

2019

YÜKSEK LİSANS TEZİ

M. BULUT

T.C.

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI



HİPERTROFİ DİRENÇ ANTRENMANLARINDA  
FARKLI DİNLENME ARALIKLARININ ANTRENMAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ  
(BENCH-PRESS)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Murat BULUT**

Tez Danışmanı

**Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR**

BALIKESİR-2019

**T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**HİPERTROFİ DİRENÇ ANTRENMANLARINDA FARKLI  
DİNLENME ARALIKLARININ ANTRENMAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ (BENCH-PRESS)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Murat BULUT**

**TEZ SINAV JÜRİSİ**

**Doç. Dr. Ahmet Şadan ÖKMEN**  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi- Başkan

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YANIK**  
Balıkesir Üniversitesi- Üye

**Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR**  
Balıkesir Üniversitesi- Üye

Tez Danışmanı  
**Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR**

**Balıkesir 2019**



T.C.  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TEZ KABUL VE ONAY**

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde  
yürütülmüş olan

**“Hipertrofi Direnç Antrenmanlarında Farklı Dinlenme  
Aralıklarının Antrenman Parametreleri Üzerindeki Etkisi  
(Bench-Press)”**

Başlıklı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul  
edilmiştir.

**Tez Savunma Tarihi: 01/07/2019**

**TEZ SINAV JÜRİSİ**

**Doç. Dr. Ahmet Şadan ÖKMEN**  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
Başkan

**Dr. Öğr. Üyesi Mehmet YANIK**  
Balıkesir Üniversitesi  
Üye

**Doç. Dr. İbrahim ERDEMİR**  
Balıkesir Üniversitesi  
Üye

Yukarıdaki Yüksek Lisans Tezi, sınav jüri komisyonu tarafından imzalanarak  
**24/07/2019** tarihinde teslim edilmiştir.

**Prof. Dr. İzzet KARAHAN**  
Enstitü Müdürü

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Tarih (22.07/2019)

  
Murat BULUT

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖZET</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	v
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	vi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vii
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.2. Sınırlılıklar.....	3
1.2.1. Alt Sınırlılıklar.....	3
1.3. Sayılıtlar.....	4
1.4. Hipotez.....	4
1.5. Araştırmanın Önemi.....	5
1.6. Araştırmanın Amacı.....	6
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	7
2.1. 1 RM Maksimum Tekrar.....	7
2.2. Antrenman Şiddeti (Yeğinlik).....	8
2.3 Antrenman Sıklığı (Yoğunluk).....	10
2.4. Antrenman Kapsamı (Volüm).....	12
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....	14
3.1. Araştırma Türü.....	14
3.2. Araştırmanın Modeli.....	14
3.3. Evren ve Örneklem.....	14
3.3.1. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri.....	15
3.4. Veri Toplama Araç ve Teknikleri.....	15
3.4.1. Boy, Vücut Ağırlığı ve BKİ Ölçümleri.....	15
3.4.2. Egzersiz Alanı ve Kullanılan Ekipmanlar.....	15
3.5. Antrenman Metodolojisi.....	15
3.5.1. 1 RM (Maksimum Tekrar).....	15
3.5.2. Antrenman Programı.....	16
3.5.3. Borg Skala Testi.....	16

3.6. Araştırma Düzeni.....	17
3.7. Verilerin Analizi.....	17
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>19</b>
4.1. Fizyolojik Parametreler.....	19
4.2. Dinlenme Aralıklarının Karşılaştırmaları.....	20
<b>5. TARTIşMA.....</b>	<b>27</b>
<b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>33</b>
6.1. Sonuç.....	33
6.2. Öneriler.....	34
6.2.1. Antrenörlere Öneriler.....	34
6.2.2. Araştırmacılara Öneriler.....	35
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>36</b>
<b>EK-1. Borg Skalası.....</b>	<b>39</b>
Özgeçmiş.....	40

## ÖZET

### **Hipertrofi Direnç Antrenmanlarında Farklı Dinlenme Aralıklarının Antrenman Parametreleri Üzerindeki Etkisi (Bench-Press)**

Bu çalışmanın amacı, hipertrofi tipi antrenmanda 1-2-3 dk dinlenme aralıklarının, antrenmanın kapsam ve şiddeti üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

Bu doğrultuda; Balıkesir Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda okuyan, rekreasyon amaçlı spor yapan, (n=23) erkek katılımcı ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar 8 RM'lik şiddette (%80) 1-2- ve 3 dk'lık dinlenme aralıklarında direnç antrenmanı (Chest-Press) yaptırılmıştır. Aynı zamanda katılımcılara setlerde (her set için) harcanan eforun sözlü ifadesinin sayısal olarak belirtilmesini sağlamak için Borg Skalası kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler, Betimleyici istatistiklerden  $\bar{X}$ , SS, ve Median (25<sup>th</sup> 50<sup>th</sup> ve 75<sup>th</sup>) ile özetlenmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını tespit etmek için Kolmogorow-Smirnov (K-S) testi uygulanmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerde Friedman testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren verilere ise One-Way ANOVA ve gruplar arasındaki farkı tespit etmek için ise Post-Hoc Testlerden Tukey testi uygulanmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler %95 ve %99 güven aralığında, anlamlılık  $p<0,05$  ve  $p<0,01$  düzeyinde yapılmıştır.

Elde edilen verilerin analizi sonucunda setlerin toplam tekrar ortalamalarındaki karşılaştırma sonucunda anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Post-Hoc testlerden Tukey analizi sonucuna göre 1 dk dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamının, 2 dk dinlenmeye oranla (-3,74), 3 dk dinlenmeye göre (-6,17) daha az yenilendiği tespit edilmiştir. Deneklere her bir set için uygulanan BORG skala değerleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak 3 dk'lık dinlenme aralığında direnç antrenmanı yapan katılımcıların bir sonraki setlerde de performanslarını sürdürdükleri tespit edilmiştir. 1dk'nin performansın sürdürülebilmesi için yetersiz olduğu, 2dk'lık dinlenmenin ise 3 dk' ya göre yetersiz olduğunu tespit ettik.

**Anahtar Kelimeler:** Hipertrofi antrenmanı, Antrenman sıklığı, Antrenman Şiddeti, Antrenman Kapsamı, Direnç Antrenmanı.

## ABSTRACT

### **The Effect of Different Resting Intervals on Training Parameters in Hypertrophy Resistance Trainings (Bench-Press)**

The aim of this study is to investigate the effects of resting intervals of 1-2-3 minutes on the extent and severity of training in hypertrophy-type training.

In this direction; a study has been carried out with male participants (n = 23) who study in Balikesir University, School of Physical Education and Sports. The participants were worked out in resistance exercises (Chest-Press) at rest intervals of 1-2- and 3 minutes at 8 RM (80%). At the same time, Borg Scale was used to ensure that the verbal expression of the effort spent on the sets (for each set) was specified numerically.

The data obtained from the research are summarized with the descriptive statistics, SS, and Median (25th, 50th and 75th). Kolmogorow-Smirnov (K-S) test for the normal distribution evaluation. Friedman test was applied for nonparametric tests. One-Way ANOVA was used for data showing normal distribution and Tukey test was used to determine the difference between groups. Statistical evaluations were made at 95% and 99% confidence intervals and  $p < 0.05$  and  $p < 0.01$  respectively.

As a result of the analysis of the obtained data, a significant difference was found in the comparison of the total repeat averages of the sets. According to the result of the Tukey analysis of the post-Hoc tests, it was determined that the sum of the set repetitions in the rest interval of 1 min was less than the rest of the rest (-3,74), less than the rest of the rest (-6,17). No significant difference was found between the BORG scale values applied to the subjects for each set.

As a result, it was determined that the participants doing resistance training in the resting period of 3 minutes continued their performance in the next sets. We found that 1min is insufficient to maintain performance, while 2min is inadequate compared to 3 min.

**Key Words:** Hypertrophy training, Density of training, Intensity of training, Volume of training, Strength training.



## **SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ**

ACSM	: Amerikan Spor ve Tıp Fakültesi
ATP	: Adenozin Trifosfat
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
GH	: Growth Hormon
H	: Hidrojen
PCr	: Fosfokreatin
1 RM	: 1 Maksimum Tekrar

## TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Tablo 3.1.</b> Antrenman programı.....	16
<b>Tablo 4.1.</b> Araştırmaya katılan katılımcıların fizyolojik parametrelerinin betimleyici istatistiksel değerleri.....	19
<b>Tablo 4.2.</b> Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1.dk, 2.dk ve 3.dk) karşılaştırılması.....	20
<b>Tablo 4.3.</b> Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) karşılaştırılması.....	21
<b>Tablo 4.4.</b> Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1. dk, 2. dk ve 3. dk) BORG skala değerlerinin karşılaştırılması.....	22
<b>Tablo 4.5.</b> Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) BORG skala değerlerinin karşılaştırılması.....	24
<b>Tablo 4.6.</b> Dinlenme aralıklarına göre yapılan toplam set tekrarı ve toplam BORG skala değerlerinin betimleyici istatistikleri ve One-Way ANOVA karşılaştırmaları.....	25

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Grafik 4.1.</b> Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1.dk, 2.dk ve 3.dk) aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri .....	21
<b>Grafik 4.2.</b> Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri .....	22
<b>Grafik 4.3.</b> Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1. dk, 2. dk ve 3. dk) BORG skala aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri .....	23
<b>Grafik 4.4.</b> Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) BORG skala değerlerinin aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri .....	24
<b>Grafik 4.5.</b> Dinlenme aralıklarına göre yapılan Toplam Set Tekrarları ve toplam BORG skala değerlerinin aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri	25

## 1. GİRİŞ

Sporda başarı için gerekli olan birçok etken vardır. Antrenman planında, amaçlanan hedefe ulaşmak için en verimli yolu çizmek, karmaşık gibi görünse de hangi metodun, kuvvet, dayanıklılık, sürat ve esnekliğin verimli bir şekilde gelişimine katkıda bulunduğunu bilmek, bu karmaşıklığı ortadan kaldırır. Doğru antrenmanı seçerek, az enerji ile kısa sürede hedefe ulaşılabilir.

Çevremizde bulunan birçok antrenör ve antrenman örneğine rağmen sporcudan beklenen verimin alınamaması; doğru antrenman metotlarının seçilememesi, yanlış planlanması ve uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle çalışmamız, antrenman bilimi literatürüne, antrenörlere ve sporculara, kendi alanlarında bilgi sağlamalarına yardımcı olacaktır. Kuvvetin hem fiziksel hem de ruhsal bakış açısını kapsayan tam bir tanımının yapılmasında zorlanılmaktadır. Bunun nedeni, kuvvetin fiziksel tanımının aksine; diğer yapısal özelliklerinin, örneğin kas çalışması, kas kasılması ya da kas kasılmasının çeşitli biçimlerinin çok yönlü olması ile çeşitli etmenler yönünden de etkilenmesine bağlı olarak karmaşık bir özellik göstermesidir. Bu nedenle, kuvvet kavramının anlaşılır bir tanımlaması, yalnızca sporcunun verim düzeyi için önemli olan kuvvet sergileme çeşitleriyle bağlantılı olarak açıklanması ile olanaklıdır (Kraemer ve Ratamess, 2004).

Direnç egzersizi, artan kas gücü, güç, dayanıklılık ve hipertrofisi gibi farklı hedeflere ulaşmak için yaygın olarak önerilmektedir. Her bir özel hedefe vurgu yapmak için, antrenörler ve uygulayıcılar yük yoğunluğu, hacim ve dinlenme periyotları gibi eğitim değişkenlerinde değişkenliğe giderler (Abdessemed ve ark., 1999).

