve antagonist kasların antrenmanlılık derecesi ve kulakta bulunan denge organının uyum düzeyidir (67).

Koordinasyon genel ve özel koordinasyon olmak üzere ikiye ayrılır.

- **Genel Koordinasyon:** Bir kişinin spor dalını göz önüne almadan farklı motor becerileri mantıklı ve uygun bir biçimde sergileme niteliğini kapsamaktadır. Çok yönlü gelişimle birlikte tüm sporcular genel koordinasyonu kazanmalıdır.
- **Özel Koordinasyon:** Bir kişinin belirli bir spor dalındaki farklı motor becerileri hızlı, akıcı ve sürekli sergileyebilme yeteneğini yansıtır. Bu açıdan özel koordinasyon motor becerilerin özelliği ile yakından ilgilidir. Sporcuya yarışma ve antrenmanda etkin bir verim düzeyi için ek beceriler kazandırır (91).

2.4.5. Esneklik

Bütün spor branşlarında performansın en belirleyici biyomotor yetilerinden biri olan esneklik, eklem normal açıklık sınırlarında fonksiyon yapabilme kapasitesidir (92). Kasların fiziksel uygunluğunun yanı sıra gündelik hayat ve genel sağlık açısından da büyük önem teşkil etmektedir (93, 94).

Esneklik genelde hareketlilik olarak tanımlanmaktadır. Sporcuların, eklemlerini mümkün olan en büyük açıda hareket ettirebilme yeteneğidir (95). Başka bir tanıma göre esneklik, eklem ya da eklem serilerinin ağrısız ve sınırsız hareket genişliğine kolay ve düzgün ulaşabilme yeteneğidir (96). Eklem hareket genişliği ne kadar çok ise sporcunun esneklik faaliyeti de o oranda fazla olmaktadır. Esnekliği az olan bir sporcunun tekniği tam olarak uygulayabilmesi mümkün değildir (95).

Esneklik gelişimi, spora özgü hareketin en doğru şekilde yapılması için olmazsa olmazlardandır. Esnekliğin kazanılması; kas gerginliğini azaltır, yaralanmaları önleyebilir ve toparlanmayı hızlandırır. Sportif performansı artırabileceği gibi sportif becerilerin öğrenilmesine ve uygulanmasına da yardımcı olur (97, 98). Esnekliğin azalması ise koordine

edilemeyen ve beklenmeyen hareketlere yol açabilir. Bu da kas incinmelerine, spor yaralanmalarına zemin hazırlarken aynı zamanda performansı da olumsuz etkilemektedir (99).

2.5. Esnekliği Etkileyen Faktörler

Çeşitli çalışmalarda esnekliği etkileyen faktörler farklı şekillerde değerlendirilmiştir. Bunları aşağıdaki gibi sıralandırabiliriz:

- ✓ Kas, ligament ve tendonlar gibi yumuşak dokular esnekliği etkilemektedir. Eklem kapsülü, eklem geometrisi, ligamentler, tendonlar ve kasların eklemlere bağlanma noktaları eklem hareket genişliğini sınırlandıran yapılar olarak bilinir (100).
- ✓ Yaş ve cinsiyet esnekliği etkiler. Özellikle kadınlar, belirli bir yaşa kadar genç erkeklerle kıyaslandığı zaman daha esnek oldukları görülmektedir. Kendall, esnekliğin erkeklerde 6-12 yaşlar arasında, kızlarda ise 13 yaşına kadar azaldığını, bu yaşlardan sonra 22 yaşına kadar artış gösterdiğini belirtmiştir (101).
- ✓ Esneklik günün değişik saatlerine göre farklılık göstermektedir. En yüksek hareket açısı; 10.00 ile 11.00 ve 16.00 ile 17.00 saatleri arasında gözlenirken en düşük değer sabahın erken saatlerinde gözlenmektedir. Bu durum, gün boyunca meydana gelen biyolojik değişimlerle açıklanabilir (102).
- ✓ Kas ve vücut ısısı esnekliği etkilemektedir. Kaslar ne kadar ısınırsa esnekliğin o kadar arttığı, kastaki ısı düştüğünde ise esnekliğin o oranda azaldığı belirtilmektedir. Esneklik hareketlerinin genel olarak ısınma egzersizlerinin ardından yapılması önerilmektedir (103, 72).
- ✓ Derinin gerilme kabiliyeti ve kas liflerinin yapısı da esnekliği etkilemektedir (104).
- ✓ Bir kimsenin ruhsal olarak kötü olması ve kendini yorgun hissetmesi esnekliği olumsuz etkilemektedir. Bazı çalışmalar, bireylerin yorgun oldukları zamanlarda esneklik düzeylerinin azaldığını ortaya koymaktadır. Ani şok ya da heyecan durumlarının da esneklik üzerinde artırıcı bir etkisi olduğundan söz edilebilir (66).

- ✓ Vücut kompozisyonunu oluşturan vücut yağ yüzdesi, ağırlık, vücut yüzey alanı ve vücut parçaları da esnekliği etkileyen özelliklerdir (105).

2.6. Esneklik Tipleri

Esneklik, dinamik ve statik olmak üzere iki şekilde uygulanmaktadır (106).

2.6.1. Dinamik Esneklik: Kas esnekliğini arttırmak, eklemlere hareket kazandırmak ve eklemlerin açısını genişletmek için uygulanan kontrollü egzersizlerdir (107). Dinamik esneklikte kaslar düzenli bir şekilde, art arda yapılan hareketlerle esnetilmektedir (108, 63).

2.6.2. Statik Esneklik: Hız kullanılmadan ya da yavaş hızda ulaşılan maksimal eklem hareket açıklığıdır. Statik esnekliğin aktif ve pasif olmak üzere iki alt grubu vardır (109).

2.6.2.1. Statik Aktif Esneklik: Ekstremitenin geline son noktada dışarıdan herhangi bir yardım almaksızın tutulabilme yeteneğidir. Örneğin; bacağı düz kaldırma ve o noktada belirli bir süre bekleme (110).

2.6.2.2. Statik Pasif Esneklik: Uygulayıcının, herhangi bir dış gücün desteği ile ekstremitayı götürebildiği son noktaya kadar götürüp o pozisyonda tutabilmesidir (111).

2.7. Germe Fizyolojisi

Kas-iskelet sistemi hakkındaki tüm bilgileri merkezi sinir sistemine aktaran sinir uçlarına propriyoseptör denir. Propriyoseptörler, mekanik alıcılar olarak da adlandırılır. Propriyoseptörler; fiziksel yer değiştirmedeki hareket ya da pozisyon değişikliklerini, vücuttaki gerginlik veya kuvvet değişikliklerini tespit eder. Eklemlerin, kasların ve tendonların sinir uçlarında bulunurlar (112).

Germe ile ilgili propriyoseptörler tendonlarda ve kas liflerinde bulunur. Bu reseptörler kas içiği ve golgi tendon organıdır. Kas içcikleri, kastaki birincil propriyoseptörlerdir. Kas içciklerine, intrafusil lifler de denir ve ektrafusil liflere (içciklerin dışına yerleşmiş olan lifler) paralel uzanırlar. Ektrafusil lifler miyofibril içerir (112).

Germe sırasında devreye giren bir başka propriyoseptör, kas lifinin sonuna yakın tendonda bulunur ve golgi tendon organı olarak adlandırılır. Bir kasın ektrafusallifleri uzadığında intrafusallifler de uzar. Kaslar kasıldığında golgi tendon organının bulunduğu tendonlara gerilim uygular. Golgi tendon organı, gerginlikteki değişime ve gerginliğin değişim hızına duyarlıdır. Kas gerildiğinde, kas içiği ve golgi tendon organı hemen spinal korda duyusal uyarılar göndermeye başlar. Kas içiğinden gelen uyarılar, kas gerilince merkezi sinir sistemine iletilir. Uyarılar, spinal korddan kasa geri döner ve refleks olarak kasın kasılmasıyla sonuçlanır. Böylece germeye direnç gösterirler. Golgi tendon organı uzunluktaki değişim ve spinal korda kendi duyusal uyarılarının ateşlenmesi ile gerilime artış ile karşılık verir. Eğer kasın gerilimi uzun süre devam eder ise (en az 6 sn) golgi tendon organının impulsları kas içiğinin impulsları ile üst üste binmeye başlar. Golgi tendonunun impulsları, kas içiğinin impulslarından farklıdır ve antagonist kasın refleks relaksasyonuna (gevşeme) neden olur. Refleks relaksasyon koruyucu mekanizma olarak çalışmaktadır. Böylelikle uzayabilme sınırını geçmeden relaksasyon boyunca kasın gerilmesine izin verir (112, 113).

Bir kas gerildiğinde, o kasın liflerinin bir kısmı uzarken bir kısmı da gevşek kalabilir. Tüm kasın mevcut uzunluğu gerilmiş liflerin sayısına bağlıdır. Ne kadar çok lif gerilirse o kasın boyundaki uzamada o kadar fazla olmaktadır (109).

Kas gerginliği, kas içikleri ve golgi tendonu organı arasındaki etkileşimler; germenin proprioepsiyon ve esneklik üzerindeki etkilerini düşündüğümüzde ne kadar önemli olduklarını gözler önüne sermektedir. Bu fizyolojik sürecin içerisinde germenin mekaniğinde yer alan bölümler incelendiğinde karşımıza; kas içiği, golgi tendon organı ve eklem reseptörleri çıkmaktadır (47).

2.7.1. Kas içiği

Kas içikleri; kasın orta bölümünde yer alan, ektrafüzal liflere paralel uzanan, bağ dokusundan bir kapsülle çevrili duyu organlarıdır (114). Kasta en fazla bulunan proprioseptördür. Özelleşmiş bir proprioseptör olan kas içiği, fibrilin gerginlik ve uzunluk değişimlerine karşı duyarlı bir reseptördür. Kas içiklerinin uyarılabilirliği yüksektir. Yani düşük şiddetteki uyarılarla uyarılabilen reseptörlerdir. Kas içiği, aktif veya pasif bir şekilde

kasta oluşan gerilim değişimlerini merkezi sinir sistemine iletir ve özel reflekslerin oluşmasını sağlar (115, 116, 117).

Bu organ, bir dirence karşı koymak için kasılması gereken motor ünitelerin sayısının belirlenmesinde kasa yardımcı olur. Gerilme ne kadar çok ise yük de o denli fazladır. Dolayısıyla gereksinim duyulan motor ünite sayısı da o kadar çok olur (42). Kısacası, kas uzaması ne kadar hızlı gerçekleşirse kas içiği omuriliğe o oranda şiddetli uyarılar yollayıp daha fazla sayıda motor ünitenin ateşlenmesini ve yüksek düzeyde kuvvet üretimini sağlayacaktır. Bunun aksine ektrafuzal liflerin kasılması ve kasın boyunun kısalmasıysa içik üzerindeki gerimi azaltır ve gerim reseptörünün ateşleme hızını düşürür (117).

Kas içiklerinde iki tip intrafuzal lif vardır.

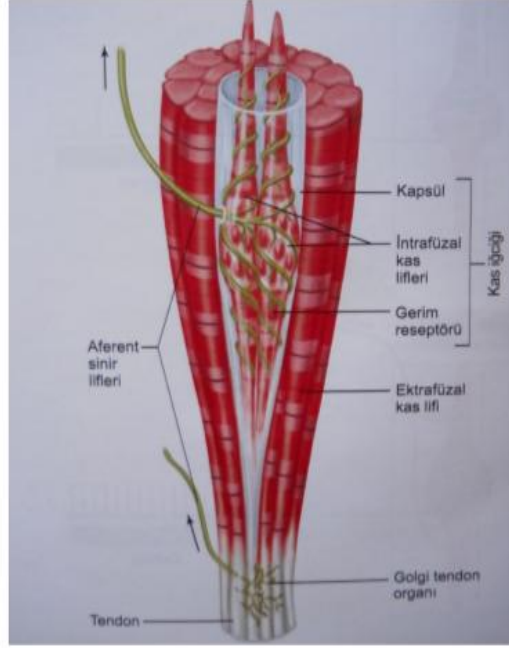
1. Çekirdek Torbalı Kas Lifleri: Orta kısmında birçok çekirdek barındırır. Her bir içikte bir-üç tane çekirdek bulunmaktadır.

2. Çekirdek Zincirli Lifler: Her bir içikte üç-dokuz tane çekirdek bulunur (118).

Her kas içiği üç temel elemana sahiptir. Bunlar:

1. İntrafuzal liflerin orta kısmından köken alan kalın çaplı, miyelinli afferent lifler (tip Ia ve tip II)
2. Gerilebilen kutup uçları ve gerilemeyen merkeze sahip bir grup özgül intrafuzal kas lifleri
3. İntrafuzal liflerin kasılabilir kutup uçlarını destekleyen küçük çaplı, miyelinli efferent sinirlerdir (119).

Kas içiği kasın kasılmasına neden olan alfa (α) motor nöronlarını üç yolla aktive edebilir. Bunlar; tonik gerilme, pasif gerilme ve gama (γ) sistemidir. Bu kontrol mekanizmaları koordineli çalışarak etkili ve istendik hareketlerin yapılmasını sağlar (115).



Şekil 1. Kas iğciği (117)

2.7.2. Golgi Tendon Organı

Golgi tendon organı; tendonlarda bulunan ve tendonun uzamasıyla oluşan gerilmeye duyarlı bir reseptördür. Kas tendonuna uygulanan gerginliği kontrol eder (120, 117).

