



**VÜCUT GELİŞTİRİCİLER ARASINDA AĞIRLIK
ANTRENMANI KULLANMANIN TESTOSTERON
HORMONUNUN AKTİVİTE HIZINA ETKİSİ**

Adil Dakheel Aswad KHALAF

**2022
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. İsa DOĞAN**

**VÜCUT GELİŞTİRİCİLER ARASINDA AĞIRLIK ANTRENMANI
KULLANMANIN TESTOSTERON HORMONUNUN AKTİVİTE HIZINA
ETKİSİ**

Adil Dakheel Aswad KHALAF

**T.C.
Karabük Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. İsa DOĞAN**

**KARABÜK
Eylül 2022**

Adil Dakheel Aswad KHALAF tarafından hazırlanan “VÜCUT GELİŞTİRİCİLER ARASINDA AĞIRLIK ANTRENMANI KULLANMANIN TESTOSTERON HORMONUNUN AKTİVİTE HIZINA ETKİSİ” başlıklı bu tezin Yüksek Lisans Tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. İsa DOĞAN

.....

Tez Danışmanı, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından Oy Birliği ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 29/09/2022

Ünvanı, Adı SOYADI (Kurumu)

İmzası

Başkan : Doç. Dr. Serdar CEYHUN (BARÜ)

.....

Üye : Doç. Dr. İsa DOĞAN (KBÜ)

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Musa ŞAHİN (KBÜ)

.....

KBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu, bu tez ile Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Hasan SOLMAZ

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Adil Dakheel Aswad KHALAF

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VÜCUT GELİŞTİRİCİLER ARASINDA AĞIRLIK ANTRENMANI KULLANMANIN TESTOSTERON HORMONUNUN AKTİVİTE HIZINA ETKİSİ

Adil Dakheel Aswad KHALAF

Karabük Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. İsa DOĞAN

Eylül 2022, 49 sayfa

Bu çalışmanın amacı örneklem arasında direnç egzersizlerinin, testosteron aktivitesi oranı üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmacı, vücut geliştiriciler için testosteron konsantrasyonu seviyelerinin ön ve son ölçümlerinin sonuçları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğunu varsaymıştır. Araştırmacı araştırmanın doğası ve sorunuyla uygun olması nedeniyle deneysel yöntemi kullanmıştır. Araştırmanın evren ve örneklemini yaşları 20-25 aralığında olan Dohuk vilayetinde yaşayan vücut geliştiriciler üzerinde yürütmüştür. Bu bağlamda Dohuk vilayetinde bulunan et-Tahaddi Gençlik Merkezi'ndeki spor yapan 16 erkek gönüllü sporcu oluşturmuştur. Araştırmacı, eğitim programının ana deneyini 26.10.2021 tarihinde uygulamaya başlamış ve ön ve son testlerden elde ettiği sonuçların istatistiksel değerlerini çıkarmak için *SPSS 24* programını kullanmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin antrenman programı öncesi ve sonrası testosteron hormonları arasında bir fark olup olmadığı

ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre antrenman programına katılanların program öncesi ve sonrası testosteron hormonları arasında anlamlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($z = -3,52$, $p < 0,05$).

Anahtar Sözcükler : Ağırılık çalışması, testosteron, vücut geliştirme.

Bilim Kodu : 130104

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

THE EFFECT OF USE OF WEIGHT TRAINING ON ACTIVITY SPEED OF TESTOSTERONE HORMONE BETWEEN BODYBUILDERS

Adil Dakheel Aswad KHALAF

Karabük University

Institute of Graduate Programs

Department of Physical Education and Sports

Thesis Advisor:

Assoc. Prof. Dr. İsa DOĞAN

September 2022, 49 pages

The aim of this study is to determine the effect of resistance exercises on the rate of testosterone activity among the sample. The researcher assumed statistically significant differences between the results of pre-and post-measurements of testosterone concentration levels for bodybuilders. The researcher used the experimental method because it was appropriate for the nature and problem of the research. The population and sample of the study were conducted on bodybuilders aged 20-25 living in Dohuk City. In this context, 16 male volunteer athletes engaged in sports at the Et-Tahaddi Youth Center in Dohuk province. The researcher started to implement the main experiment of the training program on 26.10.2021 and used the SPSS 24 program to extract the statistical values of the results obtained from the pre-and post-tests. According to the results of Wilcoxon Signed Ranks test, which was conducted to determine whether there was a difference between the testosterone hormones before and after the training program of the individuals participating in the

study, a statistically significant difference was observed between the testosterone hormones before and after the training program ($z = -3.52, p < 0.05$).

Key Word : Weigh training, Testosterone, Body-Building.

Science Code : 130104

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının her aőamasında engin bilgi ve tecrübeleriyle desteğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. İsa DOĞAN hocama sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalıőmam sırasında benden hiçbir yardımını esirgemeyen, anlayıő gösteren sevgili aileme ve arkadaşlarıma desteklerinden ötürü tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	1
1.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ	3
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1.4. ARAŞTIRMANIN HIPOTEZİ	3
1.5. ÇALIŞMA ALANI.....	4
BÖLÜM 2	5
TEORİK ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1. TEORİK ÇEVRE	5
2.1.1. Direnç Antrenmanının Kas Hipertrofisine Etkisi	5
2.1.2. Kas Hipertrofisi Türleri	7
2.1.2.1. Geçici Kas Hipertrofisi	7
2.1.2.2. Kalıcı Kas Hipertrofisi.....	7
2.1.3. Egzersizlerin Hormonal Tepkileri	7
2.1.4. Egzersizin Endokrin Bezlerinin Çalışması Üzerindeki Etkisi	8
2.1.5. Testosteron Hormonu	10
2.1.5.1. Testosteron Metabolizması	11
2.1.5.2. Testosteron Fonksiyonları.....	12

	Sayfa
2.1.6. Vücut Geliştirme Sporuna	14
2.1.6.1. Vücut Geliştirme Sporunda Eğitim Araçları.....	15
2.1.6.2. Modern Cihaz ve Makine Teknolojisi (Spor Aletleri) ve Bunların Eğitim Üzerindeki Etkisi	16
2.2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	17
2.2.1. Araştırmacının Önceki Çalışmalardan Yararlanma Boyutu	18
BÖLÜM 3	20
ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ VE SAHA ÇALIŞMALARI.....	20
3.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	20
3.2. ARAŞTIRMA TOPLULUĞU VE ÖRNEKLEM.....	21
3.3. ARAŞTIRMADA KULLANILAN BİLGİ, ARAÇ VE GEREÇ TOPLAMA ARAÇLARI	21
3.4. KEŞİF DENEYİMİ	22
3.5. HORMON ÖLÇÜMLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN İŞLEMLER.....	22
3.5.1. Testosteron Ölçümü.....	23
3.6. ÖN ÖLÇÜM (ANTRENMAN PROGRAMINA BAŞLAMADAN ÖNCE).....	23
3.7. ANTRENMAN PROGRAMI (AĞIRLIK ANTRENMANI)	23
3.8. SON TEST (EĞİTİM PROGRAMINDAN SONRA).....	25
3.8.1. İstatistiksel Araçlar	25
BÖLÜM 4	26
BULGULAR.....	26
4.1. TESTOSTERON HORMONUNU ORTALAMA VE STANDART SAPMALARINI İÇİN ÖLÇÜM SONUÇLARI	26
BÖLÜM 5	27
TARTIŞMA VE SONUÇ	27
5.1. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	27
5.2. ÖNERİLER	30

	<u>Sayfa</u>
KAYNAKLAR	32
EK AÇIKLAMALAR A. TABLO VE AÇIKLAMALAR.....	34
ÖZGEÇMİŞ	48

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Leyding hücreleri.....	11
Şekil 2.2. İki hormonun kimyasal formülü.....	12
Şekil 2.3. Farklı yaşlardaki yaklaşık testosteron salgılama oranları.....	13
Şekil 3.1. Tek grup deneysel tasarım modeli.....	20
Şekil Ek A.1. İncelenen eğitim müfredatının yoğunluk oranı.....	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Beden eğitiminin hormonal tepkileri.....	10
Çizelge 3.1. Örneklemin yaş, boy ve kilo dağılımı	21
Çizelge 4.1. Ön ve son test arasındaki testosteron konsantrasyon seviyesinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları	26
Çizelge 4.2. Antreman programı öncesi ve sonrası testosteron hormonları arasındaki ilişki.....	26
Çizelge Ek A.1. Uzmanların ve kişisel görüşmelerin yapıldığı kişilerin isimleri.	35
Çizelge Ek A.2. Araştırmada kullanılan egzersizler.....	36
Çizelge Ek A.3. Egzersiz programı tablosu.....	43

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Modern çağımızda spor eğitimi fizyolojisi bilimi, sonuçları sürekli gelişim şeklinde ortaya çıkan tüm eğitim süreçleri için temel bir kural haline gelmiştir. Zira bunu, antrenman yükünün farklı vücut sistemlerindeki (fonksiyonel) etkileri sonucunda sportif performans düzeyinde gözlemlemekteyiz. Bu sayede sporcu, antrenman ve yarışmanın neden olduğu yorgunluğu geciktirmek ve efordan tasarruf etmek amacıyla çeşitli vücut sistemlerinin hayati adaptasyon süreçleri kazanmaktadır.

Bilindiği gibi spor eğitimi, bu hayati organlarda adaptasyonların elde edildiği farklı vücut sistemlerinin (fonksiyonel ve kimyasal) değişkenlerini etkileyen standartlaştırılmış eğitim programlarına bağlıdır. Bu sayede eğitimde kullanılan güçlü ve zayıf yönleri tespit etmek ve bunları değerlendirmeye çalışmak için meydana gelen gelişimin boyutunu bilmek mümkündür.

Antrenmandan etkilenen ve sporcunun kas liflerinin hareketini olumlu etkileyen kimyasal değişkenler arasında direnç antrenmanına verilen hormonal tepki, özellikle büyüme hormonu ve testosteron hormonu ile ilgili olanlar yer alır. Vücut kaslarının boyutunu arttırmaya ve kas kuvveti kazanmaya yardımcı olan bu egzersizler, oluşan kas ile sporcunun performansının verimliliğini arttırmaya yardımcı olmaktadır.

Antrenmanda farklı dirençler kullanmanın amacı genellikle kas kalınlığını arttırmanın yanı sıra kas kuvvet oranlarını da yükseltmektir. Bu, gücün performansta önemli bir faktör olduğu farklı spor olaylarını içerir. Bir kas veya kas grubunun gelişimi, bunların

antrenmana ne kadar uyumlu olduğuna bağlıdır. Kas kuvvetine adaptasyonun en belirgin durumu kas büyüklüğindeki artıştır.

Tüm eğitim uzmanları ve eğitimcileri, kas gücünü geliştirmek için iyi bir programın kas büyümesinin artmasına yardımcı olduğu konusunda hemfikirdir. Bu ise ilk olarak kas lifinin boyutunu veya kas liflerinin (ipliklerin) boyutunu artırmakla başlamaktadır (MacDougall. J.D.1992).

Yapılan bazı çalışmalar, yüksek yoğunluklu bir direnç programına tabi olan kas lobüllerinin sayısında bir artış olduğunu kanıtlamıştır (Alway, S.E, 1990).

Stone ayrıca, tendonları ve bağları oluşturan fibröz dokunun yoğunluğunun, yüksek germe dirençleri uygulandıktan sonra temsil ve adaptasyondaki değişiklikler için iyi bir şey olduğu görüşünü savunmaktadır (Stone, M.H., 1992; Zernick, R.F, 1992).

Staron, liflerdeki kas büyümesindeki artışın, aktin ve miyozin filamentlerinin boyut ve sayısındaki artıştan kaynaklandığını vurgulamıştır. Buna ek olarak kas lifi sarkomeri ve belirli bir yüksek yoğunluklu direnç türü üzerinde antrenman yaparken liflerdeki adaptasyon bunda önemli bir rol oynamaktadır (Staron, R.S. vd., 1994).

Büyüme hormonları, kas liflerinde meydana gelen dönüşümlerde önemli bir rol oynar. İnsan büyüme hormonu ve testosteron gibi hormonlar, kas büyümesinde ve direnç antrenmanından kaynaklanan kas kuvvetinin kazanılmasında önemli bir etkisi vardır. Artan testosteron seviyeleri, egzersiz yapanlarda kas hipertrofisini ve güç kazanımını da artırmaktadır.

Fiziksel çabaya uyum, hücrelerin ve bazılarının yeniden inşasına yardımcı olan hormonların salgılanmasından kaynaklanmaktadır. Böylece sporcu vücudunun fonksiyonel yapısına zarar vermeden hedeflere ulaşılmaktadır. Bu nedenle, vücuttaki hormon salınım düzeylerinin ve bunların uzun süreli fiziksel eforlara verdiği tepkilerin bilinmesi gerekmektedir. Erkeklerde güç antrenmanlarının bir sonucu olarak testosteron da dâhil olmak üzere steroid tepkisi, testosteron seviyesinin kas kütlesi üzerindeki etkisini bilmek için hala çalışma ve araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu

nedenle bu çalışmada, sporcuların yüksek başarı amacıyla kas gücü kazanmaları için direnç eğitiminin etkisi altında testosteron hormonunun tepkisini netleştirmek amaçlanmıştır.