İskelet kası, empoze edilen taleplere kolayca uyum sağlayan oldukça plastik bir dokudur. Progresif direnç egzersizine maruz kaldığında, birkaç hafta da kas kuvvetinde ve boyutunda güçlü artışlar genellikle fark edilir (De Freitas ve ark., 2011; Kraemer ve Ratamess, 2004). Kas hipertrofisi, fibrilleri uyaran, mekanik kuvvetleri anabolik ve katabolik yolların aktivasyonunu düzenleyen kimyasal sinyallere

dönüştürdüğü mekanik transformasyon olarak adlandırılan bir olay tarafından yönetilir (Zou ve ark., 2011). Yeterli mekanik aşırı yüklenme indüklendiğinde, anabolik süreçler, kas protein sentezinde net artış ve liflerin potansiyel genişlemesini teşvik etmek için katabolik süreçler üzerinde hakimdir (Glass, 2005). Kas kesit alanı ile maksimal güç kullanma yeteneği arasında doğrudan bir ilişki gözlenirken, nöral faktörler de güç ediniminde birincil rol oynar (Duchateau ve ark., 2006).

Direnç eğitimi değişkenlerinin çeşitlendirilmesi ile kas adaptasyonlarının maksimize edildiğine inanılmaktadır. Mevcut araştırmaların üstünlüğü, güç ve hipertrofinin birincil itici güçleri olarak kabul edilen hacim ve yükü değiştirmek için optimal stratejilerin belirlenmesine odaklanmıştır (Kraemer ve Ratamess, 2004). Bununla birlikte, diğer değişkenler direnç egzersizine fenotipik cevapta da rol oynayabilir. Böyle bir değişken, genellikle dinlenme aralığı olarak bilinen setler arasında geçen zamandır (Lagally ve Robertson, 2006).

Bugüne kadar, çeşitli çalışmalarda değişen dinlenme aralığının uzunluğunun kas adaptasyonları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Rastgele çapraz geçiş tasarımı kullanan Ahtiainen ve ark. (2005), antrenmanlı genç erkeklerin bir örneğinde kas kesit alanındaki gelişimde 2 dk ve 5 dk dinlenme periyotları arasında bir farklılık bulamamıştır. Aksine, Buresh ve ark. (2009) genç, sedanter deneklerde 1 dk'ya karşı 2,5 dk dinlenme testlerinde kollarındaki kas büyümesine oranla bacaklarda daha fazla kas büyümesi eğilimi gösterdiğini tespit etmişlerdir. İlginç bir şekilde, güç artışları kol ve bacak arasında benzerlik göstermiştir. Daha da karmaşık olan konularda, Villanueva ve ark. (2015), yaşlı erkeklerin, antrenmanlarını uzun (4 dk) dinlenme aralıklarına kıyasla kısa (1 dk) dinlenme aralıkları ile yaparken yağsız vücut kütlelerinde ve maksimum güçte anlamlı derecede daha büyük kazançlar elde ettiklerini bulmuşlardır.

Öte yandan (De Salles ve ark., 2009; Paoli ve Bianco, 2015; Pescatello, 2014; Villanueva ve ark., 2015). Dinlenme aralıklarında ki değişimlerin farklı nöromusküler uyarıları tetikleyebildiği göstermiştir. (Senna, Willardson ve ark., 2011; Senna, Figueiredo ve ark., 2012; Senna, Scudese ve ark., 2015), endokrin (Gonzalez ve ark. 2015; Rahimi ve ark. 2010), kardiyorespiratuvar, (Ratamess ve ark., 2007) inflamatuvar (fibril yaralanmaları) yanıtlar (Rodrigues ve arkadaşları, 2010; Zajac ve diğerleri, 2015) dinlenme aralıklarının etkilerini göstermişlerdir. Yüksek bir performans

düzenini koruyarak belirli bir antrenmanın zaman verimliliğini iyileştirmek için bir dizi çalışma yapılmıştır. Bu yeni bulgular, profesyonellerin fizyolojik uyum sürecini güç, kuvvet hipertrofi ve hatta kas dayanıklılığı gibi farklı bireysel hedeflere göre optimize etmelerine yardımcı olabilir.

Mevcut literatürün çelişkili bulguları ve metodolojilerdeki farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, konu hakkında daha fazla netlik sağlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, direnç antrenmanda 1-2-3 dk dinlenme aralıklarının, antrenmanın kapsam şiddet ve sıklık üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

### **1.1.Problem Cümlesi**

Direnç antrenmanında farklı dinlenme aralıklarının antrenman kapsam, şiddet ve sıklık üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

### **1.2.Sınırlılıklar**

Bu çalışmanın evreni; Balıkesir Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda okuyan, rekreasyon amaçlı spor yapan, sigara alkol ve düzenli ilaç kullanmayan, 20-26 yaş aralığı, egzersiz programını engelleyecek herhangi bir rahatsızlığı olmayan (n=23) erkek denek ile sınırlıdır.

#### **1.2.1. Alt Sınırlılıklar**

- 1) Maddi imkanlardan dolayı araştırmada kullanılan deneklerin sayılarının yeterli olmayışı, araştırmanın istatistiksel güvenilirlik oranını azaltmaktadır.
- 2) Maddi sınırlılıklar sebebiyle, araştırmanın güvenilirlik ve geçerliliğini artıracak test ve ölçümlerde kısıtlamalara gidilmiştir.
- 3) Deney katılımcıları gönüllü grup içerisinde kriterlere uygun arasından tesadüfi olarak seçilmiştir. Bu nedenle, belli kriterlere göre, tesadüfi örnekleme ve

erkeklerden oluşmasından dolayı çalışma sonuçları, evrene genelleştirilemeyebilir.

### **1.3. Sayıtlar**

Bu araştırmadaki sayıtlar;

Ölçümler sırasında, sporcuların motivasyon ve psikolojik durumlarının, her antrenmanda da aynı olduğu varsayılmıştır.

Uygulanacak testler arasında, deneklere, 48 saatlik toparlanma süresi verilmiştir. Bu süre, bir önceki antrenman yükünün fizyolojik etkilerini ortadan kaldırıp toparlanma için yeterli olduğu varsayılmıştır (Dündar, 1994).

Antrenman saatleri, günün aynı saatlerinde ve aynı ortamda gerçekleştirilerek, biyolojik ritme olan etkinin aynı olduğu varsayılmıştır.

### **1.4. Hipotez**

H<sub>0</sub>: Direnç antrenmanında setler arası 1 dk dinlenme aralığı toparlanma için yeterli olup antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında düşüş yaşanmayacaktır.

H<sub>1</sub>: Direnç antrenmanında setler arası 1 dk dinlenme aralığı tam toparlanma olanağı sağlayamayacağı için antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında düşüş yaşanacaktır.

H<sub>0</sub>: Direnç antrenmanında setler arası 2 dk dinlenme aralığı tam toparlanma olanağı sağlayamayacağı için antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında düşüş yaşanacaktır.

H<sub>1</sub>: Direnç antrenmanında setler arası 2 dk'lık dinlenme aralığı toparlanma için yeterli olup antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında düşüş yaşanmayacaktır.

H<sub>0</sub>: Direnç antrenmanında setler arası 3 dk dinlenme aralığı tam toparlanma olanağı sağlayamayacağı için antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında düşüş yaşanacaktır.

H<sub>1</sub>: Direnç antrenmanında setler arası 3 dk'lık dinlenme aralığı toparlanma için yeterli olup antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında düşüş yaşanmayacaktır.

Direnç antrenmanında setler arası 3 dk dinlenme aralığı 1 ve 2 dk'lık dinlenme aralıklarına göre antrenmanın kapsam, şiddet ve sıklığında daha yüksek bir verim elde edilmesini sağlayacaktır.

### **1.5. Araştırmanın Önemi**

Sportif başarı için gerekli olan birbiri ile bağlantılı birçok etken vardır. Genetik yapıdan, psikolojik duruma, doğru beslenmeden antrenman planlamasına kadar bu amacı derinden etkileyen etkenlerin doğru bilinmesi amaçlanan hedefe ulaşmak için en verimli yolu çizmede sporcu ve antrenörler için hayati önem arz eder.

Direnç egzersizleri sırasında dinlenme aralığının uzunluğu, enerji kaynaklarını (Örn., Adenozin trifosfat [ATP] ve fosfokreatin [PCr]), temiz yorgunluk üreten maddeleri (Örn., H<sup>+</sup> iyonları) ve güç üretimini sağlamak için yeterli olmalıdır. (Kraemer ve ark., 2006).

Antrenörler ve sporcular setler veya antrenman birimleri arasındaki dinlenme aralığının antrenmanın kendisi kadar önemli olduğunun farkına varmalı ve kabul etmek zorundadır. Kararlaştırılan (belirlenen) setler arasındaki için verilen zaman miktarı, büyük bir oranda ne kadar enerjinin devam eden yeni bir egzersizden önce toparlanabildiğine bağlıdır. Dinlenme aralığının dikkatli planlanması antrenman esnasındaki gereksiz fizyolojik ve psikolojik baskıdan kaçınmada önemlidir.

Bu nedenle çalışmamız, antrenman bilimi literatürüne, antrenörlere ve sporculara, kendi alanlarında bilgi sağlamalarında yardımcı olacaktır.



## **1.6. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmadaki temel amaçlarımız; Setler arası doğru ve yeterli dinlenme aralığının kas biyokimyasal faaliyetlerden, fizyolojik ve nörolojik faktörleri etkileyerek sportif verimlilik üzerindeki etkiyi net bir şekilde ortaya koymaktır.

Uygulanan egzersiz yöntemine has enerji rezervleri, yorgunluk oluşturacak etkenleri dolayısıyla performansını etkilemesi bakımından direnç antrenmanında 1, 2 ve 3 dk'lık dinlenme aralıklarının hangisinde performans yönünden en verimli olduğunu tespit etmektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

Direnç antrenmanlarında farklı dinlenme aralıklarının performans, (kapsam, şiddet ve sıklık) üzerindeki etkilerini araştıran ülkemizde fazla çalışma bulunmamakla birlikte yurtdışında bu konu üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında yapılmış veya yapılacak çalışmalara ve okuyuculara araştırma konusunun genel bilgilendirmesi açısından ışık tutacaktır.

Bu amaçla antrenmanda yüklenme, kapsam, sıklık ve 1 RM maksimum tekrar ile ilişkili literatürde yapılan araştırmalar ve bu parametrelerin çeşitli hedefler üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

### 2.1. 1 RM Maksimum Tekrar

Direnç eğitim sürecinde doğru yük ve yüklenme açısından önemli olan 1 RM (Maksimum tekrar) ölçümleri üzerine Scudese ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada; çok kısa süreli dinlenme aralıklarının Bench-press hareketinin maksimum tekrarları üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Yöntem olarak Bench-press hareketinde 8 RM tekrarı içeren çalışma düzenine ihtiyaç duyulan rastgele düzenlenmiş 18 eğitimli erkek ( $27,95 \pm 4,25$  yıl,  $81,00 \pm 9,21$  kg,  $174,62 \pm 3,34$  cm, Bench-press rölatif gücü  $1,33 \pm 0,11$  kg/ vücut ağırlığı kg'da setler arasında 20, 40 veya 60 sn. dinlenme ile çalışmıştır. Yapılan ölçümlerde Cochran Q analizi sonucunda, denemeler arasında 20, 40 veya 60 saniye dinlenerek ikinci bir maksimum tekrarlama uygulamasını başarılı bir şekilde gerçekleştirme becerisinde anlamlı bir fark göstermemiştir ( $p = 0,882$ ). Kısacası, 20-s'lik ( $p= 0,317$ ), 40-s ( $p= 0,083$ ) ve 60-s ( $p= 0,157$ ) çalışmalarında birinci ve ikinci denemelerin başarıyla tamamlanmasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Kısacası, hem 20 hem de 60 sn dinlenme denemelerde sadece  $\Delta\% =$  deneklerin % 88.88'i ikinci denemeyi başarıyla gerçekleştirmiş ve 40-s protokolü için sadece  $\Delta\% =$  % 83.33 tamamlayabilmiştir. Algılanan zorlanma düzeyi öncesi ve sonrası puanlamalarda, kısa dinlenme süresi (20-s), daha uzun dinlenme süreleriyle karşılaştırıldığında belirgin

şekilde daha yüksek değerler sağlamıştır (algılanan eforun önceden belirlenmiş değerleri,  $p= 0,04$ ; algılanan eforun post-set değerleri) efor,  $p = 0,023$ ). Sonuç olarak, geçerli ve güvenilir bir maksimum tekrar Bench-press değerlendirmesi yapmak için zaman açısından verimli bir süreç oluşturma amacı ile rekreasyonel olarak eğitilmiş bireylere uygulanabileceğini savunmaktadırlar.

