

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FİTNESS EGZERSİZLERİNDE UYGULANAN
İTME VE ÇEKME HAREKETLERİNİN KAS
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN
ELEKTROMİYOGRAFİ İLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Serhat ÖZTÜRK

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Özgür DİNÇER

ORDU-2022

ONAY

Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Serhat ÖZTÜRK tarafından hazırlanan ve Doç. Dr. Özgür DİNÇER danışmanlığında yürütülen “Fitness Egzersizlerinde Uygulanan İtme ve Çekme Hareketlerinin Kas Üzerindeki Etkisinin Elektromiyografi ile İncelenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından .. / .. / 2022 tarihinde oybirliği/oyçokluğu ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Özgür DİNÇER

Başkan :

Jüri Üyesi :

Jüri Üyesi :

ONAY

... / ... / 20... tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../20... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.../.../20..

İmza

Enstitü Müdürü

Dr. Öğr. Üyesi Hanife DURGUN

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite ve ya başka bir üniversitede ki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

İmza

Serhat ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

İlk olarak, tez çalışmamın her aşamasında akademik bilgilerini benimle paylaşan ve hiçbir zaman desteğini benden esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Özgür Dinçer'e ilgisi, sabrı ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Lisans öğrenimimden bu yana geniş vizyonu ve yönlendirmelerinin yanı sıra başvurularım, ders ve tez çalışmalarım sırasında değerli bilgilerini benimle paylaşan, desteklerini benden esirgemeyen ve çok yönlü ilerlememe katkı sağlayan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Alparslan İNCE, Doç. Dr. Ayhan DEVER, Doç. Dr. Ercüment ERDOĞAN, Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN, Dr. Öğr. Üyesi Burkay CEVAHİRCİOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Erdal ARI'ya ve ders dönemlerinde engin bilgilerini benimle paylaşan tüm bölüm hocalarıma çok teşekkür ederim.

Tez ölçümlerinde desteğiyle ve yardımıyla yanımda olan Ceyhun KABAL'a ayrı bir teşekkürü borç bilirim.

Bugünlere gelmemde büyük emeği olan, eğitim için attığım her adımımı destekleyen babam Muharrem ÖZTÜRK, ve annem Leyla ÖZTÜRK'e, her zaman hayatıma anlam katan tüm dostlarıma ve yakınlarıma minnettarım.

ÖZET

Fitness Egzersizlerinde Uygulanan İtme ve Çekme Hareketlerinin Kas Üzerindeki Etkisinin Elektromiyografi ile İncelenmesi

Amaç: Fitness egzersizlerinde aynı kas kütlesi üzerinde, sporcuların uyguladığı itme ve çekme hareketlerinin, kas üzerindeki değişimler konusunda ne kadar etkili olduğu, hangi hareket grubunun ne derece gelişimi ne kadar desteklediğinin elektromiyografi ile incelenmesi araştırmamızın amacını oluşturmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada G* Power analizi sonucunda en az iki yıl spor geçmişi olan veya halen aktif olarak spor yapan gönüllü 36 sporcunun çalışmamız için yeterli olacağı tespit edilmiştir. Sporcuların kilo ölçümleri biyoelektrik empedans aracı (Jawon x-scan plus II, Jawon Medical Co., Ltd., Korea.), boy ölçümleri, Holtain herpenden portable stadiometre (Crosswell, Crymych, Pembs.UK.) ile ölçülmüştür. Çalışmamızda omuz bölgesi kasları, itme hareketi için shoulder press (Omuz itme), omuz çekme hareketi için ise upright row (omuz çekme) egzersizi kullanılacaktır. Verilerin değerlendirilmesi için M. Deltoid ve M. Trapezius, M. TricepsBrachii ve M. Biceps Brachii kasına elektrot takılacaktır. EMG sistemi ile kayıttan önce fazla olan kıllar tıraş edilecektir. Vücut yüzeyi, elektrotla olan elektriksel teması düzeltmek için alkolle temizlenecektir. Elektrotlar SENIAM referans alınarak, ilgili kaslara yerleştirilecektir. EMG ölçümleri, kablosuz yüzeysel Ag/AGCL elektrotlar ile Noraxon marka (Noraxon, Scottsdale, AZ, USA) cihaz ile yapılacaktır. EMG verileri 20 Hz yüksek geçiren Butterworth ve 200ms RMS smoothing filtreden geçirildikten sonra hareketin tümü için mikrovolt cinsinden hesaplaması yapılacaktır. Elde edilen değerlerin normalizasyonu için %MVIC kullanılacaktır. Yapılan bu ölçümler sonucunda tüm istatistiksel hesaplamalar SPSS 22.0 V istatistik paket programında yapılmıştır. Elde edilen değerlerin normal dağılım sergiledikleri Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiştir. Gruplar arası farkın ortaya çıkartılması için verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler alınarak omuz bölgesi kas elektriksel aktivasyonlarının normal dağılım olduğu varsayılarak ikili karşılaştırmalar için independent simple t test, Sonuçlar 0,05 ve 0,01 önem seviyesine göre değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmamızda sporcularımız tarafından yapılan itme ve çekme hareketlerinin kas aktivasyon farklarını incelediğimizde sol ve sağ trapezius kaslarında

anlamli farklilik görülmüştür ($p<0,05$). Çalışmada yapılan itme ve çekme hareketlerinin, sol ve sağ kol kas aktivasyon farklarını, hareketlerin hemen hemen iki kolda da doğrusal bir aı ve kuvvet uygulanarak yapıldığı görülmüş, sağ ve sol kol parametrelerinde anlamli bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$).

Sonuç: Sonuç olarak fitness egzersizi içinde kullanılan hareketlerde itme ve ekme Şeklinde yapılan uygulamaların, kas ve hareket çeşitliliğine göre pozitif etkiler yarattığı, sadece bireysel çalışmalarda değil takım sporu gibi komplike hareketlerin olduğu branş ve egzersizlerde ihtiyaa göre belirlenen çalışmaların kullanılabilceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fitness, Kas Grubu, İtme ekme Hareketleri, Emg, Elektriksel Kas Aktivasyonu.

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Pushing and Pulling Movements Applied in Fitness Exercises on Muscle by Electromyography

Aim: The aim of our research is to examine how effective the pushing and pulling movements of the athletes on the same muscle mass in fitness exercises are on the changes on the muscle, and which movement group supports what degree of development by electromyography.

Material and Method: In this study, as a result of the G* Power analysis, it was determined that 36 volunteer athletes with at least two years of sports history or still actively doing sports would be sufficient for our study. Weight measurements of the athletes were measured with a bioelectrical impedance instrument (Jawon x-scan plus II, Jawon Medical Co., Ltd., Korea.), height measurements were measured with a Holtain herpenden portable stadiometer (Crosswell, Crymych, Pembrokeshire, UK.). In our study, shoulder region muscles, shoulder press (shoulder push) for pushing movement and upright row (shoulder pulling) exercise for shoulder pulling movement will be used. Electrodes will be attached to the M. Deltoid and M. Trapezius, M. Triceps Brachii and M. Biceps Brachii muscle to evaluate the data. With the EMG system, excess hair will be shaved before recording. The body surface will be cleaned with alcohol to restore electrical contact with the electrode. Electrodes will be placed on the relevant muscles with reference to SENIAM. EMG measurements will be made with wireless superficial Ag/AgCL electrodes and Noraxon brand (Noraxon, Scottsdale, AZ, USA) device. After EMG data is passed through a 20 Hz high-pass Butterworth and 200ms RMS smoothing filter, the calculation will be made in microvolts for the entire motion. %MVIC will be used for the normalization of the obtained values. As a result of these measurements, all statistical calculations were made in the SPSS 22.0 V statistical package program. The obtained values were analyzed with the Shapiro-Wilk test, in which they showed normal distribution. In order to reveal the difference between the groups, descriptive statistics were taken in the analysis of the data and the shoulder region muscle electrical activations were assumed to be normal distribution, the independent simple t test for pairwise comparisons, the results were evaluated according to the significance level of 0.05 and 0.01.

Results: In our study, when we examined the muscle activation differences of the pushing and pulling movements performed by our athletes, a significant difference was observed in the left and right trapezius muscles ($p < 0.05$). It was observed that the pushing and pulling movements performed in the study, left and right arm muscle activation differences, the movements were performed by applying a linear angle and force on both arms, and no significant difference was found in the right and left arm parameters ($P > 0.05$).

Conclusion: As a result, it has been determined that the applications made in the form of pushing and pulling in the movements used in the fitness exercise create positive effects according to the variety of muscle and movement, and that the studies determined according to the needs can be used not only in individual studies but also in branches and exercises with complicated movements such as team sports.

Keywords: Fitness, Muscle Group, Push Pull Movements, Emg, Electrical Muscle Activation.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇ KAPAK SAYFASI.....	
ONAY	
TEZ BİLDİRİMİ.....	I
TEŞEKKÜR	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ	XI
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
ONAY	II
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Antrenman	4
2.1.1. Antrenmanın Tanımı	4
2.1.2. Antrenmanın Temel Görevleri	5
2.1.3. Antrenmanın Amaçları	5
2.2. Kuvvet.....	7
2.2.1. Kuvvet Tanımı ve Genel Özellikleri	7
2.2.2. Sporda Kuvvet Türleri.....	8
2.3. Alternatif Kuvvet	12
2.3.1. Alternatif Kuvvet Tanımı	12
2.4. Kas Kasılma Çeşitleri	13
2.4.1. İzometrik Kasılma	13
2.4.2. İzokinetik Kasılma	13

2.4.3. Konsantrik Kasılma	14
2.4.4. Eksantrik Kasılma	15
2.4.5. Oksotonik Kasılma	15
2.5. Fitness	16
2.5.1. Fitness Genel Tanımı.....	16
2.5.2. Fitnessın Faydaları	18
2.5.3. Fitnessda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	19
2.6. Kas Anatomisi.....	21
2.6.1. Kol Kasları (Brachium)	21
2.6.1.1. Kolun Ön bölge (Fleksör) Kasları.....	21
2.6.1.1.1. Biceps Brachii	21
2.6.1.1.2. Deltoid	23
2.6.1.1.3. Trapezius	23
2.6.1.2. Kolun Arka bölge (Ekstensör) Kasları.....	24
2.6.1.2.1. Triceps Brachii	24
2.7. Uygulanan Fitness Egzersiz Hareketleri	25
2.8. EMG (Elektromiyografi)' nin Tanım.....	26
2.9. EMG Elektrot Tipleri	27
2.9.1. Yüzeysel Elektrotlar.....	28
2.10. EMG'nin Spor Bilimlerinde Kullanımı	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Deneklerin Seçimi	31
3.2. Ölçüm Yöntemleri	31
3.2.1. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	31
3.2.2. Ağırlık Ölçümü.....	31
3.3. İtme Çekme Hareketleri Ölçümleri	32
3.4. Cilt Yüzeyinin Hazırlanması ve Elektrot Yerleşimi.....	32
3.5. EMG Ölçümü.....	33
3.6. Verilerin Analizi	33

4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	38
KAYNAKLAR	42
EKLER	50
ÖZGEÇMİŞ	52

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Antrenmanın Amaçları	5
Şekil 2. Temel Biyomotorik Özellikler	6
Şekil 3. Kas Kasılması	15
Şekil 4. Kolun Ön Bölge Kasları	21
Şekil 5. M. Biceps Brachii	22
Şekil 6. Kolun Arka Bölge Kasları	24
Şekil 7. Dumbell Shoulder Press	25
Şekil 8. Dumbell Shoulder Press	25
Şekil 9. Upright Row	26
Şekil 10. Upright Row	26
Şekil 11. Emg cihazı	27

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Sporcuların Tanımlayıcı İstatistik Değerlerini Gösteren Tablo.....	34
Tablo 2. Çalışmada Yapılan Hareketlerin Sol ve Sağ Kol Farkını Gösteren Tablo.....	34
Tablo 3. Çalışmada Yapılan Hareketlerin Mvc Sol ve Sağ Kol Farkını Gösteren Tablo.....	35
Tablo 4. Çalışmada Yapılan İtme ve Çekme Hareketinin Farkını Gösteren Tablo.....	36
Tablo 5. Çalışmada Yapılan Mvc İtme ve Çekme Hareketinin Farkını Gösteren Tablo.....	37

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- EMG : Elektromiyografi
- TDK : Türk Dil Kurumu
- MKT : Manuel Kas Testi
- sEMG : Yüzeyel Elektromiyografi
- iEMG : İntegre Elektromiyografi
- EMGT : Elektromiyografi Eşik Değer
- MSS : Merkezi Sinir Sistemi
- MVC : Maximal Voluntary Contraction (Maksimum İstemli Kasılma)

1. GİRİŞ

Spor çok eski yıllardan beri var olan, süre gelen ve insanların sağlıklı olmak ve zinde kalmak amacıyla yaptıkları fiziksel aktivitedir. Günümüze bakıldığında, spor denince çoğunluğun aklına, birden fazla farklı branş gelmektedir. Çünkü son yıllarda sürekli gelişen bir sektör olan spor sektörü artık milyar dolarlık bir sektör haline gelmiştir. Spor günümüzde sağlıklı ve dengeli bir hayat için en gerekli ve yararlı olduğu düşünülen sosyal etkinliklerden biri olarak kabul görmüştür. (Kürkçü ve Gökhan, 2011).

Sporcuların fiziki özellikleri, spor performansını önemli derecede etkileyen faktörlerden birisidir (Zorba, 2001). Bununla beraber kas uzunluğu, kas fibril bölge alanı, kas hacmi, bacak-kol kütlesi sporsal performans üzerine etkili ve belirleyici bir görev alan özelliklerdir. Sporcularla yapılmış olan birden fazla uygulamada bacak-kol hacmi, kas kütlesi ve kas bölge alanı gelişim gösterdikçe sporcuların kuvvet performansına etki ettiği görülmüştür (Özkan ve ark., 2014).

Fitness kelimesi, İngilizce ile doğrudan dilimize olduğu gibi geçen bir kelime olarak bilinmektedir. Fitness kelimesinin anlamı; sağlıklı, zinde, sağlıklı yaşam, fit, ve formda olma olarak bilinmektedir. TDK'ya bağlı olarak fitness, sağlıklı ve formda hayat demektir. Yükselen fiziki aktivite sırasında organizmanın aldığı oksijeni kas dokusuna aktarma becerisi olarak tanımlanabilmektedir. Fitness'ın birçok faydası bulunmaktadır. Bunlardan en çok bilinen ve çoğunlukça olarak kabul edilenleri;

Kardiyovasküler dayanıklılık genel değişle bireyin ne kadar uzun süreli veya hızlı bir aktivite gerçekleştirebileceği, kalp atış hızı ve oksijen tüketimi gibi ölçümlerde kolayca tespit edilebilen olumlu etkiler yaratmaktadır.

Kas dayanıklılığı genel değişle bireyin veya organizmanın uzun süre kassal olarak kaç set veya seri egzersiz yapabileceği ile ölçülür. Bilinen ölçümler olarak şnav ve squat egzersizlerini içerir. Fitness yapanlar bireylerin kas dayanıklılığının zamanla geliştieği de görülmüştür. Kas gücü genel değişle kasların, tekrarlar göre ne kadar ağırlık hareket ettirilebileceği ile ölçülmektedir. Birden fazla eklemi ve kas grubunu aktif hale getiren squat veya benchpress gibi egzersizler ölçüm için sıklıkla kullanılır.