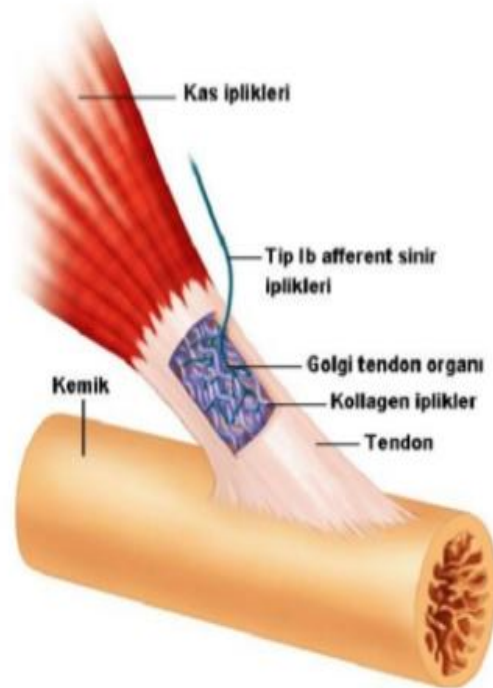
Bir başka tanıma göre golgi tendon organı, içerisinden kas tendon liflerinin küçük bir demetinin geçtiği kapsüllü bir duysal reseptördür. Her golgi tendon organına genellikle 10-15 tane kas lifi seri olarak bağlanır ve golgi tendon organı bu küçük kas demetinin yaptığı gerim ile kas iğciği uyarıldıktan bir süre sonra uyarılır. Sonrasında kasın gevşemesine neden olarak miyotatik refleksi sonlandırır. Golgi tendon organı, gerek kas iğciklerinden gerek golgi tendon organlarından doğan afferent uyarılar ile bilinç dışı meydana gelir. Bu organ kassal aktivitenin durumu hakkında sürekli bilgi taşır ve kas kasılmalarının otomatik kontrolüne yardım eder (115, 121, 118).

Golgi tendon organı; kasın gerimi ve gerimindeki değişimin hızı ile ilgili bilgileri Medulla Spinalis, Serebelluma ve Serebruma aracılığı ile beyine yollayan ana reseptördür (122).

Golgi tendon organının temel fonksiyonu, tendondaki gerilmeye cevap vermek ve sinir sistemine bilgi göndererek karşı bir kasılmanın oluşmasını sağlamaktır (123, 124).

Golgi tendon organlarına gerginlik reseptörleri de denilmektedir. Golgi tendon organlarının germe sonucu oluşan tansiyona yanıt vermesi için germe şiddetinin çok fazla olması gerekir. Bunun nedeni olarak da golgi tendon organı eşiğinin çok yüksek olması gösterilmektedir (125). Bu yüzden aktive olabilmesi için daha kuvvetli bir gerilmeye ihtiyaç duyulur (120, 117).

Golgi tendon organının, kastaki hareket geriliminin artması ile aktivasyona uğradığı düşünülür. Pasif gerilmelere karşı meydana gelen mekanik gerilimde golgi tendon organı, kas içiğine göre daha az hassasiyet göstermektedir (124).



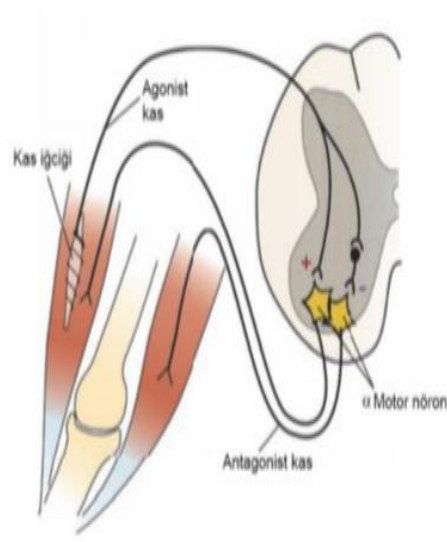
Şekil 2. Golgi tendon organı (126)

2.7.3. Miyotatik Refleks

Kası uzatmak veya germek o kasın kısa bir süre için kasılmasına neden olur. Uyarının başlangıcından cevaplanmasına kadar geçen süreye latens süresi denir. Bu süre bir insanda diz refleksinde 30 milisaniye civarındadır. Bu yanıt miyotatik refleks olarak tanımlanır. Miyotatik refleks, afferent nöronun efferent nöron ile direkt sinaps yapması sonucunda oluşur (127).

Miyotatik refleks, kasın çok hızlı kasılmasını engelleyerek tendonların ve eklemlerin korunmasına yardım eder (128). Kasın gerilme oranına en hızlı cevap miyotatik refleks tarafından verilir. Bunun nedeni, yalnızca bir sinaps yapıyor olmasıdır. Refleks aktivitesinin karmaşık formları, daima daha çok sinaps yapar. Bu nedenle uyarı ile cevap arasındaki gecikme daha fazla olmaktadır (129). Nörolojik refleks muayenelerinde, bir çekiç yardımı ile kas tendonuna hızlı bir şekilde vurulması sonucunda kas tendonunda istem dışı dinamik ve hızlı bir kasılmanın oluşması buna örnek gösterilebilir (130).

Kas iğcikleri, gerilmeye bağlı olarak uyarıldıkları zaman aksiyon potansiyeli meydana getirirler. Bu nöronlar spinal korda uzanır. Eğer duysal afferentler motor nöronda yeterli depolarizasyon oluştursa aksiyon potansiyeli harekete geçer. Motor nöronların aksonları, kas iğciğinin bulunduğu kasa geri gider ve refleks kasılmayı yaptırır. Miyotatik refleks monosinaptik bir yoldur. Böylece en kısa gecikme ile kasın kasılması sağlanır (115, 127, 129). Eğer gerilme az ise sadece birkaç motor ünitenin devreye girmesiyle hareket gerçekleştirilebilir. Fakat şiddet yüksek ise uyarı şiddeti ve cevap daha yüksek olur. Daha fazla motor ünitenin devreye girmesi ile hareketin tamamlanabilmesi refleks olarak gerçekleştirilir (116, 128).



Şekil 3. Miyotatik refleks (127)

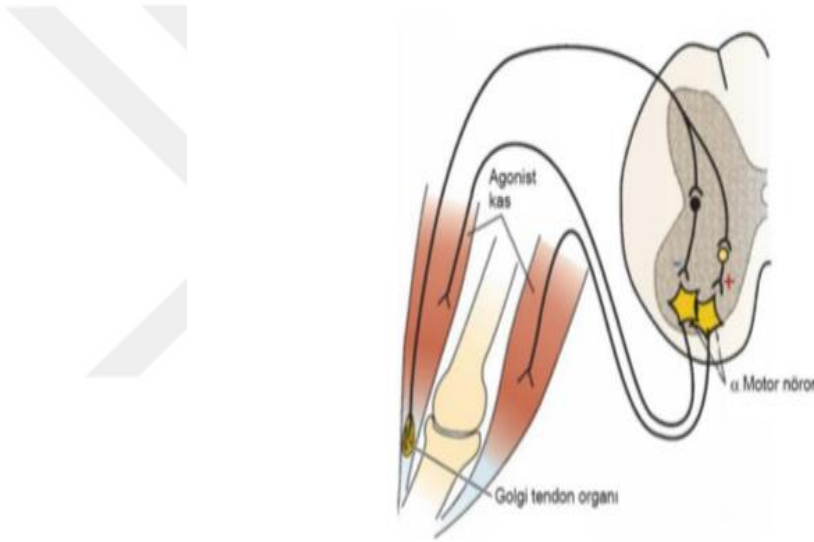
2.7.4. Ters Miyotatik Refleks

Bir kas ne kadar kuvvetli gerilirse refleks kasılma da o kadar kuvvetli olur. Artan kas kasılması, golgi tendon organının bulunduğu kasın tendona bağlanma noktasında gerime neden olur. Kas ve tendondaki gerim, eşik değerin üzerinde olduğunda golgi tendon organından kaynaklanan tip Ib lifleri, ara nöronlar vasıtasıyla kasılan kasın inhibisyonuna yol açar. Agonist kasta gevşemeye sebep olan bu inhibisyona ters miyotatik refleks denir. Otojenik kasılma olarak da adlandırılır (131, 119, 128, 117).

Ters germe refleksi, eklem ve kas tendonlarının kirişlerinde yer olan golgi tendon organı tarafından koordine edilir (130). Kas, maksimal kasılma düzeyinin üstünde bir kasılma gösterirse spinal kord aracılığıyla merkezi sinir sistemi tarafından kasa gevşeme sinyali yollayarak ters germe refleksini ortaya çıkarır. Ayrıca kasın gevşemesini sağlayarak kasılmasının ortadan kalkmasına neden olur. Ters gerilme refleksinin, tendonun bağlandığı kemikten kopmasını ya da kasın yırtılmasını önleyen koruyucu bir mekanizma olduğu düşünülmektedir (128).

Ters miyotatik refleksin fonksiyonu, devam eden aktivite sırasında kasılmanın kuvvetini ayarlayan bir gerim geribildirim sistemi gibi görünmektedir (127).

Ters miyotatik reflekste, refleks yayı oluşurken hareketi doğuran kasın zıt yönlü grubu hareketi engellemeyecek şekilde bastırılmaktadır. Bu nedenle gerilme refleksi kasın uzamasına nasıl karşı geliyorsa ters gerilme refleksi de kasın kısalmasına karşı koyar. Böylelikle gerilme refleksinin bir kasın boyuyla ilgili mevcut durumu sürdürme eğilimi gösterdiği kolayca anlaşılmış olur (132, 133).



Şekil 4. Ters miyotatik refleks (127)

2.8. Germe

Germe, hedef kas veya kas gruplarının ve etrafındaki yumuşak dokuların uzatılması amacıyla vücudu farklı pozisyonlara getirerek gerilmiş kasların belirlenen süre zarfında bekletildiği egzersizlerdir. (134,135).

Germe egzersizleri; sporcuların performansını geliştirmek, toparlanma sürecini minimuma indirmek ve sakatlık riskini azaltmak için farklı germe yöntemleriyle hem

antrenman programlarında hem de ısınma aktivitelerinde düzenli olarak yer almaktadır (136, 137).

Germe egzersizleri, eklemlerin esnekliğini artırmak ve fiziksel aktiviteyi daha iyi hale getirmek amacıyla uygulanmaktadır (116). Kasların esneklik özelliğinin egzersiz ile birlikte %15 oranında geliştirilebildiği söylenebilir (138). Kas performansı önemli bir fiziksel uygunluk faktörü olduğu için sporcuların başarı durumunu etkilemektedir. Bu nedenle sporcular, fiziksek aktivite öncesi germe egzersizleriyle kas performanslarını geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmaktadırlar (139).

Sporcunun yeteneğine, antrenman programına, seçimine ve sporun tipine bağlı olarak birçok germe yöntemi tanımlanmıştır (140). Bu germe yöntemleri geleneksel literatür incelendiğinde; statik germe, dinamik germe, balistik germe ve PNF (Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon) olarak sınıflandırılmıştır. Modern literatüre baktığımızda ise bunlara ek olarak; köpük silindir, aralıklı germe ve aktif izole germe gibi germe yöntemlerinden söz edilmektedir (141, 142).

2.9. Germe Yöntemleri

Germe egzersizleri üç alt gruba ayrılır (143).

1. Statik Germe

- Aktif Germe
- Pasif Germe
- İzometrik Germe

2. Dinamik Germe

3. Balistik Germe

2.9.1. Statik Germe Yöntemi

Statik germe; bir kasın gerilebildiği son noktaya kadar gerdirilmesi ve daha fazla uzatılamayacağı noktada belirli bir süre tutulmasıyla gerçekleşen germe çeşididir (144, 145, 107).

Statik germe, sabit ya da çok az hareketle kontrollü yapılan hareketleri kapsar. Statik germede çalışmaya özenli ve yavaş bir şekilde başlayarak kas ya da kas grubundaki gerim artırılır. Rahatsızlık hissinin duyulduğu ilk anda vücudun pozisyonu sabitlenir ve belirli bir süre o pozisyon korunur (116, 134). Bu germe metodunda, otojenik inhibisyon mekanizması devreye girer ve bireyde refleksif bir gevşeme oluşturur (116,134).

Statik germe egzersizleri rahat ve kolay uygulanabilir olduğu için spor ortamlarında sıklıkla tercih edilmektedir. Minimum yaralanma riski nedeniyle germe teknikleri içerisinde en güvenilir ve verimli olanıdır. En tehlikesiz uzatma yöntemidir. Az enerji gerektirdiği için diğer germe metodlarına göre daha avantajlı bir yöntemdir. Bu nedenle spora yeni başlayanlar ve sedanterler için uygun bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır (146).

Statik germe egzersizlerinde süre net olarak belirtilmemektedir. Literatürde yapılan araştırma sonuçlarına göre statik germe metodunun uygulama süreleri 0-60 sn arasında değişmektedir (147). Hoffman ve Heyward (2002), 10-30 sn arasında, Borms ve ark., (1987) ve Bandy ve Iron (1994) 15-30 sn, Roberts ve Wilson (1999) 15 sn, Smith (1994) 15-20 sn, Feland ise 60 sn ve daha uzun süre statik germe uygulandığı zaman hareket genişliği için en iyi sonuca ulaşılacağını savunmuşlardır (148).

Statik germeler sakatlık önleyici, performans artırıcı ve esneklik geliştirici özelliklerinden dolayı senelerdir sporcular tarafından ısınma egzersizleriyle birlikte uygulanmaktadır. Fakat bilimsel literatüre bakıldığında son yıllarda yapılan çoğu çalışma, sportif aktivite öncesinde yapılan statik germe egzersizlerinin kas refleks hassasiyetini ve uzunluk-gerim ilişkisini değiştirerek kastaki maksimal güç ve kuvvet performansını olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur (149). Bu nedenle statik germe tekniği; cimnastik, koşma ve sıçrama gibi egzersizler sırasında, maksimal güç ve kuvvet gerektiren sporlarda uygulamaları zorlaştırmaktadır (150, 151, 152).

Günümüzde statik germe egzersizlerinin sportif aktivite öncesinden ziyade uzun süreli antrenman programları içerisinde düzenli olarak yapılması önerilmektedir (153, 154).