Diğer bir çalışmada, Matuszak ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada; serbest ağırlık ile squat egzersizinde farklı dinlenme aralıklarının 1 tekrar maksimum (1RM) tekrarlarına bilirliliği üzerindeki etkilerini incelemek için, 17 antrenmanlı erkek denek 22,0 (ortalama yaş) deney düzeni hazırlamışlardır. Test başlangıcından 2 gün öncesinde tüm katılımcıların her birinin 1 RM maksimum tekrarlarını test etmiş ve ortalama (1RM = 184,9 kg) olarak bulmuşlardır. Sonraki 3 antrenman seansında 1, 3 veya 5 dk dinlenme aralıkları ile 2 1 RM denemesi gerçekleştirmişlerdir. Testlerin sonucunda 1 dk dinlenme aralığı için 17 denekten 13'ü ikinci kaldırmayı başarıyla tamamlamış, 3 dk dinlenme aralığı için 17/16 başarılı ve 5 dk dinlenme aralığı için 17/15 başarılı tekrar gerçekleştirdiğini bulmuşlardır. Cochran Q analizi, farklı dinlenme aralıkları kullanıldığında başarılı 1 RM squat denemesinde anlamlı bir farka ulaşamamışlardır ( $p>0,05$ ). Bu bulgular, ile 1RM testi sırasındaki serbest ağırlık squat antrenmanı için bir dakikalık dinlenme aralığında 17 denekten 13'ünde başarı yakalanmış olsa da istatistiki olarak diğer setler ile herhangi bir anlamlılığı olmadığı için 1 dk dinlenme aralığının yeterli olduğunu sonucuna varmışlardır.

## **2.2. Antrenman Şiddeti (Yeğlilik)**

Antrenman şiddeti üzerine literatürde yapılan araştırmalar incelendiğinde Senna ve ark. (2017) Farklı Dinlenme Aralıklarının Ağır ve Hafif Yükle yapılan Tek Eklemlili Egzersizlerde Performansa etkisi adlı araştırmalarında, üç farklı dinlenme periyodu uzunluğunun, farklı vücut bölgeleri ile farklı yük bölgeleri arasındaki dayanıklılık veya hipertrofisi (1-RM'nin %50'si veya %80'i) için tasarlanan hacimleri arasındaki etkiyi karşılaştırmaktı. On altı eğitimli erkek ( $20,75 \pm 2,54$  yıl;  $76,35 \pm 5,03$  kg;  $176,75 \pm 3,33$  cm,  $24,53 \pm 1,47$  kg/m<sup>2</sup>) ardışık olmayan günlerde 1-RM test ve tekrar test uygulandı. Yük testinden kırk sekiz saat sonra, katılımcılar, setler arasındaki farklı dinlenme periyotları ile farklı yoğunlukları birleştiren dört triceps setinden oluşan altı seansa rastgele seçildiler. Daha kısa 1 dk'lık dinlenme ile daha uzun 3 dk'lık

dinlenme karşılaştırıldığında toplam tekrarlar sayısında önemli bir azalma görüldü. 1-RM durumunun %80 yük miktarında ile %50 yük miktarını içeren 3 ve 5 dk'lık koşullar arasında da fark vardı. Her iki yoğunlukta, dinlenme koşullarına karşılık her bir set için anlamlı etkileşim değerleri sunmuştur (%50 p = 0,0001; %80 p = 0,0001). Ek olarak, sonraki setlerin performansının ana etkisine (%50 p = 0,003; %80 p = 0,001) ve dinlenme koşullarına (%50 p = 0,0001; %80 p = 0,0001) yönelik anlamlı değerler bulunmuştur. Sonuç olarak, daha ağır yükler (%80) için yorgunluk, daha uzun 3 ila 5 dk dinlenme setleri arasında daha iyi bir iyileşme sağlar ve böylece, daha büyük bir hacmi teşvik eder. Bununla birlikte, daha hafif yükler (%50) ile antrenman yapılırken, diğerlerinin büyüklüğü, sonraki kümelerin performansını doğrudan etkiliyor gibi görünmektedir ve ayrıca üst vücut tek eklemli egzersiz şeması için elde edilen toplam hacim ile bir korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Benzer şekilde Goto ve ark. (2004) direnç antrenmanlarında yüksek ve düşük şiddetli egzersizlerin farklı kombinasyonları ile akut ve uzun süreli etkilerini n=16 erkek katılımcı ile araştırmışlardır. Bu etkilerden serum büyüme hormonu (GH) konsantrasyonundaki akut değişiklikler başlangıçta diz ekstansiyon egzersizi için 3 tip rejimden sonra ölçülmüştür: orta şiddette (yaklaşık 10 tekrar maksimum (RM) kısa interset dinlenme periyodu (30 sn.) giderek azalan yüklerle birlikte hipertrofi tipi); Yüksek şiddetli 5 set (1RM'nin %90'ı) ve düşük tekrarlı egzersiz ("kuvvet tipi"); ve ("kombi-tipi") hemen sonra tek bir düşük şiddetli ve yüksek tekrarlı egzersiz seti eklemiştirler. Serum GH konsantrasyonunda egzersiz sonraları artış sırası ile hipertrofi tipi> kombi tipi> mukavemet tipi (p <0,05, n = 8) olarak tespit etmişlerdir. Daha sonra, periyodik antrenman protokollerinin yukarıdaki rejimlerle uzun süreli etkileri, kas fonksiyonu üzerine araştırılmış. Denekler, ya hipertrofi/kombi (HC) ya da hipertrofi/kuvvet (HS) gruplarına ayrılmış ve 10 hafta boyunca haftada iki kez bacak basma ve uzatma egzersizleri yapılmıştır. İlk 6 hafta boyunca, her iki grup da kas boyutu elde etmek için hipertrofi tipi rejimi kullanmışlardır. Sonraki 4 hafta boyunca, HC ve HS grupları sırasıyla kombi tipi ve kuvvet tipi rejimler gerçekleştirmişlerdir. Kas gücü, dayanıklılık ve kesit alanı (CSA) 2, 6 ve 10 hafta sonra incelenmiş, ilk 6 haftadan sonra gruplar arasındaki tüm değişkenlerin yüzde değişimlerinde anlamlı bir fark görülmemiştir. Ancak sonraki 4 haftadan sonra, bacak basınının 1RM'si, maksimal izokinetik güç ve bacak ekstansiyonunun kas dayanıklılığı, HC grubunda

HS grubuna göre anlamlı derecede ( $p < 0,05$ ) daha büyük artışlar tespit etmişlerdir. Ayrıca, bu dönemden sonra CSA'daki artışlar da HC grubunda HS grubuna göre daha büyük olma eğiliminde olduğunu bulmuşlardır ( $p = 0,08$ ).

### 2.3. Antrenman Sıklığı (Yoğunluk)

Yapılan egzersizde tekrar, yenileme ve yüklenme sıklıklarının hedeflenen gelişim için karşılaştırmasının yapıldığı çalışmada Schoenfeld ve ark. (2016) ağırlık antrenmanı yapan yirmi genç erkek üzerinde hipertrofi tipi (8-12 tekrar RM) 3 set antrenmanda KISA (1dk) ve UZUN (3dk) süreli dinlenme aralıklarının, deneyimli sporcuların kas adaptasyonları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Direnç eğitimi almış yirmi bir genç erkek, rastgele 1 veya 3 dk dinlenme aralığı çalışacak gruba atanmıştır. Çalışma süresi, haftada 3 antrenman (toplam vücut egzersiz programını kapsayan 7 hareket 3 set 8-12 tekrar RM) şeklinde 8 hafta uygulamışlardır. 1 RM kas gücü testleri (Bench-press ve Back-squat), kas dayanıklılığı (başarısızlığa %50 1RM Bench-press) ve kas kalınlığı, dirsek fleksörleri triceps brachii ve quadriceps femoris kaslarında ultrasonografi ile görüntüleme yapmışlardır. Maksimum güç 1RM değerlerinde hem squat hem de Bench-press için (KISA) ile karşılaştırıldığında (UZUN) için anlamlılık daha büyük olduğunu tespit etmişler. Kas kalınlıkları, anterior uyluktaki KISA'ya kıyasla UZUN için anlamlı olarak daha büyük, triceps brachii'de ( $p = 0,06$ ) daha büyük artış kaydetmişlerdir. Çalışma sonucunda, daha uzun dinlenme sürelerinin genç direnç eğitilmiş erkeklerde kas gücü ve hipertrofisinde daha fazla artış sağladığını bulmuşlardır.

Tekrarlayan setlerin süreleri üzerine yapılan bu çalışmada Bottaro ve ark. (2009) 12 sağlıklı yetişkin kadın ( $26,83 \pm 3,93$  yıl) katılımı ile kadınlarda geleneksel alt vücut direnci antrenmanı seansları arasında üç farklı dinlenme periyoduna akut hormonal yanıtı araştırmıştır. Üç ayrı seansta, deneklere 30sn (P30), 60sn (P60) veya 120sn (P120) arasında bir dizi arasında rastgele bir sırayla rastgele bir şekilde atanmıştır. Direnç egzersiz seansı, 10 tekrarlı maksimum (RM) yük kullanılarak kontraktür yetmezliğine kadar üç set ile dört alt vücut egzersizinden oluşturulmuştur.

Egzersizden önce (T0) serum büyüme hormonu (GH) ve kortizol konsantrasyonları, her antrenmandan hemen sonra (T1) ve 5 dk sonra (T5), 15 dk (T15) ve 30 dk'da (T30) kan örnekleri alınmıştır. İyileşme. GH (GHauc) ve kortizol (Cauc) için zaman-konsantrasyon ilişkisi altındaki alanın istatistiksel değerlendirmesi Serum GH ve kortizol konsantrasyonlarında protokoller (P30, P60 ve P120) başlangıçla (T0) arasında fark olmadığını. Bununla birlikte, T0'a kıyasla, tüm protokoller, her bir egzersiz seansından sonra serum GH konsantrasyonlarında akut artışlara ( $p < 0,05$ ) yol açmıştır. GHauc P30 için hem P60 hem de P120 için olduğundan daha büyüktü, ancak P60 ve P120 arasında hiçbir fark yoktu. Cauc protokoller arasında farklı değildi. Bu nedenle, antrenmanlı kadınlarda akut GH yanıtlarının büyüklüğü, 60 ve 120 sn uzun dinlenme süreleri ile karşılaştırıldığında, setler arasında 30 sn'lik dinlenme aralığı değerlerinde daha büyük olduğu görülmüştür.