1.2. ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Çoğu eğitmenin vücut geliştiren insanlardaki testosteron seviyesinin konsantrasyonunu izlemeye önem vermedikleri görülmüştür. Oysa bu, özellikle gençlik dönemi gibi bu tür egzersizlerin gerçek sonuçlarını vereceği yaş dönemlerinde ve grup sayısındaki çeşitliliğe bağlı egzersizlerde, sporcunun vücudunun doğru kas oluşumuna yüksek derecede katkıda bulunmaktadır. Bu, fizyolojik adaptasyonların önemi nedeniyle spor salonlarında çalışan bazı antrenörlerin bu konudaki bilgi eksikliğini ortaya koymaktadır. Güç kazanmak için dirençlerle antrenman yapmanın faydalarının sadece çoklu grupla yapılmadığını sonucuna varmış bulunmaktayız. Şöyle ki vücut geliştiriciler için tek veya tek grup egzersizleri ile sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu nedenle araştırmacı, bu tür egzersizleri kullandıktan sonra meydana gelen kimyasal (hormonal) değişiklikleri bilmek için bu çalışmayı yapmaya karar vermiş ve uygulamaya koyarak fitnessçuları geliştiren antrenörlerin istifadesine sunmuştur.

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın amacı;

- Vücut geliştiriciler için direnç antrenmanı içeren bir antrenman programı hazırlamak.
- Araştırma örneğinin üyeleri arasında direnç egzersizlerinin testosteron aktivitesi oranı üzerindeki etkisini belirlemektir.

1.4. ARAŞTIRMANIN HIPOTEZİ

- Vücut geliştiriciler için testosteron düzeylerinin ilk ve son ölçümlerinin sonuçları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar vardır.

1.5. ÇALIŞMA ALANI

- Beşeri Alan: Dohuk şehrindeki Vücut geliştiriciler
- Zamansal Alan: 01.11.2021 – 01.05.2022
- Mekânsal Alan: Dohuk şehrindeki Et-Thaddi spor salonu.

BÖLÜM 2

TEORİK ÇERÇEVE VE ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. TEORİK ÇEVRE

2.1.1. Direnç Antrenmanının Kas Hipertrofisine Etkisi

Direnç antrenmanı, çeşitli formlarda kas gücünü artıran ve geliştiren etkili antrenman yöntemlerinden biridir. Bu, tüm spor etkinliklerinin üzerine inşa edildiği bir temel kabul edilebilir. Müftü İbrahim, kas hipertrofisini kas bölümünde, boyutunda bir artışa meydan veren şey olarak tanımlarken ve Willmore ve Costell'den aktararak kas hipertrofisinin temelinde öncelikle testosteronun yer aldığını ifade etmektedir (Hammad, 1998).

Kas hipertrofisi, kas kuvveti ile ilişkili ana faktörlerden biridir. Kuvvet antrenmanının kas boyutunu ve vücuttaki kas dokusu yüzdesini %50-55 arttırdığı bilinmektedir. Bu, hız ile karakterize olan maksimum güç ve kuvvet ile ilişkili faaliyetlerde sporcular ve uzmanlar için tüm vücut ağırlığının ölçüsü kabul edilmektedir. Bu oran daha da aşılabilir ve bazı spor aktivitelerini (vücut geliştirme ve halter) yaparken kas dokusu yüzdesi %60-70 ulaşır. Bilindiği gibi yetişkin bir insandaki kas dokusu oranı vücut ağırlığının yaklaşık %40'ı kadardır. Kas kütlesi, özellikle maksimum güçle ilgili olarak artan güç ile ilişkilidir. Kas hipertrofisi, kasın kesit alanında bir artış meydana getirir. Hart Mann ve Thurman'dan naklen ifade eden Resan Khouribet, dik kesit alanındaki 1 cm bir artışın, ağırlık artışı bakımından erkeklerde 2-12 kg, kadınlardan ise 6-10 kg kas gücünde bir artışa tekabül ettiğini ifade etmiştir.

Kas hipertrofisi, çeşitli faktörlerle bağlantılıdır ve en önemlileri şunlardır (Majeed, 2002):

- Fiziksel aktivite ve eğitim
- Hormonal etkiler
- Sinir sistemini aktive etmek

Ağır direnç eğitiminin kullanılması hem hızlı hem de yavaş kasılan kas liflerinin her iki tipinde de kas hipertrofinde bir artışa olanak sağlamaktadır. Bilimsel çalışmalar, hipertrofindeki artışın, kas lifinin enine kesit alanında önemli bir artış olmamakla beraber hızlı lifler için %33, yavaş lifler için %27 arasında değiştiğini göstermiştir. Yüzde artışı, kalıtım faktörü, yaş, cinsiyet ve bireylerin antrenman yapma kabiliyetinden kaynaklanan bireysel farklılıklar dâhil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Yine antrenman programlarının yoğunluğu ve durumu da bunu etkilemektedir. Araştırma sonuçları, kas hipertrofinin en büyük yüzdesinin genellikle hızlı kas liflerinde meydana geldiğini ve kullanılan antrenman tipine ve yüksek yoğunluklu antrenman durumunda ortaya çıktığını göstermektedir. Kas hipertrofisi, enerji kaynaklarının lif içeriğindeki ve kılcıl damarların, aktin ve miyozin filamentlerinin ve fibrillerin yoğunluğunun artması sonucu tek bir lifin kesitindeki artıştan kaynaklanmaktadır (Majeed, 2001).

Bu kas hipertrofisini meydana getiren şey, genellikle son derece özelleşmiş hücreler olan kas liflerinde başlayan kimyasal ve fizyolojik süreçlerin bir birleşimidir. Tek bir kas lifi içindeki aktin ve miyozin filamentlerinin kalınlığında bir artış olduğu için, bu fibrilleri oluşturan liflerin boyutunda bir artış meydana gelmektedir. Biri plazma kas hipertrofisi olarak adlandırılan iki tip kas hipertrofisi gözlenebilmektedir. Bu, kas plazmasının kontraktil olmayan bölüntünün hacmindeki bir artışa bağlı olarak liflerin hipertrofisi demektir. Antrenman sonucunda kılcıl damar yoğunluğundaki artış, hafif bir kas hipertrofisi yaratabilmektedir. Ancak kuvvet hiç değişmez, hatta ikinci türden biraz azalır. Bu, kas liflerinin boyutunda ve sayısında artış ile kas liflerinin hipertrofisi anlamına gelir. Otomatik olarak kasılan herhangi bir kas lifi sistemi ve ardından kas liflerinin kalınlığında iki katına çıkma meydana gelmektedir. Kas liflerindeki böyle bir artış, kasın maksimum gücündeki önemli bir büyümeden kaynaklanmakta ve kas gücü

esasen artmaktadır. Oyunun amacı ve alıştırmının doğası, kimin en büyük etkiye sahip olduğunu belirleyen şeydir (Majeed, 1995).

Qassem Hassan Hussein, Makoni'den alıntı yaparak, kas hipertrofisi yaratan egzersizler ile güç üreten kas arasındaki farka temas etmiştir. Bu bağlamda yüksek dirençli ve az tekrarlı egzersiz yapmak, kas hipertrofisine ve dolayısıyla kasın fizyolojik bölümünde bir değişikliğe meydan verecektir. Ancak düşük dirençli, yüksek tekrarlı ve uzun süreli egzersizler dayanıklılığı arttırmakta fakat kas boyutunu arttırmamaktadır (Hussein ve Bastawisi, 1990).

2.1.2. Kas Hipertrofisi Türleri

2.1.2.1. Geçici Kas Hipertrofisi

Geçicisi kas hipertrofisi, direkt kuvvet antrenmanı yapıldıktan sonra kasta meydana gelen pompalama süreçleri sonucunda geçici olarak oluşur. Bu da kas boşluklarında sıvı birikmesine yol açar ve bu sıvılar kan plazmasından kasa gelir. Daha sonra kas, antrenmanı tamamladıktan birkaç saat sonra normal boyutuna döner, buna geçici veya kısa kas hipertrofisi denir.

2.1.2.2. Kalıcı Kas Hipertrofisi

Kalcısı kas hipertrofisi, uzun süreli direnç antrenmanlarının bir sonucu olarak kas büyüklüğündeki artıştan kaynaklanmaktadır. Bu şişme, kas lifi içindeki gerçek yapısal değişikliklerden meydana gelir. Bu kas şişmesi, kas lifinin kesit alanındaki artıştan kaynaklanmaktadır (Ebu'l-Ala, 1997).

2.1.3. Egzersizlerin Hormonal Tepkileri

Kas hareketi, birçok fizyolojik ve biyokimyasal sistemin iş birliğini gerektirir. Vücudun farklı dokuları arasında temas olmadıkça bu iş birliği sağlanamaz. Bilindiği gibi sinir sistemi bu konuda büyük rol oynamaktadır. Hormonal sistem, bu işlevde sinir sistemi ile iş birliği yapmaktadır. Vücudun herhangi bir hareketinin gerektirdiği tüm

fizyolojik süreçlerde yer almaktadır. Sinir sisteminin doğası, mesajlarının hızlı olmasını gerektiriyorsa da hormonların mesajları daha yavaştır ama daha etkilidir. Atletik performans sırasında vücut, karbonhidrat ve yağlardan çok fazla enerji kaynağına ihtiyaç duymaktadır. Kimyasal kaynaklar, motor performansının doğasına bağlı olarak oranlarında değişiklik göstermektedir. Hormonlar bunu ve kan şekeri seviyesini, vücuttaki kan dağılımını, sıvı dengesini ve diğerlerini düzenlemekten sorumludur. Bu nedenle hormonlar, rekabetçi spor aktivitesi sırasında veya sağlık amacıyla vücut fonksiyonlarını düzenlemede önemli bir rol oynamaktadır. Bu ister fiziksel aktiviteden önce vücudu, karşılaştığı fiziksel çabaya hazırlamak olsun ister toparlanma süreçleri sırasında aktivite sırasında olsun fark etmemektedir (Ebu'l-Ala, 2003).

Spor eğitimine verilen hormonal tepki Haşim Adnan Kilani'nin (2005) de belirtildiği gibi iki türe ayrılmaktadır:

- Hızlı tepki: Bu tepki, fiziksel çalışmanın başlamasının ilk dakikalarında meydana gelir.
- Orta düzeyde tepki: Bu tepki, fiziksel eforun başlangıcından itibaren birinci ve ikinci saatte meydana gelir.

Bazı araştırmalar, çoğu hormonal tepkinin antrenmanın veya fiziksel eforun yoğunluğuna ve süresine bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Hızlı tepki, antrenmanın veya yoğun fiziksel çalışmanın sıklığına daha duyarlıyken, yavaş ve orta düzeyde tepki, antrenmanın yoğunluğundan çok süresine bağlıdır.

2.1.4. Egzersizin Endokrin Bezlerinin Çalışması Üzerindeki Etkisi

Egzersizin endokrin bezlerinin çalışması üzerindeki etkisi son dönemlerde incelenmiş olup fizyolojideki büyük gelişmeler meydana getirmiştir. Şöyle ki 1960 yılında Alman Yallow ve Bearson tarafından yapılan radyoimmün (RIA) ölçümlerinde hızlı ilerleme olmasaydı pek çok araştırma ve çalışma ortaya çıkmazdı. Zira bu ilerlemeler sayesinde hormonları nanogram (1×10^{-9}) ve pikogram (1×10^{-12}) cinsinden ölçmeyi başardık (Kilani, 2005).

Yapılan alışmalar ve araştırmalar, fiziksel egzersiz ve hormonal tepki arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı ve çok sayıda hormonu tanımlamayı amaçlamaktadır. Buna rağmen hormonların egzersiz sırasındaki fizyolojik rolü arasındaki ilişki tam olarak belirlenememiştir. Bu laboratuvar araştırmalarından bazıları, aşağıdakiler nedeniyle yanıtın ve hormonal değişikliklerin (endokrin bezleri) daha doğru analitik ayrıntılarına olanak sağlamıştır:

- İntrevenöz kateter kullanımı
- Tepkinin kapsamını ve metabolizmanın sonuçlarını ölçmek için kan örneklerinin alınması

Plazmanın, antrenmanın başlangıcında kanda çok sayıda hormonu yoğunlaştırdığına dikkat çekilmiştir.

Bahaeddin Selame (2000), beden eğitimi yaparken hormonların önemine değinmiştir. Bu bağlamda hormonlar, vücut organlarının ve sistemlerinin tüm hayati süreçlerini etkilemektedir. Enerjinin oksidasyonu ve tüm besin metabolizma süreçleri, endokrin bezlerinin salgılanması yoluyla fiziksel efor sırasında tesir altında kalmaktadır. Bu nedenle, tabloda gösterildiği gibi, fiziksel antrenman sırasında çeşitli hormonal tepkileri belirlemek gerekmektedir.

Çizelge 2.1 Beden eğitiminin hormonal tepkileri.