Genellikle kas gücünü ölçmek için biyomekanik makinelere ve ekipmanlara da ihtiyaç duyulur. Fitness yapanlar bireylerin kas güçlerinde olumlu bir gelişim gözlemlenmiştir. Esneklik genel olarak bir kas öbeğinin ne kadar uzatılabileceği ya da eklem ne kadar hareket ettirilebileceği ile ölçülmektedir. En bilinen testler hamstringleri ve omuzları kapsar. Fitness'ın esnekliğe de olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Denge genel olarak, belirli bir konumda bir dizi hareketin gerçekleştirilip gerçekleştirilmeyeceği ile ölçülebilmektedir, süre kayıta alınır. Dengenin değerlendirilmesi için tek ayak üzerine durmak gibi basit test hareketleri kullanılabilir. Daha gelişmiş ve etkin testler, bir topu yakalamak için çalışmak, dengesiz bir materyalin üzerinde durmak gibi görevler içerebilir. Hız, bir kişinin başlangıç noktasından bitiş noktasına ne kadar hızlı hareket edebileceği test edilerek ölçülmektedir. Genellikle hız değerlendirmesi yapmak için 36,5 metre uzunluğunda bir yer kullanılır. Fitness antrenmanları bu yetenek üzerinde de olumlu etki göstermektedir.

Vücut kompozisyonu, vücudun yağsız kütle oranı (kas, kemik, hayati doku ve organlar) ile yağ kütlesi dağılımının dengeli olması gerekmektedir. Yağın yağsız kütleyle oranı belirli bir oranda olması gerekir. Fitness yapmak vücut yağın yakılmasına ve buna bağlı olarak yağ kütlesini azaltmaya ve kas kütlesini artırmaya ve yaralanmalara karşı korunmasına yardımcı olmaktadır (Spor ve Fitness 2021).

Bir fitness programı uygulamadan önce fiziki olarak formda olabilmek için yukarıda bahsedilen özelliklere uygun ve bireyin bu görevlerdeki durumuna göre farklı egzersizlerle çeşitli bir antrenman tercihi yaptırılması gerekmektedir. Fitness'ın etkisi hızlıdır. Yaklaşık bir haftalık istikrarlı bir egzersiz ve beslenme sonrasında vücutta gözle görülür değişiklikler hissedilmeye başlar. Fitness sağlıklı ve zinde bir yaşam için her zaman önemli bir yere sahiptir. İnsanlar avcı-toplayıcı yaşam tarzından tarıma dayalı yerleşik yaşayan topluluklar kurduklarında güçlü fiziksel özelliklerinde azalma gözlemlendiği teorisi yaygın olarak duyulmaktadır.

Fitness salonları modern toplumlarda fiziksel aktivite için fırsat sunan alanların üst sıralarında gelmektedir. Fitness salonları sunduğu birbirinden farklı aktivite imkanları nedeni ile yükselen sektörel bir trende sahip olduğu bilinmektedir.

Çağdaş batı toplumlarında "fit vücut" vücut dekorasyonunu güçlü bir sembol olarak hem erkekler hem de kadınlar için, statü ve karakter bakımından değiştirdi (Sassatelli, 2007).

Fitness spor salonları özel bir alandır. Spor salonları: Tipik olarak hem kadın hem de erkeklerin kullanabileceği bir alandır. Rekabetçi değildir rekreasyon sağlamayı amaçlayan ve fiziksel form ve refahı arttırmak için egzersiz yapmaya olanak sağlayan alanlardır (Sassatelli, 2010).

Yapılan farklı spor uygulamaları esnasında, vücudun fiziki hareketlerinin daha iyi yapılabilmesi amacıyla iskelet kaslarının biyomekanik niteliklerinin tanınması gerekir. Canlı metabolizmasının mekanik olan yapılarını ele alıp inceleyen bilim alanına biyomekanik denmektedir. Biyomekanik araştırmalar, faaliyet sırasında aktif olan vücut bölgelerinin mekanizmaları üstüne odaklanmaktadır. Biyomekanik nitelikler arasında yaygın olarak kuvvet, güç ve dayanıklılık kapasitesi ön sırada gelmektedir. (Adaş, 2008).

EMG, kasların aktivasyonunu veya enerjisini ölçmek, verileri analiz etmek ve sonuçların görüntülenmesi amacıyla elektronik cihazların kullanımını için uzmanlaşma gerektiren bir bölüm olarak karşımıza çıkar. Rehabilitasyon, yaralanmaların değerlendirilmesi, iyileştirme planlaması, ilerlemeyle elde edilen sonuçların değerlendirilmesi amacıyla, sporsal eğitim ve araştırma gibi çok kullanışlı bir uygulamaya sahip etmektedir (Criswell, 2005).

Elektromiyografi (EMG) ile farklı kas bölgelerindeki hareketlerin aktivasyon potansiyellerini kayda alarak çıkan sonuçlar ile değerlendirme yapılabilir. Elektromiyografi' nin en başta gelen olumlu yanlarından birisiyse derin kaslar için daha belirgin ve ayrıntılı bilgiler verebilmesidir. (Özlükan, 2016).

Elektromiyografi (EMG) sinyali; Merkez kontrol stratejileri, sinir hücreleri sırasınca oluşan sinyalin sinir kas bölgesine aktarılması, motorsal birimde kas hücrelerinin elektriksel aktivasyonu, karışık biyomekaniksel durumlar zinciri, agonist ve antagonist kas tendonları üzerinde etkiye sahip olup kemiklere gelen baskının, üretimi dair bilgiler vermektedir (Cerrah ve ark., 2010).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Antrenman

2.1.1. Antrenmanın Tanımı

Genel olarak antrenman kelimesi farklı olguları ifade etmek için kullanılabilir. Günümüze gelindiğinde ise antrenmanın geniş anlamdaki amacı, kişinin fiziksel, psikolojik, zihinsel veya mekanik değerini hızla arttırmayı hedef alan, herhangi bir şekilde planlanmış eğitimi ifade etmek için tanımlanabilir (Dündar, 2003).

Sportif verime ulaşmak amacıyla belli bir dizi yöntem içerisinde, performans gereksinimlerini geliştirmeyi hedefleyen aktiviteler antrenmanı oluşturmaktadır. Bilinen anlamıyla antrenman, fiziksel aktiviteler sonucu organizmada bir değişikliğin meydana gelmesi ve sonuçta verim gelişimine neden olması denebilir (Günay, 2001).

Spor bölümünde antrenman, “Sporcuyu en yüksek verim seviyesine hazırlamak” tanımı ile tanımlanabilir. Dar tanımda spor antrenmanı, “Bir sporcunun değişik egzersizler uygulanarak fiziksel, teknik, zihinsel, psikolojik ve moralman hazırlanmasıdır”. Bu tanım; Kuvvet antrenmanı, dayanıklılık antrenmanı, antrenman yöntemleri vb. ifadeleri sonucunda anlam kazanmıştır. Geniş tanımda spor antrenmanı Sporcuların en üst düzey sporsal verime ulaşmalarını hedefleyen tüm sistematik hazırlanma yöntemleridir. Bu, sporsal verimin artmasının yanında bireyin kendisini eğitmesini de içeren öğrenme ve etkilerini kapsamaktadır (Waterhouse, 1990).

Sporsal verimin artmasının büyüklüğü de antrenmanda tekrar edilen uyarının şiddeti ve yoğunluğuna bağlıdır. Uyarıcı çok farklı türde ve değişik olabilmekte olup bu vücutta bir uyum problemi yaratır. Bu olayla Sporsal antrenman “Belli bir verim hedefine yönlendirilmiş hareket uyarısı” diye anlam kazanmaktadır. Çünkü hareket vücudu bütün uyarılardan daha iyi şekillendirebilir. Bu durumda Antrenman “Sporsal verimi arttırmak için belirli zaman aralıkları ile uygulanan ve organizmada fonksiyonel - morfolojik değişimler (uyumlar) yaratan uyaranlar zinciridir”.

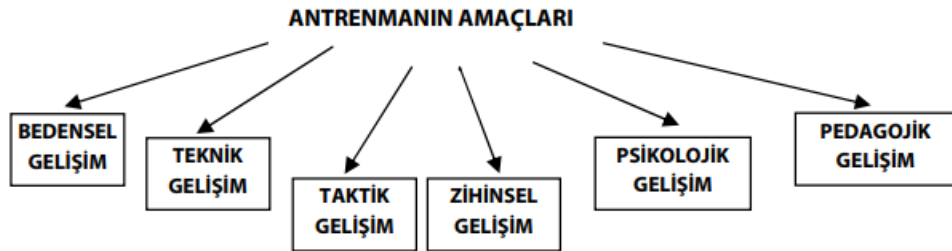
2.1.2. Antrenmanın Temel Görevleri

Yarışsal spor için antrenmanın amacı ve hedefi, sporcuların yarışmalarda en yüksek sporsal başarıya ulaşmaları için hazırlanmasıdır. Bu sebepten ötürü sporsal antrenmanın başlıca görevi, spor müsabakalarının özel gereksinmelerine ve antrenmanın gereksinmelerine dayandırılmaktadır. Bu iki nokta dikkate alınmalıdır, çünkü sporun yarışsal verim yapısından kaynaklanan gereksinmeleri ile antrenman gereksinmeleri tam bir uyum içerisinde değildir. Bu da antrenman miktar ve sıklığının genelde müsabakadan daha farklı olmasındandır.

Verim yapısına dayandırıldığında spor antrenmanının en başta gelen görevi, bireysel verim faktörlerini iyi kullanma ve geliştirme ile özel (hedef) yarışmalardaki gerçek yarışma gereksinmelerine karşılık gelen faktörler arasındaki mevcut ilişkilerden ibarettir. Sporcu için verim faktörleri sıra ile beş gruba ayrılabilir: Sporcunun karakteri, fiziksel kondisyonu, taktik yeteneği, spor tekniği ve koordinasyonu ile son olarak da spor bilimi bilgisini içeren zihinsel hazırlığı olarak bilinmektedir.

2.1.3. Antrenmanın Amaçları

Antrenman bilimi, müsabaka olarak belirlenen hedefe ulaşmanın yanı sıra, antrenmanın temelinde birtakım bireysel gelişim faktörlerinin yer alması gerektiği konusuna dikkat çekmektedir. Sporda başarıya ulaşmadaki en önemli unsurlar olan bedensel, teknik ve taktik gelişimlerin yanı sıra, zihinsel, psikolojik ve pedagojik gelişimler de antrenmanın temel amaçları arasında yer alır (Mis, 2011).



Şekil 1. Antrenmanın Amaçları

Amaca yönelik olarak üzerinde durulması gerekli olan gelişimlerin sağlanması için planlama, zamansal olarak kısa, orta ve uzun süreli olarak belirlenebilir. Uzun süreli antrenman planı, bireyin hangi spor branşında ise o branşa yönelik olarak 'sporcu' olarak yetişeceği dönemi kapsar. Bu dönemde ilgili spor branşının gerektirdiği bedensel yapı kazandırılır. Orta süreli antrenman planı ilgili spor branşının sezonluk ya da yıllık dönemi gösterir. Kısa süreli antrenman planı ise günlük, haftalık antrenman programını belirtir. Hazırlanmış olan programı tekrar sunmak için yapılacak, düzeyi koruma şeklindeki antrenman programları da kısa süreli antrenman planı içerisinde yer alır.

Hedefi belirleme ve uygun yöntemi seçmek amacı ile antrenman programı oluşturulmadan önce grubun performans düzeyi göz önünde bulundurulmalıdır. Bu süreçte geliştirilmesi temel olan en önemli faktör bedensel kapasite olmalıdır.

Antrenmanın amaçlarından ilk sırada yer alan bedensel gelişim, antrenman biliminde biyomotorik özellikler olarak incelenir. Temel biyomotorik yetiler kuvvet, dayanıklılık ve sürat ana başlıkları altında incelenirken bu başlıkların gelişimini kolaylaştıran, dolayısıyla geliştirilmesi onlar kadar gerekli olan, esneklik ve koordinasyona da aynı önem verilmelidir.

Temel biyomotorik özellikler; Kuvvet (güç), sürat, dayanıklılık, esneklik-hareketlilik ve koordinasyon olarak sınıflandırılabilir (Sevim, 1995).



Şekil 2. Temel Biyomotorik Özellikler

Her insanda bulunan bu geliştirilebilir özellikler, iyi hazırlanmış bir antrenman programı ile bir sporcuyla şampiyon yapabilir veya elit sporcu düzeyine ulaştırabilir.

2.2. Kuvvet

2.2.1. Kuvvet Tanımı ve Genel Özellikleri

Kuvvet: Kuvvet nesneyi hareket ettirme, dirence veya etkiye karşı koyabilme becerisi olarak tanımlanabilmektedir. Kas kuvvetinin belirlenmesi için; cinsiyet, yaş, sinir sistemi, vücut kompozisyonu benzeri faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir (Blimkie, 1992).

Kuvvet, fiziksel aktivite de verimli ve başarılı, yüksek başarı gösterebilmek amacı ile gerekli motorsal özelliklerden biridir. Kuvvet genel bir değişle dirence karşı koyabilme becerisi veya bir etkiye karşı bir süre boyunca dayanabilme becerisi olarak tanımlanabilmektedir (Fidelus ve Kocjasz, 1965).

Spor bilimi bölümünden incelendiğinde, bir kaldıraç benzeri düşünölen eklem, kas ve kemik yapıları ile kuvvet ortaya çıkmaktadır. Meydan gelen bu kas kütle ile kas kütleinin hızının birleşmesine de kuvvet denebilmektedir (Kale, 1993).

Fizyolojik olarak kuvvet, kas ya da kas grubunun bir dirence karşı koyabilme amacıyla ortaya çıkardığı gerilime kas kuvveti denmektedir (Muratlı ve Hindistan, 2018).

Sportif verimi geliştirmede ve kas kuvvetini arttırmada kullanılan kuvvet antrenmanları dayanıklılık, hipertrofi ve kas gücü gelişimi için çok önemli hale gelmiştir. Ayrıca verimli, güvenli ve faydalı antrenmanlar için kas aktivasyonunun hızı, egzersizin özelliği, setler arası dinlenme durumu, set sayısı ve sıklığı gibi faktörlerin de dikkate alınması gerekmektedir (Salles, 2009).

Bir başka değişle kuvvet somut, gözle görölebilen bir motorik olayı yerine getirmek örnek olarak, dumbell kaldırmak durumunda bireyin bilinçli bir şekilde yaptığı hareketin karakteristik bir niteliği anlamına gelmektedir. Bu kavram insana özgü bir motorik, temel özellik olarak tanımlanır (Ebben ve Watts, 1998).

Genelde Kuvvet ise dış kuvvet ve iç kuvvet olarak ikiye ayrılır.

Dış Kuvvet: Yerçekimi Kuvveti, sürtünme kuvvetleri, sporda kullanılan araç gereçlerin durağan kuvveti, rakibin kuvveti gibi etkiler olarak bilinir. İç Kuvvet:

Hareketi meydana getiren kasların kasılmasıyla oluşan, ortaya konan işin sebebidir. İnsan eylemleri bu iki kuvvetin karşılıklı olarak etkileşimi ve çalışmasıyla gerçekleşir.

2.2.2. Sporda Kuvvet Türleri

2.2.2.1. Genel Kuvvet

Kuvvetin bir spor branşına özgü olmaksızın, genellikle bütün kasların ortaya çıkardığı kuvvettir (Aktaş, 2010).

Kuvvetin bu çeşidi, farklı farklı kas bölgelerinin statik (durağan) dinamik (hareketli) maksimum kasılma ve gerilim değerini anlatmaktadır. Enerji potansiyelinin gelişmesiyle, her şeyden önce kas kesitinin büyütülmesine ve dayanıklılığın iyileştirilmesiyle ortaya çıkan, oluşan kuvvettir. Yalnızca spor dalına özel olmamakla beraber, tüm spor türlerinin kuvvet uygulamalarında bulunan kuvvet programlarının temeli ve dahil olan bütün kas bölgelerinde oluşan bir kuvvet olarak bilinmektedir (Fidelus ve Kocjasz, 1965).