Araştırma, çoklu setlerin maksimum güç gelişimi için tek setlerden üstün olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, maksimum güç kazanımlarının elde edilip edilemeyeceği, ardışık kümeler üzerinde tutarlı tekrar sayısının sürdürülebilmesine bağlı olabilir. Tekrarları sürdürme yeteneğini belirleyen bir anahtar faktör, setler arasındaki dinlenme aralığının uzunluğudur. Dinlenme aralığının uzunluğu genellikle eğitim hedefine bağlı olarak belirlenir, ancak diğer bazı faktörlere bağlı olarak değişebilir. Willardson (2006) yılında yapmış olduğu derlemede, yukarıda sıraladığımız faktörlerin farklı eğitim hedefleri bağlamında tartışmıştır. Kas kuvveti eğitimi verildiğinde, kaldırılan yükün büyüklüğü setler arasında belirtilen dinlenme aralığının önemli bir belirleyicisi olduğunu, 1 tekrarlama maksimumunun %90'ından daha az yükler için, setler arasında 3–5 dk dinlenmek, antrenman yoğunluğunun sürdürülmesiyle daha fazla mukavemet artışı sağladığını. Bununla birlikte, maksimum güç testi yapılırken, tekrarlanan girişimler arasında setler arasında 1-2 dk dinlenmek yeterli olabileceğine. Kas gücü için egzersiz yaparken, tekrarlanan maksimal efor hareket setleri (Örn., Plyometric sıçrama) arasında en az 3 dk dinlenilmesi gerektiğini uygun görmüştür. Kas hipertrofisi için egzersiz yaparken, tam cevap alınmadan önce ardışık setler yapılmalıdır. Setler arasındaki 30-60 sn'lik daha kısa dinlenme aralıkları, hipertrofik etkiye katkıda bulunabilen büyüme hormonundaki yüksek akut artışlarla ilişkili bulunmuştur. Kas dayanıklılığı eğitimi için, ideal bir strateji, farklı kas gruplarını içeren egzersizler daha uzun dinlenme aralıkları (Örn. 3 dk), benzer kas

gruplarını içeren egzersizler arasındaki kısa dinlenme aralıkları (Örn. 30 sn) ile direnç egzersizleri yapılabilir). Özet olarak, setler arasındaki dinlenme aralığının uzunluğu, farklı eğitim hedeflerine yönelik bir direnç egzersiz programının sadece bir bileşenidir. Uygun dinlenme aralığının reçete edilmesi, yoğunluk ve hacim gibi diğer bileşenlerin uygun şekilde reçete edilmemesi durumunda istenen sonucu sağlamadığı sonucuna ulaşmıştır.

#### **2.4. Antrenman Kapsamı (Volüm)**

Antrenmanın kapsamına yönelik yapılan çalışmada Willardson ve Burkett (2005) gönüllü olarak on beş erkek kolej öğrencisi (yaş  $20,73 \pm 2,60$  yıl; vücut kütlesi  $80,73 \pm 10,80$  kg) katılımı ile bir egzersiz sırasında tamamlanan Squat ve Bench-press hacmindeki 3 farklı dinlenme aralığı arasındaki farkları karşılaştırmıştır. Tüm denekler 3 test seansı gerçekleştirmiş, bu süre boyunca 4 set (8RM) yük tekrarlı squat ve Bench-press yapmıştır. Her bir test seansı (Squat ve Bench-press) setler arasında 1, 2 veya 5 dk dinlenme aralıkları ile gerçekleştirilmiştir. Hacim, her dinlenme koşulu için 4 setin üzerinde tamamlanan toplam tekrar sayısı olarak tanımlanmıştır. Test edilen her iki egzersiz için her dinlenme koşulu arasında anlamlı fark olduğunu görülmüş ( $p < 0,05$ ). 5 dk dinlenme koşulu, tamamlanan en yüksek hacme neden oldu, ardından 2 ve 1 dk'lık dinlenme koşullarında azalma gerçekleştiğini sonucuna varmışlardır.

Benzer bir diğer çalışmada Richmond ve Godard (2004) rekreasyonel olarak yapılan 2 set Bench-press ve 1 RM ağırlık antrenmanının iyileşme oranını ve istemli tükenme düzeyini saptamak için, yirmi sekiz erkek, daha önce belirledikleri 1RM %75'inde 2 set Bench-press 1 tekrarlama maksimum (1RM) uygulamışlardır. Setler arasında 1, 3 veya 5 dk dinlenme süreleri 3 ayrı test gününde kullanıldı. Tüm dinlenme dönemlerinde ikinci setler arasında yapılan tekrar sayısında önemli bir azalma oldu. 3 ve 5 dk'lık dinlenme periyotları 3 ( $1494,9 \pm 451,0$ ) ve 5 dk ( $1711,4 \pm 478,0$ ) ile ikinci sette yapılan çalışmalarda (tekrarlar x ağırlık) anlamlı fark bulamamışlardır. Ancak 1 dk'lık dinlenme periyodunda ( $1389,1 \pm 529,9$ ) toplam çalışmada (tekrarlar x ağırlık) anlamlı bir azalma belirlemişlerdir. Veriler, dinlenme süresine bakılmaksızın, deneklerin birinci ve ikinci maksimum direnç egzersiz seti arasında tam olarak

iyileşemediklerini göstermiştir. Bununla birlikte, denekler 8–12 tekrarlama performans seviyesini koruyabilmiş ve setler arasında 3 dk kadar az bir dinlenme ile set başına yapılan toplam çalışmayı sürdürebilmiştir.



### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırma Türü**

Araştırmada verilerin elde edilmesinde deneysel desenler ve saha ölçüm metotları kullanılmıştır.

#### **3.2. Araştırmanın Modeli**

Çalışmamızda hipertrofi tipi antrenmanda 1, 2 ve 3 dk dinlenme aralıklarının antrenman kapsam ve şiddeti üzerindeki etkilerini karşılaştırmak için bilimsel temellere dayanan bulguların toplanıp karşılaştırılması amaçlanarak nicel araştırma yöntemi, (Deneysel Teknik) kullanılmıştır.

Çalışma planı, toplam 5 asamadan oluşmaktadır.

- 1- Veri toplama formlarının hazırlanması
- 2- Evrende gerekli kriterleri sağlayan deneklerin seçilmesi.
- 3- Belirlenen deneklerin fiziksel ölçüm ve 1 RM kapasitelerinin belirlenmesi.
- 4- Deneysel düzeni (antrenman programı) uygulaması.
- 5- Elde edilen verilerin analiz edilmesi ve değerlendirilmesi.

#### **3.3. Evren ve Örneklem**

Araştırmamızın evreni Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinden rekreasyon amaçlı ağırlık antrenmanı yapan, sigara ve alkol kullanmayan, aynı zamanda kan düzeylerini ve performanslarını etkileyecek ilaç kullanmayan ve herhangi bir sağlık problemi bulunmayan öğrencilerdir. Örneklem grubu ise bu evrenden tesadüfi olarak seçilen 20-26 yaş arası 23 erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

### **3.3.1. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri**

Araştırmaya katılan deneklerin ölçülen tüm parametreler açısından homojen olmalarına özen gösterilmiş, yukarıdaki kriterlere uygun olmayan denekler çalışmaya dahil edilmemiştir.

### **3.4. Veri Toplama Araç ve Teknikleri**

#### **3.4.1. Boy, Vücut Ağırlığı ve BKİ Ölçümleri**

Deneklerin boy ölçümleri, sadece şort giyerek başları dik, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda iken yapılmıştır. Vücut ağırlığı ve BKİ değerleri bioelektrik impedans yöntemine dayalı vücut yağ yüzdesi analizi, Tanita bioelektrik impedans cihazı (Tanita, Body Composition Analyzer, BC-418) ile yapılmıştır.

#### **3.4.2. Egzersiz Alanı ve Kullanılan Ekipmanlar**

Testin yapıldığı spor salonu uygun şartlarda ve her ölçüm günü aynı fiziksel koşullara sahip olup 20- 24<sup>0</sup>C sıcaklık %52 nem oranına sahip havalandırma sistemi ile sirkülasyonu gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık ve nem ölçümü (UNI-T UT 332 Hon Kong) ile yapıldı. Flat Bench-press sehpası (Techno Gym USA) standart olimpik bar (20 kg) ve 2,5- 5, 7,5- 10, 20 kg ağırlık plakaları kullanılmıştır.

### **3.5. Antrenman Metodolojisi**

#### **3.5.1. 1RM (Maksimum Tekrar)**

İlk test gününden 48 saat öncesi test programında uygulama yapılacak göğüs bölgesi için Flat Bench-press hareketinde kaldırılacak olan ağırlıkların oranını hesaplayabilmek için tüm katılımcılara 1RM Testi uygulandı. 1RM (maksimum tekrar) testi sırasında, her denek, dinlenme aralığı en az 5 dk olan 3 ölçüm denemesi yapıp ortalaması alınmıştır. Her egzersiz için standart egzersiz teknikleri uygulandı.

Yinelemenin eksantrik ve konsantrik fazı arasında veya tekrarlar arasında duraklamaya izin verilmedi. Bir tekrarlanmanın başarılı olması için, normalde egzersiz için tanımlanan hareket genişliği tamamlanmış şekilde gerçekleştirildi.

### 3.5.2. Antrenman Programı

Her bir katılımcı için ilk test gününden 48 saat önce ölçümüm gerçekleşeceği bench press hareketinde 1 RM ölçümleri yapılarak kaldırdıkları maksimum ağırlıklar hesaplanmıştır. Her sporcunun 8 RM karşılık gelen kiloları ile Tablo 3.1. de verilen antrenman programı tasarlanarak uygulanmıştır. Her test günü çalışma öncesi genel ve bölgesel ısınma yapılmıştır. Çalışma düzeni, flat bench press hareketini kapsayıp 3 set olarak gerçekleştirilmiştir. Setler arası birinci test günü 1 dk, ikinci test günü 2 dk, üçüncü test günü 3 dk dinlenme aralığı verilerek program uygulanmıştır. Test günleri arası en az 72 saat olarak ayarlanmıştır.

**Tablo 3.1.** Antrenman Programı.

<b>Antrenman Parametreleri</b>			
Egzersiz yükü	8RM (Maksimum Tekrar)		
Egzersiz sayısı	1 (Flat Bench-Press)		
Egzersiz set sayısı	3		
Dinlenme aralıkları	1.Test günü	2.Test günü	3.Test günü
	1 dk	2 dk	3 dk
Uygulama hızı	Yavaştan orta hıza		

### 3.5.3. Borg Skala Testi

Borg skala, Dr. Gunnar Borg (1982) tarafından geliştirilen, harcanan çabanın sözlü ifadesinin sayısal olarak belirtilmesini sağlayan bir ölçektir. Sıklıkla, efor dispne şiddetini ve istirahat dispne şiddetini değerlendirmek için kullanılır. Dispne şiddetini tanımlayan 6-20 arası maddeden oluşur. Test günlerinde her katılımcıya set tekrarını

bitirip dinlenme aralığına geçtiği an yaptığı çalışmanın zorluk derecesini ölçmek için görsel olarak skala gösterilerek puanlaması istenmiştir (Ek-1).

### **3.6. Araştırma Düzeni**

Bu araştırma Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Fitness salonunda Kasım-Aralık aylarında yapılmıştır. Tüm test seansları günün aynı saatinde ve homojen fiziksel şartlar altında gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan testlerden önceki en az 48 saat boyunca kendi eğitimi veya herhangi bir yorucu egzersiz yapmamaları istenmiştir. Araştırma 3 aşamada gerçekleştirildi. Her bir aşamaya başlamadan önce, denekler kendi rutiniyle genel ve bölgesel ısınmaları istendi. Birinci aşamada maksimal kuvvet tespiti (RM) gerçekleştirildi. İkinci aşama en az 72 saat sonra deneklerin vücut ağırlığı, boy ve BKİ (Tanita, Body Composition Analyzer, BC-601 Tokyo Japan) ölçümü yapıldı. Devamında egzersiz programında ki 1. Test günü egzersiz programı uygulandı. Test günü her bir denek toplamda 3 set yapacağı çalışma setleri arasında borg skala ölçeği uygulanarak tamamladığı tekrar sayısı ve yorgunluk puanlaması kayıt altına alındı. Aynı yöntem takip edilerek en az 48 saat dinlenme aralığı ile 2. Test günü ve 3. Test günü antrenman programları uygulanmıştır. Antrenmanlar gün-içi saat 10:00–12:00 saatleri arasında yapıldı.