Şekil 5. Statik germe (155)

2.9.1.1. Aktif Germe

Dışarıdan herhangi bir yardım almadan yapılan germe tekniğidir. Bu germe tekniği, antagonistlerin kuvveti ile agonist kas grubunun gerilmesini sağlayarak yapılır. Antagonist kas grubunun kasılması, agonist kas grubunun gevşemesine ve böylece daha kolay gerilmesine imkan tanır. Aktif germe, dinamik germe egzersizlerine başlamadan önce kondisyon sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Aktif germe agonist kasların gücünü ve esnekliğini arttırmaktadır. Bu germe yönteminde kası ulaşılan pozisyonda 10-15 sn'den fazla tutmak oldukça zordur (144).

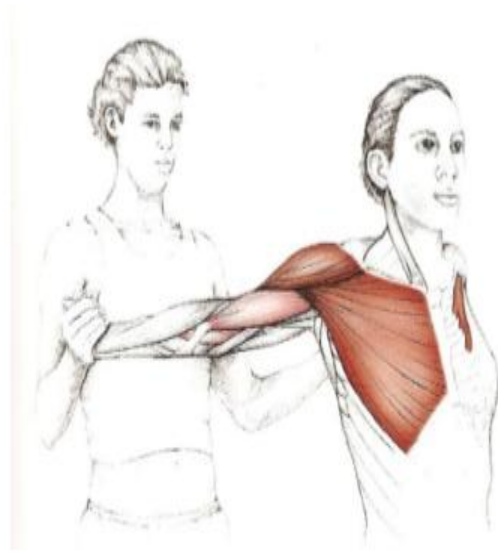


Şekil 6. Aktif germe (155)

2.9.1.2. Pasif Germe

Bu germe yöntemi, statik germeye çok benzemekle birlikte bir eş veya alet yardımı ile yapılmaktadır. Burada önemli olan; germe tekniğinde kullanılacak aparatın sert ve sabit olması, destek verecek partnerin ise ani ve yaylanma içeren hareketler yaptırmamasıdır (116).

Pasif germe, daha geniş eklem hareket açısının gerçekleşmesine katkı sağlar. Fakat bu durum statik germe tekniğine göre daha fazla yaralanma riski taşımaktadır (134). Özellikle yaralanma sonrasında oluşan spazmların çözülmesinde faydalıdır. Antrenman ya da müsabaka sonrası meydana gelebilecek yorgunluğu ve kas ağrısını gidermek için soğuma egzersizleri olarak uygulanmaktadır (144).



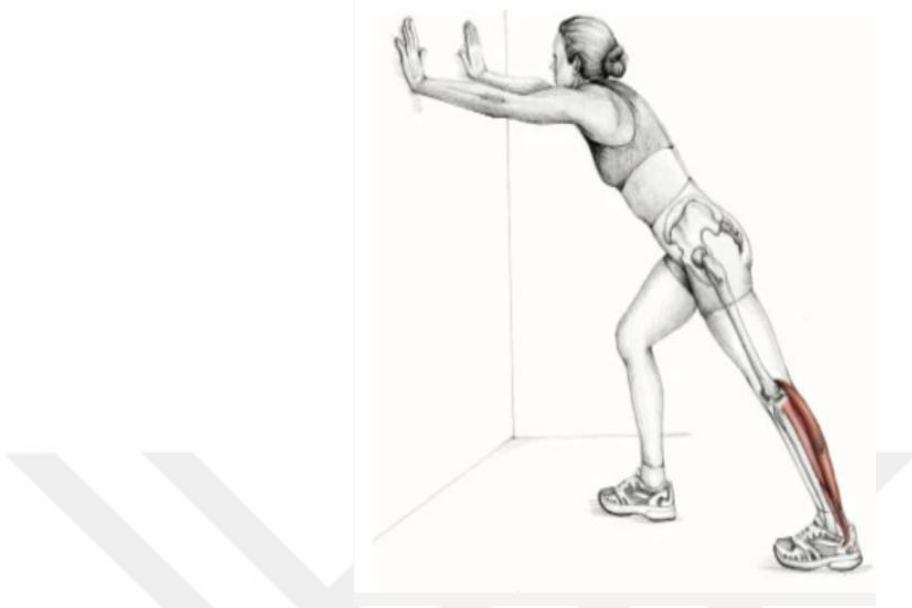
Şekil 7. Pasif germe (155)

2.9.1.3. İzometrik Germe

İzometrik germe, pasif statik germenin bir türü olup agonist kas grubunun uzun süreli kasılması ile gerçekleşir. Bu yöntem uygulanan kas grubu üzerinde büyük bir gerginliğe neden olduğu için büyüme plakları kapanmamış olan ergenlere ve çocuklara tavsiye edilmemektedir (134).

İzometrik germede; istenilen kasın gerilmesi için pasif bir pozisyon almak ve germe pozisyonunda 7-15 sn beklemek, son aşamada ise gerilmiş olan kası 20 sn gevşetmek gerekir (156).

Bu germe türü, pasif statik esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan en etkili germe metodudur. Kas kuvvetini geliştirmesi ve germenin neden olabileceği ağrının az olması bu germe türünün tercih edilmesine neden olmaktadır. Kas boyunda herhangi bir değişiklik yapmadan gerilmeyi arttırarak sabit bir nesneye baskı uygulama, birbirini çekme ya da bir cismi kaldırmaya çalışma şeklinde uygulanan itme ve çekme tipindeki egzersizler bu germe tekniğe örnek olarak gösterilebilir (110).



Şekil 8. İzometrik germe (155)

2.9.2. Dinamik Germe Yöntemi

Dinamik germe, vücudun kendi ağırlığı kullanılarak normal eklem hareket genişliğine kontrollü bir biçimde ulaşılan germe türüdür. Dinamik germe metodu, ekstremitenin normal pozisyonundan eklem hareket sınır derecesine kadar hareket ettirilerek kasın uzatılması ve yeniden başlangıç pozisyonuna getirilmesini kapsar (144, 100, 157). Bu germe türü hareketlerin düzgün, akıcı ve belirli bir sürede tekrar edilmesini gerektirir (134, 158).

Dinamik germe, genellikle germe egzersizi yaptırılacak antagonist kas grubunun kasılmasını ve koordinasyonunu içerir. Kas liflerinin mümkün olduğu kadar gerilmiş durumdayken kontraksiyon yaptırılması esasına dayanmaktadır. Böylelikle kas liflerinin esneklik özelliği ciddi ölçüde artırılabilir (154, 144).

Dinamik germe, sportif aktivite öncesinde ısınmada en çok önerilen germe metodudur (159). Dinamik ısınma egzersizlerinin temelinde alt ve üst ekstremiteye yönelik hoplamalar, sıçramalar ve pliometrik tarzda maksimal istemli kasılmalar bulunmaktadır (160). Bu germe egzersizlerinde her set 8-12 tekrardan oluşmalı ve her tekrarda eklem hareket açıklığı

korunmalıdır. Çalışmanın bazı kaynaklarda 2 set, bazı kaynaklarda ise 3-4 set olacak şekilde uygulanması tavsiye edilmektedir (161, 162, 163).

Yapılan birçok araştırma, statik germenin aksine dinamik germe yönteminin performansı olumlu etkilediğini ortaya koymuştur (164, 165). Bazı araştırmacılar atletik performans öncesi dinamik germenin statik germeye göre daha etkili ve güvenli olabileceği sonucuna varmışlardır. Bu konuyla ilgili olarak McMillian ve arkadaşları bir grup askeri okul öğrencisinde dinamik germe serilerinin sonrasında çeviklik ve horizontal sıçrama performansının statik germeyle karşılaştırıldığında anlamlı bir şekilde arttığını bulmuşlardır (166). Benzer şekilde Thompsen ve arkadaşları değişik branşlardan bayan sporcularda dinamik ısınma egzersizleri sonrasında dikey sıçrama yüksekliğinde statik ısınma egzersizleriyle karşılaştırıldığında anlamlı artışlar elde etmişlerdir (167, 168). Daha önce yapılan çalışmalarda araştırmacılar; atletik bir aktivitenin uygulanmasından önce dinamik ısınma gibi ılımlı bir seviyeden yüksek yoğunluğa doğru yapılacak istemli kasılmaların, kas-sinir fonksiyonunu aktive ederek güç üretimi ve performansı arttıracaklarını ileri sürmüşlerdir (160).

Literatürde kısa süreli dinamik germe uygulamalarının performansı olumlu etkilediğini, uzun süreli dinamik germe uygulamalarının ise performansı kolaylaştırabileceğini ortaya koyan sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Son yıllarda bu konu ile ilgili çalışmalar artmıştır. Bu nedenle dinamik germe antrenörler ve sporcular tarafından gün geçtikçe daha çok kullanılan germe metodu olmuştur (13, 10).

Sporcular ve antrenörler tarafından dinamik germe ve balistik germe yöntemi genellikle karıştırılmaktadır. Her iki teknik de esneme sırasında hareketi içeriyor olsa da bunlar birbirinden farklıdır. Bu germe yöntemi, yalnızca ekstremitenin kontrollü salınımını kapsadığı ve sıçrama, yaylanma tarzı hareketleri içermediği için balistik germeden farklıdır (169).



Şekil 9. Dinamik germe (170)

2.9.3. Balistik Germe Yöntemi

Balistik germe yöntemi; ani ve sert bir şekilde sıçrama, yaylanma gibi hareketlerin yapılmasıyla eklem hareket açıklığı sınırını zorlayan bir germe metodudur (134). Aynı anlamda eklemi saran yumuşak dokuları gerdirmek için harekete geçmeye yönelik bir yöntemdir. Bu yöntem; hedef kas grubunu uzatmak için kısmen süratli ve yaylanmalı hareketler ile sıçrama hareketleri kullanılarak uygulanır (169, 171). Balistik germeyi anlatmak için genellikle hızlı, dinamik, izotonik ya da kinetik terimleri kullanılır (116).

Guissard ve arkadaşları, balistik germenin kas içiğindeki tip Ia ve II reseptörlerinin uyarıcı etkileri sayesinde, germe refleksini uyardığını kanıtlamışlardır. Bu germe refleksinin aktivasyonu gerilen kasta kasılmaya sebebiyet vermektedir (172).

Balistik germe metodunda, ağırlı sınırında bekleme yapılmaksızın hareketin arka arkaya tekrar edilmesi sonucunda kasta ilk tepki kasılma şeklinde gerçekleşmektedir. Bu metotta, gerilmenin kuvveti kontrol edilemediğinden birey aşırı kuvvet karşısında kasın refleks yeteneklerine güvenmek zorunda kalır. Bu durum bağ dokuda ve kas fibrillerinde küçük yırtılmalara ve yaralanmalara yol açabilmektedir (171, 173). Balistik germe egzersizlerinin yaralanmış olan herhangi bir kasa uygulanması doğru değildir (174). Bu nedenlerden dolayı balistik germe yöntemi diğer yöntemlere göre çok fazla tercih edilmemektedir (169).

Çok fazla miyotatik refleks nedeniyle kas boyu başlangıç boyuna göre daha fazla kısalır (169). Kas boyunu artırmak için sıçrama ve düzensiz salınım hareketlerinin yapılması gerekir. Balistik germelerle kas hareket genişliğinin ötesinde bir efor sarf edilerek sarkomerlerin birleşmesi ve kas uzunluğunun artması sağlanır (175).

Daha çok sporcular için uygun bir germe çeşidi olan balistik germeye başlamadan önce sporcu, statik germede uygun programlarla uzun bir süre eğitilmelidir. Balistik germenin oranı, kondisyon programlarından yarışmalar seviyesine kadar kademeli olarak artırılmalıdır (176, 174).

Bu kuvvetli germe metodu, yaralanma riski taşıdığından ve yararından çok zararı olabileceğinden dolayı açık beceri gerektiren sporlar dışında (futbol, dövüş sanatları, dans v.b) pek tercih edilmemektedir. Ancak bazı profesyonel sporcular, kontrollü balistik germe hareketlerini, hızlı hamle yapmayı gerektirecek hareketlerden önce tercih etmenin faydalı olabileceğini düşünmektedirler (156).



Şekil 10. Balistik germe (177)

2.10. Germe Tekniklerinin Karşılaştırılması

Germe tekniklerinin kullanım alanları ve amaçlarına göre birtakım avantajları ve dezavantajları vardır. Literatürde yaygın olarak tercih edilen germe tekniklerinin karşılaştırılması verilmiştir (Bkz. Tablo 1).

Tablo 1. Germe tekniklerinin karşılaştırılması (100)

	Balistik	Dinamik	Statik	PNF
Sakatlanma Riski	Yüksek	Orta	Düşük	Orta
Ağrı Derecesi	Orta	Orta	Düşük	Yüksek
Gerilme Direnci	Yüksek	Orta	Düşük	Orta
Pratiklik	İyi	Harika	Harika	Zayıf
Verimlilik	Zayıf	İyi	Harika	Zayıf
Hareket Genişliği	İyi	İyi	İyi	Harika

Sportif aktivite öncesinde yapılan germe egzersizlerinin amaçları arasında; yeterli eklem hareket genişliğini arttırmak, yaralanma riskini azaltmada etkili olan kas sertliğinin düşürülmesi ve kasın uyum gösterme yeteneğinin yükseltilmesi yer alır. Doğru seçilen ve uygulanan germe egzersizleri performansı arttırıp yaralanmaları azaltırken uygun olmayan germe egzersizleri performansı bozabilir ve yaralanma oranını yükseltebilir (178).