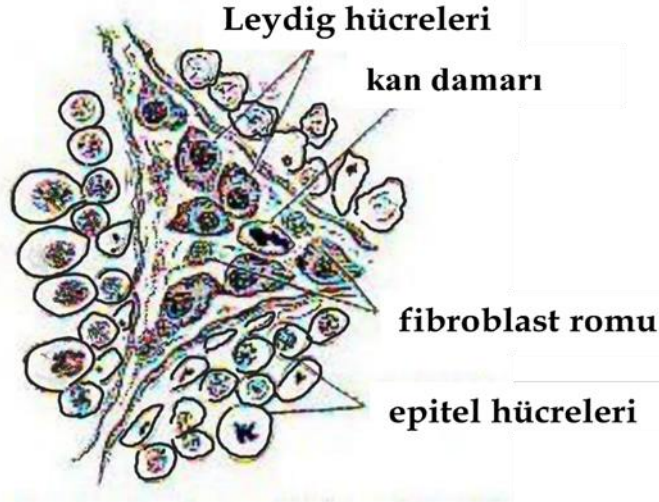
Hormon	Egzersize Tepkisi	Etkileri	Önemi
Katekolamin	Yüksek	Epinefrin ve norepinefrin hormonunda etkileyici bir artış olur, antrenmandan sonra daha azdır.	Kan şekerinden artış
Büyüme Hormonu (HGH)	Yüksek	Zayıf bireyde daha fazla yüksektir	Bilinmiyor
Adrenokortikotropik Hormon (ACTH)	Yüksek	Yüksek yoğunluklu antrenman yaparken yüksek	Karaciğer glikojeninin çözülmesinde artış
Tiroksin Hormonu (TSH)	Yüksek	Antrenman yaparken yüksektir	Bilinmiyor
Hipofiz Bezi Hormonu (HL)	Etkisiz	Yok	Bilinmiyor
Testosteron Hormonu	Yüksek	Yok	Bilinmiyor
Östradiol Hormonu Progesteron Hormonu	Yüksek	Adet sırasında yüksek	Bilinmiyor
İnsülin Hormonu	Düşük	Antrenmandan sonra daha az düşük	Kan şekerinde düşme
Glukagon Hormonu	Yüksek	Antrenmandan sonra daha az artış	Kan şekerinden artış
Renin Hormonu	Yüksek	Antrenmandan sonra artış	Plazmada düşük sodyum
Antidiüretik Hormon (ADH)	Yüksek	Yok	Plazmadaki su konsantrasyonunu ayarlayın

2.1.5. Testosteron Hormonu

Testosteron, testislerdeki Leydig hücreleri tarafından salgılanır. Testosteron, Androjen adı verilen birkaç seks hormonu salgılamaktadır. Bu hormon; testosteron, erkek vücudunda bulunan testosteron hormonunun aktif versiyonu olan dihidrotestosteron ve androstenedion içermektedirler. Ancak testosteron, diğer iki hormondan daha fazla miktarda bulunur, öyle ki, çok erkek hormonu olmasına rağmen bu en önemli erkeklik

hormonu olarak kabul edilmektedir. Bunların çoğu hedef dokularda en güçlü hormon olan dihidrotestosterona dönüştürülmektedir. Testosteronlar, yetişkin bir erkeğin testis kütlelerinin yaklaşık %20'sini oluşturan seminifer tübüller arasındaki boşlukta Leydig hücrelerini oluşturmaktadır. Aşağıda Şekil 1'de insandaki bu hücrelerin çizimini göstermektedir (Keaton ve Hall, 1996).

Erkeklik sistemleri testosteron üretmediği için bu hücreler çocuklarda hiç bulunmaz. Ancak yeni doğan erkek bebekte ilk aylarda, erişkin erkekte ise ergenlik döneminde çokça bulunmaktadır.



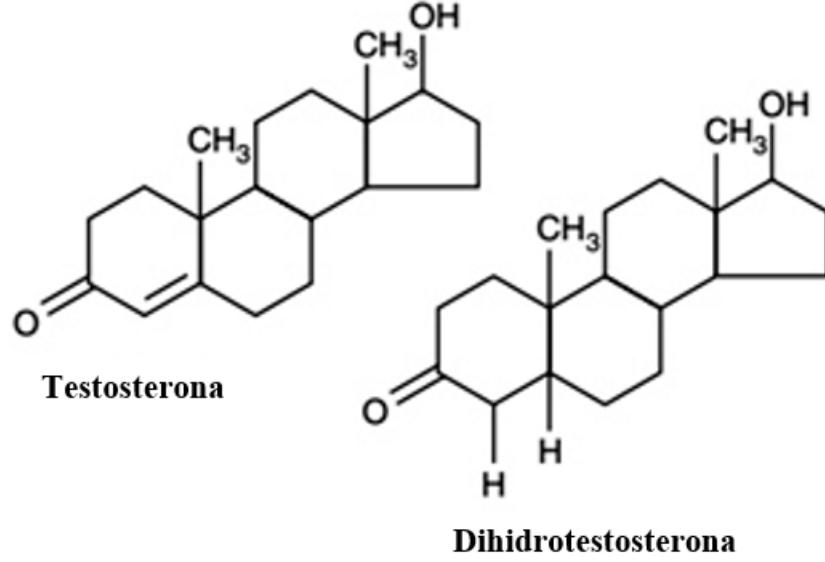
Şekil 2.1. Leydig hücreleri.

Her iki fazda da büyük miktarda testosteron salgılanmaktadır. Buna ek olarak bir Leydig hücre tümörü geliştiğinde büyük miktarlarda testosteron salgılanmaktadır.

2.1.5.1. Testosteron Metabolizması

Testislerden salgılandıktan sonra, çoğu testosteron plazma albüminine zayıf bir şekilde bağlanır veya seks hormonu bağlayıcı globulin adı verilen beta-globuline sıkıca bağlanmaktadır. Bu durumda kanda bir saat kadar dolaşan şey daha sonra dokularda sabitlenir ve atılacak inaktif ürünlere indirgenmektedir. Hücrelerdeki dokularda sabitlenen testosteronun çoğu, özellikle yetişkinlerde prostat bezi gibi bazı özel hedef organlarda ve erkek fetüsün dış genital organlarında dihidrotestosterona

dönüştürülmektedir. Aşağıdaki şekil 2, iki hormonun kimyasal formülünü göstermektedir (Keaton ve Hall, 1996).



Şekil 2.2. İki hormonun kimyasal formülü.

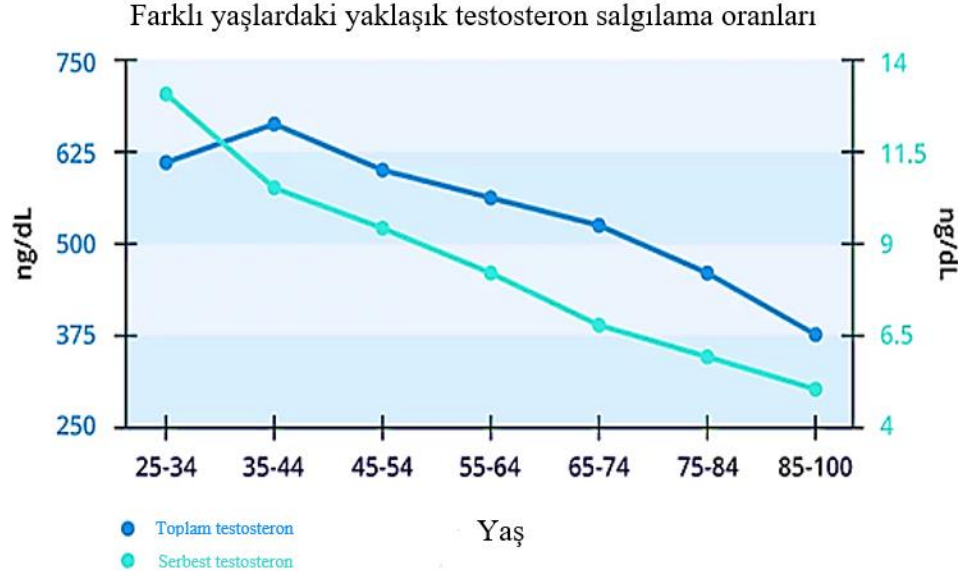
Dokularda sabitlenmeyen testosteron, özellikle karaciğerde hızla androstenedion ve dehidroepiandrosterona dönüştürülmektedir. Aynı zamanda, glukuronidler veya sülfatlar (özellikle glukuronidler) olarak konjuge edilirler ve bunlar ya karaciğer safрасındaki bağırsaklara ya da böbrekler yoluyla idrara atılmaktadır.

2.1.5.2. Testosteron Fonksiyonları

Testosteron genellikle erkek vücudunun ayırt edici özelliklerinden biridir ve koryonik gonadotropin ile fetal yaşamda bile testisleri uyarmaktadır. Genetik gelişim boyunca ve doğumdan sonra on veya daha fazla haftaya kadar orta düzeyde testosteron üretilmektedir.

Pratik olarak yaklaşık 10-13 yaşına kadar testosteron oluşmamaktadır. Daha sonra üretimi, pubertenin başlangıcında gonada yönlendirilen ön hipofiz hormonlarının etkisi altında hızla artmaktadır. Bu, bireyin hayatının geri kalanının çoğu için devam eder ve daha sonra elli yaşından sonra hızla azalır ve seksen yaşında en yüksek

seviyesinin yaklaşık %20-50'sine ulaşmaktadır. Şekil 3, farklı yaşlarda salgılanma oranlarını göstermektedir (Keaton ve Hall, 1996).



Şekil 2.3. Farklı yaşlardaki yaklaşık testosteron salgılama oranları.

Testosteronun ruh hali üzerine etkileri olduğu belirtilmektedir. Testosteronun dürtüselliği artırdığına ve östrojenin hafif bir ruh haline eşlik ettiğine şüphe yoktur. Rekabetçi sporların büyük bir bölümünün, genellikle makul bir müzakere pahasına, kişiyi aşırı çaba sarf etmeye iten dürtüsel bir ruha sahip olduğu kesindir. Bu nedenle testosteron açısından zengin ve büyük kasları olan bir adam, testosteron avantajı olmayan insanlardan çok daha güçlüdür. Atletik bir antrenman programı ile kaslarını güçlendiren sporcu, aynı zamanda büyük bir kas gücüne sahip olacaktır. Yetişkin bir erkekte testosteronun normal değerinin aşağıdaki gibi olduğu bildirilmektedir:

- Erkekler için toplam testosteron için normal değer 300-1000 ng/dL
- Erkekler için serbest testosteronun normal değeri 50-210 ng/dL'dir.
- Kadınlar için toplam testosteronun normal değeri 100 ng/dL'den azdır.
- Kadınlar için serbest testosteronun normal değeri 20 ng/dL'den azdır.

2.1.6. Vücut Geliştirme Sporü

Eskiler, büyük, güçlü, orantılı vücutlarını sergiliyorlardı. Bu, Mezopotamya'da MÖ 4. binyıldan beri yapılagelen bir şov olduğu bilinmektedir. Kaynaklar, o dönemde seçilen hükümdarın birtakım özelliklere sahip olması gerektiğinden, mesela en önemlilerinin güçlü, güzel bir vücut ve uyumlu kaslara sahip olması gerektiğinden bahsetmektedir. Fiziksel ve kaslı yapı, o sırada çeşitli savaşlar için savaşçıları ve orduları hazırlamayı amaçlamaktaydı. Fiziksel yapıdaki bu kavram, o zamanın yaşam felsefesinde öne çıkan bir özelliği (el-Anbeki, 2002).

Vücut geliştirme sporu bugün doğmamış olup eski sporlardan biridir. Mesela doğüstü güçlere sahip (efsanevi devler ve kahramanlar) hakkında birçok eski efsane ve hikâye duyduk ve “Güçlü Herkül” veya “Herkül” imajı hala meşhurdur. Herkül, Yunan mitolojisindeki efsanevi kahramanların doğüstü gücünü ifade eden Yunan kökenli bir kelimedir (el-Ramli, 1991).

Çağdaş vücut geliştirme kavramı, askeri konseptten tamamen farklı hale gelmiştir. Artık oyuncular, diğer kas grupları arasındaki konumuna göre bir kasın homojen bir yapısını elde etmenin yanı sıra sağlık ve aktivite elde etmek için bu spora yönelmektedirler.

Oyunun çağdaş tarihine gelince, Amerika'daki en ünlü adamı seçmek için yapılan ilk yıllık yarış, 1921'de McFadden yarışü olarak adlandırılan Madsen Park'ta yapıldı. 1939'da “Bay Amerika” yarışü adı verilen ilk vücut geliştirme müsabakası yapıldı. Aynı yıl 1940 yılında ilk amatör şampiyonayı düzenleyen ilk amatör federasyon ortaya çıktı. Amatör vücut geliştirme Olympia (Amacher) şampiyonası, Arnold ve Dünya Şampiyonaları ile en güçlü uluslararası şampiyonalardan biridir.

Dünya milli sporcuları, teknik seviyesi ve gücü dünya şampiyonasını aşan bu şampiyonaya katılmak için çok çalışmaktadırlar. Vücut geliştirme oyununda rekabet 60 kg, 65 kg, 70 kg, 75 kg, 80 kg, 85 kg, 90 kg, 100 kg ve 100 kg üzeri olmak üzere farklı ağırlıklarda yapılmaktadır.

Irak, 1959'da ilk Asya Şampiyonasına katıldı ve 1972'de Irak Merkez Federasyonu kuruldu. Aynı yıl Irak, Asya ve Dünya Şampiyonalarına katıldı. Milli sporcu Ali Al-Kayar, Irak'ın uluslararası tarihinde elde ettiği en iyi konum olan Asya'da birinci ve dünyada üçüncü sırada yer almaktadır. Irak takımı birkaç yıl birinciliği kazanıldı. Oyun, keskin kesimlere ve düşük yağ yüzdesine sahip kaslı vücutlara bağımlı hale geldikçe gelişmektedir. Uluslararası Vücut Geliştirme Federasyonu (IFBB), üye birkaç ülkeden oluşur ve dünyanın altıncı en büyük federasyondur (el-Anbeki, 2002).