### **3.7. Verilerin Analizi**

Araştırmada elde edilen veriler, Betimleyici istatistiklerden  $\bar{X}$ , SS, ve Median (25<sup>th</sup> 50<sup>th</sup> ve 75<sup>th</sup>) ile özetlenmiştir. Elde edilen verilere normallik testlerinden Kolmogorow-Smirnov (K-S) testi uygulanmış ve verilerin normal dağılmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle Nonparametrik testlerden Friedman testi uygulanmıştır. Normal dağılım gösteren verilere ise One-Way ANOVA ve gruplar arasındaki farkı tespit etmek için ise Post-Hoc Testlerden Tukey testi uygulanmıştır. Yapılan tüm istatistiksel değerler %95 ve %99 güven aralığında, anlamlılık  $p < 0,05$  ve  $p < 0,01$  düzeyinde

değerlendirilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak toplanan veriler istatistiksel paket programı IBM SPSS Statistics 21 ile değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Araştırmamızın evreni Balıkesir Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencilerinden düzenli olarak ağırlık antrenmanı yapan, sigara, alkol, gibi alışkanlıkları olmayan ve herhangi bir sağlık problemi bulunmayan, düzenli ilaç kullanmayan 20-26 yaş arası 23 erkek katılımcıdan oluşmuştur. Her bir katılımcının bireysel 1RM testi yapılarak (Tablo 1.) egzersiz programı uygulanmıştır.

### 4.1. Fizyolojik Parametreler

Katılımcıların, yaş  $21,74\pm 1,89$  yıl, boy  $176,35\pm 7,71$  cm, vücut ağırlığı  $75,78\pm 10,91$  kg, BKİ  $24,30\pm 2,81$  kg/m<sup>2</sup>, vücut yağ oranı  $16,11\pm 4,56$  %, gövde yağ oranı  $17,28\pm 5,21$  % ortalamaları olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Araştırmaya katılan katılımcıların fizyolojik parametrelerinin betimleyici istatistiksel değerleri.

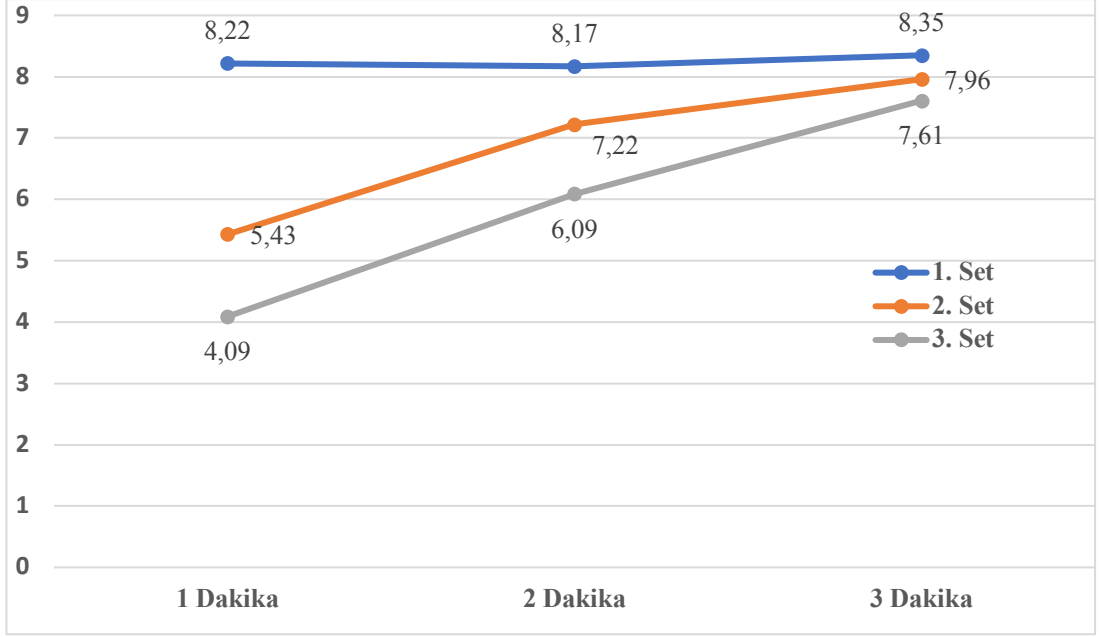
(n=23)	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$
Yaş (yıl)	20,00	26,00	21,74±1,89
Boy (cm)	163,00	191,00	176,35±7,71
Vücut Ağırlığı (kg)	52,00	108,00	75,78±10,91
Beden Kütle İndeksi (BKİ) (kg/m <sup>2</sup> )	19,40	30,40	24,30±2,81
Vücut yağ %	6,50	24,10	16,11±4,56
Gövde yağ %	5,20	25,10	17,28±5,21

#### 4.2. Dinlenme Aralıklarının Karşılaştırılmaları

Tablo 4.2. incelendiğinde; Friedman Test karşılaştırmasında, 3 farklı dinlenme aralığı tekrar ortalamalarında (1., 2. ve 3. dk) Farklı dinlenme aralıklarının 1. Setlerinin karşılaştırılmasında setlerdeki tekrar sayıları arasında  $X_r^2=1,510$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,47$ ) anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Farklı dinlenme aralıklarının 2. Setleri incelendiğinde ise setlerin tekrarları arasında,  $X_r^2=38,256$  (2, n=23),  $p<0,05$  düzeyinde, 3. Setler arasında tekrar sayılarında ise;  $X_r^2=40,541$  (2, n=23),  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

**Tablo 4.2.** Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1.dk, 2.dk ve 3.dk) karşılaştırılması.

Dinlenme Aralıkları	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	25 <sup>th</sup>	Percentiles		
					50 <sup>th</sup> (Median)	75 <sup>th</sup>	
1. Set	1. Dk	8,00	9,00	8,22±0,42	8,00	8,00	8,00
	2. Dk	7,00	9,00	8,17±0,58	8,00	8,00	9,00
	3. Dk	8,00	9,00	8,35±0,49	8,00	8,00	9,00
2. Set	1. Dk	4,00	6,00	5,43±0,79	5,00	6,00	6,00
	2. Dk	5,00	8,00	7,22±0,95	7,00	7,00	8,00
	3. Dk	7,00	9,00	7,96±0,37	8,00	8,00	8,00
3. Set	1. Dk	3,00	5,00	4,09±0,51	4,00	4,00	4,00
	2. Dk	4,00	8,00	6,09±1,35	5,00	6,00	7,00
	3. Dk	5,00	8,00	7,61±0,84	8,00	8,00	8,00



**Grafik 4.1.** Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1.dk, 2.dk ve 3.dk) aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri.

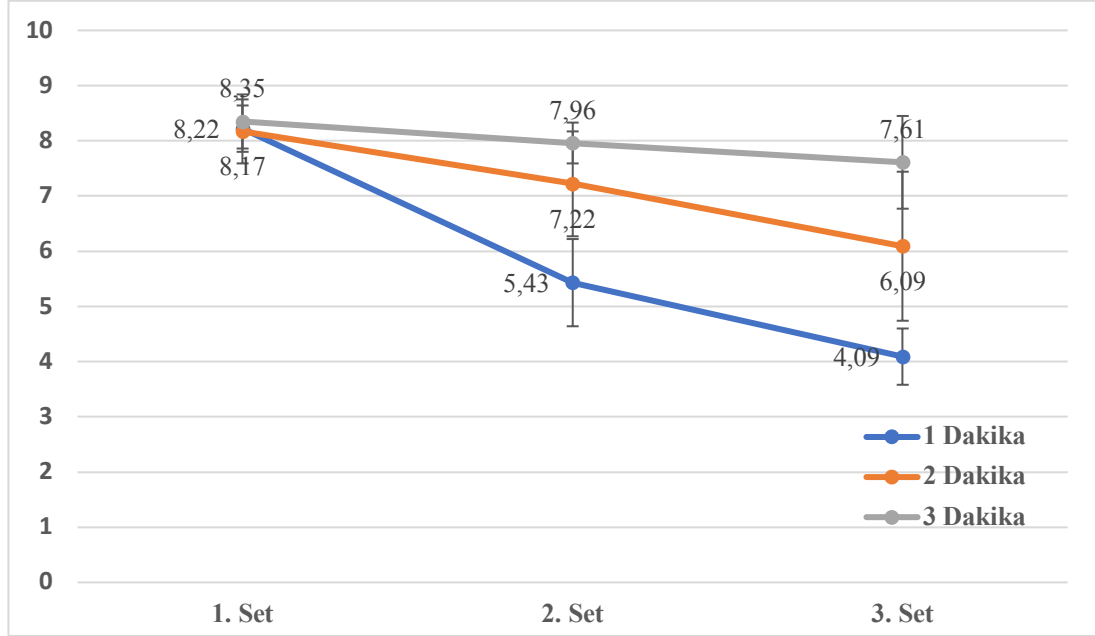
**Tablo 4.3.** Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) karşılaştırılması.

Setler	Min.	Maks.	$\bar{X} \pm SS$	Percentiles			
				25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup> (Median)	75 <sup>th</sup>	
1 Dk	1. Set	8,00	9,00	8,22±0,42	8,00	8,00	8,00
	2. Set	4,00	6,00	5,43±0,79	5,00	6,00	6,00
	3. Set	3,00	5,00	4,09±0,51	4,00	4,00	4,00
2 Dk	1. Set	7,00	9,00	8,17±0,58	8,00	8,00	9,00
	2. Set	5,00	8,00	7,22±0,95	7,00	7,00	8,00
	3. Set	4,00	8,00	6,09±1,35	5,00	6,00	7,00
3 Dk	1. Set	8,00	9,00	8,35±0,49	8,00	8,00	9,00
	2. Set	7,00	9,00	7,96±0,37	8,00	8,00	8,00
	3. Set	5,00	8,00	7,61±0,84	8,00	8,00	8,00

Tablo 4.3. incelendiğinde, Friedman Test karşılaştırmasında; Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) karşılaştırılmasında 1 dk'lık dinlenme aralığı olan setler arasında;  $X_r^2=44,273$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak, 2 dk'lık dinlenme aralığı olan setler arasında;  $X_r^2=32,648$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak, 3 dk'lık dinlenme



aralığı olan setler arasında;  $X_r^2=19,632$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

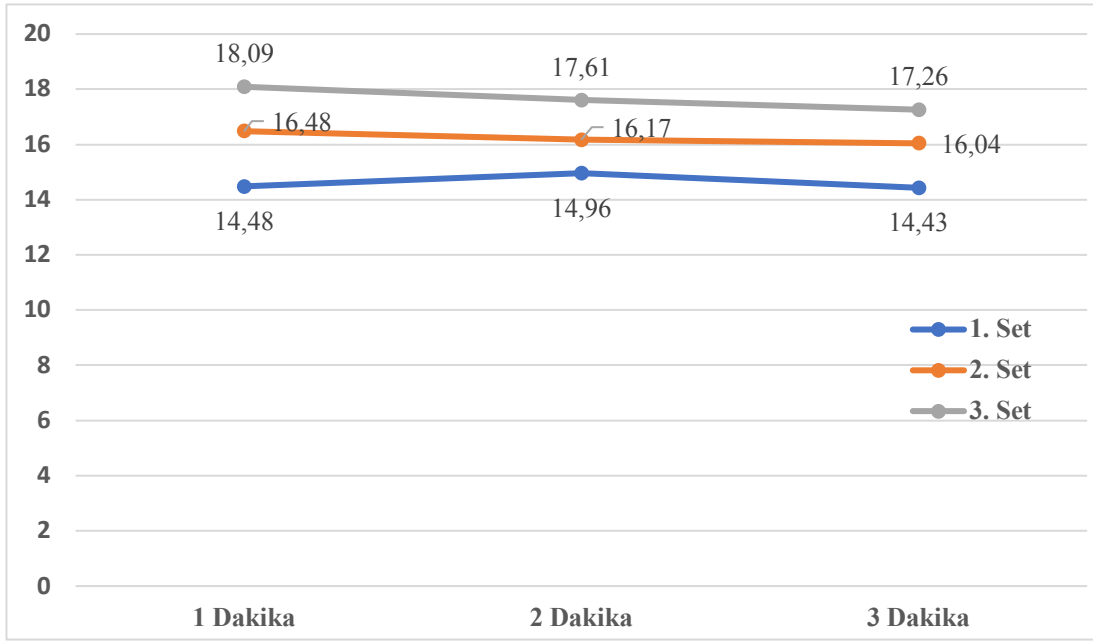


**Grafik 4.2.** Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri.

**Tablo 4.4.** Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1. dk, 2. dk ve 3. dk) BORG skala değerlerinin karşılaştırılması.