Genel kuvvet bireyin spor branşına başlangıç süresinde veya ilk hazırlık evresinde oluşmuş büyük bir emekle, yüksek gayrette çabayla, kuvvette gelişim sağlanarak sporda verim yükselişine gidilebileceği düşünülmektedir (Dündar, 1998).

2.2.2.2. Özgün Kuvvet

Uğraş verilen spor dalına ait ihtiyaç duyulan bir kuvvet çeşididir. Çeşitli spor dallarında kuvvet egzersizleri bireyin kendisinin vücut ağırlığı ile uygulanabilmektedir (Elbasan, 2007).

Tüm spor dallarında var olan elit sporcuların hazırlanma bölümü sonuna doğru seviyeli olarak bulunan diğer bütün motorik fonksiyonlar ile spor dalına ait özel kuvvetin birleştirilmesinin gerektiği bilinmektedir (Bulca, 2000).

Bir spor dalına ait, özgü kuvvettir. Bu tür kuvvetin dayanağı olarak iki etken bulunmaktadır.

1. Bir spor branşının uygulamasına direkt olarak katılan kas gruplarının geliştirilmesi.

2. Kuvvetin spor branşına özel ve özgü, daha farklı bir motorik temel özellikle birlikte geliştirilmesidir. Örneğin; Kuvvet + Sürat (Çabukluk) şeklindeki gelişimdir.

2.2.2.3. Mutlak (Absolüt) Kuvvet

Sporcunun kendi vücut ağırlığını göze almadan ortaya çıkardığı en üst derece de en güçlü kuvvet türüne mutlak kuvvet denmektedir (Sevim, 1991).

Yapılan bir tekrarda, sporcunun bireysel olarak kaldırabildiği en yüksek ağırlığın bilinmesi egzersizdeki yoğunluğu belirleyebilmek adına mutlak kuvvet bakımından yeterlidir. Egzersiz programlarının sürekli ve bir düzen içinde uygulanmasıyla beraber organizmanın ağırlığına benzer olarak mutlak kuvvet de yükseleceği düşünülmektedir (Bulca 2000).

Bütün kasların istenmeden kasılmasıyla ortaya çıkan kuvvettir. Bu sebepten ötürü ölçülmesi bi hayli zordur. Ancak elektriksel uyarılar aracılığı ile kayıt edilebilir. (EMG) Mutlak kuvvet; Antrenmansız bireylerde kasıtlı kas kasılmasıyla ortaya çıkan maksimal kuvvetin %30 - %40 daha üstünde bulunan bir kuvvettir, eksantrik kuvvet düzeyinde denebilir.

2.2.2.4. Bağlı (Rölatif) Kuvvet

Rölatif kuvvet, mutlak kuvvet sonucunda, bireyin kendi vücut ağırlığına bölünmesiyle sonuç ortaya çıkar. Bireyin kendi vücut kütle sine direnç gösterebilecek bir yöntemle geliştirdiği maksimum kuvvettir. Bireyin kendi vücut kütle siyle kas kuvvet karşılaştırmalarında rölatif kuvvet de genel olarak faydalanmaktadır. Kas kuvveti ile vücut kütle si arasındaki karşılaştırmada rölatif kuvvet kavramından yararlanır. Antrenman durumları aynı olan fakat vücut ağırlıkları farklı olan sporcuların salt kuvvetleri farklı olabilir.

Var olan kiloda maksimal kuvvetin sağlanması rölatif kuvvette oldukça önemlidir (Muratlı, 1976).

Kuvvet ile sporcu ağırlığı arasındaki bağlantıyı açıklar. Kas kuvveti ile vücut kütle si arasındaki karşılaştırmada kullanılır. Bağlı kuvvet antrenmanlarla geliştirilebilir. Burada bahsedilen bağıllık durumu şu şekilde açıklanabilir. Vücut ağırlığının bir kg'ı başına üretilen kuvvet anlamına gelmektedir.

2.2.2.5. Maksimal Kuvvet

Kas sisteminin yavaş kasılmasıyla isteyerek üretebildiği en büyük kuvvettir. Bir diğer deyişle kas sisteminin kasıtlı olarak üretebileceği en yüksek kuvvettir. Nöromusküler sistemde harekete dahil olan kasların istemli ve yavaş bir şekilde kasılmasıyla ürettiği azami kuvvet olarak tanımlanır. Maksimal kuvvet, bireyin tek tekrarda istemli olarak kaldıracabildiği, en ağır (yavaş) biçimde kasılması sonucu oluşan en zirve yük verisi olaraktan gösterilebilir (Dündar, 2003).

Maksimal kuvvet de, cinsiyet, yaş, biyolojik nöromusküler (sinirsel) ve mekanik faktörlerle birlikte genetik faktörlerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Biyolojik faktörler, kas dokusundaki lif tiplerinin (tip I, tip IIA, tip IIB) hızlı kasılan ve yavaş kasılan kas oranı ile kasılabilir elemanların miktarını içermektedir.

Nöromusküler faktörler; Uyarıcı hızı ve uyarılan motor ünite sayısını, kaslar arasında ve kas içi koordinasyonda etkili olduğu düşünülmektedir.

Mekanik faktörler; Kasın boyu, kasılma hızı ve kasılma türünü (eksantrik-konsantrik) kapsamaktadır.

2.2.2.6. Çabuk Kuvvet

Çabuk kuvvet tek uyarıcıya karşı sinir sisteminin kassal olarak bir tepki için kas veya kas gruplarını uyarması ve kasın elastik ve kasılabilir elemanlarının en kısa zamanda kuvvet üretme yeteneği denebilir. Sinir Kas sisteminin yüksek hızda çalışması ve kasılmasıyla üretebildiği en büyük kuvvet türüdür. Sürat ve Kuvvet özelliklerinin birlikte çalışması esastır. Sporunun olanaklarına göre, birden fazla sayıda tekrarları sağlayan, maksimalin, %60 - %80'i arasındaki yükler ile geliştirilir. Kas kütesinin artışı, kasın gücünü ve kuvvette devamlılığının iyileştirmesine ortam hazırlayan yüklenmelerin birlikteliği ile gerçekleşir (Muratlı ve ark., 2007).

Genellikle kuvvet, başlangıç kuvveti, patlayıcı kuvvet ve elastik kuvvet olarak üç kategoride incelenebilir. Başlangıç kuvveti; motor ünite bir hareketi başlatmak için ihtiyaç duyulan kaslarda hazır halde bulunan potansiyel güçtür.

2.2.2.7. Kuvvette Devamlılık

Maksimal veya sub-maksimal (maksimal altı) derecede sürekli olarak veya aralıklı uyarılar ile meydana gelen kas kasılmasıyla üretilen kuvveti devam ettirebilme yeteneğidir. Bu fonksiyona bağlı olarak dinamik bir şekilde planlanmış olan birden fazla direnç egzersizi yönteminin asıl amacı, bilinçli bir şekilde uygulanan düşük hareket hızıyla birlikte kas gelişiminin yükseltilmesidir (Hamzaoğulları, 2009).

Sürekli Kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı koyabilme yeteneği anlamına gelir. Bir başka deyişle, Maksimalin %60'ı altındaki yükler ile uzun süre bir direnci yenme kuvvetine denir.

2.2.2.8. Dinamik Kuvvet

Aktif bir şekilde iş yapan bir kasın bir dirence karşı koyarken kas boyunun kısalmasının (konsantrik) kasılmanın ya da bir direnç karşısında boyunun uzamasının (eksantrik) kasılma biçimi ile gerçekleşir. İki kas çalışmasının aktif olarak gerçekleştirdiği kasılmalara ise oksotonik kasılma denirken oksotonik kasılma da dinamik kuvvet türü içine girmektedir.

2.2.2.9. Statik Kuvvet

Bir dirence karşı koyan kasların, kasılma olsa bile durumunu (boyunu) koruduğu çalışma şekline izometrik kasılma denir ve izometrik kasılma statik kuvveti oluşturur. Eklemelerin direnç karşısında durumunu koruduğu çalışma durumunda iç ve dış kuvvetler birbirine denk denebilir. (Zaciorskij, 1977).

Bu kasılma metodunda kas uzvunda ve boyunda değişiklik meydana gelmez bir başka deyişle kuvvetin direnç karşısında durumunu koruması durumudur. Fakat yüksek bir gerilim açığa çıkarılır. Üretilen bu kuvvete statik kuvvet denilmektedir. (Cicioğlu, 1995).

2.3. Alternatif Kuvvet

2.3.1. Alternatif Kuvvet Tanımı

Alternatif Kuvvet: Alternatif kuvvet ise son zamanlarda antrenman programlarına dahil olan, geliştirilen ve popülerliğini koruyan birbirinden farklı kuvvet hareketlerinin insanın kendi vücut ağırlığıyla veya çeşitli araç ve cihazlar kullanarak (trx, kettlebell, bosu topu, direnç lastikleri, kinesis, vb.) yaptığı gelişimin çok yönlü olmasını hedefleyen kuvvet türüdür.

Bireyin kuvvet antrenmanını en iyi şekilde programlaması için kendine özgü gereksinimlerini ve ilgi alanlarını belirlemesi önemlidir. Sadece başarılı bir sporcunun daha önce kullanmış olduğu bir programı alıp da uygulamak ve sporcunuza uygulatmanız gibi bir hataya düşmemeliyiz.

Kuvvet antrenmanının planlanması sırasında hem spor dalı, hem de vücut geliştirme için tek bir programı alıp kopyalamak ve uygulamak sık yapılan hatalardan biridir.

Buradan yola çıkarak insanlar yeni arayışlar içine girmekte ve sporun sadece kalıplaşmış makinelerle değil de yeni çıkan alternatif kuvvet antrenmanı araç gereçleri ve yöntemleri yapmaya başlamıştır. Alternatif kuvvet antrenmanı bilinen kuvveti geliştirmeyi hedeflerken kullanılan araç gereçlerin veya yöntemlerin tamamen bireyin kendisinin ilgi alanı veya çalıştıracağı bölgeyi hedeflemektedir. Antrenman programlaması yapılırken farklı kas gruplarının aynı anda hedefe yönelik çalışmasını da amaçlamaktadır (Güllü ve Akçınar, 2020).

Örnek Antrenman yöntemlerine bakacak olursak kuvvet karşımıza direnç antrenmanı, kuvvet antrenmanı ve ağırlık antrenmanı olarak çıkmaktadır. Bu terimlerin kısaca açıklaması ise şöyledir.

Direnç Antrenmanı: Bu terimlerden en geniş olanıdır. Organizmanın, 'hareket sırasında bir takım kuvvetlere karşı direnç gösterdiği her tür antrenman' olarak açıklanmaktadır. Bu tip çalışmalar ise serbest ağırlık kaldırma, bir hidrolik aleti itme veya bir dizi merdiven çıkışı gibi alıştırmaları içerebilir.

Kuvvet Antrenmanı: Bir çeşit direnç antrenmanıdır. Kuvvet antrenmanı organizmanın özellikle kas kuvveti ya da hipertrofisinde (kasın büyümesinde)

değişime neden olan bir antrenman tipini açıklamaktadır. Bu çalışmalara serbest ağırlık kaldırma, hidrolik cihaza karşı hareket etme girerken merdiven çıkışını içermez.

Ağırlık Antrenmanı: Bir direnç antrenmanı türüdür. Aynı zamanda bir kuvvet antrenmanı türünü de içermektedir. 'Ağırlık ile desteklenen kuvvete karşı belirli yönlerde hareket ettiren antrenmanı' ifadesini açıklamaktadır.

2.4. Kas Kasılma Çeşitleri

Kaslar farklı şekillerde kasılmaktadır. Bu fark kasın boyunda değişiklik olarak yada kasın yapısındaki değişimlerden meydana gelerek ortaya çıkar. İzokinetik, izometrik, ekstantrik, konsantrik ve oksotonik kasılma olarak beş tür kasılma çeşidi vardır.

2.4.1. İzometrik Kasılma

İzometrik kasılımda kasın boyunun aynı olduğu ancak gerilimin arttığı durağan bir kasılma şeklidir. Kas kasılmaktadır ancak boyunda değişim olmaz. Yapılan iş sabit bir durumda olurken MSS'den kasa gelmiş olan ileti, yüke eşit bir şekilde gerilme oluşumunu sağlayan düzeydedir. Gerilimin kasın ortaya çıkaracağı en üst seviyede olmasına ihtiyaç duyulmaz (Alpay, 2007).

2.4.2. İzokinetik Kasılma

Hareket hızının belirli seviyede ayarlandığı kasın eklem hareket açıklığı sürecinde kasın tam kuvvetiyle kasılmasını sağlayan kasılma şeklidir (Gökmen, 2019).

İzokinetik kontraksiyonda, izotonik gerilmeden değişik bir şekilde gerilerek iskelet kas kontraksiyonunun hızı bellidir. İzotonik gerilmede düzenli bir hareketle hızı durağan tutmak olası olmayacağından, izokinetik gerilimlerde hareketin tamamı durağan hızda gerçekleşmektedir (Çakır, 2020).

İzokinetik kasılmalarda hareket üç farklı fazda gerçekleşir. Bunlar;

1.Hızlanma Fazı: Hareketin hızlanma fazıdır.

2.İzokinetik Yüklenme Fazı: Hareketin eş dirençle ve sabit hızla yapıldığı fazdır.

3.Yavaşlama Fazı:Yapılan hareket tamamlanmadan bir önceki ağırlaşma fazıdır.

Yavaşlama ve ivmelenme fazlarında hız sabit olmayacağından bu fazdaki aşamada yapılmış fiziki hareketi izokinetik olarak kabul edilemeyecektir.

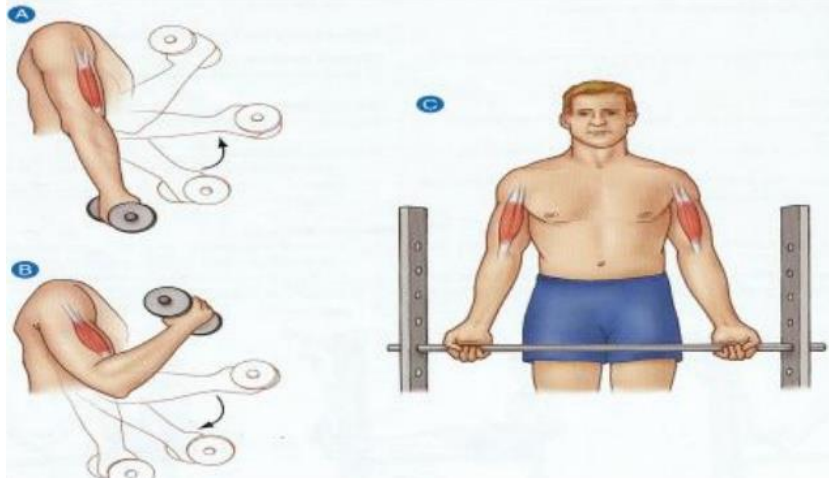
Her eklem aktivitesine özel optimal test hızları bilinemediğinden eklemlerin, izokinetik yüklenme aralığına mevcut dereceli hızların bulunması oldukça önemlidir.

İzokinetik program aracılığıyla yapılmış ölçümlerde ölçülen tepe tork, iş ve güç parametrelerinin izokinetik aralığına karşı gelerek verilerin ayrıştırılıp hesaplanması gerekir (Adaş, 2008).