Germe egzersizlerinin en önemli yararı, eklem hareket açısını arttırmasıdır. Bu sayede kas ve tendonlar geniş açılı egzersizlerde sakatlıklardan korunabilir. Bir voleybolcunun smaç hareketinden önce ilgili kaslara uygulayacağı germe egzersizleri sonrasında, smaç tekniğini daha rahat ve serbest uygulayabilir duruma gelmesi ve sakatlıklara karşı da daha korunur olması buna örnek gösterilebilir. Germe egzersizlerinin diğer yararları da; yorgunluğu azalttığı, gevşeme sayesinde stresten uzaklaştırdığı, koordinasyonu arttırdığı, dolaşımı hızlandırdığı, eklem sertliğini ve kas gerilimini azalttığı şeklinde sıralanabilir (110).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Deneysel bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Ağustos 2016'da literatür taraması ile başlamış olup Temmuz 2020'de tez savunmasıyla sona ermiştir. Araştırma, Karabağlar Şehit Muhtar Mete Sertbaş Ortaokulu Kapalı Spor Salonunda yapılmıştır. Tüm katılımcıların ölçümleri 2017-2018 eğitim öğretim yılı, Eylül ayı içerisinde tamamlanmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmaya; Karabağlar Şehit Muhtar Mete Sertbaş Ortaokulu'nda okuyan ve yaklaşık iki yıl voleybol antrenman geçmişi olan 11-12 yaş grubu, 25 gönüllü kız katılımcı dahil edilmiştir.

3.4. Çalışma Materyali

- Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü (Boy ölçer ve baskül)
- Dikey sıçrama testi (Parmak boyası ve metre)
- 20 m sprint testi (Kronometre)
- Otur-uzan esneklik testi (Otur-uzan sehpa)

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımlı değişkeni anaerobik performans ve esneklik, bağımsız değişkeni ise dinamik germe egzersizleridir.

3.6. Veri Toplama Araçları

3.6.1. Boy Uzunluğu Ölçümü

Teste katılanların boy uzunluk ölçümü Mesitaş marka boy ölçer kullanılarak alınmıştır. Katılımcıların ölçümleri; baş dik, ayak tabanları yere düz basacak şekilde, topuklar bitişik, dizler gergin ve vücut dik pozisyondayken alınmıştır. Ölçülen değerler cm cinsinden kaydedilmiştir.

3.6.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlığı, standart spor kıyafeti ile ayakkabısız olarak, anatomik duruş pozisyonundayken ecza tipi baskül ile ölçülmüştür. Elde edilen değerler bilgi toplama formuna kilogram (kg) olarak kaydedilmiştir.

3.6.3. Dikey Sıçrama Testi

Test öncesinde katılımcılardan duvara asılı pano önünde, ayaklar bitişik ve vücut dik pozisyondayken tek kolla uzanabildikleri maksimum noktaya uzanmaları istenmiş ve parmak uçlarının temas ettiği son nokta işaretlenerek normal kol uzunlukları belirlenmiştir. Daha sonra katılımcılar adım almadan çift ayağı ile tüm gücüyle yukarı sıçrayarak panoya temas etmiş ve bu noktaya parmak boyası ile dokunarak iz bırakmıştır. İlk sıçramadan sonra katılımcılara yaklaşık 2 dk'lık dinlenme süresi verilmiştir. Ölçümler iki kez tekrarlanarak en yüksek değer sıçrama yüksekliği olarak belirlenmiştir.

Test sonunda sıçrama mesafesi ile kol uzunluğu arasındaki fark hesaplanarak dikey sıçrama mesafesi cm cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 11. Dikey sıçrama testi

3.6.4. 20 Metre Sprint Testi

Katılımcıların 20 m mesafesi belirlendikten sonra başlangıç çizgisinin 1 m gerisinde olacak şekilde yerlerini almaları istenmiştir. Katılımcılar bu mesafeyi maksimal hız ile koşmuştur. Koşulan süre sn cinsinden kronometre ile kaydedilmiştir. Ölçümler iki kez tekrar edilerek en iyi değer kayıt altına alınmıştır.

3.6.5. Otur - Uzan Esneklik Testi

Katılımcıların esneklik ölçümlerinin belirlenmesinde otur-uzan testi kullanılmıştır. Katılımcılar ayakkabısız bir şekilde, ayak tabanlarını platformun ucuna dayayacak biçimde, dizlerini bükmeden esneklik sehpasına oturtulmuştur (Şekil 14). Katılımcılardan; gövdelerini mümkün olduğu kadar fleksiyona getirerek yaylanmadan, esneklik sehpası üzerinde bulunan cetvele el parmak uçlarıyla dokunmaları ve uzanabildikleri son noktada 1-2 sn hareket

etmeden beklmeleri istenmiştir. Esneklik sehpaı üzerindeki cetvelde uzanılan en uzun mesafe esneklik değeri olarak kabul edildi. Test iki defa tekrar edilerek en yüksek değeri cm cinsinden kaydedilmiştir.



Şekil 12. Otur-uzan esneklik testi

3.6.6. Çalışma Planı

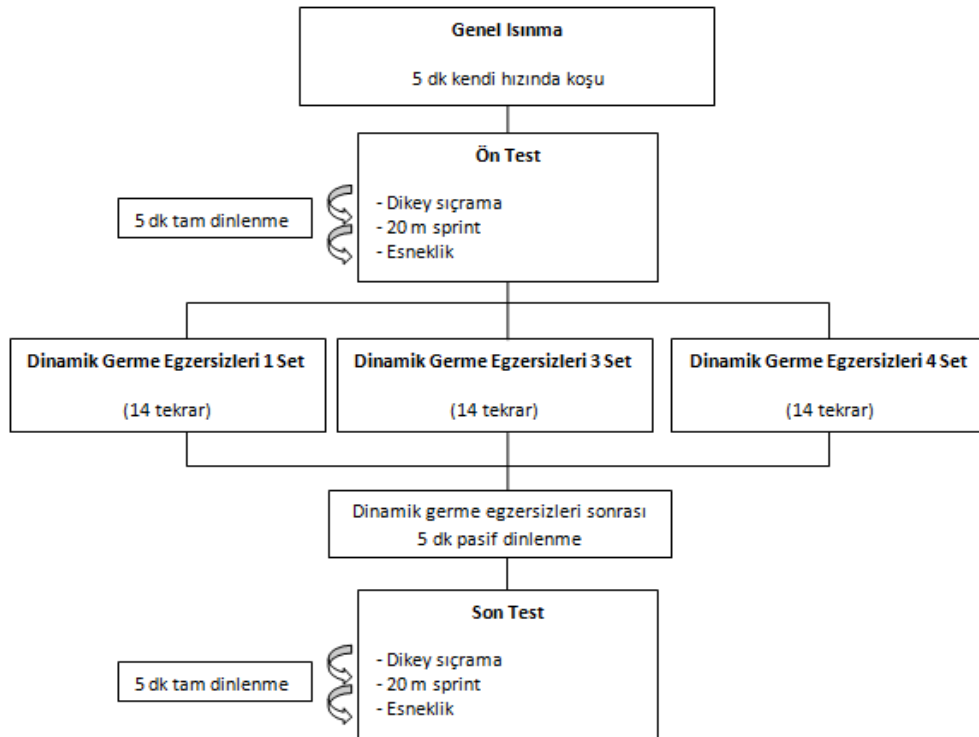
Katılımcılara, aileleri ile birlikte yapılacak araştırmanın detayları ile ilgili bilgilendirme yapılarak bilgilendirilmiş gönüllü oluru ve aile onamları alınmıştır. Uygulanacak araştırma protokolüyle ilgili sözel bilgilendirme yapıldıktan sonra her bir test için görsel uygulamalı eğitim verilmiştir. Bu esnada katılımcıların testleri bir defa yavaş formlarda gerçekleştirmeleri sağlanarak bir adaptasyon süreci oluşturulmuştur.

Yapılan ölçümler, 11.00 ile 14.00 saatleri arası tercih edilmiş olup dış ortam sıcaklığı 25-28°C aralığında, salon testleri ise 20-25°C derece aralığında gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar araştırmacı tarafından standardize edilmiş kıyafet olan tayt, tişört ve spor ayakkabı ile ölçümlere dahil edildi. Daha önceden sakatlığı bulunan ve testlerin yapılacağı gün herhangi bir rahatsızlığı olan katılımcılar dışlandı. Katılımcıların son 24 saat içerisinde

kahve ve diğer uyarıcı etki oluşturabilecek herhangi bir medikal ilaç almamış olmaları sağlandı. Tüm katılımcılar çalışmalara yemek öğünü tüketiminden bir-iki saat sonra tam hidrasyon düzeyinde dahil edildi.

3.6.7. Deney Grubu Test Protokolü

Deney grubu katılımcılarının 5 dk'lık genel ısınma sonrasında ön test ölçümleri alınmıştır. Her test arasında katılımcılara 5 dk tam dinlenme süresi verilmiştir. Ön testler bittikten sonra katılımcılar sırasıyla 14 tekrarlı, beş hareketten oluşan dinamik germe protokolünü uygulamışlardır. Dinamik germe setleri bittikten sonra katılımcılara 5 dk pasif dinlenme süresi verilmiştir. Dinlenmenin hemen ardından son test ölçümleri alınmıştır. Ölçümler gün aşırı olmak kaydıyla bir hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna uygulanan test protokolü Şekil 13'te gösterilmiştir.



Şekil 13. Deney grubu test protokolü

3.6.8. Dinamik Germe Protokolü

Deney grubu katılımcılarına, 5 dk'lık genel ısınma koşusu ve ön test ölçümlerinden sonra 20 m'lik alan içerisinde 14 tekrarlı, beş hareketten oluşan dinamik germe egzersizleri yaptırılmıştır (Bkz. Tablo 2). Dinamik germe protokolü farklı günlerde, ilk olarak 1 set ardından 3 set ve 4 set şeklinde uygulanmıştır.

Katılımcılara, hareketler arasında yaklaşık 10 sn, setler arasında ise 20 sn dinlenme süresi verilmiştir. Bir setin tamamlanma süresi yaklaşık 4 dk'dır. Dinamik germe setleri 4 dk ile 16 dk arasında tamamlanmıştır.

Tablo 2. Dinamik germe egzersizleri

Kas Grupları	DİNAMİK GERME EGZERSİZLERİ	Hareketler
Gluteals	Yürürken dizleri göğüze çekerek hareket etme ve dizleri çekerken yerde olan ayağın parmak ucunda yükselme.	
Hamstrings	Hareket halindeyken bir ayağın düz (fleksiyon) şekilde, kalça hizasında gerginlik hissedilene kadar kaldırılması.	
Adductors	İleriye doğru hareket ederken dizin arka kalçadan dıştan içe doğru 90 derecelik bükülme açısıyla öne doğru getirilmesi ve hareket bittikten sonra ayağın tekrar yürüme pozisyonunu alması.	
Quadriiceps	Hızlı adımlarla koşarken topukların kalçaya sert bir şekilde değdirilmesi.	
Gastrocnemius	Alternatif plantar fleksiyonu tamamlarken her adımda ileri doğru yürümek. Amaç, parmak uçlarıyla vücudu mümkün olduğunca yükseğe taşımaktır.	

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi



3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 24.0 paket programı ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadıklarını test etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulandı. Yapılan normal dağılım testi sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği saptandı. Bu anlamda ön test ve son test karşılaştırmalarında parametrik testlerden Paired Sample T-testi kullanılarak anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi. Testlerin setler arası karşılaştırılmasında ise Wilcoxon Signed Ranks test kullanıldı.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Dinamik germenin fizyolojik etkilerini görebilmek için gerekli teknolojik donanımların yoksunluğu, litetatürdeki çalışmalara göre daha düşük katılımcı sayısının bulunması ve katılımcıların olgunlaşma (tanner) düzeyleri hakkında bilgi toplanamaması bu araştırmanın sınırlılıklarıdır.

3.10. Etik Kurul Onayı

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 22.06.2017 tarih ve 3439-GOA protokol numaralı 2017/17-46 karar numarası ile “Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germanin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi” isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası incelenmiş ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden izin alınması koşulu ile etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir. 20.09.2017 tarihinde İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden gerekli izin alındıktan sonra 28.09.2017 tarih ve 3439-GOA protokol numaralı 2017/23-37 karar ile çalışmanın yapılması uygun görülmüştür.

4. Bulgular

Tablo 3. Deney grubu katılımcılarının tanımlayıcı verileri

N=25	ORT	±SD
Yaş (yıl)	11,44	0,50
Boy uzunluğu (cm)	151,42	8,36
Vücut ağırlığı (kg)	43,59	10,66
Sıçrama 1. set ön test (cm)	24,04	4,64
Sıçrama 1. set son test (cm)	24,82	4,63
Sıçrama 3. set ön test (cm)	25,16	3,92
Sıçrama 3. set son test (cm)	25,60	3,65
Sıçrama 4. set ön test (cm)	26,34	3,74
Sıçrama 4. set son test (cm)	27,72	4,50
Sprint 1. set ön test (sn)	4,17	0,26
Sprint 1. set son test (sn)	4,10	0,22
Sprint 3. set ön test (sn)	4,33	0,27
Sprint 3. set son test (sn)	4,32	0,33
Sprint 4. set ön test (sn)	4,26	0,27
Sprint 4. set son test (sn)	4,27	0,35
Esneklik 1. set ön test (cm)	32,80	6,93
Esneklik 1. set son test (cm)	34,20	6,44
Esneklik 3. set ön test (cm)	32,70	6,30
Esneklik 3. set son test (cm)	33,92	5,99
Esneklik 4. set ön test (cm)	33,24	60,05
Esneklik 4. set son test (cm)	34,80	6,20

Tablo 4. Deney grubu katılımcılarının dinamik germe egzersizi ön test ve son test performans bulguları

N=25		ORT	±SD	Sig
Dikey sıçrama 1. set	Ön test	24,04	4,64	0,078
	Son test	24,82	4,63	
Dikey sıçrama 3. set	Ön test	25,16	3,92	0,304
	Son test	25,60	3,65	
Dikey sıçrama 4. set	Ön test	26,34	3,74	0,011*
	Son test	27,72	4,5	
Sprint 1. Set	Ön test	4,17	0,26	0,021*
	Son test	4,10	0,22	
Sprint 3. Set	Ön test	4,33	0,27	0,967
	Son test	4,32	0,33	
Sprint 4. Set	Ön test	4,26	0,27	0,911
	Son test	4,27	0,35	
Esneklik 1. set	Ön test	32,80	6,93	0,001*
	Son test	34,20	6,44	
Esneklik 3. set	Ön test	32,70	6,3	0,001*
	Son test	33,92	5,99	
Esneklik 4. set	Ön test	33,24	6,05	0,001*
	Son test	34,80	6,2	

***p<0.05**

Deney grubunun dinamik germe öncesi ve sonrası dikey sıçrama, sprint ve esneklik parametrelerine bakıldığında; dikey sıçrama 4. set, sprint 1. set ve esnekliğin her setinde istatistiksel olarak $p<0.05$ seviyesinde anlamlı farklılık bulunurken dikey sıçramanın 1. ve 3. setiyle sprintin 3. ve 4. setlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Tablo 5. Deney grubuna uygulanan testlerin setler arası karşılaştırılması

	Dikey sıçrama testi 1-3	Dikey sıçrama testi 1-4	20m sprint testi 1-3	20m sprint testi 1-4	Esneklik testi 1-3	Esneklik testi 1-4
Z	-1,033 ^b	-3,930 ^b	-3,000 ^b	-2,828 ^b	-,538 ^c	-1,621 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,302	,000	,003	,005	,591	,105

Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on positive ranks.