BORG Skalası	Min.	Maks.	$\bar{X} \pm SS$	Percentiles			
				25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup> (Median)	75 <sup>th</sup>	
1. Set	1. Dk	12,00	17,00	14,48±1,62	13,00	15,00	16,00
	2. Dk	12,00	17,00	14,96±1,15	15,00	15,00	15,00
	3. Dk	13,00	17,00	14,43±0,95	14,00	15,00	15,00
2. Set	1. Dk	15,00	19,00	16,48±1,34	15,00	17,00	17,00
	2. Dk	14,00	19,00	16,17±1,19	15,00	16,00	17,00
	3. Dk	14,00	18,00	16,04±1,11	15,00	16,00	17,00
3. Set	1. Dk	13,00	20,00	18,09±1,53	17,00	19,00	19,00
	2. Dk	15,00	20,00	17,61±1,27	17,00	17,00	19,00
	3. Dk	15,00	19,00	17,26±1,29	17,00	17,00	18,00

Tablo 4.4. incelendiğinde, Friedman Test karşılaştırmasında; Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1. dk, 2.dk ve 3.dk) BORG skala değerlerinin karşılaştırılmasında; 1. Setlerde,  $X_r^2=1,768$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,41$ ) olarak, 2. Setlerde,  $X_r^2=1,068$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,59$ ) olarak, anlamlı farklılık görünmezken, 3. Setlerde,  $X_r^2=9,800$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,007$ ) olarak, anlamlı farklılık görülmemektedir.

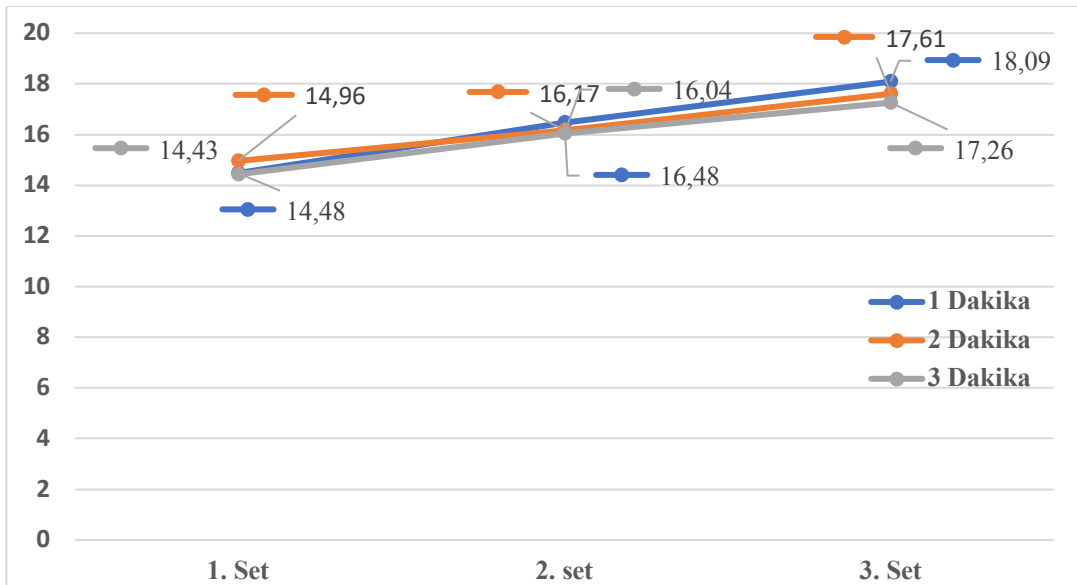


**Grafik 4.3.** Farklı setlerdeki dinlenme aralıklarının (1. dk, 2. dk ve 3. dk) BORG skala aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri.

**Tablo 4.5.** Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) BORG skala değerlerinin karşılaştırılması.

		Min.	Maks.	$\bar{X} \pm SS$	Percentiles		
					25 <sup>th</sup>	50 <sup>th</sup> (Median)	75 <sup>th</sup>
1. Dk	1. Set	12,00	17,00	14,48±1,62	13,00	15,00	16,00
	2. Set	15,00	19,00	16,48±1,34	15,00	17,00	17,00
	3. Set	13,00	20,00	18,09±1,53	17,00	19,00	19,00
2. Dk	1. Set	12,00	17,00	14,96±1,15	15,00	15,00	15,00
	2. Set	14,00	19,00	16,17±1,19	15,00	16,00	17,00
	3. Set	15,00	20,00	17,61±1,27	17,00	17,00	19,00
3. Dk	1. Set	13,00	17,00	14,43±0,95	14,00	15,00	15,00
	2. Set	14,00	18,00	16,04±1,11	15,00	16,00	17,00
	3. Set	15,00	19,00	17,26±1,29	17,00	17,00	18,00

Tablo 4.5. incelendiğinde, Friedman Test karşılaştırmalarında; Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) BORG skala değerlerinin karşılaştırılmasında; 1 dk dinlenme aralığı olan setler arasında;  $X_r^2=38,713$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı, 2 dk dinlenme aralığı olan setler arasında;  $X_r^2=32,753$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı, 3 dk dinlenme aralığı olan setler arasında;  $X_r^2=42,659$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir.



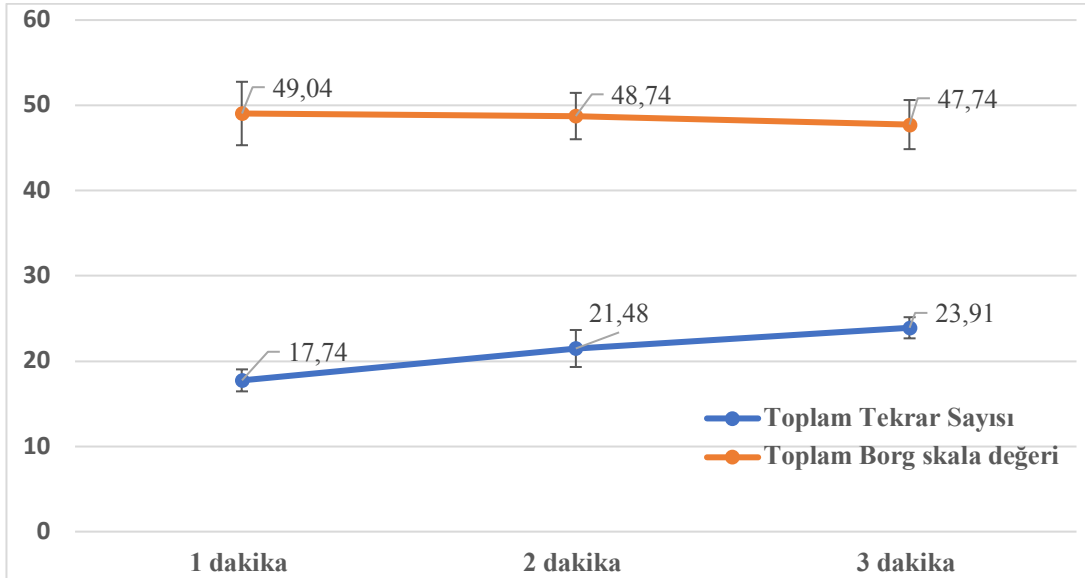
**Grafik 4.4.** Farklı dinlenme aralıklarındaki setlerin (1., 2. ve 3. setlerin) BORG skala değerlerinin aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri.

**Tablo 4.6.** Dinlenme aralıklarına göre yapılan toplam set tekrarı ve toplam BORG skala değerlerinin betimleyici istatistikleri ve One-Way ANOVA karşılaştırmaları.

(n=23)	Min.	Max.	$\bar{X} \pm SS$	F	p	Tukey
<b>1 dak. (Toplam Tekrar Sayısı)</b>	15,00	20,00	17,74±1,29			
<b>2 dak. (Toplam Tekrar Sayısı)</b>	17,00	25,00	21,48±2,17	84,37	<b>0,000**</b>	1-2-3
<b>3 dak. (Toplam Tekrar Sayısı)</b>	21,00	26,00	23,91±1,24			
<b>1 dak. BORG (Toplam Skor)</b>	41,00	55,00	49,04±3,72			
<b>2 dak. BORG (Toplam Skor)</b>	44,00	54,00	48,74±2,72	1,09	0,343	
<b>3 dak. BORG (Toplam Skor)</b>	42,00	54,00	47,74±2,88			

\*\*p<0,05

Tablo 4.6. İncelendiğinde setlerin toplam tekrar ortalamalarındaki One-Way ANOVA karşılaştırmaları sonucunda anlamlı bir farklılık ( $F_{2-66}=84,372$ ,  $p=0,000$ ) tespit edilmiştir. Bu anlamlılığın hangi ölçümlerden kaynaklandığını tespit etmek için uyguladığımız Post-Hoc testlerden Tukey analizi sonucuna göre; 1 dk dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamının, 2 dk dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamına (-3,74), 3 dk dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamına (-6,17) göre daha az olduğu ve bu durumun 1 dk'lık yenilenme süresinin katılımcılar için az olduğu tespit edilmiştir.



**Grafik 4.5.** Dinlenme aralıklarına göre yapılan Toplam Set Tekrarları ve toplam BORG skala değerlerinin aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ) değerleri.

2 dk dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamı; 1 dk dinlenme set tekrarlarının toplamına (3,74) göre daha fazla çıkmıştır. Yani 2 dk'lık dinlenme aralığı sürelerinin set tekrar sayılarının sürdürülebilirliği ve aynı zamanda yenilenme için 1 dk 'lığa oranla yeterli olduğu tespit edilmiştir. 3 dk dinlenme set tekrarlarının toplamına (-2,44) göre ise 2 dk daha düşük çıkmıştır. Bu durumda 3dk'lık dinlenmenin 2 dk'lık dinlenme tekrarlarına göre set tekrar sayılarının sürdürülebilirliği ve aynı zamanda yenilenme için 2 dk 'lığa göre yeterli olduğu tespit edilmiştir.

3 dk dinlenme aralığındaki set tekrar toplamının; 1 dk dinlenme set tekrar toplamına (6,17) ve 2 dk'lık dinlenme aralığı set tekrar toplamına (2,44) göre daha fazla sürdürülebilirliği ve aynı zamanda organizmanın yenilenmesi için oldukça yeterli olduğu tespit edilmiştir.

Deneklere her bir set için uygulanan BORG skala değerlerinin toplamalarının One-Way ANOVA karşılaştırmaları sonucunda dinlenme aralıklarının BORG değerleri arasında anlamlı bir farklılık ( $F_{2-66}=1,09$ ,  $p=0,343$ ) tespit edilmemiştir.

## 5. TARTIŞMA

Direnç egzersizi, artan kas kuvveti, güç, dayanıklılık ve hipertrofi gibi belirgin hedeflere ulaşmak için yaygın olarak önerilir (ACSM, 2014). Her özel hedefe vurgu yapmak için, antrenörler ve uygulayıcılar yük yoğunluğu, hacim ve dinlenme süreleri gibi eğitim değişkenlerini setler arası yeterli yük/dinlenme ayarlaması yapmaktadır. Maksimum kas kuvveti eğitimi alan kişiler, eğitimin ilerleyişini değerlendirmek için Amerikan Spor ve Tıp Fakültesi (ACSM) tarafından önerilen bir tekrarlama (1-RM) testi gibi altın testi standart yöntemini düzenli olarak uygulamalıdır.