İzokinetik aktivitelerde uygulanan kuvvet değişikliği gösterebilir, açısal olarak hareketin hızında değişim yoktur. Bu sebeple teorik olarak, eklem hareket açıklığı esnasında maksimum kas gerilmesi sağlanır. Kas kuvvetini arttırmak için en iyi stimulus yüksek gerilim olarak kabul edilirse, izokinetik yöntemin izotonik çalışmalardan daha da iyi olacağı söylenmektedir. Böylece izometrik aktivitelerde olduğu gibi sadece belli bir açıda kuvvetlendirilmez. İzokinetik gerilim sürecinde, kasların hareket esnekliğinin her birinde, maksimal oranda, dinamik olarak aktivite olacağından daha etken bir kuvvetlendirme egzersizi denebilir. İzokinetik hareket, aktivite durumunda ortaya çıkabilecek yorgunluk ve ağrıya uyum sağlamaktadır. Gerilme gücü ağrıya ait olarak azalma gösterdiğinde, cihazın uyguladığı dirençte azalacağından aktiviteye düşük tempoda devam edilmelidir. (Aka, 2018).

2.4.3. Konsantrik Kasılma

Konsantrik gerilme dinamik bir kasılma türüdür. Kas güç ortaya çıkarırken eklem açısı daralır, kasın boyu kısalmaktadır. Hareketsiz dirence karşı kas boyu kısalırken doğrusal oranda kas kasılımı üreten kasılmadır. Kas kısaldığında gerilim artarken eklem hareketide oluşmaktadır. Kas boyunun kısalmasıyla da iş ortaya çıkar. Genellikle bireyin kas aktiviteleri konsantrik ve izometrik gerilmenin birleşiminden ya da ardı sıra yapılmasından oluşmaktadır. Bu tür gerilmede yapılan hareket yer çekimine direnç uyguladığından olumludur. Materyalin aşağıdan yukarı kaldırılması konsantrik gerilmeye örnektir diyebiliriz (Şekil 3) (Gençoğlu, 2008).



Şekil 3. A- Konsantrik kasılma B-Eksantrik kasılma C-İzometrik kasılma (Alpay, 2007).

2.4.4. Eksantrik Kasılma

Eksantrik kasılma; iş, kas kuvvetinin üzerine çıktığında gerilim artarken kasın uzadığı bir kasılma türü olarak tanımlanabilir. Gerilim ağırlıktan az olduğunda çapraz köprü çemberi devam etse bile kas boyu git gide uzar. Gerilme, hareketin yer çekimiyle bağlantılı olarak aniden oluşmasına karşı gelmektedir. Dinamik bir gerilme türü diye bilinmektedir (Demirel, 2009).

2.4.5. Oksotonik Kasılma

Oksotonik kasılma; Bu kasılma kompleks bir kasılma şeklidir. Birbirinden farklı kasılma türlerinin, bir arada iş yaparak ortaya çıkardığı kasılma şeklidir. Oksotonik kasılmada ilgili kas grubunun önce izometrik daha sonra ise konsantrik ve eksantrik kasılmasıyla oluşur. Yani üç kasılma türü bir arada yapılan işin içindedir. Oksotonik kasılma, eksantrik ve konsantrik kasılmaların peşi sıra veya kombine olarak kasılmasıdır.

2.5. Fitness

2.5.1. Fitness Genel Tanımı

Fitness kelimesi, İngilizce ile doğrudan dilimize olduğu gibi geçen bir kelime olarak bilinmektedir. Fitness kelimesinin anlamı; sağlıklı, zinde, sağlıklı yaşam, fit, ve formda olma olarak bilinmektedir. TDK'ya bağlı olarak fitness, sağlıklı ve formda hayat demektir. Yükselen fiziki aktivite sırasında organizmanın aldığı oksijeni kas dokusuna aktarma becerisi olarak tanımlanabilmektedir.

Fitness kelimesin gerçek anlamı sağlıklı ve zinde olmak formu korumaktır. Fitness dalına bu taraftan bakılınca bir çok aktivite türünü fitness olarak değerlendirme mümkün olacaktır (Oxford, 2019).

Fitness branşı ile uğraş veren insanların çoğunluğu, sağlığın korunması ve gelişim sağlanması, kilo verilmesi, kuvvetlenme, esnekleşme ve çeviklik elde etmek amacıyla bu branşa başlarlar. Bir başka deyişle fitness, vücudun sıkışması, zinde olması, sağlıklı bir ruh haline ve bedene sahip olması amacı ile uyguladıkları günlük fiziki egzersizlerdir (Uğur ve Baysaling, 2002).

Fitness, periyodik, düzenlenmiş, tekrarlayıcı antrenmanlarla kas gruplarının tamamını ya da bölgesel olarak gelişimini amaçlayan düzenli egzersizlerdir (Özer, 2006).

Fitness birçok bilim adamının çalışma konusuna dahil olmuştur. Tıp açısından egzersizi; "vücut yapısının fizyolojik olarak değişimini sağlayan aynı zaman da insan yapısında ki fiziksel performansın olumlu yönde gelişimini hedefleyen bireyin kendisini zinde tutmasını sağlayan düzenli yüklenmeler ve doğru zaman aralıklarında yapılan vücut aktivitesidir" (Polat, 2004).

Fitness'in etkisi oldukça hızlıdır. Hemen hemen 7 günlük istekli egzersiz ve beslenmeyle organizmada gelişimsel ve verimli değişimler hissedilmeye başlanır.

Fitness sağlıklı ve formda bir hayat için her zaman önemli olduğu düşünülmektedir. İnsanlar avcı-toplayıcı yaşam şeklinden tarıma bağlı yerleşik hayat yaşayan çoğunluklar oluşturduklarında kuvvetlerinde ve fiziki fonksiyonlarında azalma teorisi yaygın olarak gözlemlenmiştir.

Fitnessin fiziki egzersizlerden ortaya çıktığını göz önünde bulundurursak, tarihsel gelişimini gözlemlerken birincil olarak sporun tarihi durumundan söz etmek faydalı olacaktır.

Geçmişten günümüze spor incelemeye alındığında toplumların kültürel gelenek ve görenekleri, yapıları, tutkuları ve duyarlılıkları sonucunda spor ve hareket aktiviteleri de farklılık gösterebilmektedir (Fişek, 2003).

Spor insan tarihiyle özdeşleşmiştir denebilir. İnsan tarihinde başta gelen devletler olarak eski Mısır ve Babil’de sporun başlıca olarak bir tür yetenek karşılaştırma oyunu çeşidinde çıkış yaptığı görülmektedir. Tarihte ki aletli veya aletsiz yapılmış ilk sporlar, bireyin doğayla girdiği ölüm yaşam yarışmasının zoraki bedensel hareketlerinden ortaya çıkan saldırı ve savunma kökenli olanlardır (Fişek, 2003).

Geçmiş dönemlerde, göçebe yaşam şeklinden bu yana gelen durum, 1968 senesinde Dr. Ken H. Coopers’ın, kronik hastalıkların önüne geçmeye çalışması sürecinde düzenli fiziksel aktivite ve fitness’ın etkin görev aldığı konseptini oluşturması ile fitness branşı popüler bir duruma gelmiştir (Jahangir ve Alamgir, 2012).

Fitness salonları modern çağda fiziksel egzersiz için elverişli bir ortam sunan alanların üst sıralarında gelmektedir. Fitness salonları sunduğu çeşitli egzersiz imkanları sebebi ile yükselen sektörel bir trende sahiptir denebilir.

Çağdaş batı toplumlarında "fit vücut" vücut dekorasyonunu güçlü bir sembol olarak hem erkekler hem de kadınlar için, statü ve karakter bakımından değiştirdi (Ritzer, 2007).

Fitness spor salonları özel bir alandır. Spor salonları: Tipik olarak hem kadın hem de erkeklerin kullanabileceği bir alandır. Rekabetçi değildir rekreasyon sağlamayı amaçlayan ve fiziksel form ve refahı arttırmak için egzersiz yapmaya olanak sağlayan alanlardır (Sassatelli, 2010).

2.5.2. Fitnessın Faydaları

Spor aktiviteleri ilkel zamanlar da sadece bir üstünlük sağlama ve güç gösterisi olarak yapılsa da süre gelen zaman içerisinde sağlığı koruma, fiziksel zindelik, psikolojik rahatlama, sosyalleşme gibi kavramlara yerini bırakmıştır. Sağlık örgütleri ve devlet katkısı ile birlikte yaş ve cinsiyet ayrımı gözetmeksizin sporun hayatın bir parçası olması yönünde fayda sağlamıştır. (Kumartaşlı ve Atabaş, 2015).

Sağlıklı bir yaşam için yapılan spor dallarından en kolay ulaşılabilen spor dalı fitnessdir. Fitness vücudun ihtiyaç duyduğu birçok hareketi içinde barındıran bir branştır (Ertören, 2020).

Fitness'ın birçok faydası bulunmaktadır. Bunlardan ortak ve ayrıntılı olarak kabul edilenleri;

- **Kardiyovasküler dayanıklılık:** Genel bir değişle bireyin ne kadar süre gelen ya da hızlı şekilde egzersiz gerçekleştireceği, kalbin atışsal hızı ve oksijen kullanımı gibi ölçümlerde kolay bir şekilde ortaya çıkan olumlu etki yaratmaktadır.

- **Kas dayanıklılığı:** Genel bir değişle bireyin veya organizmanın uzun süre kassal olarak kaç defa aktivite yapabileceğiyle ölçülebilir. Bilinen ölçümler olarak squat ve şınav hareketlerini içermektedir. Fitness yapan bireylerin kas dayanıklılığının zamanla geliştiği görülmektedir.

- **Kas gücü:** Genel bir değişle kasların, tekrarlara göre ne kadar ağırlık hareket ettirilebileceği ile ölçülmektedir. Birden fazla eklemi ve kas grubunu aktif hale getiren squat veya benchpress gibi aktiviteler ölçüm için sıklıkla kullanılmaktadır. Genel olarak kas gücünün ölçülmesi için biyomekanik ekipmanlara da ihtiyaç duyulur. Fitness yapan bireylerin kas güçlerinde olumlu bir gelişim gözlemlenmiştir.

- **Esneklik:** Genel bir değişle kas grubunun ne kadar uzatılabileceği ya da eklemin ne kadar hareket ettirilebileceği ile ölçülmektedir. En bilinen testler hamstringleri ve omuzları içermektedir. Fitness'ın esnekliğe de faydalı etkisi vardır.

- **Denge:** Genel bir değişle, belli bir konumda bir çeşit hareketin gerçekleştirilip gerçekleştirilmeyeceği ile ölçülebilir, süre kaydedilmektedir. Dengeyi değerlendirebilmek için tek ayak üzerine durulması gibi basit testler kullanılabilir. Daha gelişmiş testler, bir topun yakalanmaya çalışılması, dengesiz bir nesnenin

üzerinde durulması gibi görevleri içerebilmekte olup, denge düzenli fitness egzersizleri ile geliştirilebilir.

- **Hız:** Bir insanın bir bölgeden diğerine ne kadar sürede hareket edebileceği test edilerek ölçülmektedir. Genellikle hızı değerlendirmek için 36,5 metre mesafede ki bir hedef kullanılır. Fitness egzersizlerinin bu yetenek üzerinde de olumlu etki yaratmaktadır.

- **Vücut kompozisyonu:** Vücudun yağsız kütle oranı (kas, kemik, hayati doku ve organlar) ile yağ kütlesi dağılımının dengeli olması gerekmektedir. Yağın yağsız kütleyle oranı belirli bir düzeyde olmalıdır. Fitness yapmak vücut yağının azalmasına, kas kütlelerinin artmasına ve korunmasına yardımcı olur (Spor ve Fitness, 2021).

Bir fitness programı uygulamadan önce fiziksel olarak formda olabilmek için yukarıda bahsedilen özelliklere uygun ve kişinin bu görevlerdeki durumuna göre farklı egzersizlerle çeşitlenen bir antrenman tercihi yapılması gerekir.

2.5.3. Fitnessda Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

İnsanın hayatı süresince daha zinde olması, günlük yaşamsal aktiviteleri en etkili bir şekilde uygulayabilmesi için organizmanın hareketli ve dinç, zinde olması gerekmektedir. Günlük yaşam içerisinde bulunan merdiven çıkma, yük taşıma ve uyuma gibi faaliyetlerin daha rahat bir şekilde yapılabilmesi vücudun zinde olmasına bağlı olduğu söylenebilir (Akkurt, 2018).

Vücut ne kadar formdaysa bütün bu gibi faaliyetler o kadar rahat bir şekilde yapılabilir. Fitness kişinin vücudunun daha zinde olmasını sağladığı için günlük hareketlerin yapılmasına olumlu bir şekilde katkı sağlayacaktır (Bilgili, 2000).

Fitness sporunun yapılmasından önce sporu yapacak olan kişinin fiziki özelliklerinin iyi bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. Her kişinin vücut özellikleri diğer kişilerden farklı olduğundan, ona uygulanacak olan fitness programı da farklı olacaktır. Kıyafet ve ayakkabı seçimine dikkat etmek gereklidir. Egzersiz yapmak için uygun olmayan kıyafetler ve ayakkabılar ile yapılacak olan fitness sporu istenmeyen sakatlıkların yaşanmasına sebebiyet verebilir.

Bir başka deyişle fitness yaparken istenmeyen bir sakatlık durumunun yaşanmaması için, egzersize başlamadan önce öncelikli olarak vücudu ısıdırma

hareketlerinin yapılması gerekir. Isınmayan ve egzersiz yapmaya hazır olmayan organizmaya ağır bir yüklenmede sakatlık yaşanması olasılığı daha yüksek olacaktır. Ağırılık egzersizlerinin yapılması esnasında yapılan hareketlerin daha önceden belirlenmiş ve vücut formuna uygun olması gerekir.

Daha yüksek ağırlıkta veya daha hafif yapılan egzersizler ya vücuda bir fayda sağlamayacak, ya da vücudun zorlanması sonucunda sakatlık yaşanması söz konusu olacaktır. Fitness yapan bireyin tüm hayatına dikkat etmesi gerekmektedir. Çünkü fitness aracılığıyla yarar sağlamak isteyen kişinin tüm yaşamını düzenlemesi gerekir.

Fitness egzersiziyle sağlığını ve formunu koruyan kişinin spor yapmadığı zamanlarda sağlığını bozabilecek bir yaşam tarzını tercih etmesi onun spordan sağladığı olumlu sonuçları yok edebilir (İnce, 2007).

İnsanlığın var oluşundan bu yana en önemli hedefi hayatta kalabilmektir. Hayatta kalabilmeyi başaran bir insanın ikinci en önemli hedefi ise hayatta kalabilmenin devamlılığını sağlamasıdır. Devamlı süreçte hayatta kalabilmek için de ön koşul sağlıklı olabilmektir. Bu taraftan bakıldığında sağlık, ekmek ve su gibi en öncü ihtiyaçlardan birisidir. Sağlık olmadan yaşamın diğer olanaklarına sahip olunmasının bir anlamı bulunamamaktadır. Sağlığın insanlar açısından anlamı, hastalık yaşamama durumudur. Yani kişi bir hastalık yaşamıyorsa ya da ufak tefek rahatsızlıklar yaşıyorsa kendini sağlıklı bir şekilde hissetmektedir.

Tarihte tıp ve sağlık hizmetlerinin gelişimine bakıldığında, önce hastalanan kişilerin iyileştirilmeye çalışıldığı, hastalıklardan korunma yollarının daha sonradan aranmaya başlanıldığı karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu uğraşlar, bireyi mümkün olduğunca sağlıklı yaşatma amacı içindir. Bu nedenle, insanları hastalıklardan koruyacak ve hayatları süresince sağlıklı olmalarını sağlayacak pek çok yaklaşım geliştirilmiştir. Günümüzde bu yaklaşımların tamamı sağlıklı yaşam tarzı olarak adlandırılmakta olduğu bilinmektedir (Bozlar, 2016).