Tablo 5’te deney grubuna uygulanan dinamik germe setleri arasındaki farklar karşılaştırıldığında; dikey sıçrama testinin 1. ve 4. setleri arasında 4. sette anlamlı bir fark görülürken 1. ve 3. setleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. 20 m sprint testinin 1-3 ve 1-4 setleri karşılaştırıldığında 1. setlerde anlamlı bir fark bulunmuştur. Esneklik testinde ise tüm setlerde istatistiksel olarak anlamlılık saptanmıştır.

5. Tartışma

Sportif aktivite öncesinde yapılan germe egzersizlerinin temel amacı; yaralanma riskini azaltmak ve performansı olumlu yönde etkilemektir (179). Bazı araştırmacılar bu amaçlara ulaşabilmek için sportif aktivite öncesinde ısınma egzersizlerinin bir parçası olarak germe egzersizlerinin yapılmasını önermektedir (117, 148, 180). Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, dinamik germe egzersizlerinin gelişim çağı sporcu performansı üzerine etkisini inceleyen araştırmaların kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu çalışma, dinamik germenin anaerobik performans ve esneklik üzerine etkisini araştırarak antrenörler ve sporcular için antrenman/maçlardan önce uygulanabilecek en doğru germe protokolünü oluşturabilmeyi amaçlamaktadır. Yapılan araştırma özellikle 11-12 yaş grubu voleybolcularda ideal germe protokolünün belirlenmesi yönüyle özgün değerlere sahiptir.

Araştırma sonucunda, 1 set dinamik germe uygulamalarından sonra 20 m sprint zamanı istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim göstermiştir. Benzer araştırmalara bakıldığında; Little ve Williams (2006), 18 profesyonel erkek futbolcu ile yaptıkları çalışmada, farklı ısınma protokollerinin performans üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin sprint performansını arttırdığını belirtmişlerdir (162). Bir diğer çalışmada Akyüz ve ark. (2017), yaş ortalamaları 16 olan erkek basketbol takımından 10 gönüllüye, 20 m sprint testi öncesi 10 hareketten oluşan dinamik germe egzersizleri yaptırmışlardır. Her bir hareket 90 sn olacak şekilde uygulanmış ve çalışma sonucunda dinamik germenin 20 m sprint performansı üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu bildirmişlerdir (181). Benzer şekilde Fletcher ve Jones'da (2004), yaş ortalaması 23 olan 97 erkek rugby sporcusu ile farklı germe protokollerinin 20 m sprint performansı üzerine etkisini araştırmışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda, 20 sn süre ile her bir bacak için 20 tekrar yapılan aktif dinamik germe uygulamalarının 20 m sprint performansını geliştirdiğini tespit etmişlerdir (152). Futbolcularda farklı ısınma yöntemlerinin sürat performansı üzerine akut etkisini araştıran Gelen, E. (2010), yaptığı çalışmada, yaş ortalaması 23 olan 26 profesyonel erkek futbolcuya, 12 hareketten oluşan dinamik germe egzersizini, 10 dk boyunca 2 tekrar olacak şekilde yaptırmıştır. Her bir dinamik germe egzersizi 15 m'lik alanda gerçekleştirilmiş ve katılımcılara yaklaşık 10 sn dinlenme süresi verilmiştir. Çalışma sonucunda, sprint performansı gibi yüksek güç gerektiren aktivitelerden önce, dinamik germe uygulamalarının yapılmasının performans için faydalı olabileceğine ilişkin bulgular elde etmiştir.

Dinamik germe sonrası sprint hızında %4,1 performans artışı tespit etmiştir (182). Ünlü S.S. (2008), yaş ortalamaları 11 olan 50 erkek ve 52 kız olmak üzere toplam 102 katılımcıyla yaptığı çalışmada, kombine edilmiş ısınma uygulamalarının anaerobik performansa olan etkilerini araştırmış ve çocuklara genel ısınmanın ardından yaptırılan 15 m dinamik germe yöntemlerinin 20 m sprint performansını pozitif yönde etkilediğini tespit etmiştir (183). Yapılan bu çalışmalarda dinamik germenin olumlu etkilerinden bahsedilirken literatürdeki bazı çalışmalarda tam tersi durumlarda söz konusudur. Bu anlamda uygulanan çalışmalarda Turki-Belkhiria vd. (2014), düzenli futbol oynayan sporcular üzerinde uyguladıkları 8 haftalık dinamik germe programlarında, sporcuların 20 m sürat sürelerinde herhangi bir gelişim sağlamadığı ortaya çıkmıştır (184).

Yapılan araştırma sonuçları, bu çalışma sonucuyla benzerlik göstermektedir. Dinamik germe sprint performansının artışına katkı sağlamıştır. 11-12 yaş grubu voleybolcuların ısınma uygulamalarının içerisinde, düşük yoğunluklu aerobik koşular sonrası 1 set dinamik germe uygulamalarına yer verilmesi sprint performansını olumlu etkileyebilir. Dinamik germe egzersizlerinde set sayısı arttıkça anaerobik performansta düşüş gözlenmiştir. Performanstaki düşüşün kas tendon ünitesinin mekanik özelliklerinden, nöromusküler faktörlerden ya da başka mekanizmalardan kaynaklanabileceğini savunan görüşler mevcuttur. Performans değişimi öncelikle kas tendon sistemindeki uzunluk artışı ve kas sertliğindeki azalma ile ilişkilendirilebilir (185). Wilson ve arkadaşları sert kas tendon ünitesinin, kas ve iskelet sistemi arasındaki kuvvet iletimine, uyumlu kas tendon ünitesine göre daha etkili bir biçimde izin verdiğini belirtmiştir (186). Uyumlu kas tendon sistemi, kas içi uzunluk ve hızı değiştirerek kasın kasılabilir birimlerinde, güç üretiminde düşüşe yol açabilir (187). Azalan kas aktivasyonu ve değişen refleks hassasiyeti gibi nöromusküler faktörler de diğer mekanizmalarla iç içedir (188). Nöromusküler faktörler haricinde yüksek yoğunluktaki germe, kastaki kan akışını bozabilir (189). Bu sebeple performans, kastaki kan dolaşımı değişikliklerinden etkilenebilir. Set sayısının arttırılarak kas boyunun daha çok uzatılması ve miyotatik refleksin çok tekrarlı uyarılması, çocukların ani güç üretimi gerektiren performanslarını negatif yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

Yukarıda belirtildiği gibi bazı çalışmalar, dinamik germenin yoğunluğu ve süresinin arttırılmasının olumlu etki sağladığını bulmuşlardır. Adölesan çağı çocuklarda kas yüzdesi fazla olmadığı için dinamik germeye pozitif cevap daha kısa sürede gerçekleşmektedir.

Yapılan araştırmada, dinamik germe uygulamaları sonrasında yapılan esneklik testi sonuçlarında her sette anlamlı bir artış görülmüştür. Bu artış, set sayısı ile linear bir şekilde ilerlemektedir. Dinamik germe süresinin ve tekrar sayısının artmasının esneklik performansını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Ryan ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada, yaş ortalaması 22 olan 26 erkek katılımcı ile farklı set sayılarında uygulanan dinamik germe egzersizlerinin otur-uzan esneklik testine akut etkisini araştırmışlardır. Çalışmada katılımcılara 11 dinamik germe egzersizi yaptırmışlar ve setler arasında 15 sn dinlenme süresi vermişlerdir. Çalışma sonucunda esnekliğin arttığını fakat tek tekrar dinamik esneklik yapılan gruba göre diğer setlerde daha anlamlı fark oluştuğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar, 5 dk'lık bir jog sonrasında yaklaşık 6-12 dk süren dinamik germe rutinlerinin esneklikte benzer artışlarla sonuçlandığını düşündürmektedir (190). Bir başka çalışmada Döver ve ark. dinamik germe egzersizlerinin esnekliğe olan etkisini araştırmış ve yaş aralığı 18-25 olan 10 sedanter kadın katılımcıya, 10 haftalık dinamik germe egzersiz programı uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda, dinamik germe egzersizlerinin esneklik değerleri üzerinde gelişim gösterdiğini tespit etmişlerdir (191). Öz kaptan (2006), yaş ortalamaları 10 olan 235 erkek futbolcu ile yaptığı çalışmada, farklı ısınma protokollerinin esnekliğe ilişkin etkilerini araştırmıştır. 10 tekrarlı ve 20 tekrarlı olarak yapılan dinamik germe uygulamaları sonrasında ölçülen esneklik değerlerinin, genel ısınma sonrası ölçülen esneklik değerlerinden daha yüksek çıktığını ortaya koymuştur (161). Göktepe ve ark. (2016), yaş ortalamaları 16 olan 41 erkek genç futbolcunun katıldığı çalışmada, katılımcılara 7 hareketten oluşan dinamik germe rutini uygulamış ve çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin esnekliğe olumlu yönde etki ettiğini tespit etmişlerdir (192). Çoknaz ve ark. (2008), artistik cimnastikçilerde farklı germe sürelerinin performansa etkisini inceledikleri çalışmada, yaş ortalaması 11 olan 11 artistik cimnastikçiye, 15 sn süreyle 10 tekrarlı yapılan germe egzersizlerinin akut esneklik değerlerinde anlamlı artışlara neden olduğunu ortaya koymuşlardır (193).

Bu çalışma ve bildirilen diğer çalışmalar ışığında germe süresinin uzatılması; kas içindeki sıcaklığın artmasına, miyotatik refleksin daha aktif çalışmasına ve kasın boyunun

uzatılmasına katkı sağladığı için esnekliğin tekrar sayısının artışına paralel olarak geliştiği düşünüldü. Dinamik germe; eklem hareket açıklığını, tendonları, bağları, kas içi proprioseptif mekanizmaları, miyotatik refleksi uyaran ve kemik eklem kas bütünlüğü içerisinde hareket genişliğini etkileyen bir dinamik esneklik tipidir. Çalışmada uygulanan ölçüm bataryası ise statik pasif esneklik türüne girer. Eklemler stabil iken kaslar hareket aralığını büyötmek için uzarlar. Dolayısıyla esneklik tipi olarak farklı özelliklere sahip olsalar da dinamik esnekliğin, statik pasif esnekliği de olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bu çalışmada 4 set dinamik germe sonrası dikey sıçrama performansının pozitif gelişim gösterdiği görölmüştür. Benzer araştırmalar incelendiğinde; Faigenbaum ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada, yaş ortalaması 11 olan 60 katılımcıya (27 kız-33 erkek), 10 hareketten oluşan dinamik germe egzersiz protokolünü 10 dk boyunca yaptırmışlardır. Katılımcılar, her bir hareketi 13 m'lik bir mesafede uygulamış ve hareketler arasında yaklaşık 10 sn dinlenmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, dinamik germe egzersizlerini içeren ısınma protokollerinin performansı arttırdığını bulmuşlardır. Bununla birlikte ısınma işlemlerinden yaklaşık 20-25 dk sonra gerçekleştirilen dikey sıçrama performansında anlamlı bir etki görölmüştür (194). Hough ve ark. (2009), yaş ortalaması 21 olan 11 sağlıklı erkek katılımcıyla yaptıkları çalışmada, 7 dk süren dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansında anlamlı bir artış saptamışlardır (10). Gelen, E. (2008), yaş ortalaması 21 olan 56 erkek katılımcı ile yaptığı çalışmada, katılımcılara 12 hareketten oluşan dinamik germe protokolünü 15 m boyunca 2 set şeklinde uygulatmıştır. Hareketler arasında 10 sn dinlenme süresi verilmiş ve çalışma sonucunda dinamik germenin dikey sıçrama performansını arttırdığını tespit etmiştir (160). Faigenbaum ve ark. (2006), ergenlik dönemindeki sporcular üzerinde yaptıkları çalışmada, farklı ısınma protokollerinin anaerobik performans üzerine akut etkilerini incelemişler ve dinamik germe uygulamalarının dikey sıçrama performansını pozitif yönde etkilediğine ilişkin sonuçlar elde etmişlerdir (195).