2.1.6.1. Vücut Geliştirme Sporunda Eğitim Araçları

1) Halter: Halter, vücut geliştirme sporunda kullanılan önemli araçlardan biridir, kas büyüklüğü ve kuvvetinin gelişimi için en çok tercih edilen ve uygulanabilir araç olarak öne çıkmaktadır. Halter sopasının (disksiz) ağırlığı 10-20 kg, uzunluğu ise 130-200 cm arasındadır. Disklerin düşmesini önlemek için halterle birlikte verilen tasma ise 1/2-1-1-2/12 kg ağırlığındadır. Haltere eklenen disklerin ağırlıkları ise 2/11-2-5-2/17-10-15-20-25 kg şeklindedir.

2) Dumbell: Kas gücünü ve boyutunu artırmak konusunda halterin işlevini tamamlayan bir niteliğe sahiptir. Ona belirli bir şekil verir. Dambılların uzunlukları 22-30 cm arasında değişmekte olup, disksiz ağırlıkları 2 kg'dır. Hem halter hem de dambıl serbest ağırlık olarak adlandırılır.

3) Oturak: Yassı ve kavisli olmak üzere iki türü olup halter veya dambıl ile çoğu vücut geliştirme egzersizini yapmak için kullanılır. Koltuk uzunluğu 120-130 cm arasında olup genişliği yaklaşık 30 cm'dir.

4) Makine: Demir plakalar ve tellerle donatılmış demir makinelerdir. Vücutun kasları için çeşitli egzersizler yapılmasına olanak tanır ve vücut geliştiriciler tarafından kas gruplarını iyileştirmek ve geliştirmek için kullanılır (el-Saray, 2010).

2.1.6.2. Modern Cihaz ve Makine Teknolojisi (Spor Aletleri) ve Bunların Eğitim Üzerindeki Etkisi

Çok eski zamanlardan beri insan, insana ve herhangi bir alanda hizmet eden herhangi bir cihaz veya makineyi yaratma veya geliştirme çabası içinde olmuştur. Amaç, özellikle modern çağda her zaman hem çabadan hem de zamandan tasarruf etmektir. Yüksek teknoloji ve hayatın çeşitli alanlarında yoğun bilimsel çabalar, her zaman bunu başarmanın yollarını aramaktadır. Bu, günümüz spor dünyasının, özellikle de güç, kas ve yüksek zindelik sporu olan vücut geliştirme sporunun temel kaygısı haline gelmiştir.

Başka herhangi bir sporda şampiyon olmak için antrenman yöntemleri ne kadar değişirse değişsin çok fazla ekipmana ve teknik cihaza ihtiyacınız yoktur. Örneğin futbol, basketbol gibi takım sporları ve hatta güreş ve boks gibi bireysel oyunlarda pek ekipmana ihtiyaç duyulmaz. Vücut geliştirme sporu ise çeşitli alet, cihaz ve kaldıraçların sporudur ve nedeni çok açıktır. Çünkü insan vücudu, irili ufaklı 600'den fazla kastan oluşur. Bu bakımdan bir egzersiz ve makine olmadan gelişmek zordur. Zira antrenman süreci en ince kas liflerine ulaşmak için uzun bir zamana ihtiyaç duyabilmektedir.

Eğitim yöntemleri, bu yüzyılın ellili ve altmışlı yıllarına kadar bar, halter ve masa gibi o dönemde mevcut olan geleneksel araçlara dayanmaktaydı. Dünün küresel şampiyonlarının seviyeleri, esas olarak antrenman ve yarışmalarda kas gruplarının açık bir şekilde kümelenmesine bağlı olan vücudun büyüklüğü ile karakterize edildi. Bu şekilde eklemler ve kaslı kısımlar arasındaki keskin kesim bugün olduğu gibi belirginlikten, güzellikten ve akıcılıktan yoksundu.

Eğitim alanındaki son gelişmeler, kuşkusuz eğitim araçlarının geliştirilmesinin ve modern cihaz ve makinelerin geliştirilmesinin mantıklı sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Bu, şu anda esas olarak bu cihazlara bağlı olan bu yöntem ve yöntemlerin geliştirilmesine yol açtı, ancak geleneksel araçların rolünü ortadan kaldıramamıştır. Bu bağlamda geleneksel spor araçları gelişti ve genç ve ileri düzeyler için birçok eğitim yöntemi ve çeşitli egzersizler için hala en yararlı faktör olarak kabul edildi.

Bugün Keisers, Polaris ve Camstars gibi modern cihazların bazıları fiziksel uygunluğun kazanılması üzerinde büyük bir etkisi vardır. Ayrıca fizik tedavide kullanılabilen tıbbi ve spor tedavi cihazları olarak da kullanılabilirlerdir.

Bunlardan hareketle geleneksel araçların, orantılı bir vücut geliştirme amacıyla plan ve müfredata göre gerekli olan her şeyi yerine getirmek için yeterli olmadığı sonucuna varıyoruz. Bu nedenle, deneyimle kanıtlanmış bu cihazlara olan ihtiyaç, uygulanabilir olup karmaşık değildir. Artık ithal etmeye gerek kalmadan yerli olarak üretilmektedir (el-Kaysî, 1991).

Bu cihazlar olmasaydı, modern antrenman yönteminin bilimsel bilgisi bu cihaz ve makinelerin kullanımı ile güvence altına alınmış, kuvvet ve kas sporu bugünkü gibi gelişmezdi denilebilir. Dolayısıyla bu cihazlar:

- Bar ve dumbell ile ulaşılması zor olan kaslara yeterli beslenmeyi sağlayan gerekli kan miktarının sağlanmasına katkıda bulur.
- Halter veya dumbellın ağırlık merkezinden uzak kısımlara ve kas bölgelerine odaklanır ve doğrudan baskı uygulanır.
- Eşit etki ve tepki olarak hareket esnekliğinin kazanılmasına yardımcı olur.
- Müsabakalara hazırlanmak ve hazırlanmak amacıyla belirlenen süre boyunca kesme ve kasların öne çıkması konusunda birincil işlevlere sahiptir.
- Yapılış şekli estetiği psikolojik olarak olumlu etkiler ve oyuncunun rahat olmasını sağlar.

2.2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

- Ammar (2006), *Bazı Besin Takviyelerinin Kasların Kuvvet ve Fizyolojik Boyutunu Geliştirmeye Etkisi ve Vücut Geliştiriciler Üzerindeki Olumsuz Etkileri*. Araştırmada Kadisiye kentinde vücut geliştirme sporcularının besin takviyelerinin (amino grup asitler ve kreatin) etkisi ve kasların güç ve fizyolojik boyutunun gelişimini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma örneklemini, Kadisiye kenti 45 vücut geliştirme sporcusundan (genç kategorisi) ve 25 milli sporcudan oluşmuştur. Yaşları 18-21 arasında değişmektedir.

Üzerinde araştırma yapmak için sadece 20 oyuncu esas alınmıştır. Çalışmada betimsel yöntemi kullanan araştırmacı, besin takviyelerinin vücut geliştiricilerinin kas gücünü ve kasların fizyolojik bölümünü artırmada olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır.

- Hasan (2010). *Anabolik Hormonların Spermanın En Önemli Parametreleri Üzerindeki Etkisi ve Vücut Geliştiricilerin Yapısal ve Fonksiyonel Ölçümleri*. Çalışmada anabolik hormonların spermanın en önemli parametreleri üzerindeki etkilerini ve araştırma örneğinin yapısal ve fonksiyonel ölçümlerini belirlemek amaçlanmıştır. Örneklem, amaca dönük yöntemle seçilen 16 vücut geliştiriciden oluşmuştur. Yaşları 20-25 arasında değişen örneklem, homojen şekilde sekizli halde iki gruba ayrılmıştır. Çalışmada betimsel yöntemi kullanan araştırmacı, kimi araştırma değişkenlerinde bazı önemli farklılıklar olsa da araştırma örnekleminin düzeyleri, bu göstergelerin sınıflandırılmasına göre normal sınırlar içinde olduğu sonucuna ulaşmıştır.
- Taylor (2000). *Büyüme Hormonunun Kadın Sporcularda ve Sporcu Olmayanlarda Direnç Eğitimine Tepkisi*. Çalışmada büyüme hormonu ve testosteronun kas hipertrofisinde ve kas kuvvetinde direnç antrenmanına tepkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma örneklemini, bir yıl ve daha uzun süre ağırlık çalışması yapan 12 kadın sporcu oluşturmuştur. Çalışmada deneysel yöntemi benimseyen araştırmacılar, kadın sporcularda büyüme hormonu seviyesinde bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2.2.1. Araştırmacının Önceki Çalışmalardan Yararlanma Boyutu

Araştırmacı, önceki çalışmalarını gözden geçirerek aşağıdaki şekilde onlardan istifade etmiştir:

- Araştırmacı, amaç ve varsayımların bilimsel ve açık bir şekilde belirlenmesinde önceki çalışmalardan faydalanmıştır.

- Kullanılan yöntemi ve örneğin nasıl karakterize edileceğini belirlerken bunlardan istifade etmiştir. Araştırmanın doğası gereği araştırmacı deneysel yöntemi kullanmıştır.
- Veri işleme, sunum, tartışma ve analiz için en iyi istatistiksel yöntemlerin seçilmesi konusunda yine bunlardan istifade etmiştir.

BÖLÜM 3

ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ VE SAHA ÇALIŞMALARI

3.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırmacı, uygunluğu ve çalışmanın doğası gereği deneysel yöntemi kullanmıştır. Deneysel yöntem, bağımlı değişkenlerin deneyden değişimini etkileyen temel faktörleri kontrol etme girişimidir. Araştırmacının bağımlı değişken veya değişkenler üzerindeki etkisini belirleme, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol ettiği ve belirli bir şekilde değiştirdiği bir faktör bunların dışındadır (Mahcub, 2002).

Araştırmacı, grup için ön test ve son test içeren bir deneysel desen benimsemiştir. Bu tasarım tek gruplu bir deneme içermektedir. Bu tasarımda deneysel bir ölçüme gerçekleştirilir ve ardından etkisi test edilecek olan deneysel değişken girilir. Daha sonra son ölçüm yapılır ve farklılıkların önemini test etmek için iki ölçümün öncesi ve sonrası puanları karşılaştırılır. Bu husus aşağıdaki şekilde açıklamıştır.



Şekil 3.1. Tek grup deneysel tasarım modeli.

3.2. ARAŞTIRMA TOPLULUĞU VE ÖRNEKLEM

Araştırma topluluğu amaca dönük şekilde belirlenmiş olup, Irak bölgesinde yaşayan ve yaşları 20-25 arasında olan vücut geliştiricilerden oluşmaktadır. Bunlar Dohuk vilayetinde et-Tahaddi Gençlik Merkezi'ndeki spor yapan 16 erkek gönüllüden oluşmaktadır. Tüm sporcular, araştırma için örneklem olarak seçilmiştir.

Çizelge 3.1. Örneklemin yaş, boy ve kilo dağılımı.

Değişken	Ölçü Birimi	S	A +	Mod	Çarpıklık Modülü
Yaş	Yıl	23,25	3,56	24	0,21
Boy	Cm	69,67	5,67	68	0,29
Kilo	Kg	173,06	4,32	173	0,01

Yukarıdaki tabloda çarpıklık modülü değerlerinin (+1) arasında olduğu görülmektedir. Bu, araştırma örneğinin yukarıda belirtilen değişkenler içinde homojenliği sağlayan dağılımın normal olduğuna işaret etmektedir.

3.3. ARAŞTIRMADA KULLANILAN BİLGİ, ARAÇ VE GEREÇ TOPLAMA ARAÇLARI

- Arapça ve yabancı kaynaklar.
- Uluslararası Bilgi Ağı İnternet
- Kişisel görüşmeler*
- Gözlem, deney, testler ve ölçümler.
- Beş adet Çin yapımı Diamond modeli kronometre
- Elli adet Tıbbi şırınga 5 kapasiteli (cc)
- Yüz elli adet normal kan tüpleri.
- Tıbbi pamuk ve steril malzemeler
- Santrifüj (5000, Hitsh -8Tub, 2007 Japon yapımı)

* Bk. Ek 1.

- Kan serumunu analiz etmek ve hormon konsantrasyonunu belirlemek için radyoaktif bir gama sayacı cihazı (2004 Amerikan yapımı)
- Hormon konsantrasyonlarını tespit etmek için kitler (Fransız yapımı)
- Çok fonksiyonlu bir spor aleti ve çeşitli ağırlıklar
- Plastik Soğutucu (Cool Box)

3.4. KEŞİF DENEYİMİ

Araştırmacı ikinci keşif deneyini Et-Thaddi adlı spor salonunda sabah saat dokuzda araştırma topluluğu üzerinde gerçekleştirdi. Bununla amacı:

- Kullanılan egzersizlerin maksimum yoğunluğunu ve araştırma örneğinden her oyuncu için belirlemek,
- Programın uygulanması sırasında araştırmacının karşılaşılabileceği alan güçlüklerinin tespit etmek,
- Bu alıştırmaların araştırma örneklemindeki bireylere uygunluğunun belirlemek,
- Hazırlanan programı uygulamak için gereken zamanı tespit etmek idi.