2.6. Kas Anatomisi

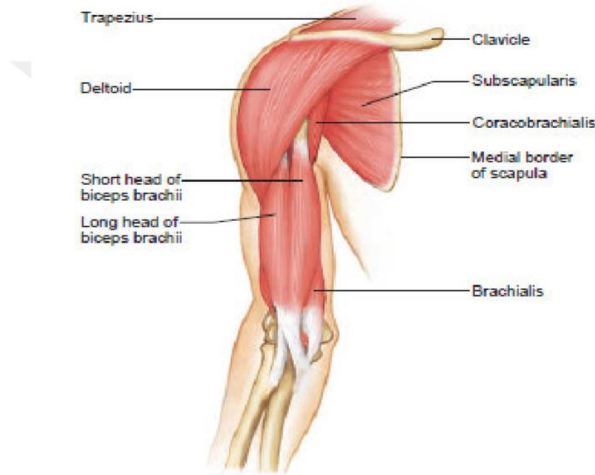
2.6.1. Kol Kasları (Brachium)

Musculi membri superiores (üst ekstremite kasları) omuz kasları, kol kasları, önkol kasları ve el kasları olarak dört gruba ayrılarak incelenmektedir (Yıldırım, 2002).

Kol kasları kolun ön bölge yani flexör grubu kaslar ve kolun arka bölgesi yani ekstensör grubu kaslar olmasıyla iki ayrı grupta incelenmektedir (Altıncı, 2015).

2.6.1.1. Kolun Ön bölge (Fleksör) Kasları

Bu kaslar m.brachioradialis, m.biceps brachii ve m.brachialis'tir. Bu kas grubundaki kasların tamamında n.musculocutaneus tarafından sinir iletimi sağlanır (Bilgiç ve ark., 1994).



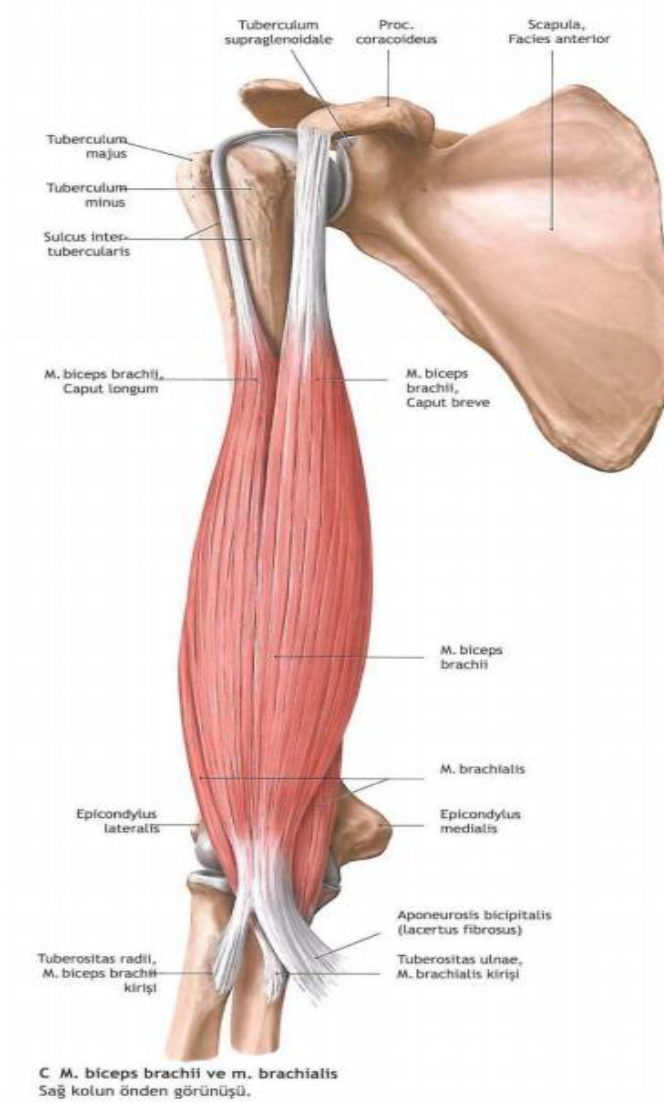
Şekil 4. Kolun Ön Bölge Kasları (Çuvalcıoğlu, 2018).

2.6.1.1.1. Biceps Brachii

Musculus biceps brachii kolun ön bölümünde yer alan, iğ şeklinde olan ve iki başı bulunan bir kastır (Moore ve Dalley, 2007).

Kasın bölümleri, uzunluklarına göre caput breve ve caput longum olarak isimlendirilir. Caput breve, yassı ve kalın bir tendon vasıtasıyla, m. coracobrachialis ile birlikte processus coracoideus'un ucundan, caput longum ise uzun bir tendonla tuberculum supraglenoidale'den başlar (Şekil 5) (Arıncı ve Elhan, 2014).

İki baş birleşerek ortak bir karın oluşturur ve bu karın bir tendonla tuberositas radii'nin arka kısmında sonlanır. Ayrıca bir kısım aponeurotik lifleri lacertus fibrosus (LF) adı altında fascia antebrachii'ye karışır. Bu aponeuroz önkolun üst kısmında içe ve aşağı doğru uzanarak a. brachialis'i örter (Yıldırım, 2003).



Şekil 5. M. Biceps Brachii (Prometheus, 2007).

2.6.1.1.2. Deltoid

Deltoid kas omuz kuşağının en geniş ve en hacimli kasıdır. 3 major parçadan oluşur: anterior deltoid orjini klavikulanın dış ve superior yüzeyinden ve akromionun anteriorundan alır. Orta deltoid orjinini akromionun lateral sınırından alır. Posterior deltoid, skapular spinden orijin alır. Bazı kaynaklarda pars akromialis, pars clavicularis, pars spinalis olarak adlandırılır (Gürhan, 2019).

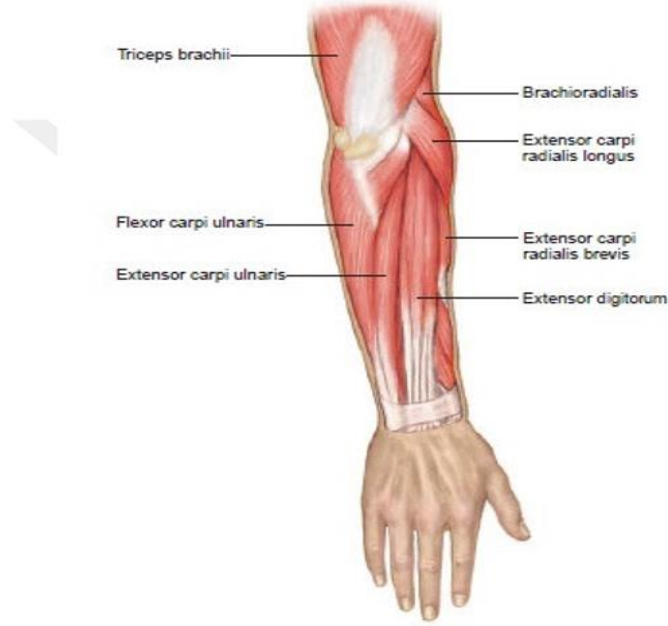
Deltoid kası humerusun proksimal kısmını kapatır ve humerus cisminin lateraline kalın bir tendonla tutunur. Humerusun en kuvvetli abduktörüdür.

2.6.1.1.3. Trapezius

Trapezius kası, üst, orta ve alt olmak üzere üç bölümden oluşan servikal omurganın ana kaslarından biridir. Orta ve alt kısımlar torasik omurgada yer almasına rağmen, esas olarak boyun ve omuz bölgesinin hareketlerinde rol oynar. Klinik olarak, herhangi iki kısım arasındaki sınır genellikle palpasyonla ayırt edilemez ve sadece liflerin spinöz process, skapular spina, akromiyon ve klavikula ile ilişkili konumuyla tanımlanır. Trapezius kası klinik uygulamada görülen TN'lerden en çok etkilenen kastır (Donnelly ve ark., 2019).

Her iki trapezius kası birlikte çalıştığında servikal ve torakal omurganın ekstansiyonunu sağlar. 3 farklı kısmın fonksiyonları farklıdır. Üst lifler, unilateral kasıldığında baş ve boynun aynı tarafa lateral fleksiyonun ve ekstansiyon yapmasını sağlar bu durumda başın karşı tarafa dönmesini sağlar. Bu hareketler sırasında sternokleidomastoid kası ile beraber çalışır. Levator scapula ve serratus anterior kasları ile beraber glenoid fossanın yukarı rotasyonuna yardımcı olur ve bu sayede kolun başın üzerine kaldırılmasına yardımcı olur (Johnson, 1994).

2.6.1.2. Kolun Arka bölge (Ekstensör) Kasları



Şekil 6. Kolun Arka Bölge Kasları (Shier, 2012).

Önkol'un birincil ekstensör kasları burada yer alır. Triceps brachii ve anconous kasları ekstensiyondan sorumludur. Triceps brachii üç başlı bir kastır. Triceps brachi'nin ve anconeus'un tek siniri n.radialis' olarak bilinmektedir (Altıncı, 2015).

2.6.1.2.1. Triceps Brachii

Kolun arka bölgesinde m. triceps brachii yer alır. triceps bölgelerinin üç parçadan oluştuğu bilinmektedir. Bu üç parçanın da 3 farklı yorulma zamanının olduğu görülmüştür. Arka kol kası bölgeleri isimleri spor bilimlerinde; long head, lateral head, medial head olarak geçmektedir.

Long head: Kol kasını büyütme, long head bölgesinin ne demek olduğunu bilmekten geçer. İnsan anatomisindeki bu bölge, tricepsin uzun başı olarak da bilinmektedir. Aynı zamanda bu bölge, arka üst kol bölgelerinin en çabuk yorulan parçasıdır olduğu bilinmektedir.

Lateral head: Triceps bölgelerinin dışarıda kalan parçasıdır.

Medial head: Kolun iç kısmında kalan bölgedir.

2.7. Uygulanan Fitness Egzersiz Hareketleri

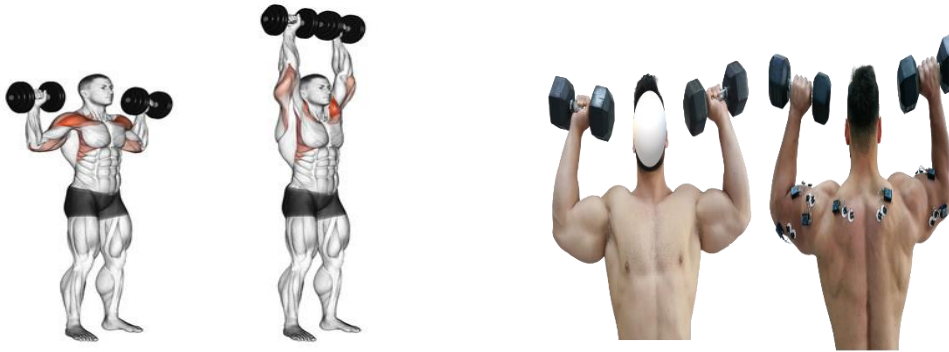
Asıl birincil alıştırılmalar olarak bilinen ve kuvvet geliştirmede en çok kullanılan hareketler; Göğüsten itme, çömelip kalkma, deadlift, omuzdan itme ve omuz çekme gibi çok eklemli hareketlerden oluşur. Bu alıştırılmalar birçok kas grubunca yönetilir ve büyük kuvvet üretimi sağlarlar. Amerikan literatüründe bu karakterdeki kaldırıışlara (Bench Press, Squad, Deadlift, Shoulder Press ve Upright Row gibi) ‘Power lifting’ denilmektedir.

Çalışmamızda kullanılan egzersiz hareketleri ise Dambıl Shouldpress ve Upright Row’dur.

Bu hareketler, dambıl kullanılarak veya bar kullanılarak yapılabilmektedir.

Shoulder Press (Omuздan İtme): Omuz kaslarını ve trapeziusu aktif olarak çalıştıran bir hareket olduğu bilinmektedir(Luczak ve Ark., 2013).

Şekil 7’de görüldüğü üzere ayakları omuz genişliği kadar açılır ve her iki ele de birer dambıl alınıp kafa ve boyun arası bölgeye kaldırılır. Bu başlama pozisyonudur. Nefes alınır ve dambıllar güçlü bir şekilde yukarı doğru itilir. Dambıllar’ın birbirine temas etmesine bir kaç cm kadar mesafe kalmalıdır. En üst noktaya ulaştıktan sonra nefes verilerek, kaldırıışınıza oranla daha yavaş bir hızla başlama pozisyonunuza doğru indirilir ve bir iki saniye kadar beklenip tekrar kaldırılır. (Fitness, 2021).



Şekil 7. Dumbell Shoulder Press

Upright Row (Omuza Çekme): Omuz kasını ve üst sırt kaslarını geliştirmek için yaygın olarak kullanılır (McAllister ve ark., 2013).

Upright çok noktalı omuz kompleksi ve dirsek eklemleri için çok önemli bir egzersizdir (Schoenfeld ve ark., 2011).

Her iki el ile kavranmış dambıl'ı, vücudun ön kısmında kasık seviyesinden, köprücük kemiği seviyesine çekmek suretiyle yapılan, lateral deltoid – orta omuz ve trapezius – trapez kaslarını çalıştıran bir harekettir.



Şekil 9. Upright Row

Bu ve buna benzer birçok hareket bulunmaktadır. Bu hareketler temelde vücut geliştirme ve fitness alanlarında kullanırken insanın bireysel kuvvetini geliştirmede oldukça önemlidir. Bilindiği üzere kuvvet birçok spor branşında belirleyici motorik özellik olduğundan geliştirilmesi en çok gereken motorik özelliktir.

2.8. EMG (Elektromiyografi)' nin Tanım

Elektromiyografi (EMG), iskelet kaslarından ortaya çıkan elektrik sinyallerinin tespiti, analizi ve kullanımıyla ilgili bir konu olarak karşımıza çıkar (Jamal ve Kim, 2018).

Miyoelektrik sinyal olarak da bilinen kas aktivasyonu sürecinde ortaya çıkan elektrik sinyali, iyonların kas zarları boyunca değişimiyle üretilen ve elektrotların yardımı ile tespit edilen küçük elektrik akımlarından elde edilmektedir (Uyar, BB 2020).

Elektromiyografi, organizmadaki kasların ürettiği elektriksel aktiviteyi değerlendirme ve kaydetme amacıyla kullanılmaktadır. EMG sinyalini elde ettiğimiz cihaz elektromiyograf, elde edilen çıktı elektromiyogram olarak bilinmektedir (Musslih L ve ark., 2002).

Günümüze gelindiğinde EMG sinyallerinin incelenebilmesi için; birden fazla sinyal işleme, örüntü tanıma, istatistiksel inceleme ve sınıflandırma yöntemleri kullanılmakta olup, işaret işleme teknikleri zaman, frekans, zaman-frekans spektrumunda yapılmaktadır. EMG sinyalleri, $100\mu\text{V}$ - 1mV (tepeden tepeye) veya 0 - 1.5mV (rms) genlik değerine, 50 - 500 Hz frekans aralığına sahiptir. Bu değerlerden sapma işarete gürültü binmesi sonucu oluştuğu bilinmektedir.

EMG sinyalleri düşük genlikli sinyallerdir ve gürültülerden çok hızlı bir şekilde etkilenebilir.

Bu sinyalleri anlamlı bir hale getirebilmek için etkilendiği gürültü karakteristiği iyi bilinmeli ve analiz yapılarak gürültüden arındırma uygulanmalıdır (Yazgan, 1996).



Şekil 11. EMG Cihazı.