Çalışma sonucu literatür ile benzerlik göstermektedir. Dinamik germe, anaerobik güç ile ilişkili egzersizlerde olumlu katkı sağlayabilir. Özellikle dikey sıçrama ani güç üretimiyle doğrudan ilişkilidir. 4. sette performanstaki olumlu artışın, kas içi çekirdek ısı kazanımının artması ve post aktivasyon potansiyeli oluşumundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

6. Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucuna göre 11-12 yaş kız voleybolcularda dinamik germe uygulamaları esneklik, sprint ve güç parametrelerini geliştirdi. Dinamik germe hacminin artırılması esneklik ve dikey sıçramayı daha olumlu etkiledi. Bu çalışma, çocuklarda ve gelişim çağı sporcularında dinamik germenin atletik performans gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışma sonuçları, antrenman içeriğine göre dinamik germe hacimlerinin de değişmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır. Gelecek çalışmalarda fizyolojik ölçümlerle desteklenen daha geniş katılımcı gruplarda uygulanacak araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



7. Kaynaklar

1. Çelenk B, Yıldırım İ. Ankara voleybol antrenörlerinin beslenme konusunda bilgi düzeylerinin araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2000;2: 20-24.
2. Muratlı S, Sevim Y. Antrenman bilgisi. Anadolu Üniversitesi Yayın, (583), Eskişehir, 1993; 76-77.
3. Hayley R. The acute effects of an injury prevention program on landing technique and performance measures in youth athletes. Master of Science at The University of Connecticut. Master thesis, 2002.
4. Aksu A. Adölesanlarda voleybol sezonu süresince yaralanmaları önleyici egzersiz programının etkinliğinin karşılaştırılması. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2014.
5. Safran MR, Seaber AV, & Garrett WE. Warm-up and muscular injury prevention an update. Sports Medicine, 1989;8(4): 239-249.
6. Weerapong P, Hume PA, & Kolt GS. Stretching: Mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. Physical Therapy Reviews, 2004;9: 189-206.
7. Young WB, Behm DG. Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? Strength & Conditioning Journal, 2002;24(6): 33-7.
8. Turki O, Chaouachi A, Behm DG, Chtara H, Chtara M, Bishop D, & Amri M. The effect of warm-ups incorporating different volumes of dynamic stretching on 10-and 20-m sprint performance in highly trained male athletes. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2012;26(1): 63-72.
9. Behm DG, Bradbury EE, Haynes AT, Hodder JN, Leonard AM, & Paddock NR. Flexibility is not related to stretch-induced deficits in force or power. Journal of Sports Science & Medicine, 2006;5(1): 33-42.
10. Hough PA, Ross EZ, & Howatson G. Effects of dynamic and static stretching on vertical jump performance and electromyographic activity. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2009;23(2): 507-512.
11. Wallmann HW, Mercer JA, & McWhorter JW. Surface electromyographic assessment of the effect of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. Journal of Strength and Conditioning Research, 2005;19(3): 684-8.

12. Fletcher IM, & Monte-Colombo MM. An investigation into the possible physiological mechanisms associated with changes in performance related to acute responses to different preactivity stretch modalities. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 2010;35(1).
13. Behm DG, & Chaouachi AA. Review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 2011;111(11): 2633-2651.
- 14.Şimşek B. Bayan voleybolcu oyuncularının sıçramada etkili alt ekstremit parametrelerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2002.
15. Çon M, Akyol P, Tural E, & Taşmektepliğil MY. Voleybolcuların esneklik ve vücut yağ yüzdesi değerlerinin dikey sıçrama performansına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 2012;14(2): 202-207.
16. Kahraman Y. Spor eğitim modeli ile voleybol öğretiminin 11-13 yaş kız voleybolcuların motor performansı ve problem çözme becerileri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya, 2019.
17. Aydoğan D. İzmir'deki bazı voleybol takımlarının minik ve yıldız oyuncularının müsabaka dönemindeki fiziksel parametrelerinin karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, 2007.
18. TVF, (2017-2020). Voleybol Resmi Oyun Kuralları, sy.16.
19. Ekici F. 12 haftalık voleybol antrenmanlarının 15-18 yaş grubu öğrencilerin fiziksel ve motorik özellikleri üzerine etkisi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar, 2017.
20. Melike B. Üniversite kadın voleybol takımına uygulanan kombine aerobik-anaerobik ve teknik antrenmanların performansa etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 2015.
21. Fröhner B. Voleybol oyun kuramı ve alıştırma. Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1999; sy.10-14
22. Dirier BE. Türkiye erkekler voleybol efeler ligi 2018-2019 sezonunda yer alan takımların lig maçlarındaki denetimsiz verilerin ve teknik değişkenlerin başarıya etkisi. Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bartın, 2019.
23. Malousaris GG, Bergeles NK, Barzouka KG, et al. Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2008;11(3): 337-344.

24. Turnagöl HH. Voleybolda enerji sistemleri. Hacettepe Üniversitesi Voleybol Bilim ve Teknolojisi Dergisi, Ankara, 1994;23: 34-37.
25. Erişim adresi: <https://benhuroncel.com/2017/05/20/enerji-sistemleri/>
Erişim tarihi: 18.04.2020
26. Şenel Ö. Aerobik ve anaerobik antrenman programlarının 13-16 yaş grubu erkek öğrencilerin bazı fizyolojik parametreleri üzerindeki etkileri. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 1995.
27. Yüksel O, Hürmüz K.O.Ç, Özdilek Ç, & Gökdemir K. Sürekli ve interval antrenman programlarının üniversite öğrencilerinin aerobik ve anaerobik gücüne etkisi. Sağlık Bilimleri Dergisi, 2007;16(3): 133-139.
28. El F, Bowers RW, & Foss ML. The pysiological basis of physical education and athletics. Saunders College Publishing. Fourth edition, 1998, sy.12-35, 290-311, 347.
29. Poortmans JR. Principles of exercise biochemistry (Vol. 46). Karger Medical and Scientific Publishers, 2004.
30. Guyton AC. Textbook of medical physiology. WB Saunders, Philedelphia, 1986.
31. Nagle FJ. Physiological assessment of maximal performance. Exercise and sport sciences reviews, New York, 1973;1(1): 313-339.
32. Karatosun H, Muratlı S, Erman A, Yaman H. Anaerobik güç ve kapasite ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara, 1998; 5, 196.
33. Şahin Z. Hentbolda antrenman ve maç içeriğinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2009; sy.475.
34. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Essentials of exercise physiology, 3th ed., Lippincott Williams and Wilkins 2006.
35. Fox EL, Bowers RW, Foss ML, Cerit M, & Yaman H. Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri. Bağırhan Yayınevi, 1999.
36. Sevim Y. Antrenman bilgisi. Geliştirilmiş Baskı, Tutibay Yayınevi, Ankara, 1997.
37. Mendez A, Hamer P, Bishop D. Fatigue in repeated sprint exercise is related to muscle power factors and reduced neuromuscular activity. European Journal of Applied Physiology, 2008;103: 411-419.
38. Günay M. Egzersiz fizyolojisi. Bağırhan Yayınevi, Ankara, 1998; 37-57.

39. Noyan A. Yaşamda ve hekimlikte fizyoloji. 10. Baskı, Meteksan Ankara, 1993; 1019-1032.
40. Solak H, Görmüş I, Solak T, & Görmüş N. Spor ve Kalbimiz. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002.
41. Nindl BC, Mahar MT, Harman EA, & Patton JF. Lower and upper body anaerobic performance in male and female adolescent athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1995;27(2): 235-241.
42. Alıncak H. Aerobik ve anaerobik egzersizin esneklik performansına akut etkileri. Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 2017.
43. Karakaş C. Elit güreşçilerde hazırlık dönemi antrenman programları içerisinde fiziksel çalışmaların esneklik üzerine etkileri. İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2017.
44. Koç H. 14-16 yaş grubu hentbolcu ve beden eğitimi dersi alan öğrencilerin bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin eurofit test bataryasında değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1996.
45. Sevim Y. Antrenman bilgisi. Gazi Büro Kitabevi, Ankara, 1995.
46. Güven U. 16-17 yaş futbolcularda hüfa testi ile bazı performans testleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Spor Bil. Ve Tek. Y.O, Lisans Tamamlama Tezi, 2006; sy.9-20.
47. Sönmez GT. Egzersiz ve spor fizyolojisi. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara, 2002.
48. Yakar K. Fizyoloji. Nobel Yayın Dağıtım, 5. Baskı, Ankara, 2003; 171-174.
49. Billaut F, Basset AF. Effect of different recovery patterns on repeated sprint ability and neuromuscular responses. *Journal of Sports Sciences*, 2007;5: 905-913.
50. Yıldız SA. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum Dergisi*, 2012;14(1):1-8.
51. Kaynak K. Türkiye II. ligindeki yer alan bazı voleybol takım oyuncularının müsabaka dönemindeki fiziksel parametrelerinin karşılaştırılması. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 1997; 11-27.
52. Sadi Ö.N, Diker G, & Özkamçı H. Adolesan voleybolcularda menstruasyonun anaerobik güce ve aktif sıçrama performansına etkisi. *Sport Sciences*, 2012;9(2): 32-42.
53. Ahrabi, Fard I. Resistance Trainig, Coaching Volleyboll, 2005.

54. Sawula, L. Tests used by volleyball coaches for determining physical fitness. *International Volleytech*, 1991;2, 18-24.
55. Yıldırım T. Liseli erkek voleybolcularda liseli erkek voleybolcularda sekiz haftalık pliometrik antrenman programının seçilmiş fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya, 2010.
56. Turnagöl H.H. Voleybolun fizyolojisi. *Voleybol Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 1995;6: 22-35.
57. Stojanović T, & Kostić RM. The effects of the plyometric sport training model on the development of the vertical jump of volleyball players. *Facta universitatis-series: Physical "Education and Sport*, 2002;1(9): 11-25.
58. Kafkas A, & Çoksevim B. İzokinetik egzersiz programlarının sporcuların üst ve alt ekstremiteler kas grupları üzerine etkisi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2014;1(3): 10-21.
59. Reeser JC, Bahr R. *Handbook of sports medicine and science volleyball*. First Edition, Blackwell Science, USA, 2003, 13.
60. Günsel A.M. İlköğretimde beden eğitimi ve uygulamaları. Anı Yayıncılık, Ankara, 2004.
61. Çakıroğlu M.İ. Antrenman bilgisi-Antrenman teorisi ve sistematığı. Şeker Matbaacılık, İstanbul, 1997.
62. Yaşar S. Antrenman bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2006.
63. Günay M, Şıktar E, & Şıktar E. Antrenman bilimi. Batman Belediyespor Kültür Eğitim ve Spor Yayınları, Ankara, Özgür Web Ofset Matbaacılık, 797.
64. Aşçı A, Altay F, Cengiz R, Hazır T, Bulca Y. Futbol eğitimi. Ankara, 2008.
65. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor fizyolojisi ve performans ölçümü. Gazi Kitabevi, . Ankara, 2010; sy.67-83.
66. Sevim Y. Antrenman bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002; sy.39-41, 76-136.
67. Polat G. 9-12 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık temel badminton eğitimi antrenmanlarının motorik fonksiyonları ve reaksiyon zamanları üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2009.
68. Emiroğlu O. 7-11 yaş ilköğrencilerinin eurofit test bataryası uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Lefkoşa, 2004.

69. Cin M. Erkek voleybolcularda cluster set (kümeleme) yöntemi uygulanan kuvvet antrenmanlarının çeviklik ve dikey sıçrama performansına etkilerinin incelenmesi. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2018.
70. Zorba E. Fiziksel Uygunluk (2. Baskı). Gazi Kitabevi, Ankara, 2001.
71. Bompa T.O. Training Theory and Method-Periodization [Antrenman Kuramı ve Yöntemi]. Sports Bookstore, 3rd Edition, Ankara, 2007.
72. Dick, FW. Sports training principles. A. & C. Black, 2007.
73. Bompa T.O. Antrenman kuramı ve yöntemi. Bağırhan Yayinevi, 2. Baskı, Ankara, 2003; 336-338.
74. Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. Antrenman ve müsabaka. Ladin Matbaası, Antalya, 2007;1-3.
75. Erdoğan M, Pulur A. Havuzda ve salonda yapılan çabuk kuvvet çalışmalarının 15-18 yaş grubu deneklerin fiziksel gelişimine etkisinin araştırılması. Gazi Bed. Eğt. ve Spor Bilimleri Dergisi, Ankara, 2000; V 1:3-12.
76. Erol E, Sevim Y. Çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu basketbolcuların motorsal özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, Ankara, 1993; 4, 3.
77. Loğoglu M. 12 yaş grubundaki okullu çocukların eurofit test bataryası ile fiziksel uygunluklarının değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2002.
78. Dünder U. Antrenman Teorisi. Nobel Yayın Dağıtım, 2003.
79. Kuter M, Öztürk F. Antrenör ve sporcu el kitabı. Bağırhan Yayinevi, 2.Baskı, Ankara, 1999.
80. Bompa T.O. Periodization of strength. The new wave in strength training. Veritas Publishing Inc.,1993.
81. Açıkada C, Ergen E. Bilim ve spor. 1990.
82. Karatosun H. Antrenmanın fizyolojik temelleri. Altıntuğ Matbaası, Isparta, 2010; 137-49.
83. Sevinç H. 10-14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanının temel motorik özelliklere ve antropometrik parametrelere etkisi. Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Niğde, 2008.

84. Tavşan O. 9-11 yaş grubu çocuklarında, denge, çabukluk, sürat ve atlama yetenekleri konusunda bir araştırma. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1997.
85. Demir İ. Beden eğitimi ve sporun, beceri ve yetenek gelişimlerine etkisi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2001.
86. Tuncel O. Futbolda dayanıklılık performansı. Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 2018; Cilt:1, Sayı:1, 16-23.
87. Özdal M, Dağlıoğlu Ö, Demir T, Özkul N. Aerobik antrenmanın arteriyel hemoglobin oksijen saturasyonu üzerine etkisi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 2013; 5(1) 27-34.
88. Yıldız H. Çabuk kuvvet çalışmalarının 12-14 yaş grubu masa teniştirilerden bazı motorik özelliklerine etkisi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2007; 29-30.
89. Tepe MG. Ankara Çankaya ilçesinde bir ilköğretim okulunda okuyan 9-10 yaş çocukların temel motorik özelliklerinin ölçülmesi. Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018.
90. Selvi Ş. Farklı branşlarda bulunan sporcularda ve sedanterlerde kas kuvvetinin esneklik ile ilişkisi. Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, 2009.
91. Bağcı E. 10-12 yaş grubu aerobik cimnastik branşı ile uğraşan yarışmacı bayan sporcular ile aynı yaş grubu sedanter öğrencilerin bazı fiziksel özelliklerinin eurofit test bataryası ile karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 2009.
92. Ercan D. Elit artistik cimnastikçilerde statik germenin özel sıçrama hareketleri üzerine etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2016.
93. Wiemann K, Hahn K. Influences of strength, stretching and circulatory exercises on flexibility parameters of the human hamstrings. Int. J. Sports Med., 1997;5 (18): 340-346.
94. Rubini EC, Costa ALL, Gomes PSC. The effects of stretching on strength performance. Sports Medicine, 2007;37 (3): 213-224.
95. Doğan AA, Baş M. Germe egzersizlerinde farklı dış ısı ortamlarının esneklik gelişimi üzerindeki etkisi. Gazi Üniversitesi 1. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 2000;1(1): 80-86.