3.5. HORMON ÖLÇÜMLERİ İLE İLGİLİ YAPILAN İŞLEMLER

Araştırmacı, testosteron seviyelerini ölçmek için Patolojik ve Hormonal Analizlerin yapıldığı Genom Analiz Laboratuvarını kullandı. Bilimsel kaynaklarda tavsiye edilen yirmi dakikalık antrenman birimleri gerçekleştirildikten sonra ön ve son ölçümlerin yapılması için araştırma topluluğundan örnekler alındı (el-Kâ'bi, 2008). Örnekler Uzman Mohammed Saleh Mohammed tarafından alındı ve patolojik analizler ve hormonların analizi için doğrudan Genom Laboratuvarına gönderildi. Hormonların analizi, akredite bir laboratuvarda uzmanlar tarafından kullanılan yöntemle gerçekleştirildi.

3.5.1. Testosteron Ölçümü

- 1) Ölçüm işlemi, 50 mikrolitrelik bir kan serumu alınarak yapıldı. Kitlerle birlikte özel bir test tüpüne yerleştirildi.
- 2) Kan serumuna 500 mikrolitre oranında hızlandırılmış reaksiyon solüsyonu olan Tracer solüsyonu eklenir ve iyice karıştırıldı.
- 3) İkinci özel tüpe ise standart solüsyon olan 50 mikrolitrelik bir Kalibratör solüsyonu konur ve buna da 500 mikrolitre oranında reaksiyon hızlandırıcı Tracer eklenir ve iyi karıştırıldı.
- 4) Tüpler kapatıldı ve üç saat boyunca 37°C sıcaklıktaki bir su haznesine yerleştirildi.
- 5) Bundan sonra, fazla çözeltiyi atmak için iki tüp atıldı.
- 6) Ardından tüplere (T) ve (B) solüsyonları eklenir ve bir dakika sonra 18 numaralı cihazdan hormon konsantrasyonu okundu.

3.6. ÖN ÖLÇÜM (ANTRENMAN PROGRAMINA BAŞLAMADAN ÖNCE)

Tarih 25.10.2021 Cumartesi sabah saat dokuzda Et-thaddi adlı salonda dinlenme sırasında oyunculardan (5 cm³) miktarında kan örneği alındı. Üst kol bölgesinden venöz kan örnekleri alındı ve kan örnekleri iki adet kan saklama tüpüne yerleştirildi. Oyuncuların sırasına göre tüpler normal numaralandırıldı. Söz konusu numaralar, antrenman programına başlamadan önce oyuncunun adını ifade etmektedir. Daha sonra bu alanda uzmanlaşmış bir kimyager yardımıyla her numuneden (serum, kan plazması) ekstrakte edilmek için, yani bir santrifüjde ayrıştırılmak üzere laboratuvara gönderildi. Daha sonra sezon sonunda, egzersizlere başlamadan önce üzerinde oyuncunun numarası yazılı olan tüplere yerleştirildi.

3.7. ANTRENMAN PROGRAMI (AĞIRLIK ANTRENMANI)

Araştırmacı, hafta antrenman yoğunluğundaki ve antrenman birimlerindeki dalgalanmaları dikkate alarak ağırlık antrenmanı programı hazırlamıştır. Programda birkaç konuyu içermekte olup en önemlileri şunlardır:

- 1) Direnç antrenmanı uygulama süresi 12 hafta olup haftada 3 gün olarak uygulanmıştır. Böylece toplam antrenman dozu sayısı 36 olmuştur.
- 2) Eğitim programından önce, araştırma örneğinin temel güç gerekliliği için eleme egzersizleri yapıldı. Bu egzersizler kolları ön eğik destekten bükme ve uzatma, barı çekme, kolları bükme ve uzatmaya paralel dalış, sırt ve karın hareketleri içeriyordu. Bu alıştırmaların uygulanması, eğitim programının uygulanmasına başlamadan bir hafta önce yapıldı.
- 3) Isınma, oyuncunun antrenman yükünü taşımaya fiziksel olarak hazır olmasını sağlamak için kademeli yoğunlukta egzersizler içeriyordu. Oyuncunun her seferinde aynı ısınmayı tekrar etmekten sıkılmaması için çeşitli egzersizler belirlenmiştir. Daha sonra oyuncular ağırlık odasına girerek belirlenen antrenman yapmak üzere belirtilen ağırlıkların yarısında ve ağırlıklarla ısınmayı tamamlarlar. Yani bugün, ortalama bir sıklıkta egzersizler yapılarak merkezi sinir sistemini belirli egzersizlere hazırlamak amaçlanmıştır. Sonuç bölümünde ise antrenman sırasında metabolizmadan kaynaklanan birikimlerin azaltılması amaçlanmıştır. Burada oyuncular, kas grupları için bazı koşu ve germe egzersizleri yapmıştır. Bu birikimleri olabildiğince çabuk gidermek için dinlenme zamanlarında da bu egzersizler yapılmıştır.
- 4) Oyuncuların aynı egzersizi tekrarlamaktan sıkılmamasını sağlamak için kullanılan egzersizlerde ve vücudun her bir özel kasında çeşitlilik ilkesini dikkate alınmıştır.
- 5) Ağırlık antrenmanının kaldırma bileşenleri ise aşağıdaki gibiydi:
 - Kullanılan ağırlıklar, oyuncunun maksimum kapasitesine göre %75-100 arasında değişmektedir. Pilot uygulamada kullanılan egzersizlerin her biri için maksimum yoğunluk belirlenmiştir. Her sporcu için, ağırlık 1:2 şeklinde tespit edilmiştir.
 - Antrenman hacmi: Antrenman hacmi, antrenman dozu için kullanılan yoğunluk dikkate alınarak egzersizin tekrar sayısı esas alınarak belirlenmiştir.
 - Dinlenme: Egzersiz grupları arası dinlenme süreleri ve egzersizler zamanla doğru orantılı olarak kullanılan yoğunluk dikkate alınarak zamana göre belirlendi. Yoğunluk ne kadar yüksek olursa, oyuncunun iyileşmesini ve aşağıdaki egzersizleri yapabilmesini sağlamak için

dinlenme süreleri o kadar uzun olur. Sporcunun, atıklardan kurtulmak için atardamar ve damarlardaki kan akışı için germe ve esneklik egzersizleri yaptığı dinlenme süreleri olumluydu.

- Eğitim programı 26.10.2021 Cumartesi günü uygulanmaya başlandı.
- Eğitim programı 06.01.2022 Çarşamba günü tamamlandı.

3.8. SON TEST (EĞİTİM PROGRAMINDAN SONRA)

Tarih 07.01.2022 Cuma günü sabah saat dokuzda Et-Tahaddi adlı spor salonunda oyuncuların mümkün olduğunca aynı koşullar altında ve aynı mekanizma ve prosedürler kullanılarak testlerle kan örneği alındı (eğitim programından önce).

3.8.1. İstatistiksel Araçlar

Araştırmacı, ön ve son testlerden elde ettiği sonuçların istatistiksel değerlerini çıkarmak için *SPSS 24* programını kullanmış ve aşağıdaki esasları takip etmiştir:

- 1) Yüzde
- 2) Aritmetik ortalama
- 3) Standart sapma
- 4) Çarpıklık modülü
- 5) Mann whitney u testi

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. TESTOSTERON HORMONUNU ORTALAMA VE STANDART SAPMALARINI İÇİN ÖLÇÜM SONUÇLARI

Çizelge 4.1. ön ve son ölçümler arasındaki testosteron konsantrasyonu seviyesinin aritmetik ortalamalarını ve standart sapmalarını göstermektedir.

Çizelge 4.1. Ön ve son test arasındaki testosteron konsantrasyonu seviyesinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları.

	Ort	SS
Ön Test	3,08	0,75
Son Test	7,07	0,63

Çizelge 4.2. Antreman programı öncesi ve sonrası testosteron hormonları arasındaki ilişki.

Son Test – Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	0	0	0	-3,52	0,000
Pozitif Sıralar	16	8,5	136		

Çizelge 4.2 incelendiğinde araştırmaya katılan bireylerin antrenman programı öncesi ve sonrası testosteron hormonları arasında bir fark olup olmadığı ortaya koymak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin sonucuna göre antrenman programına katılanların program öncesi ve sonrası testosteron hormonları arasında anlamlı istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($z = -3,52$, $p < 0,05$). Fark puanlarının pozitif sıralar lehine olması, programın testosteron üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ölçümlerin sonuçları Çizelge 4.2 incelendiğinde önceki eksenlerde sunulduktan sonra anlamlı çıkmıştır. Bu, söz konusu hormon konsantrasyonu düzeyinde ön ve son ölçümler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu anlamına gelmektedir.

Burada kan plazmasındaki hormonun konsantrasyonundaki artışı belirtmemiz gerekiyor. Bu artış, kas oluşturmaya yardımcı olan hormon oranını artırmaya etkili bir şekilde katkıda bulunan önemli bir direnç eğitimi ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Hormon konsantrasyonundaki artışın, antrenman programı sırasında eğitimdeki katılımcının nizamlı çalışmasından kaynaklandığını bulduk. Bu, sırayla hormonal sistemi etkileyen sinir sisteminde içselleştirme oluşumunun artmasına etkili bir şekilde katkıda bulunmuştur.

Direnç eğitimi, mümkün olan en fazla sayıda motor birimi harekete geçirmesi gereken kaslara uygulanan kuvvet miktarı nedeniyle sinir sisteminin alışması çok zaman gerektirir. Bu, sinir sisteminden gelen sinir uyarılarının sonucudur. Sinir sisteminin bu tür egzersizlere alışması kolay değildir, bu nedenle bunlara uyum sağlamak için bir uyarım, kararlılık ve ardından yükselme aşaması gerekmektedir.

Bu, sinir sisteminde içselleştirmenin ortaya çıkmasından ve meydana gelen içselleştirmeyi dayatan psikolojik durumdan kaynaklanmaktadır. Burada ayrıca, hormon konsantrasyonundaki artışın, örneklemin kas şişmesindeki artıştan kaynaklandığını bulduk. Ayrıca hormondaki artışın seviyesi kas kütlesinin büyük olması ile de alakalıdır.

Bu husus, Kraemar (2005) tarafından testosteronun anabolik süreçlerdeki diğer hormonal mekanizmaları arttırdığı ve sinir sistemini etkilediği şeklinde de doğrulanmıştır. Zira bunlar, nöronlardaki reseptörlerle etkileşime girebilir ve salınan bir kimyasal bileşen olan nörotransmitter miktarını artırabilmektedir. Bu nedenle testosteron, güç üretimini arttırmada ve geliştirmede birincil role sahi olduğunu görüyoruz (Kraemer ve Ratamess, 2005).

Erkeklerde direnç antrenmanının, söz konusu antrenman bittikten hemen sonra hormon miktarını arttırdığı ve artış seviyesinin kas kütlesi, egzersiz yoğunluğu ve hacminden etkilendiği belirtilmiştir. Zira büyük kas kütlesinde daha büyük miktarlarda, yüksek ve ağır antrenman yoğunluğuna dayalı olarak salgılanmaktadır.

Kendisi ayrıca sık ve düşük egzersizlerin testosteron miktarını uyardığını altını çizmiştir. Çünkü testosteron, proteinlerdeki artış yoluyla kas yapımından sorumlu olduğundan, konsantrasyonunda bir artış olması gerekir.

Semia Halil'in de ifade ettiği gibi testosteron hormonu, kas büyüme mekanizmasını etkiler ve ergenliğin başlangıcında salgılanır, kas büyümesini ve fiziksel gücü geliştirme rolüne sahiptir (Semia Halil, 2008).

Kayton ve Hall, erkek sistemi tarafından üretilen testosteronun, vücutta, özellikle kaslarda, protein birikiminde önemli bir artış yaratmak konusunda anabolik bir etkiye sahip olduğuna" inanmaktadırlar. Dolayısıyla testosteron avantajına sahip olan adam, testosteron avantajı olmayan adamdan çok daha güçlüdür (Arthur C. Keaton, John Y. Hall, 1996).

Bu, direnç eğitimi ile testosterona verilen hormonal tepki ve kandaki konsantrasyonunun artması arasındaki bağlantıyı açıklamaktadır. Çünkü testosteron, etkili bir şekilde kas yapmaya ve kas gücünü artırmaya yardımcı olmaktadır. Raysan Khouribet ve Ali Türki (2002), direnç antrenmanından sonra özellikle erkeklerde testosteron artışı gözlemlendiği ifade etmişlerdir. İşte sporcularda gücü meydana getiren sebeplerinden biri bu olabilir (Khouribet ve Türki, 2002).

Robert Staron, direnç antrenmanının hormonlar, özellikle testosteron ve büyümenin üretimi ve bunların kas büyümesi üzerindeki tesiri üzerinde önemli bir etkisi olduğunun altını çizmektedir. Şöyle ki beş dakikalık kas çalışmasının ardından direnç antrenmanı yapılmalıdır. Büyüme hormonu, kas onarım sürecinde aktif olarak görev almaktadır. Direnç antrenmanının başlangıcında yaşanan germe hareketleri yapılmalıdır ki bu onarımı daha ileri antrenmana ve daha fazla hormonal tepkiye karşı dirençli hale getirir. Kas kütlesi ne kadar büyük olursa, antrenman için direnç başarısızlıklarına yanıt olarak hormon üretimi o kadar büyük olur (Staron, 1998).