2.9. EMG Elektrot Tipleri

Elektromiyogram sinyalleri iğne elektrotlarla ya da cilt üstüne yapıştırılan elektrotlarla kaydedilmektedir. İğne EMG’de iğne elektrotları kas yüzeyine batırılarak kas dokusu üstündeki aktivasyon sonucu elektriksel aktivite ortaya çıkmaktadır. Yüzey EMG’deyse cildin üstüne yapıştırılmış uyarıcı elektrotlarla sinirlerin belli bir bölgelerine verilen elektrik uyarılarıyla bu sinirlerde oluşan sinyaller açığa

çıkarılmaktadır. Bu sinyal cilt üstüne yerleştirilen kayıt elektrotlarıyla kaydedilmektedir. Bizim çalışmamızda kullanılan sinyaller yüzey EMG stiliyle ölçüm yapılarak alınmıştır.

Yüzey EMG'nin riskinin olmaması, uygulanmasının basit olması gibi olumlu yanları olduğu halde kalp ritimleri, elektromanyetik gürültüler, cilt üzerindeki değişen hareketler, elektrot, kablo kaynaklı gürültülerden hızlı etkileşim göstermesi gibi olumsuz yanları da bulunmaktadır.

2.9.1. Yüzeysel Elektrotlar

Yüzeysel elektromiyografi (sEMG) devamlı olarak çalışan kasın aktivitesini değerlendirebilmek amacıyla kullanılır.

Dünyada çapında EMG aktivitesinin bir indeksi olarak Root Mean Square (Rms) yada İntegre EMG (iEMG) artışı aktivitenin devamı için motorsal ünite hızında artış ve ilave motor ünite katılımını ifade ettiği bildirilmektedir.

Tedricen yükselen tüketici sporda, EMG sinyal aktivitelerinde lineerliğin kırılıp deviyasyonun meydana gelmiş olduğu bu kırılma noktası EMG eşik değer (EMGT) olarak ifade edilebilir. Bu noktada, kas kontraksiyonu için ihtiyaç duyulan enerjinin devamını sağlamasıyla, hızlı kasılan motor ünitelerin artarak katılımı olarak nitelendirilebilmektedir.

Son dönemdeki çalışmaların genelinde yüzeysel elektromiyografi kullanılarak laktat eşik değer ve anaerobik eşik değer aktivite yoğunluklarıyla, EMGT eşik seviyesinde ki aktivite yoğunluklarının arasında doğrusal anlamda benzerlik olduğu ortaya konurken, bazı bilimciler anlamlı bir fark bulamadılar (Özlükan, 2016).

2.10. EMG'nin Spor Bilimlerinde Kullanımı

Vücutta hücreler arasındaki iletişim elektrik akımlarıyla sağlanır. Akımlar mikro ya da milivoltlar seviyesindedir. Bu voltajların ister merkezi sinir sistemi (MSS) ve isterse periferel bölgelerde yorumlandırılıp anlam kazandırılması insan yaşamının açıklanması, basitleştirilmesi ve geliştirilmesi hususunda önemli ipuçları sunmaktadır.

Özellikle fiziksel aktivite yapmış kişilerde ister egzersizin sergilenişi esnasında isterse egzersizin kronik etkenlerinin ortaya konulması sırasında elektro-fizyolojik yaklaşımlar önem kazanabilmektedir.

Sportif egzersizler esnasındaysa kasda oluşmuş olan elektriksel aktiviteleri ölçerek anlamlı şekillerde analiz ederek, yorumlanabilmesi yeni arayışlar arasında yer almaktadır. Değişik spor branşlarına ait teknik yetilerin ve farklı aktivite çeşitlerinin vücut tarafından algılandığı ve yorumlanabildiği bölümdür, merkezi sinir sistemi.

Fiziksel aktiviteye ya da herhangi bir sportif performansa oluşan cevap beyinden gönderilen bilgiler doğrultusunda periferde oluşan tepkileri içermekte ve bunun nasıl oluşturulduğunun incelenmesi yüksek önem taşımaktadır. İnsanlığın yapmış olduğu hareketlerin çoğu bilinçli olarak öğrenildikten sonra bu bilgilerin beynin bazal gonglionunda otomatikleştiği bilinmektedir. Bununla beraber, sportif egzersizlerde yanlış tarafta otomatikleşmiş bir motor yetinin düzeltilmesi oldukça güçtür. Özellikle genç dönemde motor becerinin başlangıç döneminde erken alınan önlemler bu problemi ortadan kaldıracaktır. Bu sebepten ötürü, motor beceri gerektiren teknik oluşumların en anlamlı şekilde tanımlanması ve uygulanma alanına aktarılması gerekmektedir (Çankaya, 2012).

Bu anlamda kullanılmış olan en yaygın ve pratik yöntem yüzeysel elektromiyografi (sEMG) uygulamalarıdır. sEMG, uzun senelerce laboratuvar araştırmalarında kullanılan bir materyal olarak karşımıza çıkmasına rağmen, elektrik, elektronik, bilgisayar ve biyomedikal alanlarında teknolojinin de gelişmesi ile birlikte kinesiyojji, rehabilitasyon, spor tıbbı, spor bilimleri ve bir çok spor dalında farklı amaçlarla kullanılmaya başlandığı bilinmektedir.

Bu çalışmaların çoğunun genel hedefi, kasların aktivasyon zamanlarını ölçmek, kasların kasılma aktivitesini tanımlamak ve kas kasılmasının fiziksel yükünü ve yorgunluk oluşumunu tanımlayabilmek için kullanılır.

sEMG spor biliminde tek başına ölçüm aracı olarak kullanılmasıyla beraber, görüntü analizi, kuvvet platformu, izokinetik dinamometre vb. cihazlardan alınan bilgileri destekleyici unsur olarak da kullanılabilir. (Cerrah ve ark., 2010).

Spor bilimleri uygulamaları açısından kinesiyojji EMG altında yer alan sEMG çalışmalarının kullanım alanlarında; seçilen hareket esnasında normal kas

fonksiyonlarını içeren çalışmalar, postür çalışmaları, kompleks egzersizlerdeki kas aktivite çalışmaları, rehabilitasyon çalışmaları, maksimal istemli kasılma esnasında izometrik kasılma ile artan gerim çalışmaları, fonksiyonel anatomik kas aktivitelerinin değerlendirilmesi, koordinasyon ve senkronizasyon çalışmaları (kinematik zincir), antrenman metotlarının aktifliği ile ilgili çalışmalar, yorgunluk çalışmaları, EMG ve güç arasındaki ilişki, kas aktivitesi üzerine materyalin etkisi üzerine çalışmalar yer alabilmektedir (Şimşek, 2013).

EMG, kas aktivasyonu paternlerini ve aksiyon potansiyel şiddetini anlamamızı, lokalize kas yorgunluğu hakkında bilgi edinmemizi sağlayabilir. EMG, araştırmacılar tarafından kas fonksiyonunu tetkik etmek için bir yol olarak görülmekte olup, EMG boyunca kaslarda aktiviteyi değerlendirmek, aktivasyon paternini veya kaslarda ortaya çıkan gerilimi anlamayı sağlayabilmektedir (Çuvalcıoğlu, 2018).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Deneklerin Seçimi

Bizim çalışmamıza da toplam 36 gönüllünün katılması planlanmıştır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanması G*Power 3.1.9.2 istatistik programıyla F tests – ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way modülü kullanılmıştır. Çalışmamız yaşları 18 üzerinde olan, en az iki yıl spor geçmişi olan veya halen aktif olarak spor yapan 36 gönüllü erkek sporcu üstünde gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerimiz Ordu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Yüksekokul Spor Bilimleri Araştırma Laboratuvarında alınmıştır. Ölçümlerimiz gönüllülük esasıyla yapılmış olup, sporcuların bilgilendirilmiş olur formu ve gönüllülük beyan formları alınmıştır.

3.2. Ölçüm Yöntemleri

Ölçümün öncesinde sporculara ölçüm ve testlerle alakalı gerekli teorik bilgiler anlatılmıştır. Ölçüm esnasında sporcular üzerinde herhangi bir invaziv işlem yapılmamıştır. Ölçümlerde sporcuların yaşı, kilosu, boyu, itme çekme hareketleri ile EMG ölçümleri alınmıştır. Yaptığımız ölçümler bilgilendirilmiş olur formunu okuyup imzalayan kişiler üzerinde uygulanmıştır. Ölçüm öncesinde sporcuların ısınmaları sağlanmıştır. Ortalama sporcu ölçüm zamanı 40-45 arasında olmakta olup, ölçümler sırasında çalışmadan çekilmek isteyen sporculara ısrar edilmeyerek çalışma dışı bırakılmışlardır.

3.2.1. Boy Uzunluğu Ölçümü

Çalışmamızda sporcuların boy uzunlukları, Holtain harpenden portable stadiometre (Crosswell, Crymych, Pembs.UK.) ile anatomik pozisyonda, çıplak ayakla derin inspirasyon sırasında ayak tabanı arası mesafe antropometrik set ile üst sınır vertex'e teğet geçen düzlem oluşacak şekilde ölçüm yapılmıştır.

3.2.2. Ağırlık Ölçümü

Vücut ağırlığı ölçümü, biyoelektrik empedans aracı (Jawon x-scan plus II, Jawon Medical Co., Ltd., Korea) kullanılarak ölçüm yapılmıştır.

3.3. İtme Çekme Hareketleri Ölçümleri

Çalışmaya katılan sporcuların, shoulder press (omuzdan itme) ve upright row (omuza çekme) hareketlerinin ölçümü dambıl kullanılarak yapılmıştır.

Shoulder press omuzdan itme hareketinde çalışan kaslar, m. biceps brachii, m. anterior deltoid, m. lateral deltoid, m. triceps brachii ve m. trapezius'dür.

Upright row omuza çekme hareketinde çalışan kaslar, m. biceps brachii m. middle head deltoid, m. anterior deltoid, m. triceps brachii ve m. trapezius'dir.

Çalışmaya katılan denekler teste başlanmadan önce koşu bandında 5 dakika genel ısınma koşusu yaptıktan sonra, omuz kol ve sırt bölgesine yönelik 3 – 4 dakikalık esnetme ve gerdirme egzersizleri yaparak ısınma programını tamamlamıştır.

Isınma programının sonrasında sporcuların, maksimal mvc ölçümleri alınarak itme ve çekme hareketini gerçekleştirmiş ve çalışmada kullanılan hareketlerinin maksimal değerleri alındıktan sonra maksimallerinin %70'i ile hareketi ayakta 1 set 10 tekrar uygulanacak şekilde yapılmıştır. Tekrarların en yüksek ürettiği ortalama değer (zirve tork) kayıtlanmıştır. Farklı set ve tekrarlar arasında bir dakika dinlenme verilmiştir. İki ölçüm arasında 5 dakika dinlenme verilmiştir.

3.4. Cilt Yüzeyinin Hazırlanması ve Elektrot Yerleşimi

EMG' de verimli ve anlamlı bir veri alınması için vücut derisinin hazırlanması ve elektrotların yerleştirimi oldukça önem arz eder. Deri üzeri hazırlanırken, elektrotların sabit olması ve düşük deri direncinin oluşması hedeflenir. Elektrotların yerleşimi için cildin hazırlanması şu biçimdedir:

- Deri üzerindeki kılların temizlenmesi: Elektrotların konulacağı alanda cilt üzerinde bulunan ölü derinin ve kılların jilet yardımı ile temizlenmesi ve bölgenin hazır hale getirilmesi.

- Ölü derinin temizlenmesi: Alkol, zımpara kağıdı, pamuk ve özel macunlar yardımıyla, cilt zarar görmeden ter, kir ve ölü deriden vücudu arındırma işlemidir.

- Elektrot yerleşimi: Elektrotların doğru bir şekilde yerleştirilmesi kastan gelen verinin en anlamlı ve sağlıklı bir biçimde bilgisayar ortamına iletilmesinde oldukça önemlidir.

•Elektrotlar, farklı sporcularda mümkün oldukça aynı noktalara yerleştirilmelidir. Elektrotlar kas kasıldığındaki en şişkin kasın en çok bulunduğu ve en belirgin noktasına yerleştirilir (De Luca, 1997).

3.5. EMG Ölçümü

Çalışmamızda ölçüm cihazı olarak Noraxon EMG cihazı kullanılmıştır. EMG sistemi ile kayıttan önce fazla olan kıllar tıraş edilip, vücut yüzeyi, elektrotla olan elektriksel teması düzeltmek için alkolle temizlenmiştir.

Elektrotlar SENIAM referans alınarak, ilgili kaslara yerleştirilmiştir. EMG ölçümleri, kablosuz yüzeysel Ag/AGCL elektrotlar ile Noraxon marka (Noraxon, Scottsdale, AZ, USA) cihaz ile yapılmıştır. EMG verileri 20 Hz yüksek geçiren Butterworth ve 200ms RMS smoothing filtreden geçirildikten sonra hareketin tümü için mikrovolt cinsinden hesaplaması yapılmıştır. Elde edilen değerlerin normalizasyonu için %MVIC kullanılmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Çalışmamızda yaptığımız ölçümler sonucunda tüm istatistiksel hesaplamalar SPSS 22.0 V istatistik paket programında yapılmış. Elde edilen değerlerin normal dağılım sergiledikleri Shapiro-Wilk testi ile analiz edilmiştir. Gruplar arası farkın ortaya çıkartılması için verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler alınarak omuz bölgesi kas elektriksel aktivasyonlarının normal dağılım olduğu varsayılarak ikili karşılaştırmalar için independent simple t test, Sonuçlar 0,05 ve 0,01 önem seviyesine göre değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 18 üzerinde olan, aktif olarak veya en az iki yıl spor geçmişi olan, sporcu 36 gönüllü erkek sporcu katılmıştır.

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Sporcuların Tanımlayıcı İstatistik Değerlerini Gösteren Tablo.

Grup		N	Min.	Maks.	Ort.	Std. Sapma
Sporcu	Boy	36	168	195	180,47	5,61
	Kilo	36	61	105,40	79,53	10,23
	Yaş	36	18	30	21,63	2,71

Tablo 2. Çalışmada Yapılan Hareketlerin Sol ve Sağ Kol Farkını Gösteren Tablo.

Kas	Hareket	N	Anlamlılık	SS±SH	P
Biceps	Çekme Sol	36	58,54	9,82±1,63	,581
	Çekme Sağ	36	59,83	9,88±1,64	
Triceps	Çekme Sol	36	63,30	8,75±1,45	,693
	Çekme Sağ	36	62,45	9,41±1,56	
Deltoid	Çekme Sol	36	62,59	7,99±1,33	,631
	Çekme Sağ	36	61,68	8,00±1,33	
Trapezius	Çekme Sol	36	62,04	8,67±1,44	,831
	Çekme Sağ	36	61,60	8,82±1,47	
Biceps	İtme Sol	36	55,30	12,07±2,01	,365
	İtme Sağ	36	57,74	10,55±1,75	
Triceps	İtme Sol	36	61,43	7,26±1,21	,426
	İtme Sağ	36	59,93	8,53±1,42	
Deltoid	İtme Sol	36	61,04	7,17±1,19	,844
	İtme Sağ	36	61,35	5,90±0,98	
Trapezius	İtme Sol	36	65,66	7,84±1,30	,576
	İtme Sağ	36	64,75	5,78±0,96	

Çalışmada yapılan çekme ve itme hareketlerinin, sol ve sağ kol kas aktivasyon farklarını incelediğimiz tablomuzda hareketlerin hemen hemen iki kolda da doğrusal

bir aktivasyon ve kuvvet uygulanarak yapıldığı görülmüş, sağ ve sol kol parametrelerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($P>0,05$)

Tablo 3. Çalışmada Yapılan Hareketlerin Mvc Sol ve Sağ Kol Farkını Gösteren Tablo.