- 96.** Aydın G. Statik esneklik egzersizlerinin uzun süreli uygulamasının performans üzerindeki akut ve kronik etkileri. Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir, 2011.
- 97.** Kisner C, Colby LA. Therapeutic exercise. Foundations and Techniques. 3. Edition; Philadelphia, 2002.
- 98.** Norris C.M. Flexibility training principles. A&C Black-London, 1995; 40-48.
- 99.** Koz M, Ersöz G. Futbol oyuncularında spor yaralanmalarına etki eden faktörler ve esnekliğin önemi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2004;9(3): 13-16.
- 100.** Heyward VH, Gibson AL. Advanced fitness assessment and exercise prescription. 7th ed. Human Kinetics, 2014.
- 101.** Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, 1995; 67-70.
- 102.** Ergen E, Demirel H, Güner R, Turnagöl H, Basoglu, S ve Zegeroglu AM. Egzersiz fiziyojisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2002.
- 103.** Zorba E. Vücut yapısı: Ölçüm yöntemleri ve şişmanlıkla başa çıkma. Morpa Kültür Yayınları, 2006.
- 104.** Özer K. Antropometri, sporda morfolojik planlama. Kazancı Matbaacılık, İstanbul, 2001.
- 105.** İslamoğlu İ. Farklı statik germe sürelerinin sürat çeviklik sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 2015.
- 106.** Murphy JC. Effect of acute and static stretching on maximal muscular power in a sample of college age recreational athletes. University of Pittsburgh, Faculty of Health and Physical Activity, Doctorate Thesis, Pittsburgh, USA, 2008.
- 107.** Ramsay C. Anatomy of stretching, Esnetme hareketleri anatomisi. 1.Baskı, Çev.: Aras S. Ayrıntı Basım Yayım ve Matbaacılık, Ankara, 2015.
- 108.** Sevim Y. Antrenman bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım, 2007.
- 109.** Denerel HN. Statik ve dinamik germe egzersizlerinin dinamik denge üzerine akut etkisi. Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İzmir, 2011.
- 110.** Demir YK. Statik germe uygulamalarının voleybol oyuncularının dikey sıçrama çeviklik ve sürat performansına olan akut etkileri. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale, 2018.

- 111.** Karatosun H. Antrenmanın fizyolojik temelleri. 3.Baskı, Altıntuğ Matbaası, Isparta, 2010.
- 112.** Erişim adresi: https://web.mit.edu/tkd/stretch/stretching_2.html
Erişim tarihi: 16.04.2020
- 113.** Erişim adresi: <https://www.fztkaya.com/germe-nedir/>
Erişim tarihi 15.04.2020
- 114.** Kırmızıgil B. Üç farklı esneklik antrenmanlarının dikey sıçrama performansı üzerine etkileri. Ege Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2012.
- 115.** Alter M J. Sport stretch. Second Edition, Human Kinetics, 1998.
- 116.** Alter MJ. Science of Flexibility. 3th ed, Human Kinetics, USA, 2004.
- 117.** Widmaier EP, Raff H, Strang KT, & Demirgören S. Vander insan fizyolojisi. 10. Basım, Güven Kitapevi, İzmir, 2010.
- 118.** Guyton AC, Hall JE. Tıbbi fizyoloji. 11. Baskı, Nobel Tıp Kit. Ltd. Şti, İstanbul, 2007.
- 119.** Barrett KE, Barman SM, Boitano S, Brooks HL, Editör: Gökbel H. Ganong'un tıbbi fizyolojisi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2011.
- 120.** Foss ML, & Keteyian SJ. Fox's physiological basis for exercise and sport. William C. Brown, 6th Edition, 1998; sy.131-150.
- 121.** Ganong W. Tıbbi fizyoloji. 16. Baskı, Barış Kitabevi, Sakarya, 1995; sy.131-135.
- 122.** Çatıkkaş F. Farklı esneklik düzeylerine sahip sporcularda statik germe sonrası kassal güç değişim sürecinin analizi. Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, İzmir, 2008.
- 123.** Kraemer WJ, Fleck SJ, Deschenes MR. Exercise physiology. Lippincott Williams & Wilkins, 2011.
- 124.** Guissard N, Duchateau J. Neural aspects of muscle stretching. Exercise and sport sciences reviews, 2006;34(4): 154-158.
- 125.** Solomon PE. İnsan anatomisi ve fizyolojisine giriş (2. ed.). Birol Basın Yayın, İstanbul, 1999.
- 126:** Erişim adresi:
<https://www.slideshare.net/HakkiNUR/kaslarnyapstiplerifonksiyonuanatomisi>
Erişim tarihi: 16.05.2020
- 127.** Rhoades RA, Bell DR. Medical Physiology. Fourth Edition, Principles for clinical medicine. Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

- 128.** Saunders WB. Editör Prof.Dr. Hayrunissa Çavuşoğlu. Guyton&Hall, 9. Edisyon, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 1996.
- 129.** McMahon TA. Muscles, Reflexes and Locomotion. 41 William Street, Princeton, New Jersey, UK. Princeton University Press, 1984.
- 130.** Bilge M. Stretching ilkeleri egzersiz dağarcığı. 1.Basım, Nobel, Ankara, 2013; 1-17.
- 131.** Ganong WF. Tıbbi Fizyoloji [Medical Physiology]. Nobel Tıp Kitabevleri, 2002; 259-271.
- 132.** Guyton AC, Hall JE. Tıbbi fizyoloji. 10. Baskı, Çavuşoğlu (Çev. Ed.). Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2001.
- 133.** Guyton AC, Hall JE. Tıbbi fizyoloji. 12. Baskı, Nobel Kitabevi. Ankara, 2014; sy. 8386.
- 134.** Walker B. The Anatomy of Stretching. 2. Ed. Lotus Publishing, Berkeley, California, 2011.
- 135.** Armiger P, Martyn M. Stretching for Functional Flexibility. 1 Har/Psc Edition, Philadelphia, LWW, 2010.
- 136.** Sands WA, McNeal JR, Murray SR, Ramsey MW. ve ark. Stretching the spines of gymnasts. A Review. Sports Med, 2016;46: 315-327.
- 137.** Kurt C, Fırtın İ. Comparison of the acute effects of static and dynamic stretching exercises on flexibility, agility and anaerobic performance in professional football players. Turk J Phys Med Rehab, 2016; 62(3): 206-213.
- 138.** Bilgin M. Dinamik stretching uygulamalarının 18-23 yaş arası erkek basketbol oyuncularının sürat performansına etkisinin incelenmesi. Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli, 2015.
- 139.** Yamaguchi T, Ishii K, Yamanaka M. et al. Acute effects of dynamic stretching exercise on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. J Strength Cond Res. 2007;21(4): 1238.
- 140.** Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. Stretching: Mechanisms and benefits for sport performance and injury prevention. Physical Therapy Reviews. 2004;9: 189-206.
- 141.** McNeal JR, PHD, Sands WA. Stretching for performance enhancement. Current sports medicine reports, 2006;1;5(3): 141-6.
- 142.** Şekir U, Arabacı R, & Akova B. Acute effects of dynamic stretching on peak and end-range functional hamstring/quadriceps strength ratios. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences, 2010; 164-173.

- 143.** Balcı A. Statik ve dinamik germe egzersizlerinin ayak bileği kuvveti ve denge üzerinde etkisi. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara, 2014.
- 144.** Çelebi M M. Isınma ve germe egzersizlerinin propriosepsiyon üzerine etkileri. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2001.
- 145.** Sözbir K. Farklı germe egzersizleriyle yapılan plyometrik antrenmanın emg değerleri ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2006; 40-45.
- 146.** Yayla E. Ritmik Cimnastikte temel eğitim döneminde uygulanan antrenman modelinin esneklik gelişimi üzerine etkilerinin incelenmesi. Trakya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Edirne, 1999.
- 147.** Demirel N, Yüктаşır B, & Yalçın B. Farklı germe sürelerinin esneklik gelişimi üzerine etkisi/The effects of the stretch time on improving flexibility. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2).
- 148.** Hoffman J. Physiological aspects of sport training and performance. *Human Kinetics*, USA, 2002; 106-130.
- 149.** Yaşlı B Ç, & Müniroğlu RS. Futbolcularda 8 haftalık statik germe antrenmanlarının sıçrama performansına etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(4), 134-142.
- 150.** Mcneal JR, Awas. Acute static stretching reduces lower extremity power in trained children. *Pediatr Exerc Sci*. 2003;15: 139-145.
- 151.** Young W, & Elliott S. Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research quarterly for exercise and sport*, 02001;72(3): 273-279.
- 152.** Fletcher IM, & Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2004;18(4): 885-888.
- 153.** Kovacs MS. Is static stretching for tennis beneficial? A Brief Review. *Medicine and Science In Tennis*, 2006;11: 14-6.
- 154.** Shrier I. Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of sport medicine*, 2004;14(5): 267-273.

155. Erişim adresi: <https://stuart-hinds.com/blogs/performance-therapy/six-types-of-stretches-and-when-you-should-use-them>

Erişim tarihi: 15.04.2020

156. Türkiye Futbol Federasyonu. Futbol Gelişim Bülteni, 2018; Sayı 12, sy. 66, 67, 68.

157. Fletcher IM. The effect of different dynamic stretch velocities on jump performance. European journal of applied physiology, 2010;109(3): 491-498.

158. O'Sullivan K, Murray E, Sainsbury D. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. BioMed Central Musculoskeletal Disorders, 2009; 10(37): 1-9.

159. Macauley D, Best TM. Evidence-Based Sports Medicine, 2nd edition, BMJ Books, Blackwell Publishing, Montreal, 2007.

160. Gelen, E. Farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2008;6(4): 207-212.

161. Özkaptan MB. Çocuklarda farklı ısınma germe protokollerinin sürat performansına etkisi. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2006.

162. Little T, & Williams AG. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high speed motor capacities in professional soccer players. Journal of strength and conditioning research, 2006;20(1): 203-7.

163. Şekir U, Arabacı R, Akova B, & Kadagan SM. Acute effects of static and dynamic stretching on leg flexor and extensor isokinetic strength in elite women athletes. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2010;20(2): 268-281.

164. Amiri-Khorasani M, Abu Osman NA, Yusof A. Biomechanical responses of thigh and lower leg during 10 consecutive soccer instep kicks. J Strength Cond Res., 2011;25(6): 1647-1652.

165. Cramer JT, Housh TJ, Weir JP, Johnson GO, Coburn JW, Beck TW. The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography and mechanomyography. European Journal of Applied Physiology, 2005;93: 530-539.

166. Thompson AG, Kackley T, Palumbo MA, Faigenbaum AD. Acute effects of different fwarm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2007; 21(1): 52-56.

- 167.** McMillian DJ, Moore JH, Hatler BS, Taylor DC. Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2006; 20(3): 492-499.
- 168.** Unick J, Kieffer HS, Cheesman W, Feeney A. The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2005; 19(1): 206-212.
- 169.** McAtee RE, Charland J. Facilitated Stretching, stretching: PNF stretching and strengthening made easy. Human Kinetics, 2007; 11-18.
- 170.** Erişim adresi: <https://rosseathorne.com/dynamic-warm-up-and-stretching/>
Erişim tarihi: 21.04.2020
- 171.** Özer K, Fiziksel uygunluk. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2001.
- 172.** Guissard N. and Duchateau J. Neural aspects of muscle stretching, Exercise and Sport Sciences Reviews, American College of Sports Medicine, 2006;34(4):154-158.
- 173.** Arınık L. Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı teknikler ve bunlardan p.n.f tekniğinin etkileri. Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi, Ankara, 1995;19: 33-36.
- 174.** Baltacı G, Tunay Bayrakçı V, Tuncer A, Ergun N. Spor yaralanmalarında egzersiz tedavisi. Alp Yayınevi, Ankara, 2006; sy.102,105.
- 175.** İpek D. sedanterlerde oluşturulan gecikmiş kas yorgunluğuna pasif germe hareketlerinin etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 2006.
- 176.** Özengin N. Cimnastikçilerde farklı germe sürelerinin performansa etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu, 2007; 6-20.
- 177.** Erişim adresi: <https://www.pdhpe.net/improving-performance/how-do-athletes-train-for-improved-performance/flexibility-training/ballistic/>
Erişim tarihi: 17.05.2020
- 178.** İşlegen Ç. Spor yaralanmalarının önlenmesinde germe egzersizlerinin etkisi. Spor Hekimleri Dergisi, 2013;48: 101-108.
- 179.** McHugh MP, Cosgrave CH. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2010;20(2): 169181.