Ebü'l-Ala Ahmed ve Ahmed Nasıruddin, daha az tekrarlı antrenmanın yoğunluğu ne kadar yüksek olursa, hızlı hareket üniteleri lifleri büyüklüğünün o kadar büyük olduğunu belirtmiştir. Bu da kuvvet antrenmanı ile uyumludur (Ebü'l-Ala, 1993).

Burada hormonal tepkinin kas hipertrofisi üzerinde etkili olduğu unutulmamalıdır. Araştırmacı, kan plazmasındaki testosteron konsantrasyonunun artmasının, kas hücreesindeki proteinlerin güçlenmesini artırarak kas hipertrofisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğuna inanmaktadır. Zira bu, antrenman sonucu kaybedilenleri telafi eder, kaslardaki hasarlı ve hasarlı doku ve hücreleri onarır. Yapılan egzersizlerin hormonların tepkisine etkisi sonucunda kan plazmasındaki hormon konsantrasyonunun artması nedeniyle kas hipertrofisi olması gerekli hale gelmiştir. Zira testosteron kas büyümesinde önemli bir rol oynar ve erkeklerde kas hipertrofisini arttırmada etkili faktördür. Çünkü hormon konsantrasyonu ne kadar yüksek olursa, kas kütlesi o kadar yüksek olur (Ebü'l-Ala, 2003).

Müftü İbrahim, Willmore ve Costell'den naklen kas hipertrofisinin esas olarak testosteron hormonundan kaynaklandığını ifade etmiştir (Müftü İbrahim, 1998). Bu nedenle testosteron, iskelet kası dokusu ile etkileşime giren ana faktör olup kas gelişimi ve büyümesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle büyük kas gruplarında ve birinci derecede direnç antrenmanı ile testosteron artar. Uygun dinlenme süreleri ile yüksek yoğunluk ve çoklu antrenman hacimleri bunda oldukça etkilidir (Baechle vd., 2000).

Bu hormon, kaslarda meydana gelen şişme yoluyla kas yapımında belirgin bir öneme sahiptir. Bunun için protein tüketmek gereklidir. Bu kasları, daha sağlam ve antrenmana karşı dirençli hale getirir. Büyüme hormonu ve testosteron ayrıca kasların ve dokuların antrenman için uyarlanmasında da rol oynar. Bu iki hormon, kas boyutundaki artışı birlikte tetiklemesi için direnç antrenmanı yaparken salgılanır. Bu, seks bezlerinden testosteron salgılanmasının bir sonucu olarak ergenlik (gençlik) döneminde erkeklerde kas büyüklüğündeki artışı açıklamaktadır. Bu noktada zirveye ulaşan büyüme hormonu ise neredeyse sınırsız bir şekilde doku büyümesine katkıda bulunmayı. Bu nedenle direnç antrenmanı, kas gücünü artırmaya ve geliştirmeye yardımcı olan en etkili ve en iyi antrenman yöntemlerinden biridir. Özellikle ergenlik (gençlik) döneminde en büyük hormonal tepkiye vesile olduğu için çok önemlidir. Bu aşamada testosteron hormonunun doruk seviyesine ulaşması, kas ve kas kütlelerinin fizyolojik olarak şişmesine yardımcı olur. Bu tür egzersizler, gelecekte doğru bir antrenman adına iyi bir temel olduğu için gereklidir.

Testlerden elde edilen araştırma sonuçlarını çıkardıktan ve bunlar üzerinde istatistiksel olarak durduktan ve tartıştıktan sonra aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- 1) Maksimum ve maksimum altı yoğunluktaki direnç antrenmanına halter kaldırma tepki olarak kandaki testosteron hormonun konsantrasyonu artmaktadır.
- 2) Ekstremitelerin, yani kollar ve bacakların iskelet kası çevrelerinin ölçümünde bir gelişme olduğu ve bunun araştırma örnekleminin kas gücünün artmasına neden olduğu ortaya çıkmıştır.

5.2. ÖNERİLER

Araştırmacının ulaştığı sonuçlar üzerinden aşağıdaki hususlar tavsiye edilmiştir:

- 1) Yüksek dirençli antrenmanlarda haftada 3-4 seferi aşmayacak şekilde antrenman yapılmalıdır. Çünkü bundan fazlası, sporcunun vücuduna çok fazla baskı uygulayacaktır.

- 2) Sporcunun tamamen iyileşmesi ve yorgunluk çekmemesi için yüksek direnç antrenmanlarında yeterli derecede dinlediğinden emin olmalıdır. Bu bağlamda bir antrenman tekrarı ile diğeri arasında en az 48 saat olmalıdır.
- 3) Genel olarak sporcular, özellikle vücut geliştiriciler için en önemli testlerden biri olan hormonlar için laboratuvar testleri yapılmalıdır.
- 4) Diğer hormonal değişkenler için benzer çalışma ve araştırmalar da yapılmalıdır. Çünkü özellikle gençlik döneminde spor antrenmanında faal bir etkiye sahiptir. Zira hormon konsantrasyonlarının bilinmesi en önemli aşama kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

El-Ramli, A.A., "**Form ve Sağlık**" Darü'l-fikri'l-Arabi, Kahire, 6: s.24 (1991).

El-Saray, A.Z., "**Anabolik Hormonların Spermanın En Önemli Parametreleri Üzerindeki Etkisi ve Vücut Geliştiricilerin Yapısal ve Fonksiyonel Ölçümleri**" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Temel Eğitim Fakültesi, Mustansiriya Üniversitesi, s.53 (2010).

Alway, S.E., Sale, D.G., & MacDougall, J.D., "**Twitch contractile adaptations are not dependent on the intensity of isometric exercise in the human triceps surae**", European journal of applied physiology and occupational physiology, 60(5):346-352 (1990).

Cemil, A.M., "**Bazı Besin Takviyelerinin Kasların Güç ve Fizyolojik Boyutunu Geliştirmeye Etkisi ve Vücut Geliştiriciler Üzerindeki Olumsuz Etkileri**" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi Fakültesi, Kadisiye Üniversitesi, s.31 (2006).

Baechle, T.R., Earle, R.W., "Essentials of strength training and conditioning", **Human kinetics**, China, 120-131 (2008).

Selame, B., "**Spor Fizyolojisi ve Fiziksel Performans**", Darü'l-fikri'l-Arabi, Kahire, 1: s.152 (2000).

el-Kâ'bi, C.R., "**Spor Eğitiminin Fizyolojik ve Kimyasal Temelleri**", Qatar National Press, Katar, 4: 287-288 (2007).

Ebu'l-Ala A. A., Sayed, A.N. "**Fiziksel Liyakatin Fizyolojisi**", Darü'l-fikri'l-Arabi, Kahire, 5: 42-43 (1993).

Ebu'l-Ala A.A., "**Beden Eğitiminin Fizyolojik Temelleri**", Darü'l-fikri'l-Arabi, Kahire, 6: 98-102 (1997).

Ebu'l-Ala A.A., "**Egzersiz ve Spor Fizyolojisi**", Darü'l-fikri'l-Arabi, Kahire, 7: s.144 (2003).

el-Kaysî, H. "Vücut Geliştirmede Bilimsel Eğilimler", **Darü'r-ratib**, Beyrut, 3: 240-242 (1991).

el-Kilani, H.A., "Fiziksel Efor ve Egzersizin Fizyolojisi", **Hanin Yayınevi**, Amman, s.425 (2005).

K.H., Bastawisi A., "**Spor Etkinlikleri Alanında İzotonik Eğitim**", Vatanü'l-Arabi Press, Bağdat, 2: s.60 (1990).

Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., "**Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training**", *Sports medicine*, USA, 35(4): 339-361 (2005).

Macdougall, J. D. "Hypertrophy and hyperplasia" *Strength and power in sport*, Berlin, s.252 (1992).

el-Anbeki, M.C., "**Vücut Geliştirme Eğitimi**", Darü Şumuu's-sıkafe, Arabistan, 8-9 (2002).

Hammad M.İ., "**Modern Spor Eğitimi**", Darü'l-fikri'l-Arabi, Kahire, 3: s.128 (1998).

Majeed, R.K., Muslih, A.T., "**Kuvvet Antrenman Teorileri**", Mektebu Nun, Bağdat, 4: s.29 (2002).

Majeed, R.K., "**Fizyoloji ve Spor Eğitiminde Uygulamalar**", Mektebu Nun, Bağdat, 5: 520-521 (1995).

Majeed, R.K., "**Spor Eğitiminin Planlanması ve Değerlendirilmesi**", Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Bağdat, 1: s.7 (2001).

Muhammed, S.H., *Spor Fizyolojisi İlkeleri*, Bağdat Üniversitesi, Beden Eğitimi Fakültesi, Darü'kütüb ve'l-vesaiki'l-vataniyye, Bağdat, s.402 (2008).

Staron, R. S., Karapondo, D. L., Kraemer, W. J., Fry, A. C., Gordon, S. E., Falkel, J. E., Hikida, R. S. "**Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women**", *Journal of applied physiology*, 76(3), 1247-1255 (1994).

Stone, M. H., Karatzaferi, C., "**Connective tissue and bone response to strength training**" *Strength and power in sport*, 3: 343-360(1992).

Taylor, J. M., Thompson, H. S., Clarkson, P. M., Miles, M. P., De Souza, M. J. "**Growth hormone response to an acute bout of resistance exercise in weight-trained and non-weight-trained women**", *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(2): 220-227 (2000).

Wajih, M., "Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Usulleri", Darü'l-kütüb, Bağdat, s.297 (2002).

Zernicke, R. F., Loitz-Ramage, B. "**Exercise-related adaptations in connective tissue**", *Strength and power in sport*, 4: s.96 (1992).

EK AÇIKLAMALAR A.

TABLO VE AÇIKLAMALAR

Çizelge Ek A.1. Uzmanların ve kişisel görüşmelerin yapıldığı kişilerin isimleri.

M	Adı	Uzmanlığı	Çalışma Yeri
1	Prof. Dr. Rafea Saleh Fathi	Eğitim Fizyolojisi	Bağdat Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
2	Prof. Usame Ahmed Hüseyin	Eğitim Fizyolojisi	Bağdat Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
3	Prof. Dr. Amin Mohamed Muhsin	Eğitim Fizyolojisi	Dhi Qar Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
4	Prof. Dr. Sadık Youssef Al-Khafaji	Eğitim Fizyolojisi	Dhi Qar Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
5	Prof. Dr. Mohamed Hassan Temeh	Terapötik Besleme	Dhi Qar Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
6	Dr. Saif Ali Al Jumaily	Eğitim Fizyolojisi	Samarra Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
7	Dr. Alaa Jassim Muhammed	Eğitim Fizyolojisi	Tikrit Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
8	Dr. Amjad Hatem Ahmed Al-Taei	Eğitim Fizyolojisi	Musul Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi
9	Maher Mahmud Emin	Spor Eğitmeni	Musul Üniversitesi - Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri
10	Salah Gerges Muhammed	Fitness Eğitmeni	Akrin Jim - Dohuk vilayeti
11	Ahmed Ragab Raşid	Fitness Koçu	Hemin Fitness - Dohuk vilayeti
12	Rijber Ayoub Muhammed	Fitness Eğitmeni	Tekno Spor Salonu - Duhok vilayeti
13	Dilşad Abdullah Ali	Fitness Eğitmeni	Jankaur Merkezi - Dohuk vilayeti

Çizelge Ek A.2. Araştırmada kullanılan egzersizler.