Kas	Mvc	N	Anlamlılık	SS±SH	P
Biceps	Çekme Sol	36	75,48	7,92±1,32	,700
	Çekme Sağ	36	76,13	6,19±1,03	
Triceps	Çekme Sol	36	81,10	4,97±0,82	,665
	Çekme Sağ	36	81,67	6,02±1,00	
Deltoid	Çekme Sol	36	80,06	7,17±1,19	,793
	Çekme Sağ	36	80,51	7,40±1,23	
Trapezius	Çekme Sol	36	78,68	7,26±1,21	,510
	Çekme Sağ	36	77,54	7,36±1,22	
Biceps	İtme Sol	36	77,87	6,74±1,12	,713
	İtme Sağ	36	77,24	7,59±1,26	
Triceps	İtme Sol	36	83,35	5,38±0,89	,627
	İtme Sağ	36	84,01	6,09±1,01	
Deltoid	İtme Sol	36	82,05	6,08±1,01	,746
	İtme Sağ	36	81,59	5,80±0,96	
Trapezius	İtme Sol	36	82,23	7,20±1,20	,957
	İtme Sağ	36	82,15	6,73±0,12	

Çalışmada yapılan çekme ve itme hareketlerinin, sol ve sağ kol kas aktivasyon farklarını incelediğimiz tablomuzda hareketlerin hemen hemen iki kolda da doğrusal bir aktivasyon ve kuvvet uygulanarak yapıldığı görülmüş, sağ ve sol kol anlamlılık değerlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. ($P>0,05$)

Tablo 4. Çalışmada Yapılan İtme ve Çekme Hareketinin Farkını Gösteren Tablo.

Kas ve Bölge	Hareket	N	Anlamlılık	SS±SH	P
Sol Biceps	Çekme	36	58,54	9,82±1,63	,216
	İtme	36	55,30	12,07±2,01	
Sol Triceps	Çekme	36	63,30	8,75±1,45	,326
	İtme	36	61,43	7,26±1,21	
Sol Deltoid	Çekme	36	62,59	7,99±1,33	,391
	İtme	36	61,04	7,17±1,19	
Sol Trapezius	Çekme	36	62,04	8,67±1,44	,045
	İtme	36	65,66	7,84±1,30	
Sağ Biceps	Çekme	36	59,83	9,88±1,64	,390
	İtme	36	57,74	10,55±1,75	
Sağ Triceps	Çekme	36	62,45	9,41±1,56	,238
	İtme	36	59,93	8,53±1,42	
Sağ Deltoid	Çekme	36	61,68	8,00±1,33	,841
	İtme	36	61,35	5,90±0,98	
Sağ Trapezius	Çekme	36	61,60	8,82±1,47	,048
	İtme	36	64,75	5,78±0,96	

Çalışmada yapılan itme ve çekme hareketlerinin kas aktivasyon farklarını incelediğimiz tablomuzda sol ve sağ trapezius kaslarında anlamlı farklılık görülmüştür. ($p<0,05$). Diğer kaslarda farklı bir anlamlılık görülmemekte olup anlamlılık ve kuvvet değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmüştür. ($p>0,05$).

Tablo 5. Çalışmada Yapılan Mvc İtme ve Çekme Hareketinin Farkını Gösteren Tablo.

Kas ve Bölge	Mvc	N	Anlamlılık	SS±SH	P
Sol Biceps	Çekme	36	75,48	7,92±1,32	,173
	İtme	36	77,87	6,74±1,12	
Sol Triceps	Çekme	36	81,10	4,97±0,82	,070
	İtme	36	81,35	5,38±0,89	
Sol Deltoid	Çekme	36	80,06	7,17±1,19	,210
	İtme	36	82,05	6,08±1,01	
Sol Trapezius	Çekme	36	78,68	7,26±1,21	,041
	İtme	36	82,23	7,20±1,20	
Sağ Biceps	Çekme	36	76,13	6,19±1,03	,499
	İtme	36	77,24	7,59±1,26	
Sağ Triceps	Çekme	36	81,67	6,02±1,00	,106
	İtme	36	84,01	6,09±1,01	
Sağ Deltoid	Çekme	36	80,51	7,40±1,23	,495
	İtme	36	81,59	5,80±0,96	
Sağ Trapezius	Çekme	36	77,54	7,36±1,22	,007
	İtme	36	81,15	6,73±1,12	

Çalışmada yapılan itme ve çekme hareketlerinin mvc kas aktivasyon farklarını incelediğimiz tablomuzda sol ve sağ trapezius kaslarında anlamlı farklılık görülmüştür.($p<0,05$). Diğer kaslarda farklı bir anlamlılık görülmemekte olup anlamlılık ve kuvvet değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmüştür. ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Elektromyografi ile kasların aktivasyonu üzerine yapılan çalışmalar 1950'li yıllarda faaliyet göstermeye başlamış ve daha sonraları çok yönlü kaydedicilerin gelişim sağlamasıyla ilerleme göstermiştir. Bu konu üzerinde kabul edilen ilk çalışma (Inman ve ark., 1944). Tarafından 1944 yılında yapılan omuz hareketlerinin incelendiği çalışmadır. İlk başlarda basit hareketlerin kas aktivasyonunun analizine yönelik çalışmalar yapılmaktayken teknolojideki ilerlemeler sayesinde artık daha karmaşık hareketlerde incelenebilmektedir (Buckley ve Kerwin, 1988). (Morris ve ark., 1989). (Pearl ve ark., 1992). (Sakurai ve ark., 1998).

Gowan ve ark. (1987), çok yetenekli atıcılar ve daha az yetenekli atıcılar arasındaki fırlatma hareketinin EMG aktivitesindeki farklılığa dikkat çekti ve bir oyuncunun atış yeteneğini geliştirmek ve yaralanma şansını azaltmak için güç ve dayanıklılık için subskapularis için önerilen koşullandırmaya dikkat çekti. Subscapularis, pektoralis ve latissimus dorsi kasları esas olarak omuzun iç rotasyonunda çalışır. Dirençli iç rotasyon sırasındaki sonuçlar, subskapularis kasının her pozisyonda %80'den fazla MKT seviyelerinde aktif olduğunu gösterir.

Bu sonuç, subskapularisin glenoidde humerus başını stabilize eden kasların başında geldiğini ortaya koymuştur. Subskapularis esas olarak anatomik nedenlerle omuzun iç rotasyonu sırasında çalışır. Subskapularis skapuladan kaynaklanır ve kas orijini ile insersiyon arasındaki korelasyon her pozisyonda korunur (Suenaga ve ark., 2003).

Çalışmada yapılan çekme ve itme hareketlerinin, sol ve sağ kol kas aktivasyon farklarını incelediğimizde biceps, triceps, deltoid ve trapezius kaslarında hareketlerin hemen hemen iki kolda da doğrusal bir açı ve kuvvet uygulanarak yapıldığı görülmüş, sağ ve sol kol parametrelerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($P>0,05$). Belirlenen kaslara baktığımızda vücudun sagittal düzlemde sağ ve sol olarak yapılan değerlendirmede farkın olmaması yaralanma ve sakatlık riskinin de düşük olması olasılığını düşündürebilir.

Gowan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bizim çalışmamıza göre üst ekstremitedeki farklı kas gruplarındaki aktivasyon incelenmiştir. İki çalışma bize üst

ekstremitte kas gruplarının emg aktivasyonlarında benzer özellikler olduğunu göstermiştir.

Şener (2005). Çalışmasında m. deltoideus'un pars clavicularis parçasının üç hareket sırasındaki EMG aktivasyonları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır $P>0.05$.

Pars clavicularis'i içeren farklı hareketlerin yapıldığı çalışmalarda (özellikle itme hareketinde) EMG aktivasyonunun yüksek çıktığı bulunmuştur (Şener, 2005). Böyle bir çalışmayı (Illyés ve Kiss, 2005). yapmışlardır. İtme, çekme kol elevasyonu, baş üstünden cirit atma 25 pozisyonlarında omuz kasları aktivitesini, 9 profesyonel cirit atıcısı ve 16 amatör atlet üzerinde çalışılmış, m. pectoralis major, m. deltoideusun üç parçası supraspinatus, m. infraspinatus, m. biceps brachii, m. triceps brachii kaslarının EMG aktivasyonlarını karşılaştırmışlar. Amatör atletlerde m. deltoideus , rotator cuff kasları (itme , çekme, elevasyon) hareketlerinde güçlü aktivasyon göstermiştir. Profesyonel ciritçilerde bu kaslar baş üstünden fırlatma hareketinde güçlü aktivasyon gösterirken, itme hareketinde; pars clavicularis maksimal aktivite göstermiştir. M. pectoralis major, m. deltoideusun pars acromialis parçası, m. infraspinatus, m. biceps brachii, m. triceps brachii kasları orta derecede aktivasyon göstermiştir. Çekme hareketinde, m. deltoideus'un pars spinalis parçası hareketlerde maksimal aktivasyon göstermiştir. M. deltoideus'un pars clavicularis ve pars acromialis parçaları, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. biceps brachii, m. triceps brachii kasları orta derecede aktivasyon göstermişlerdir. Elevasyon hareketinde; m. deltoideus'un üç parçası ve m. supraspinatus maksimal aktivasyon göstermiştir. M. infraspinatus, m. biceps brachii, m. triceps brachii kasları ise orta derecede aktivasyon göstermiştir. Baş üstünden hızlı fırlatma hareketinde bütün kaslar maksimal aktivasyon göstermiştir. Farklı olarak m. deltoideus'un pars spinalis parçasında biraz daha yüksek değer bulunmuştur. Bizim çalışmamızda sağ ve sol deltoid itme ve çekme aktiviteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır $P>0,05$. Bu durumun, branşta uygulanan hareketin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bizim çalışmamızda bulgulara göre sol ve sağ biceps, triceps, deltoid kas aktivasyonları; emg ve mvc olarak incelendiğinde, değerler birbirine yakındır, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır $P>0,05$.

Kuechle ve ark. (2000). yaptığı çalışmada m. deltoideus'un üç parçası, rotator cuff kasları, m. teres major, ve thoracohumeral kas grubunun, 4 belirli glenohumeral rotasyonda EMG aktivasyonları ölçülmüştür. Bu hareketler; humerusun 90° coronal, scapular, sagittal düzlemdeki elevasyonu, ile axial rotasyon hareketleri olup, sonuçta; humerus'un nötral ve elevasyon pozisyonunda iken m. infraspinatus'un eksternal rotasyonda anlamlı fark görülmemiştir ancak güçlü etkisi olduğu bulunmuştur. Literatüre bakıldığında yine bizim çalışmamızı destekleyen bulgular olduğu görülmektedir.

Yapılan başka bir çalışmada ise; Wise ve ark. (2004); omuz egzersizleri esnasında kolun destekli durumunda kasların EMG aktivasyonlarının sonuçlarını incelemişlerdir. Bu çalışmadaki ağırlıklı ve ağırlıksız egzersizlerde omuz kaslarının farklılığının belirlenmesi amaçlanmıştır. M.deltoideus 'un pars clavicularis ve pars spinalis parçaları, m.pectoralis major, m. supraspinatus, m.infraspinatus kaslarının EMG aktivasyonları ile incelenmiştir. Metod olarak kolun duvarda kaydırılarak; destekli ve duvar desteği olmadan kasların vertical ve 28 diagonal (45 derece açı ile) EMG aktivasyonları karşılaştırılmıştır. Önemli değişiklik m. infraspinatus kasında saptanmış ve destekli egzersize karşı desteksiz egzersizde daha fazla EMG aktivasyonu gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca 45 derecelik diagonal egzersizin vertical egzersize oranla daha fazla çaba gerektirdiği ortaya çıkmıştır. Bu yapılan çalışma da m. infraspinatus' un omuz hareketlerinde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Literatür ile çalışmamız arasındaki ölçüm sonuçlarının farklı olması, tercih edilen hareketlerin uygulama açılarının farklılık göstermesi ile açıklanabilir.

Çalışmamızdaki itme ve çekme hareketlerinin emg ve mvc parametrelerine göre sol trapezius ve sağ trapezius kaslarında, yüksek kassal aktivasyon görülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur $P < 0,05$. Oluşan fark itme esnasında kasın daha fazla aktivasyonunun olduğu yönündedir. Hareketin uygulanmasında ve açısal olarak değerlendirildiğinde, belirlenen kasın daha fazla strese maruz kaldığı düşünülmektedir. Bu bağlamda, trapezius kasına yönelik yapılacak çalışmalarda, itme ve çekme hareketleri açısından itme hareketinin kullanılması daha hızlı gelişim olmasını sağlayabilir. Fitness egzersizinin uygulandığı birçok çevrede ve egzersiz

planlamasında, trapezius kasına yönelik yapılan çalışmalarda çekme hareketinin daha fazla işe yaradığı düşünülse de çalışmamız itme hareketinin daha fazla aktivasyon ürettiğini göstermiştir.

Sonuçlara baktığımızda, fitness egzersizi içinde kullanılan hareketlerde itme ve çekme şeklinde yapılan uygulamaların, kas ve hareket çeşitliliğine göre pozitif etkiler yarattığı, sadece bireysel çalışmalarda değil takım sporu gibi komplike hareketlerin olduğu branş ve egzersizlerde ihtiyaca göre belirlenen çalışmaların kullanılabileceği tespit edilmiştir.

5.1. Öneriler

Bu çalışmamızdan yola çıkarak;

-Bulgular doğrultusunda belirlenen kas gruplarına hangi fitness ve rehabilitasyon programlarının uygulanması konusunda yardımcı olabilir.

-Hastalar için egzersiz programlarının uyarlanmasında ve sporcular için yaralanmaların önlenmesinde yararlı olabilir.

-Uygulamalar farklı düzlemlerde ve vücut duruş pozisyonlarında kullanılabilir.

-Çalışmamız kas üzerindeki elektromiyografik aktivite üzerine araştırmaların artması, fizyolojik uygulamayı zenginleştirmek için bir fırsat olabilir.

-Çalışmamız gelecekteki araştırmalara daha fazla kasın dahil edilmesi, kasların anlaşılmasını kolaylaştırabilir.

-Uygulamalar takım ve bireysel spor branşlarında ihtiyaca göre kullanılabilir.

Litaratür taraması ve kaynak araştırmalarında üst ekstremitte kaslarının aktivasyonunu ve kas kuvvetini inceleyen bilimsel araştırmalar kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yaptığımız çalışma literatüre önemli derecede katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Adaş T. (2008). İzokinetik Dinamometre İle Yapılan Ölçümlerde Farklı Eklemlere Ait Yük Aralığının Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Aka H. (2018). Elit Kadın Voleybolcularda El Bilek ve Omuz Eklemi İzokinetik Kuvveti İle Servis Atış ve Smaç Vuruş Hızı İlişkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akkurt M. (2018). Sekiz Haftalık Fitness Egzersizlerinin Bayanlarda Kardiyovasküler Risk Faktörlerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ercisyes Üniversitesi, Kayseri.
- Aktaş F. (2010). Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Motorik Özelliklerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Alpay K. (2007). Premenopozal Kadınlarda Pilometrik Egzersizlerin Kas Gücü Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Altıncı EE. (2015). Voleybolcularda El Bileği İzokinetik Kas Kuvveti İle Sinir İletim Hızlarının Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Arıncı K, Elhan A. (2014). Anatomi. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri. S: 185.
- Bilgiç S, Kopuz C, Özbek A. (1994). Anatomi: Yapı Fonksiyon, Klinik, Örnek Sorular. Samsun: Sönmez Ofset Matbaacılık Ltd. Şti.
- Bilgili Y. (2009). 35-45 Yaşları Arasında Düzenli Fitness Programına Katılan Sedanter Bireylerin Seçilmiş Bazı Motorik Özelliklerinin İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Blimkie CJ. (1992). Resistance training during pre-and early puberty: Efficacy, trainability, mechanisms, and persistence. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 17(4), 264-279.
- Bozlar V. (2016). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Beden Kitle İndeksi ve Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Kars.