Çalışmamızda, 3 set 8 RM tekrarlı Bench-press testleri süresince setler arası 1, 2 ve 3 dk'lık dinlenme aralıklarının antrenman kapsamı ve bu dinlenme aralıklarının fizyolojik stresinin psikoloji (Borg skala) üzerindeki etkilerinin araştırılmıştır. Bu amaçla, yaşları  $21,74 \pm 1,89$  yıl, boyları  $176,35 \pm 7,71$  cm, vücut ağırlığı  $75,78 \pm 10,91$  kg, BKİ  $24,30 \pm 2,81$  kg/m<sup>2</sup>, vücut yağ oranı  $16,11 \pm 4,56$  %, gövde yağ oranı  $17,28 \pm 5,21$  % ortalamaları olan rekreasyon amaçlı direnç egzersizleri uygulayan 23 kişi, belirlenen direnç antrenman modelinde 1. hafta setler arası 1 dk dinlenme aralığı, 2. hafta 2 dk, 3 hafta 3 dk dinlenme aralığı verilerek belirlenen şiddette %80 antrenman uygulanmış ve antrenmanın sıklığının BORG skalası üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Üç farklı dinlenme yöntemiyle tamamlanan çalışmaların setler arasındaki farklılıkların istatistiksel sonuçları incelendiğinde; 1 setlerde (başlangıç seti) tekrar sayıları sırasıyla 1 dk, 2 dk, 3 dk dinlenme aralığı  $\bar{X} \pm SS = 8,22 \pm 0,42$ ;  $8,17 \pm 0,58$ ;  $8,35 \pm 0,49$  olarak tespit edilmiştir. Fizyolojik bir yorgunluk olmadan yapılan ilk sette ki tekrarlar hedeflenen tekrar sayısına ulaşmıştır. 1. Setlerin tekrar sayıları Friedman Test karşılaştırmasında  $X^2 = 1,510$  (2, n=23),  $p > 0,05$  ( $p = 0,47$ ) anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Çalışmanın psikoloji üzerinde ki etkisi incelendiğinde (BORG Skala değerler) ortalamaları sırası ile  $\bar{X} \pm SS = 14,48 \pm 1,62$ ;  $14,96 \pm 1,15$ ;  $14,43 \pm 0,95$  ortalamaları ile zorluk derecesinin birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır. 1. Setlerin

(BORG Skala değerleri) Friedman Test karşılaştırmasında  $X_r^2=1,768$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,41$ ) olarak anlamlı farklılık görülmemiştir.

2. setlerdeki tekrar sayıları sırasıyla 1 dk, 2 dk, 3 dk dinlenme aralığı  $\bar{X}\pm SS=$  5,43 $\pm$ 0,79; 7,22 $\pm$ 0,95; 7,96 $\pm$ 0,37 olarak bulunmuştur. Dinlenme aralığının belirleyiciliğinin tekrar sayılarındaki düşüşe olan etkisi görülrken, 2. Setlerin Friedman Test karşılaştırmasında,  $X_r^2=38,256$  (2, n=23),  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farklılık görülmüştür. Dinlenme aralıklarının psikoloji üzerinde ki etkisi incelendiğinde (BORG Skala değerler) ortalamaları sırası ile  $\bar{X}\pm SS=$  16,48 $\pm$ 1,34; 16,17 $\pm$ 1,19; 16,04 $\pm$ 1,11 ortalamaları ile zorluk derecesinin birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır. 2. Setlerin (BORG Skala değerleri) Friedman Test karşılaştırmasında,  $X_r^2=1,068$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,59$ ) olarak anlamlı farklılık görülmemiştir.

3. setlerdeki tekrar sayıları sırasıyla 1 dk, 2 dk, 3 dk dinlenme aralığı  $\bar{X}\pm SS=$  4,09 $\pm$ 0,51; 6,09 $\pm$ 1,35; 7,61 $\pm$ 0,84 olarak bulunmuştur. Tekrar sayılarının ortalamasında ki düşüş dinlenme süresi ile ilişkisi daha net bir şekilde görülrken, 3. Setlerin Friedman test karşılaştırmasında,  $X_r^2=40,541$  (2, n=23),  $p<0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Dinlenme aralıklarının psikoloji üzerinde ki etkisi incelendiğinde (BORG Skala değerler) ortalamaları sırası ile  $\bar{X}\pm SS=$  18,09 $\pm$ 1,53; 17,61 $\pm$ 1,27; 17,26 $\pm$ 1,29 ortalamaları ile zorluk derecelerinin dinlenmenin daha kısa olduğu çalışmalarda yükselme gösterse de Friedman test karşılaştırmasında,  $X_r^2=9,800$  (2, n=23),  $p>0,05$  ( $p=0,007$ ) olarak, anlamlı farklılık görülmemektedir.

Üç farklı dinlenme aralığı ile yapılan çalışma yönteminin her birini kendi içerisindeki 3 setin karşılaştırması incelendiğinde; setler arası 1 dk dinlenerek yapılan 3 set çalışmanın tekrar sayı ortalamaları sırasıyla (1. Set, 2. Set, 3. Set)  $\bar{X}\pm SS=$  8,22 $\pm$ 0,42; 5,43 $\pm$ 0,79; 4,09 $\pm$ 0,51 ile 1 dk'lık dinlenmenin 2. ve 3. Setlerde tekrar sayılarının hedeflenen aralığa ulaşamadığı görülmektedir. Friedman Test karşılaştırmasında,  $X_r^2=44,273$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir. 1 dk'lık dinlenme aralığının 3 set içerisindeki psikoloji üzerinde ki etkisi incelendiğinde (BORG Skala değerler) ortalamaları sırası ile  $\bar{X}\pm SS=$  14,48 $\pm$ 1,62; 16,48 $\pm$ 1,34; 18,09 $\pm$ 1,53 olarak setler ilerledikçe yetersiz olan dinlenme

aralığının zorluk derecesi puanlamasındaki artış gözlemlenmektedir. Zorluk derecesinin Friedman Test karşılaştırmasında,  $X_r^2=38,713$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

Dinlenme aralıklarının antrenmanın şiddeti üzerindeki etkilerini inceleyen Richmond ve Godard (2004) Yirmi sekiz erkek üzerinde daha önce belirledikleri 1RM %75'inde istemli tükenme gerçekleşene kadar 2 set Bench-press yaptırmışlar. Setler arasında 1, 3 veya 5 dk dinlenme süreleri vererek 3 ayrı test gününde çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. Tüm dinlenme dönemlerinde ikinci setler arasında yapılan tekrar sayısında önemli bir azalma bulmuşlardır. İkinci sette yapılan çalışmalarda (tekrarlar x ağırlık), 1, 3 ve 5 dk'lık dinlenme periyotları sırasıyla 1 dk: (1389,1 ± 529,9), 3 dk: (1494,9 ± 451,0) ve 5 dk: (1711,4 ± 478,0) bulmuşlar; 1, 3 ve 5 dk arasında 1 dk dinlenme aralığı tekrarları toplamında  $p<0,005$  anlamlı olarak daha fazla düşüş olduğunu bulmuşlardır. Bizim çalışmamızın 1 dk dinlenme aralığındaki tekrar sayılarındaki düşüş ile benzer sonucu taşımaktadır.

2 dk dinlenerek yapılan 3 set çalışmanın tekrar sayı ortalamaları sırasıyla (1. Set, 2. Set, 3. Set)  $\bar{X} \pm SS= 8,17 \pm 0,58; 7,22 \pm 0,95; 6,09 \pm 1,35$  ile 1 dk'lık dinlenme aralığı olan çalışmaya kıyasla daha iyi bir performans ortaya çıksa da tekrar sayılarındaki düşüş yine de görülmektedir. Friedman Test karşılaştırmasında;  $X_r^2=32,648$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir. 2 dk'lık dinlenme aralığının 3 set içerisindeki psikoloji üzerinde ki etkisi incelendiğinde (BORG Skala değerler) ortalamaları sırası ile  $\bar{X} \pm SS= 14,96 \pm 1,15; 16,17 \pm 1,19; 17,61 \pm 1,27$  olarak setler ilerledikçe yetersiz olan dinlenme aralığının zorluk derecesi puanlamasındaki artış gözlemlenmektedir. Zorluk derecesinin Friedman test karşılaştırmasında;  $X_r^2=32,753$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

3 dk dinlenerek yapılan 3 set çalışmanın tekrar sayı ortalamaları sırasıyla (1. Set, 2. Set, 3. Set)  $\bar{X} \pm SS= 8,35 \pm 0,49; 7,96 \pm 0,37; 7,61 \pm 0,84$  ile 1 ve 2 dk'lık dinlenme aralığı olan çalışmalara kıyasla daha iyi bir performans ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Friedman Test karşılaştırmasında;  $X_r^2=19,632$  (2, n=23),  $p<0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir.



Çalışmamıza benzer şekilde dinlenme aralıklarının antrenmanın şiddeti üzerindeki etkilerini inceleyen Richmond ve Godard (2004) Yirmi sekiz erkek üzerinde daha önce belirledikleri 1RM %75'inde istemli tükenme gerçekleşene kadar 2 set Bench-press yaptırmışlar. Setler arasında 1, 3 veya 5 dk dinlenme süreleri vererek 3 ayrı test gününde çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. Tüm dinlenme dönemlerinde ikinci setler arasında yapılan tekrar sayısında önemli bir azalma bulmuşlardır. 3 ve 5 dk'lık dinlenme periyotları 3- (1494,9 ± 451,0) ve 5 dk (1711,4 ± 478,0) ile ikinci sette yapılan çalışmalarda (tekrarlar x ağırlık) anlamlı fark olmadığını, ancak 1 dk'lık dinlenme periyoduyla (1389,1 ± 529,9) toplam tekrarlarda  $p < 0,05$  anlamlı olarak daha fazla düşüş olduğunu ve setler arasında 3 dk dinlenme ile set başına yapılan toplam çalışmayı sürdürebildikleri sonucuna varmışlardır. Bizim çalışmamızın tekrar sayılarının tam olarak yapıldığı periyot, setler arası dinlenme 3 dk' da gerçekleşmiştir.

3 dk'lık dinlenme aralığının 3 set içerisindeki psikoloji üzerinde ki etkisi incelendiğinde (BORG Skala değerler) ortalamaları sırası ile  $\bar{X} \pm SS = 14,43 \pm 0,95$ ;  $16,04 \pm 1,11$ ;  $17,26 \pm 1,29$  setler arası zorluk derecesi Friedman test karşılaştırmasında;  $X^2_r = 42,659$  (2,  $n=23$ ),  $p < 0,05$  olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

Dinlenme aralıklarına göre yapılan toplam set tekrarı değerlerinin betimleyici istatistikleri ve One-Way ANOVA karşılaştırmalarında, dinlenme aralığına göre yapılan toplam tekrar sayıları sırasıyla 1- 2- 3 dk;  $17,74 \pm 1,29$ ;  $21,48 \pm 2,17$ ;  $23,91 \pm 1,24$  ortalamaları sonucunda anlamlı bir farklılık ( $F_{2-66} = 84,372$ ,  $p = 0,00$ ) tespit edilmiştir. Bu anlamlılık Post-Hoc testlerden Tukey analizi sonucuna göre; 1 dk'lık dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamının, 2 dk'lık dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamına (-3,74), 3 dk'lık dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamına (-6,17) göre daha kötü bir iyileşme gerçekleştiği tespit edilmiştir. 2 dk'lık dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamının; 1 dk'lık dinlenme set tekrarlarının toplamına oranla (3,74) daha iyi bir iyileşme gerçekleştiği, 3 dk'lık dinlenme set tekrarlarının toplamının ise (-2,44) olarak daha kötü bir iyileşme gerçekleştiği sonucuna ulaşılmaktadır. 3 dk'lık dinlenme aralığındaki set tekrarlarının toplamının 1 dk'lık dinlenme toplamına oranla (6,17) olarak çok daha iyi bir iyileşme, 2 dk'lık

dinlenme aralığına tekrar sayıları toplamına göre ise (2,44) olarak daha iyi bir iyileşme gerçekleştiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Bizim çalışmamızın toplam hacim karşılaştırma sonucuna benzer şekilde Senna ve ark. (2017) On altı eğitimli erkek üzerinde 1, 3 ve 5 dk'lık dinlenme periyod uzunluklarının, farklı vücut bölgeleri ile farklı yük bölgeleri arasındaki dayanıklılık veya hipertrofisi için tasarlanan (1-RM'nin %50'si veya %80'i) hacimleri arasındaki etkiyi karşılaştırmışlardır. Test sonuçlarında, 1 dk'lık dinlenme ile 3 dk'lık dinlenme karşılaştırıldığında toplam tekrarlar sayısında önemli bir azalma görmüşler, dinlenme koşullarına (%50  $p = 0,0001$ ; %80  $p = 0,0001$ ) yönelik anlamlı değerler bulunmuştur. Sonuç olarak, daha ağır yükler (%80) daha uzun 3 ila 5 dk dinlenme setleri arasında daha iyi bir iyileşme sağladığı ve tekrar sayılarında artışın olduğu sonucuna varmışlardır. Bulunan sonuçlar çalışmamızdaki sonuçlar ile paralellik içindedir.