- 180.** Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, ... & Swain DP. American college of sports medicine position stand. quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 2011;43(7): 1334-1359.
- 181.** Akyüz M, Özmaden M, Doğru Y, Karademir E, Aydın Y, & Hayta Ü. Genç basketbolcularda statik ve dinamik germe egzersizlerinin bazı fiziksel parametrelere etkisi. *Journal of Human Sciences*, 2017;14(2): 1492-1500.
- 182.** Gelen E. Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010;24(4) :950-956.
- 183.** Ünlü SS. Kombine edilmiş ısınma uygulamalarının anaerobik güç performansına akut etkileri. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, 2008.
- 184.** Turki-Belkhiria L, Chaouachi A, Turki O, Chtourou H, Chtara M, Chamari K, ... & Behm DG. Eight weeks of dynamic stretching during warm-ups improves jump power but not repeated or single sprint performance. *European journal of sport science*, 2014;14(1): 19-27.
- 185.** Koca M. Farklı esneklik seviyelerine sahip sporcularda statik germe egzersizlerinin anaerobik performans üzerine etkileri. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 2013.
- 186.** Wilson GJ, Murphy AJ, Pryor JF. Musculotendinous stiffness: Its relationship to eccentric, isometric, and concentric performance. *J Appl Physiol*, 1994;76(6): 2714-2719.
- 187.** Siatras TA, Mittas VP, Mameletzi DN, Vamvakoudis EA. The duration of the inhibitory effects with static stretching on quadriceps peak torque production. *J Strength Cond Res*, 2008; 22(1): 40-46.
- 188.** Fowles JR, Sale DG, Macdougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. *J Appl Physiol*, 2000; 89(3): 1179-1188.
- 189.** Nelson AG, Kokkonen J, Arnall DA. Acute muscle stretching inhibits muscle strength endurance performance. *J Strength Cond Res*, 2005;19(2): 338-343.
- 190.** Ryan ED, Everett KL, Smith DB, Pollner C, Thompson BJ, Sobolewski EJ, & Fiddler R E. Acute effects of different volumes of dynamic stretching on vertical jump performance, flexibility and muscular endurance. *Clinical physiology and functional imaging*, 2014;34(6): 485-492.

- 191.** Döver E, Kürkcü R, Yeniçeri M, & Can S. 18-25 yaş grubu bayanlarda dinamik gerdirme egzersizlerinin esnekliklerine etkisi/The effects of dynamic stretching exercises to the flexibility of the females 18-25 age groups. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1).
- 192.** Göktepe M, & Günay M. Genç futbolcularda dinamik ısınmanın, statik denge ve proprioseptif duyuya akut etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2016;14(2): 213-224.
- 193.** Çoknaz H, Yıldırım NÜ, Özengin N. Artistik cimnastikçilerde farklı germe sürelerinin performansa etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008;6: 151-157.
- 194.** Faigenbaum AD, Bellucci M, Bernieri A, Bakker B, Hoorens K. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 2005;19(2): 376-381.
- 195.** Faigenbaum AD, Kang J, McFarland J, Bloom JM, Magnatta J, Ratamess NA, Hoffman J. Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatric Exercise Sciences*, 2006;18(1): 64-75.

8. Ekler

Ek 1. Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43 etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3439-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Onbir - Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germinin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Yard.Doç.Dr.Aksel ÇELİK Spor Bilimleri ve Teknolojisi Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐	İngilizce ☒	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐



KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/17-46	Tarih:22.06.2017
	Yard.Doç.Dr.Aksel ÇELİK'in sorumlusu olduğu "Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germinin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, İl Millî Eğitim Müdürlüğünden izin alınması koşulu ile etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. Kurum izinleri alındıktan sonra Etik Kurula gönderilmesi gerekmektedir	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyî Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOŞMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Sevine ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐ H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BILGIN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKÜL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	

Nermin CAVGA
Enstitü Sekreteri V.
ASLI GIBİDİR
Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu



T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 12018877-604.01.02-E.14389440
Konu : Emine TÜMER'in
Araştırma İzni

20/09/2017

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarihli ve 355862610.06-E.12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)
b) Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 23/08/2017 tarihli ve 2470 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı , Hareket ve Antreman Bilimi yüksek lisans programı öğrencisi Emine TÜMER "Onbir-Onkiki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germenin Anaerobi Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması için kullanacağı ölçekleri, Müdürlüğümüz Karabağlar ilçesine bağlı Şehit Muhtar Mete Sertbaş Ortaokulunda uygulama isteği ilgi (b) yazı ile belirtilmektedir.

Söz konusu ölçeklerin uygulanmasının, yukarıda adı geçen okulda 2017-2018 Eğitim öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumu yöneticilerinin uygun gördüğü şekilde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Ömer YAŞI
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
Araştırma Değerlendirme Formu,
Anket Formları (7 sayfa)

OLUR
20/09/2017
Nihat KAYNAR
Vali a.
Vali Yardımcısı

Fevzi Paşa Mh. 452 Sk.No:15 Strateji Geliştirme Hizmetleri I Bölümü Konak/İZMİR Ayrıntılı bilgi için: N.GÜR
Elektronik Ağ: izmir.meb.gov.tr Tel: (0 232) 2803631
e-posta: strateji35_14@meb.gov.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden d0ef-a5c0-3771-9cbc-137b kodu ile teyit edilebilir.

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Yard. Doç. Dr. Aksel ÇELİK, Emine TÜMER
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimi
Araştırma yapılacak iller	İzmir
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Karabağlar Şehit Muhtar Mete Sertbaş Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Onbir- Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germenin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	---
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Onbir- Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germenin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi (Tez)
Veri toplama araçları	Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Kontrol grubu- Örneklem grubu) Çalışmaya Katılma Onayı (Gönüllü-Veli) Esneklik Testi (Uzan Otur Sehpası) Dikey Sıçrama Testi (Parmak Boyası) 20 M Sürat Testi (Kronometre)
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-----
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
İlgi: Milli Eğitim Bakanlığı'nın 22/08/2017 tarihli ve 3558626-10.06-e.12607291 sayılı Araştırma, yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri Konulu, 2017/25 Sayılı Genelgesi. Genelge gereğince; araştırma başvurusu olması gereken nitelikler açısından incelenmiş olup, araştırmanın 2017-2018 öğretim yılında eğitim öğretimi aksatmayacak ve eğitim kurumları yöneticilerinin uygun gördüğü şekli ile yapılmasına oybirliği ile karar verilmiştir.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalef üyenin Adı ve Soyadı: ---	Gerekçesi; -----

KOMİSYON

26/09/2017

(Başkan)	Üye	Üye	Üye
İlker ERARSLAN	Dr. Resul YAVUZ	Nurdaň MARAL	Dilek ŞİRİNEL
Müdür Yardımcısı	Öğretmen	Öğretmen	Öğretmen



T.C.
KARABAĞLAR KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 87978773-604.01.02-E.14649536
Konu: Emine TÜMER' in Araştırma İzni.

22.09.2017

ŞEHİT MUHTAR METE SERTBAŞ ORTAOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE
KARABAĞLAR

- İlgi : a) İl Milli Eğitim Müd.'nün 21/09/2017 tarihli ve 14516419 sayılı yazısı.
b) MEB Yenilik ve Eğitim teknolojileri Genel Müd.'nün 07/03/2012 tarihli ve B.08.0.YET.00.20.00.0/3616 sayılı yazısı (Genelge 2012/13)
c) Valilik Makamı'nın 20/09/2017 tarihli ve 14389440 sayılı Olur'u.

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimi Yüksek Lisans Öğrencisi Emine TÜMER' in "Onbir-oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germenin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi" konulu tez çalışması için kullunacağı ölçekleri okulunuz öğrencilerine uygulamak isteği ilgi (c) Valilik Onayı ile uygun görülmüştür.

Söz konusu araştırma uygulamasının 2016-2017 eğitim öğretim yılında öğretimi aksatmayacak şekilde yapılması ve "Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Her Tür Okul ve Kurumlarda yapılmasına izin verilen Araştırma Uygulamasında, olabilecek Zararları Karşılama Taahhüdü" nün araştırmacıya doldurtulması hususunda ;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mahmut SARIDAĞ
Müdür a.
Şube Müdürü

- Eki : 1- İlgi (c) Valilik Onayı
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
3- Taahhüt Formu (1 Sayfa)

Karabağlar İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü /İZMİR
karabaglar35@meh.gov.tr
Strateji Geliştirme Hizmetleri-1-2-3

Ayrıntılı bilgi için: Özkan KAYA V.H.K.İ
Tel: (0 232) 261 98 19 - 1342
Faks: (0 232) 262 69 72

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meh.gov.tr> adresinden 6ab2-34b4-33c4-9abf-b7c0 kodu ile teyit edilebilir.

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
ÇIK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	3439-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Onbir - Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germinin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Yard.Doç.Dr.Aksel ÇELİK Spor Bilimleri ve Teknolojisi Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	Araştırmacı dilekçesi	26.09.2017		Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/23-37	Tarih:28.09.2017
	Yard.Doç.Dr.Aksel ÇELİK'in sorumlusu olduğu "Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germenin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi" isimli klinik araştırmaya ait 26.09.2017 tarihli araştırıcı dilekçesine ilişkin olarak; -Kurum izin belgesi incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi	
	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐ H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐ H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐ H ☒	

Ek 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!

“Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germanin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisi” isimli çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

- Bu çalışmanın amacı; Onbir-Oniki Yaş Grubu Voleybolcularda Dinamik Germanin Anaerobik Performans ve Esneklik Üzerine Etkisini araştırmaktır.
- Bu çalışmaya dâhil olabilmeniz için 11-12 yaş aralığında olmanız, voleybolcu olmanız ve çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlamanız gerekmektedir.
- Katılımcılar dinamik germe egzersizlerini belirlenen yöntemde, gün aşırı olmak kaydıyla, toplamda üç gün farklı set ve sürelerde uygulayacaktır.
- Çalışmanın başında antropometrik özellikleriniz ile anaerobik performans ve esnekliğinizin ölçüldüğü testlere gireceksiniz. Sonrasında ilk test ve son test ölçümleriniz performans olarak ilişkilendirilecektir.
- Katılımcı olarak bu çalışmadaki sorumluluğunuz, uygulamalar sırasında en yüksek performansı sergilemenizdir.
- Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 25’tir. Araştırma ölçümleri, Karabağlar Şehit Muhtar Mete Sertbaş Ortaokulu’nda yapılacaktır.
- Araştırmada yapılacak testler, performans açısından zorlayıcı testler olmadığından çalışma esnasında ve sonrasında olması beklenen ek bir risk bulunmamaktadır
- Araştırma öncesinde, sırasında ve sonrasında aklınıza takılan her soru için yanınızda bulunacak araştırma sorumlusu Emine TÜMER’e danışabilirsiniz.
- Performans testleri ve çalışmaların devamını sağlamayan katılımcıyı araştırmacı test dışı bırakılabilir. Çalışma esnasında belirttiğiniz tüm ihtiyaçlar araştırmacı tarafından karşılanacaktır.
- Araştırmaya bağlı / araştırmanın neden olduğu söz konusu bir zarar ortaya çıkarsa zararın tümü araştırmacı tarafından karşılanacak ve bu araştırmaya dâhil olduğunuz için sizden herhangi bir ücret alınmayacak veya size hiçbir mali yükümlülük getirmeyecektir.

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

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

Çalışmaya Katılma Onayı

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

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		
ARAŞTIRMACI		İMZASI
ADI & SOYADI	Emine TÜMER	
ADRESİ	Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu Balçova/İZMİR	
TEL.	0553 368 82 58	
TARİH		
VELİ		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL.		
TARİH		

Ek 3. Olgu Raporları Veri Kayıt Formu

ADI SOYADI:

DOĞUM TARİHİ:

SPOR YILI:

BOY UZUNLUĞU:

VÜCUT AĞIRLIĞI:

DİNAMİK GERME GRUBU 1 SET

	İlk Ölçüm	14 HAREKET X 1 SET TEKRARLAR ARASINDA 10 SN DİNLENİM	Son Ölçüm
1. Dikey Ölçüm			
2. Dikey Ölçüm			
1. 20-m Sprint			
2. 20-m Sprint			
Esneklik Ölçümü			
Esneklik Ölçümü			

DİNAMİK GERME GRUBU 3 SET

	İlk Ölçüm	14 HAREKET X 3 SET TEKRARLAR ARASINDA 10 SN DİNLENİM	Son Ölçüm
1. Dikey Ölçüm			
2. Dikey Ölçüm			
1. 20-m Sprint			
2. 20-m Sprint			
Esneklik Ölçümü			
Esneklik Ölçümü			

DİNAMİK GERME GRUBU 4 SET

	İlk Ölçüm	14 HAREKET X 4 SET TEKRARLAR ARASINDA 10 SN DİNLENİM	Son Ölçüm
1. Dikey Ölçüm			
2. Dikey Ölçüm			
1. 20-m Sprint			
2. 20-m Sprint			
Esneklik Ölçümü			
Esneklik Ölçümü			

Ek 4. Özgeçmiş



EMİNE TÜMER

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Doğum Tarihi	21/06/1988
İletişim Adresi	242/25 Sok. No:16 Kat:7 Daire:28 A Blok Elegant Rezidans Yıldız Mah.
Telefon	(553) 368 82 58
E-posta	eminetumer88@gmail.com
Web Adresi	

Öğrenim Bilgileri

29 Ağustos 2014 - Şu Anda (5 yıl 10 ay) Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMİ (YL) Diploma Numarası: - Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.44 / 4.0
01 Eylül 2010 - 01 Haziran 2014 (3 yıl 10 ay) Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SPOR BİLİMLERİ VE TEKNOLOJİSİ YÜKSEKOKULU, BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜMÜ Diploma Numarası: 201401631 Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.45 / 4.0

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri

Sosyal ve Beşeri Bilimler -- Eğitim -- Beden Eğitimi ve Spor -- Spor Sağlık Bilimleri
Sosyal ve Beşeri Bilimler -- Eğitim -- Beden Eğitimi ve Spor -- Spor Yönetim Bilimleri
Sosyal ve Beşeri Bilimler -- Eğitim -- Spor Bilimleri ve Teknolojisi
Sosyal ve Beşeri Bilimler -- Eğitim -- Beden Eğitimi ve Spor -- Antrenörlük

Anahtar Kelimeler

Beden Eğitimi
Beden Eğitimi ve Spor
Antrenman Bilimi