- Buckley JP, Kerwin DG. (1988). The role of the biceps and triceps brachii during tennis serving. *Ergonomics*, 31(11), 1621-1629.
- Bulca Y. (2000). Ritmik jimnastikte esnekliğin geliştirilmesi. *Jimnastik Federasyonu Dergisi*, 1, 13-14.
- Cerrah AO, Ertan H, Soylu AR. (2010). Spor bilimlerinde elektromiyografi kullanımı. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (2), 43-49.
- Cicioğlu İ. (1995). Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile, Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Criswell E. (2005). Cram's Introduction to Surface Electromyography, The Functions Revealed By Electromyography. London: Jones and Bartlett Publishers. S: 3-7.
- Çakır Z. (2020). Takım Sporlarında El Bileği İzokinetik Güç ve Kas Aktivasyonlarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu.
- Çankaya T. (2012). İzometrik, Konsantrik ve Eksantrik Kontraksiyonlarla Yapılan Direnç Egzersizleri Sonrası Toparlanma Sürecinde Kas Hasarı ve Emg Cevaplarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Çuvalcıoğlu İC. (2018). Basketbol Eğitimi Alan Genç Sporcularda Kor Egzersizin Sinir İleti Hızına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Demirel N. (2009). Menopoz Öncesi Bayanlarda Tüm Vücut Titreşim Antrenmanının Yaşlanmanın Geciktirilmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Donnelly JM, Fries LM, Cicchetti CS, Fernandez de las Penas C. (2019). Trigger Point Injection and Dry Needling. Donnelly JM, Fernandez de las Penas C, Finnegan M, Freeman JL. (Ed.). *Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual* (3. bs.). Philadelphia: Wolters Kluwer. S: 769.
- Dündar U. (1998). Antrenman Teorisi. Ankara: Bağırğan Yayınevi. S: 114-118.
- Dündar U. (2003). Antrenman Teorisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. S: 160-162.

- Ebben WP, Watts PB. (1998). A review of combined weight training and plyometric training modes: Complex training. *Strength & Conditioning Journal*, 20(5), 18-27.
- Elbasan A. (2007). Halk Oyunları Öğretiminde Antrenman Programı Geliştirme. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ertan H. (2003). Okçulukta endislerin kullanılması bir derleme çalışması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(2), 11-18.
- Ertören H. (2020). Sekiz Haftalık Yoğun Fitness Antrenmanlarının Sürat ve Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Fidelus K, Kocjasz J. (1965). Biomechanizma analiza podstawy. *Cwiczenia Ogólnorozwojowe W Treningu*, 29, 110-112.
- Fişek K. (2003). Devlet Politikası ve Toplumsal Yapıyla İlişkileri Açısından Spor Yönetimi: Dünyada-Türkiye'de. İstanbul: Ygs Yayınları. S: 100 115
- Fitness. Erişim: 10 Mart 2021,
<https://www.fitnessandbeast.com/dumbbell-shoulder-press-nasil-yapilir/>
- Gençoğlu C. (2008). Hentbolcularda Üst Ekstremiteye Uygulanan Pliometrik Egzersizin Atış Hızı ve İzokinetik Kas Kuvvetine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gowan ID, Jobe FW, Tibone JE, Perry J, Moynes DR. (1987). A comparative electromyographic analysis of the shoulder during pitching: Professional versus amateur pitchers. *The American Journal Of Sports Medicine*, 15(6), 586-590.
- Gökmen MH. (2019). Hentbolcularda Sekiz Haftalık Kuvvet Antrenmanının Sürat, Dikey Sıçrama ve Kuvvet Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Güllü M, Akçınar F. (2020). Spor Bilimleri Alanındaki Akademik Çalışmalar. Ankara: Gece Kitaplığı. S: 23-30.
- Günay M, Yüce A. (2001). Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri (2. bs.). Ankara: Baron Ofset. S: 45-64.

- Gürhan U. (2019). Proksimal Humerus Kırıklarının Tedavisinde Lateral Delroid Split Yaklaşımın Aksiller Sinir Fonksiyonu ve Deltoid Kas Hacmi Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara.
- Hamzaoğulları A. (2009). Çabuk Kuvvet ve Aerobik Çalışmalarım Amatör Futbolcuların Kan Lipidleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Illyés Á, Kiss RM. (2005). Shoulder muscle activity during pushing, pulling, elevation and overhead throw. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15(3), 282-289.
- Inman VT, Saunders M, Abbott LC. (1944). Observations on the function of the shoulder joint. *J. BoneJoint Surg.*, 26(1), 1-30.
- İnce G. (2007). 50 Yaş ve Üstü Bayanların Fitness Sporuna Katılım Nedenlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Jahangir A, Alamgir H. (2012), Motivation behind attending fitness clubs in Bangladesh: A survey study on clubs' members in Sylhet. *European Journal of Business and Management*, 4 (2), 120-137.
- Jamal MZ, Kim KS. A finely machined toothed silver electrode surface for improved acquisition of EMG signals. IEEE Sensors Applications Symposium, New York-ABD, Abstracts, 2018; 1-5.
- Johnson G, Bogduk N, Nowitzke A, House D. (1994). Anatomy and actions of the trapezius muscle. *Clinical Biomechanics*, 9(1), 44-50.
- Kale R. (1993), Sporda Dayanıklılık, Sağlık Antrenman ve Biyofizyolojik Temeller. İstanbul: Alaş Ofset S: 39.
- Kuechle DK, Newman SR, Itoi E, Niebur GL, Morrey BF, An KN. (2000). The relevance of the moment arm of shoulder muscles with respect to axial rotation of the glenohumeral joint in four positions. *Clinical Biomechanics*, 15(5), 322-329

- Kumartaşlı M, Atabaş E. (2015). Spor merkezi fitness salonunu kullanan bireylerin beklentilerinin değerlendirilmesi. *International Journal of Sport Culture and Science*, 2(1), 898-904.
- Kürkçü R, Gökhan İ. (2011). The effects of handball training on the some respiration and circulatory parameters of school boys aged 10-13 years. *Journal of Human Sciences*, 8(1), 135-143.
- Luczak J, Bosak A, Riemann BL. (2013). Shoulder muscle activation of novice and resistance trained women during variations of dumbbell press exercises. *Journal of Sports Medicine*, 1(1), 1-6.
- McAllister MJ, Schilling BK, Hammond KG, Weiss LW, Farney TM. (2013). Effect of grip width on electromyographic activity during the upright row. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(1), 181-187.
- Mis MA. (2011). Türk halk oyunlarında antrenman. *Ege Üniversitesi Devlet Türk Musikisi Konservatuvarı Dergisi*, 1, 123-128.
- Moore KL, Dalley AF. (2007). Kliniğe yönelik anatomi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. S: 263-271.
- Morris M, Jobe FW, Perry J, Pink M, Healy BS. (1989). Electromyographic analysis of elbow function in tennis players. *The American Journal Of Sports Medicine*, 17(2), 241-247.
- Muratlı S, Hindistan I. (2018). Sporda Kuvvet Antrenmanı. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. (2007). Antrenman ve Müsabaka. İstanbul: Ladin Matbaası.
- Muratlı S. (1976). Antrenman ve İstasyon Çalışmaları. Ankara: Pars Matbaası. S: 97-111.
- Oxford. Erişim: 10 Mart 2021,
<http://en.oxforddictionaries.com/definition/fitness>
- Özer K. (2006). Fiziksel Uygunluk. (2. bs). Ankara: Nobel Yayın ve Dağıtım.

- Özkan A, Kayıhan G, Sabri K, Ümit ÖZ. (2014). Farklı spor branşları ile uğraşan beden eğitimi öğrencilerinin kuvvet ve esnekliklerinin belirlenmesinde morfolojik değişkenlerin rolü. *International Journal of Sport Culture And Science*, 2(1), 453-459.
- Özlükan B. (2016). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Öğrenim Gören Hentbolcularda Üst Ekstremitte Anaerobik Yüklenmenin Maksimal İstemli Kasılma Seviyesi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.
- Pearl ML, Perry J, Torburn L, Gordon LH. (1992). An electromyographic analysis of the shoulder during cones and planes of arm motion. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, (284), 116-127.
- Polat Y. (2004). Sedanterlere Uygulanan Akut ve Kronik Aerobik Egzersizlerin İmmunglobulinler, Bazı Hormonlar ve Hematolojik Parametreler Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ritzer G. (2007). The Blackwell Encyclopedia of Sociology (Vol. 1479). New York: Blackwell Publishing. S: 130-135.
- Sakurai G, Ozaki J, Tomita Y, Nishimoto K, Tamai S. (1998). Electromyographic analysis of shoulder joint function of the biceps brachii muscle during isometric contraction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 354, 123-131.
- Salles BF, Simao R, Miranda F, Novaes JS. (2009). Rest interval between sets in strength training. *Sports Med*, 39(9), 765-777.
- Sassatelli R. (2010). Fitness Culture.Gyms and the Commercialisation of Discipline and Fun. New York: Palgrave Macmillan.
- Schoenfeld B, Kolber MJ, Haimes JE. (2011). The upright row: Implications for preventing subacromial impingement. *Strength & Conditioning Journal*, 33(5), 25-28.
- Schünke M, Schulte E, Schumacher U. (2007) Prometheus Anatomi Atlası Cilt-1. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. S: 271.

- Sevim Y. (1991). Kondisyon Antrenmanı (1. bs). Ankara: Gazi Büro Kitabevi. S: 53-57.
- Sevim Y. (1995). Antrenman Bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitabevi. S: 27-108-214
- Shier D, Butler J, Lewis R. (2012). Hole's Essentials of Human Anatomy & Physiology. New York: Mcgraw-Hill Companies.
- Spor ve Fitness. Erişim: 10 Mart 2021,
medlineplus.gov/sportsfitness.html
- Suenaga N, Minami A, Fujisawa H. (2003). Electromyographic analysis of internal rotational motion of the shoulder in various arm positions. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 12(5), 501–505.
- Şener HE. (2005). Üst Extremitte Egzersizleri Sırasında Omuz Kassal Aktivitesinin Emg ile İncelemesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Uğur E, Baysaling Ö. (2002). Herkes İçin Spor: Vücut Geliştirme, Fitness ve Formda Kalma (2. bs.). İstanbul: Spor Kaynakları Dizisi.
- Uyar BB. (2020). Emg İşaretlerinin Kablosuz Aktarımı ve Otomatik Sınıflandırılması: Göz Kırpma Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Waterhouse JM, Lynch CA. (1990). Does Time of Training Affects Its Effectiveness? *J Interdiscipl Crcl Res*, 21(3), 50-252.
- Wise MB, Uhl TL, Mattacola CG, Nitz AJ, Kibler WB. (2004). The effect of limb support on muscle activation during shoulder exercises. *J Shoulder Elbow Surg*, 13(6), 614-620.
- Yazgan E, Korürek M. (1996). Tıp Elektronik. İstanbul: İTÜ Rektörlüğü Yayınevi.
- Yıldırım M. (2002). Sağlık Yüksekokulları İçin Resimli İnsan Anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.
- Yıldırım M. (2003). Lokomotor Sistem Anatomisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri. S: 230.

Zaciorskij VM. (1977) Die Kiirperlichen Eigenscbafien Des Sportlers. Frankfurt M:
Bartels Wernitz.

Zorba E. (2001). Fiziksel Uygunluk (2.bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.

EKLER

Ek 1: Bilgilendirilmiş Olur Formu



BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Fitness egzersizlerinde uygulanan itme ve çekme hareketlerinin kas üzerindeki etkisinin elektromiyografi ile incelenmesi dir. Bu araştırmanın amacı kasların çalışma sistemi içerisinde yapılan hareketlerin farklılığı etkisi ettiği kas ve eklemler açısından önemlidir. Fitness egzersizlerinde aynı kas kütleli üzerinde, sporcuların uyguladığı itme ve çekme hareketlerinin, kas üzerindeki değişimler konusundan ne kadar etkili olduğu, hangi hareket grubunun ne derece gelişimi ne kadar desteklediğinin elektromiyografi ile incelenmesi çalışmamızın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmada size yüzeysel elektrotlar takılacak ve kas hareketi geçişiriken kastan gelen sinyallerin incelenmesi yapılacaktır. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 45 dakika olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 36'dır.

Bu araştırma ile ilgili olarak en az 2 yıl spor yapmış olmak ve aktif spora devam etmek, üst ekstremité bölgesinde herhangi bir yaralanma ve sakatlığın bulunmaması ve hareketlerin doğru bir şekilde gösterildiği gibi yapılması sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için kassal yorgunluk gibi riskler ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar vücut gelişiminin hangi hareket grubunun fitness'da daha yararlı olduğu gözlenip incelemeler sonucunda beklenmektedir.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar araştırmacı tarafından karşılanacaktır (Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gerekli olmayan araştırmalar için zorunlu değildir) Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için no.lu telefondan Doç.Dr. Özgür DİNÇER'e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Biotıp Sözleşmesi VII Bölüm Madde 22'de belirtildiği üzere "Bir müdahale sırasında insan vücudunun herhangi bir parçası alındığında bu parça yalnızca uygun bilgilendirme ve muvafakat alma işlemlerini uyulduğu takdirde çıkarılma amacından başka bir amaç için saklanabilir ve kullanılabilir". Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmacının izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlamadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri 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 tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Ek 2: Etik Kurul Onayı



T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Toplantı Saati	Karar Sayısı
27.10.2020	22	15.00	2020-276

Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, “Klinik Araştırmalar ve Biyoyararlanım/Biyoeşdeğerlik Çalışmaları Etik Kurullarının Standart Çalışma Yöntemi Esasları” 11.2.1 maddesi uyarınca Etik Kurul Başkanı Doç. Dr. Ahmet KARATAŞ başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

KARAR NO: 2020/276

Sorumlu yürütücü Doç. Dr. Özgür DİNÇER’in , KA EK 219 Nolu başvurusunun değerlendirilmesi sonucu “**Fitness Egzersizlerinde Uygulanan İtme ve Çekme Hareketlerinin Kas Üzerindeki Etkisinin Elektromiyografi ile İncelenmesi**” başlıklı araştırmasının etik ilke ve kurallara uygunluk açısından yapılabilirliğine ve konunun ilgili öğretim üyesine tebliğine toplantıya katılanların oy birliği ile karar verildi.

e-imzalıdır
Doç. Dr. Ahmet KARATAŞ
Ordu Üniversitesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Serhat ÖZTÜRK

Doğum Yeri : Ordu

Doğum Tarihi :

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta :

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite
Lisans	Spor Yöneticiliği	Ordu Üniversitesi
Yüksek Lisans	Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı	Ordu Üniversitesi

Yayımlar:

1. Erdoğan E, Öztürk S. (2019). Statik ve dinamik kasılmalarda akut kas yorgunluğunun reaksiyon zamanına etkisi. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 55-62.
2. Dinçer Ö, Öztürk S, Kabal C. Erkek lise basketbol ve hentbol oyuncularının seçilen fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *International Congress of Athletic Performance & Health İn Sports Icaphs*, İstanbul, Abstract Book, 2019; 204 – 208.
3. Dinçer Ö, Öztürk S. (2020). Alternatif Kuvvet Gelişimi ve Performans Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Alanındaki Akademik Çalışmalar (Vol. 1)*. Ankara: Gece Kitaplığı. S: 23-58.