1) Boynun arkasına bar basıncı:

Bu egzersiz; deltoid, göğüs ve sırt kasları, triceps ve göğüs kafesini hedef alan çok amaçlı bir egzersizdir. Sandalyeye oturma pozisyonu alınarak bar boynun arkasına yerleştirilir ve eller biraz açılır. Omuz açılır, avuç içi öne dönük, dirsekler aşağı, göğüs yüksektedir. Ardından, çubuğun hareket etmesine izin vermek için kafa biraz öne çekilirken çubuk yukarı kaldırılır. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

2) Boynun önüne bar basıncı:

Bu ise ön ve yan deltoid, yani insan omuzunu çevreleyen kasları hedef alan bir egzersizdir. Koltuğa oturma pozisyonu alınarak bar, boynun önüne yerleştirilir ve eller biraz daha açılır. Omuz geniş, avuç içi öne dönük, dirsekler aşağı, göğüs yüksek tutulur. Ardından çubuk yukarı kaldırılır ve doğrudan başın üzerinden geçer. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

3) Yan dambıl kaldırma:

Bu, lateral deltoid kasını hedef alan bir egzersiz. İki elinizle ve avuç içleriniz dirseklerde hafif bir bükülme ile vücuda bakacak şekilde dambılları tutarken kollar yana alınır. Göğüs öne ve arkaya düz, ayaklar omuz genişliğinde açılır. Eller, dirsekler bükülü ve kollar gövde ile düz bir çizgide omuz seviyesine kaldırılır. Daha sonra asıl pozisyonuna dönülür, setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

4) Ön dambıl kaldırma:

Bu egzersiz, göğüs ve trapez kaslarını ve üst kolu çalıştırır. Ayakta yapılan bu harekette ayaklar omuz genişliğinde açılır, dizler hafifçe bükülür. Dambıllar iki elle tutulur, kollar vücudun yanlarına doğru sarkar, sonra öne doğru eğilir. Bu sırada göğüs dışarı ve sırt düzdür. Sağ kol omuz hizasına kaldırılır, avuç içi aşağı bakar ve vücut sabit durur. Ardından asıl konumu geri dönülür. Birince elden sonra diğer elle aynı hareket tekrar yapılır. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

5) **Alternate Hammer Curl:**

Bu egzersiz, dirsek fleksörlerini güçlendiren bir egzersizdir. Barı tutarken ayakta durulur, eller omuz genişliğinde açılır, kollar düz ve bar uylukların hizasına alınır. Çubuk, vücudun pozisyonunu koruyarak ve hareket etmeden esneme sırasında eller bilekler düz olacak şekilde yukarı damağa doğru bükülür. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

6) **Oturarak kolu kıvrımak:**

Kolun önündeki dirsek fleksörleri için harika bir egzersizdir. Oturduktan sonra kollar bir yastığın üzerine konur. Böylece koltuk altları yastığın üst kısmına temas eder ve eller arasındaki mesafe omuz genişliğinden daha az olur. Bar, üst kollar yastığa dayanacak şekilde damağa doğru katlanır. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

7) **Kolları başın arkasına doğru uzatma**

Bu ise, deltoid kaslar ve omuz kuşağını çalıştıran bir egzersizdir. Oturakta uzanılır, ayaklar yere düz basıp barı göğsün üzerinde tutulur. Kollar bükülü ve aralarındaki mesafe biraz azdır. Omuz açılır, kollar katlanmış pozisyona getirilir. Çubuk başın arkasına indirilir ve ardından çubuğun başa yaklaştırmamasına dikkat edilerek asıl konumuna döndürülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

8) **Bilek bükme**

Bu egzersiz bilek bölgesini (ön kolların önündeki ekstansör kasları) çalıştırır. Bu egzersiz için ayaklar kalçalardan biraz daha geniş olacak şekilde bankta oturulur. Barı iki elle tutulur, avuç içleri yukarı bakar, ön kollar banktan uzakta tutulur. Bilek, ellerin banktan yukarı ve aşağı hareket etmesine izin vermeyecek şekilde yarı dairesel bir hareketle bükülür. Ardından asıl pozisyona geri dönülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

9) Ters Bilek Hareketi:

Bu egzersiz, önkolların önündeki ekstansör kasları çalıştırır. Ayaklar biraz ayrı olacak şekilde bankta oturulur. Bar iki elle ve avuç içleri ile ön kollar banktan uzakta olacak şekilde tutulur. Bilek eklemi, ellerin tezgâhtan yukarı ve aşağı hareket etmesine izin vermeyecek şekilde yarım dairesel bir hareketle yukarı doğru bükülür. Ardından asıl konumuna geri döndürülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

10) Yarım arka squad hareketi:

Bu, uyluk, kalça ve sırt için çok amaçlı egzersizdir. Ayakta duruş pozisyonu aldıktan sonra bar, boynun arkasına omuz hizasında yerleştirilir, iki elle tutulur, aralarındaki mesafe omuzlardan daha geniş olmalıdır. Avuç içleri önde, ayaklar kalça genişliğinde, göğüs dışa dönük ve ileriye bakar bir pozisyonda olur. Ardından dizler bükülerek uyluklar yere paralel olacak şekilde ve arkada kavis olmayacak şekilde aşağı inilir. Ardından asıl konuma geri dönülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

11) Yarım ön squad hareketi:

Bu ise dizler, kalçalar ve bel için faydalı bir egzersizdir. Ayakta duruş pozisyonu aldıktan sonra bar, kollar kesişecek şekilde omuzların ön tarafında tutulur. Böylece sol el barı sağ omuzda ve sağ el dirsekler hafifçe kaldırılmış olarak sol omuzda tutulur. Gövde düz ve baş gövde ile paraleldir. Ardından dizler bükerek uyluklar yere paralel olacak ve arkada kavis ve ileriye bakma olmayacak şekilde aşağı inilir. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

12) Tam squad:

Bu da uyluk, kalça, sırt ve dizler için yapılan bir egzersizdir. Ayakta duruş pozisyonu alındıktan sonra bar, boynun arkasına omuz hizasında yerleştirilir, iki elle tutulur, aralarındaki mesafe omuzlardan daha geniştir. Avuç içleri önde, ayaklar kalça genişliğinde, göğüs dışa dönük ve ileriye bakar. Sonra dizler bükülü olarak aşağı inilir ve tam olarak oturulur. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Setin hacmine göre hareket tekrarlanır.

13) Arka Leg curl hareketi:

Bu, arka bacak kasları (doğru ve baldır kasları) için faydalı bir egzersizdir. Ayak bilekleri yastıklı kaldırma çubuğunun arkasında asılı kalacak şekilde yüz üstü yatırılır. Dizler koltuğun kenarında ve eller gövdeyi desteklemek için varsa cihazın tutamağına takılır ve bacaklar tam olarak uzatılır, ayak parmakları aşağıdadır. Daha sonra, bacaklar 90 derecelik bir açıyla bükülene kadar topuklar kalçaya doğru kaldırılarak bacaklar bükülür. Daha sonra bacaklar başlangıç pozisyonuna indirilir. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

14) Leg press hareketi:

Bu egzersiz kuadriseps kaslarını güçlendirir. Makinede oturma pozisyonu alındıktan sonra bacaklar dolgulu kaldırma çubuğunun arkasına uzatılır, ellerle koltuğun her iki yanından tutulur. Bacaklar dizde 90 derece veya biraz daha fazla açıyla bükülür, ayak parmakları ileriye dönüktür. Daha sonra ayak bileği kaldırılarak ve kuadriseps kasları kasılarak bacaklar uzatılır, uzatıldığında dizler kapatılmaz. Ayak parmakları yere 45 derecelik bir açıyla yukarı ve dışarı bakmalıdır. Ardından asıl konumuna geri döndürülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

15) Barla birlikte topukları yukarı kaldırma hareketi:

Bu hareket, baldırdaki plantar kasları güçlendiren bir egzersizdir. Ayak parmakları yükseklikte ve topuklar üzerinde olacak şekilde bankta oturma pozisyonu aldıktan sonra bar uylukların üzerinden "dizlerden biraz" tutularak yükseklikte olmalıdır. Daha sonra yükselticideki ayak parmaklarına basılarak topuklar mümkün olduğu kadar yükseğe kaldırılır. Burada eller, çubuğu taşımak değil, uyluklara takmak için kullanılır. Ardından asıl konumuna geri döndürülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

16) Dambıl ile topuk kaldırma:

Bu ise baldır kaslarını çalıştıran bir egzersizdir. Her iki elde bir dambıl ile ayakta durma pozisyonu alınır. Ayaklar kalça genişliğinde ve ayak parmakları yüksektedir. Topuklar yerdedir ve vücudun ağırlığı parmaklara yüklenir, böylece hafif bir öne eğim yapılır. Ardından sporcu, halterleri taşırken kol

aşağı doğru aynı pozisyonda kalırken baldırlarda kasılma hissi ile parmak uçlarında yükselir. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

17) Ayak parmaklarının cihazla sıkıştırılması:

Bu da baldır kaslarını çalıştıran bir egzersizdir. Bu egzersiz için makineye dik pozisyonda oturulur, sırtın makine koltuğunun arkasına bastırıldığından emin olunur. Koltuk, ayak parmakları pedala dayanacak ve yukarıyı gösterecek şekilde bastırılır. Ardından ayak parmakları kalçanın kasılması hissedilirken cihazın pedalına basılır. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

18) Barbell Bench Press:

Bu ise deltoid ve triseps kaslarını çalıştıran bir egzersizdir. Sırt üstü yatma pozisyonu alındıktan sonra Barı iki elinizle omuz genişliğinde veya biraz daha ayrı fazla tutulur. Bacaklar yerde, sırt düz ve koltuğa yaslanır şekildedir. Bar, dirsekler aşağı bakacak ve vücudun geri kalanı pozisyonda olacak şekilde göğüs hizasına indirilir. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

19) Decline bench press:

Bu hareket, omuz ve göğüs kafesi kaslarını güçlendirmek için yapılan bir egzersizdir. Bunun için 45 derecelik bir eğime sahip bir bankta yatar pozisyon alınır. Kollar omuz genişliğinde açılır. Ayaklar yere basar, sırt, düz bir şekilde bankta uzanır. Kollar zemine dik olacak şekilde tamamen uzatılır. Daha sonra dirsekler bükülür ve çubuk omuzlar arasında göğsün üzerine indirilir. Daha sonra bar kaldırılır. Sırtın kavisli olmadığına veya barın göğüsten dışarı itildiğine dikkat edilmelidir. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

20) Side lying lateral raise:

Bu ise göğüsten kolun iç kısmına doğru omzun önünden geçen omuz kaslarını çalıştıran bir egzersizdir. Bunun için ayaklar birbirinden uzak ve ayaklar yere sabitlenmiş şekilde yatma pozisyonu alınır. Dambıllar iki eli vücudun yukarısında, avuç içleri birbirine bakacak şekilde tutulur. Halterler göğsün üzerinde birbirine yaklaşır, böylece neredeyse dokunurlar. Daha sonra dambıl, dirsekler yaklaşık 90 derecelik bir açıyla bükülü olacak şekilde yarım dairesel hareketle göğüs hizasına indirilir. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

21) Bir ağırlık plakası ile yatar pozisyonda oturmak:

Bu egzersiz, üst ve alt karın kaslarını çalıştırır. Dizler bükülü ve ayaklar yerde düz bir şekilde durulur. Omuz genişliğinde açık olarak yerde oturulur. Ağırlık diskini göğüste tutarken alt gövdede dengeyi korumak için ayakları cihazın altına olur. Ardından yerden 90 dereceden daha az bir açıyla kalkılır. Sonra yere doğru inilir ve karın kasları tekrar gerilir, gövde ise öne doğru durur. Ardından asıl konumuna geri dönülür. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

22) Dumbbell Side Bend:

Bu, gövdeyi bir yandan diğer yana hareket ettirmekten sorumlu kasları güçlendiren bir egzersizdir. Eller aşağıda ve ayakların omuz genişliğinde açık olacak şekilde dambılları tutarak dik durulur. Bir tarafa bükülür ve eğik kaslar çalışana kadar dambılların bacağa sarkmasına izin verin. En düşük noktaya ulaşıldığında, asıl dikey pozisyona geri dönülür. Ardından sırayla diğer tarafa eğilir. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

23) Ağırlık sehпасı ile yatar pozisyonda oturma:

Karın ve gövdenin eğik kasları için yapılan bir egzersizdir. Ağırlık diskini tutarken dizlerinizi bükerek yere oturulur. Gövdeyi aşağıdan sabitlemek için ayakları cihazın altına koyulur. Ardından oturulur ve arka hareket ettirilir, sonra sağa çevrilir. Ardından, gövdeyi sola çevirerek ve oturarak orijinal

konumuna geri döndürölür. Sonra asıl konumuna geri dönölür. Hareket her iki taraf için sırayla yapılır. Antrenman hacmine göre hareket tekrarlanır.

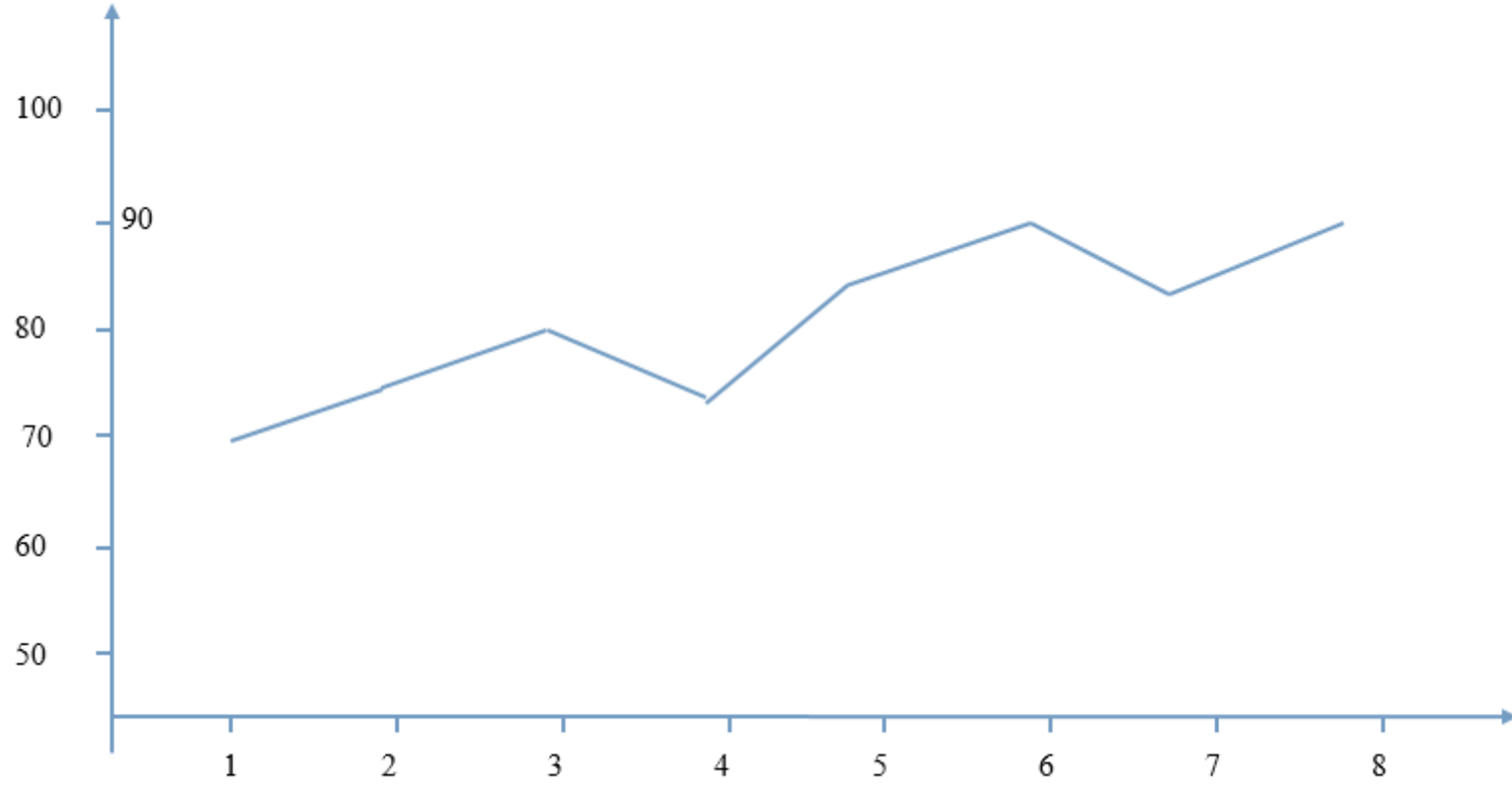
Çizelge Ek A.3. Egzersiz programı tablosu.

Haftalar	Egzersiz dozu	Egzersizler	Yoğunluk	Hacim	Dinlenme		Egzersiz süresi (Saniye)	Toplam Süre (Dakika)
					Egzersizler arasında	Gruplar arasında		
İlk hafta %74	Cumartesi (1)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (6) - Egzersiz (10)	%75	1x15 2x15 3x15	2-3 dk.	1 dk.	26.6 23.8 25.3	5.15 -1 8.16 -2 11.16 -3
	Pazartesi (2)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (13) - Egzersiz (18)	%75	1x15 2x15 3x15	2-3 dk.	1 dk.	20.35 23.98 21.52	6.6-1 8.6 -2 11.6 -3
	Çarşamba (3)	- Egzersiz (20) - Egzersiz (21) - Egzersiz (15)	%72	1x16 2x16 3x16	2-3 dk.	1 dk.	26.80 26.44 25.19	5.19 -1 8.19 -2 11.19 -3
İkinci hafta %81	Cumartesi (4)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (5) - Egzersiz (12)	%81	1x9 2x9 3x9	3-5 dk.	3 dk.	16.34 19.68 18.20	7.54 -1 16.54 -2 25.54 -3
	Pazartesi (5)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (14) - Egzersiz (19)	%85	1x6 2x6 3x6	5-10 dk.	3-5 dk.	18.42 12.62 17.75	10.49 -1 20.49 -2 30.49 -3
	Çarşamba (6)	- Egzersiz (21) - Egzersiz (22) - Egzersiz (16)	%77	1x12 2x12 3x12	2-3 dk.	1 dk.	21.40 18.50 15.59	4.56 -1 7.56 -2 10.56 -3
Üçüncü hafta %83	Cumartesi (7)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (5) - Egzersiz (20) - Egzersiz (8)	%86	1x6 2x6 3x6	5-10 dk.	3-5 dk.	15.38 17.65 19.75 12.15	16.6 -1 28.6 -2 43.6 -3
	Pazartesi (8)	- Egzersiz (10) - Egzersiz (15) - Egzersiz (18) - Egzersiz (9)	%83	1x8 2x8 3x8	5-10 dk.	3.5 dk.	18.72 13.81 15.35 13.10	16.1 -1 29.1 -2 42.1 -3
	Çarşamba (9)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (7) - Egzersiz (11) - Egzersiz (17)	%80	1x10 2x10 3x12	3-5 dk.	3 dk.	17.29 20.75 20.90 12.96	11.12 -1 23.12 -2 35.12 -3

Haftalar	Egzersiz dozu	Egzersizler	Yoğunluk	Hacim	Dinlenme		Egzersiz süresi (Saniye)	Toplam Süre (Dakika)
					Egzersizler arasında	Gruplar arasında		
İlk hafta %85	Cumartesi (10)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (6) - Egzersiz (13) - Egzersiz (16)	%85	(1×6) -1 (2×6) -2 (3×6) -3	10-5	5-3	14.28 16.85 15.94 12.28	15.59 -1 29.59 -2 43.59 -3
	Pazartesi (11)	- Egzersiz (12) - Egzersiz (18) - Egzersiz (15) - Egzersiz (22) - Egzersiz (8)	%90	(1×4) -1 (2×4) -2 (3×4) -3	10-5	5-3	13.78 12.22 8.71 10.15 7.20	20.53 -1 38.53 -2 56.53 -3
	Çarşamba (12)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (19) - Egzersiz (5) - Egzersiz (21) - Egzersiz (9)	%80	-1 (1×10) -2 (2×10) -3 (3×10)	5-3	3	17.69 19.30 20.50 18.75 15.71	16.32 -1 31.32 -2 46.32 -3
İkinci hafta %90	Cumartesi (13)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (6) - Egzersiz (10) - Egzersiz (15)	%90	(1×4) -1 (2×4) -2 (3×4) -3	10-5	5-3	10.2 13.84 11.55 8.86	15.44 -1 29.44 -2 43.44 -3
	Pazartesi (14)	- Egzersiz (13) - Egzersiz (18) - Egzersiz (21) - Egzersiz (8)	%90	(1×4) -1 (2×4) -2 (3×4) -3	10-5	5-3	11.85 12.85 9.90 7.35	15.42 -1 29.42 -2 43.42 -3
	Çarşamba (15)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (20) - Egzersiz (5) - Egzersiz (23) - Egzersiz (9)	%85	(1×8) -1 (2×8) -2 (3×8) -3	10-5	5-3	14.63 19.30 18.91 13.39 10.65	21.18 -1 38.18 -2 55.18 -3
Üçüncü hafta %85	Cumartesi (16)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (7) - Egzersiz (11) - Egzersiz (17)	%85	(1×6) -1 (2×6) -2 (3×6) -3	10-5	5-3	15.04 17.31 17.30 9.85	15.59 -1 29.59 -2 43.59 -3
	Pazartesi (17)	- Egzersiz (14) - Egzersiz (19) - Egzersiz (21) - Egzersiz (8)	%90	(1×4) -1 (2×4) -2 (3×4) -3	10-5	5-3	9.94 13.98 9.31 7.30	15.40 -1 29.40 -2 43.40 -3
	Çarşamba (18)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (5) - Egzersiz (20) - Egzersiz (11) - Egzersiz (9)	%80	(1×10) -1 (2×10) -2 (3×10) -3	5-3	3	17.79 20.97 21.38 20.75 15.60	16.36 -1 31.36 -2 46.36 -3

Haftalar	Egzersiz dozu	Egzersizler	Yoğunluk	Hacim	Dinlenme		Egzersiz süresi (Saniye)	Toplam Süre (Dakika)
					Egzersizler arasında	Gruplar arasında		
İlk hafta %95	Cumartesi (19)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (7) - Egzersiz (12) - Egzersiz (15) - Egzersiz (21)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	8.34 9.43 10.25 5.72 6.82	20.40 -1 38.40 -2 56.40 -3
	Pazartesi (20)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (6) - Egzersiz (14) - Egzersiz (18) - Egzersiz (8)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	6.11 11.03 6.72 9.29 5.31	20.38 -1 38.38 -2 56.38 -3
	Çarşamba (21)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (19) - Egzersiz (10) - Egzersiz (17) - Egzersiz (9)	%85	(1×6) -1 (2×6) -2 (3×6) -3	10-5	5-3	15.69 17.50 17.87 9.63 12.05	21.13 -1 38.13 -2 55.13 -3
İkinci hafta %100	Cumartesi (22)	- Egzersiz (4) - Egzersiz (5) - Egzersiz (13) - Egzersiz (16) - Egzersiz (23)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	14.25 9.62 7.68 5.50 5.16	20.42 -1 38.42 -2 56.42 -3
	Pazartesi (23)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (16) - Egzersiz (10) - Egzersiz (18) - Egzersiz (15)	%100	(1×1)-1 (2×1) -2 (3×1) -3	10-5	5-3	3.10 3.80 3.19 3.05 2.90	20.16 -1 38.16 -2 56.16 -3
	Çarşamba (24)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (19) - Egzersiz (12) - Egzersiz (21) - Egzersiz (9)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	8.28 9.98 10.61 6.37 5.34	20.39 -1 38.39 -2 56.39 -3
Üçüncü hafta %90	Cumartesi (25)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (5) - Egzersiz (14) - Egzersiz (15) - Egzersiz (8)	%85	(1×6) -1 (2×6) -2 (3×6) -3	10-5	5-3	15.25 18.10 12.97 11.94 11.60	21.10 -1 38.10 -2 55.10 -3
	Pazartesi (26)	- Egzersiz (4) - Egzersiz (7) - Egzersiz (18) - Egzersiz (11) - Egzersiz (21)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	14.10 9.66 9.63 9.06 6.37	20.49 -1 38.49 -2 56.49 -3
	Çarşamba (27)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (19) - Egzersiz (12) - Egzersiz (17) - Egzersiz (9)	%85	(1×6) -1 (2×6) -2 (3×6) -3	10-5	5-3	15.85 17.90 19.05 9.94 12.19	21.15 -1 38.15 -2 55.15 -3

Haftalar	Egzersiz dozu	Egzersizler	Yoğunluk	Hacim	Dinlenme		Egzersiz süresi (Saniye)	Toplam Süre (Dakika)
					Egzersizler arasında	Gruplar arasında		
İlk hafta %95	Cumartesi (28)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (6) - Egzersiz (13) - Egzersiz (16) - Egzersiz (8)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	6.28 11.36 7.84 5.94 5.56	20.37 -1 38.37 -2 56.37 -3
	Pazartesi (29)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (5) - Egzersiz (10) - Egzersiz (18) - Egzersiz (21)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	8.75 9.81 9.25 9.97 6.22	20.44 -1 38.44 -2 56.44 -3
	Çarşamba (30)	- Egzersiz (20) - Egzersiz (2) - Egzersiz (11) - Egzersiz (22) - Egzersiz (9)	%85	(1×6) -1 (2×6) -2 (3×6) -3	10-5	5-3	19.84 15.53 17.35 13.91 12.29	21.19 -1 38.19 -2 55.19 -3
İkinci hafta %100	Cumartesi (31)	- Egzersiz (4) - Egzersiz (5) - Egzersiz (14) - Egzersiz (17) - Egzersiz (21)	%95	(1×2) -1 (2×2) -2 (3×2) -3	10-5	5-3	14.65 9.31 6.25 5.68 6.10	20.42 -1 38.42 -2 56.42 -3
	Pazartesi (32)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (18) - Egzersiz (10) - Egzersiz (6) - Egzersiz (15)	%100	(1×1)-1 (2×1) -2 (3×1) -3	10-5	5-3	3.19 3.29 3.35 3.68 2.89	20.17 -1 38.17 -2 56.17 -3
	Çarşamba (33)	- Egzersiz (3) - Egzersiz (19) - Egzersiz (12) - Egzersiz (23) - Egzersiz (9)	%90	(1×4) -1 (2×4) -2 (3×4) -3	10-5	5-3	6.31 9.81 10.22 5.29 5.71	20.38 -1 38.38 -2 56.38 -3
Üçüncü hafta %77	Cumartesi (34)	- Egzersiz (1) - Egzersiz (5) - Egzersiz (13) - Egzersiz (17) - Egzersiz (22)	%81	(1×9) -1 (2×9) -2 (3×9) -3	5-3	3	16.50 19.56 18.60 11.93 16.20	16.23 -1 31.23 -2 46.23 -3
	Pazartesi (35)	- Egzersiz (4) - Egzersiz (6) - Egzersiz (11) - Egzersiz (18) - Egzersiz (8)	%80	-1 (1×10) -2 (2×10) -3 (3×10)	5-3	3	19.38 20.84 20.74 18.32 16.60	16.36 -1 31.36 -2 46.36 -3
	Çarşamba (36)	- Egzersiz (2) - Egzersiz (19) - Egzersiz (15) - Egzersiz (21) - Egzersiz (9)	%70	-1 (1×18) -2 (2×18) -3 (3×18)	3-2	1	31.44 29.12 27.32 28.32 29.50	10.81 -1 15.81 -2 20.81 -3



Şekil Ek A.1. İncelenen eğitim müfredatının yoğunluk oranı.

ÖZGEÇMİŞ

Adil Dakheel Aswad KHALAF ortaöğretim ve liseyi Sincar'da tamamladı. 2007 yılında Musul Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri bölümüne başladı ve 2012 yılında mezun oldu. 2020 yılında Karabük Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında başlamış olduğu yüksek lisans eğitimi halen devam etmekte.