Benzer yöntemin uygulandığı diğer bir çalışmada Willardson ve Burkett (2005) gönüllü olarak on beş erkek kolej öğrencisi üzerinde; squat ve Bench-press hareketlerini 4 set olarak 8 RM şiddetinde setler arası 1, 2 ve 5 dk dinlenme aralığı olacak şekilde test etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında, her iki egzersiz için her dinlenme koşulu arasında anlamlı fark olduğunu ( $p < 0,05$ ), 5 dk'lık dinlenme koşulu, tamamlanan en yüksek hacme neden olduğu, ardından 2 ve 1 dk'lık dinlenme koşullarında azalma gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucu da bizim çalışma sonuçlarımız ile paralellik göstermektedir.

Deneklere her bir set için uygulanan BORG skala değerlerinin toplamalarının One-Way ANOVA karşılaştırmaları sonucunda dinlenme aralıklarının BORG değerleri arasında anlamlı bir farklılık ( $F_{2-66} = 1,09$ ,  $p = 0,343$ ) tespit edilmemiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmaya farklı bir boyuttan bakan (Schoenfeld ve ark. (2016) Direnç eğitimi almış yirmi bir genç erkek ile hipertrofi tipi antrenman ile geleneksel olarak kullanılan kısa süreli dinlenme aralıklarının, kas adaptasyonları üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Katılımcılara 1 dk'lık dinlenme aralıkları (KISA) veya 3 dk'lık dinlenme aralıkları (UZUN) kullanılan 3 set 8-12 tekrar RM) şeklinde 8 hafta antrenman programı uygulamışlardır. 1 RM kas gücü testleri (Bench-press ve

Back-squat), kas dayanıklılığı (başarısızlığa %50 1RM Bench-press) ve kas kalınlığı, dirsek fleksörleri triceps brachii ve quadriceps femoris kaslarında ultrasonografi ile görüntüleme yapmışlardır. Maksimum güç hem 1RM squat hem de Bench-press için (KISA) ile karşılaştırıldığında (UZUN) için anlamlılık daha büyük olduğunu bulmuşlardır. Kas kalınlıkları, anterior uyluktaki KISA'ya kıyasla UZUN için anlamlı olarak daha büyük ve triceps brachii'de ( $p=0,06$ ) daha büyük artış olduğunu kaydetmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda, daha uzun dinlenme sürelerinin genç direnç eğitilmiş erkeklerde kas gücü ve hipertrofisinde daha fazla artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Hedeflenen amaca yönelik şiddet ile yapılan çalışmalarda sıklığın istenilen aralıklarda tamamlanması antrenman kapsamının tam olarak yerine getirilmesi anlamına gelmektedir. Hedeflenen amaç, tam yerine getirilmiş kapsam dahilinde yürütülür ise gelişim ve yapılan çalışmadan kazanımlar da paralellik gösterecektir. Yukarıda yapılan bu çalışmanın sonuçları da çalışmamızın uzun soluklu ortaya çıkacak sonuçlarının göstergesi olarak kabul edilebilir.

## 6. SONUÇ ve ÖNERİLER

### 6.1. Sonuç

Dinlenme aralığının uzunluğu genellikle eğitim hedefine bağlı olarak belirlenir, ancak diğer bazı faktörlere bağlı olarak değişebilir. Kas kuvveti eğitimi verildiğinde, kaldırılan yükün büyüklüğü setler arasında belirtilen dinlenme aralığının önemli bir belirleyicisidir. 1 tekrarlama maksimumunun %90'ından daha az yükler için, setler arasında 3–5 dk dinlenmek, antrenman yoğunluğunun sürdürülmesiyle daha fazla mukavemet artışı sağlar. Bununla birlikte, maksimum güç testi yapılırken, tekrarlanan girişimler arasında setler arasında 1-2 dk dinlenmek yeterli olabilir. Kas gücü için egzersiz yaparken, tekrarlanan maksimal efor hareket setleri (Örn., Plyometrik sıçramalar) arasında en az 3 dk dinlenmelidir. Kas hipertrofisi için egzersiz yaparken, tam cevap alınmadan önce ardışık setler yapılmalıdır. Setler arasındaki 30-60 sn'lik daha kısa dinlenme aralıkları, hipertrofik etkiye katkıda bulunabilen büyüme hormonundaki yüksek akut artışlarla ilişkili bulunmuştur. Kas dayanıklılığı eğitimi için, ideal bir strateji, farklı kas gruplarını içeren egzersizler daha uzun dinlenme aralıkları (Örn. 3 dk), benzer kas gruplarını içeren egzersizler arasındaki kısa dinlenme aralıkları (Örn. 30 sn) ile direnç egzersizleri yapılabilir). Özet olarak, setler arasındaki dinlenme aralığının uzunluğu, farklı eğitim hedeflerine yönelik bir direnç egzersiz programının sadece bir bileşenidir. Uygun dinlenme aralığının reçete edilmesi, yoğunluk ve hacim gibi diğer bileşenlerin uygun şekilde reçete edilmemesi durumunda istenen sonucu sağlamamaktadır (Willardson, 2006).

Dinlenik olarak yapılan direnç antrenmanlarının birinci setlerinde tüm deneklerin önceden belirlenen, hedeflenen şiddet ve tekrar sayılarını uygulayabilmişlerdir. İkinci ve Üçüncü setlerde özellikle bir dk dinlenme aralığında yapılan direnç antrenmanlarında uygulanan 1dk'lık dinlenmenin yeterli olmamasından, katılımcıların yeterince yenilenememesinden kaynaklı fizyolojik olarak yeterli yenilenme aralığı olmadığından antrenman şiddetinde ve kapsamında linear bir düşüşün yaşanmasına neden olmuştur. Tam olarak yenilenemeyen metabolik

yorgunluk direnç antrenmanının tekrarında ki yüklenmelerde katılımcıların psikolojik olarakta sporcunun zorlanmasına yol açmıştır. Bu durum metabolik yorgunluğun psikolojik olarak yansması şeklinde de düşünülebilir.

Kaslarda depolanan ATP-CP depolarının yenilenme süresi ortalama olarak 150-180sn' lik sürelerdedir (Sönmez, 2002). Bu süre kişinin antrenman düzeyi ile yakından ilişkilidir. Antrenmanın ana amacı organizmanın en kısa sürede kendini yenilemesi ve bir sonraki yüklenmeye en kısa sürede metabolik olarak hazır olmasını sağlamaktır. Yapılan direnç antrenmanında uygulanan 1dk'lık dinlenme aralıkları ikinci set ve üçüncü setler için yetersiz kalırken, 2 ve 3dk'lık dinlenme aralıklarında antrenman düzeyi yüksek olan sporcularda performans düşüşünün daha az olduğu tespit edilmiştir. Metabolik toparlanmanın katılımcıların kondisyon seviyeleri hakkında da bizlere bazı bilgiler vermiştir. Yani antrenman seviyesi yüksek olan sporcuların daha kısa sürede toparlandığı ve özellikle antrenman seviyesi veya geçmişi olan sporcuların 2dk'lık dinlenmede dahi setler arasında tekrar sayılarının korunduğu ve hatta 3dk'lık dinlenmede daha rahat yenilenmeyi gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Antrenman düzeyi orta seviyede olan bazı katılımcılarında direnç antrenmanlarındaki 3dk'lık dinlenme aralığında rahat bir toparlanma süreci ve bu doğrultuda set tekrar sayıları ve şiddetlerini tolare edebildikleri belirlenmiştir. Bu durum literatürde yapılan araştırmalarla da paralel ve daha önce yapılan çalışmalar ile de sabittir (Richmond ve Godard, 2004; Willardson ve Burkett, 2005; Senna ve ark., 2017).

## **6.2. Öneriler**

### **6.2.1. Antrenörlere öneriler**

- Her sporcu bireysel olarak değerlendirmeye alarak fizyolojik farklılıkları göz önüne alınarak performans gelişiminde daha hızlı yol kat edileceği gerçeği gözden kaçırılmamalıdır.
- Kalıplaşmış dinlenme aralıkları yerine bireysel ölçüm yöntemleri kullanarak kişinin toparlanma- yüklenme eşikleri belirlenmesi önemli bir yöntemdir.

- Her sporcunun bölgesel maksimum ölçümleri ve belirlenen şiddet aralığında ki dinlenme süreleri periyodik olarak sporcu antre oldukça değişkenlik göstereceği için iyi gözlem ve planlama içerisinde yürütülmelidir.

### **6.2.2. Araştırmacılara öneriler**

- Benzer çalışmalar spor geçmişi daha üst seviyedeki katılımcılar ile yapılması daha baskın verilerin çıkmasına olanak sağlayacaktır.
- Dinlenme aralığının performans üzerindeki etkisi seçilecek hareketlerde farklılıklar oluşturabileceği için çeşitlendirmeler yapılabilmelidir (ör: tek eklemli veya çok eklemli hareketler, agonist – antagonist eşlemeleri vb.)
- Setler arasında aktif- pasif dinlenme arasındaki farkların incelenmesi
- Dinlenme sürelerinde statik germe ile performans ilişkisi gibi çeşitlendirmeler konu hakkında daha fazla aydınlatıcı kanıtlar sunabilecektir.

## KAYNAKLAR

Abdessemed D, Duche P, Hautier C, Poumarat G, and Bedu M. Effect of recovery duration on muscular power and blood lactate during the bench press exercise. *Int. J. Sports Med.*, 1999, (20): 368-373.

Ahtiainen JP, Pakarinen A, Alen M, Kraemer WJ, and Hakkinen K. Short vs. long rest period between the sets in hypertrophic resistance training: influence on muscle strength, size, and hormonal adaptations in trained men. *J. Strength Cond. Res.*, 2005, 19: 572-582.

American College of Sports Medicine, ACSM. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med. Sci. Sports Exerc.*, (2014), 41(3): 687–708.

Borg G. Clinical applications of perceived exertion. *Medicine and Science In Sports and Exercise*, 1982, 14, (5): 377-379.

Bottaro M, Martins B, Gentil P, and Wagner D. Effects of rest duration between sets of resistance training on acute hormonal responses in trained women. *Journal of Science and Medicine in Sport*, (2009), 12(1): 73-78.

Buresh R, Berg K, and French J. The effect of resistive exercise rest interval on hormonal response, strength, and hypertrophy with training. *J. Strength Cond. Res.*, 2009, 23: 62-71.

De Salles BF, Simao R, Miranda F, Novaes Jda, S, Lemos A, and Willardson JM. Rest interval between sets in strength training. *Sports Med.*, 2009, 39: 765-777.

De Freitas JM, Beck TW, Stock MS, Dillon MA, and Kasishke PR. An examination of the time course of training-induced skeletal muscle hypertrophy. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2011, 111: 2785-2790.

Duchateau J, Semmler JG, and Enoka RM. Training adaptations in the behavior of human motor units. *J. Appl. Physiol.* 2006, 101: 1766-1775.

Dündar U. *Antrenman Teorisi*, 1. Baskı, İzmir, Onlar Ajans, 1994: 86-88.

Glass DJ. Skeletal muscle hypertrophy and atrophy signaling pathways. *Int. J. Biochem. Cell Biol.*, 2005, 37: 1974-1984.

Gonzalez AM, Hoffman JR, Townsend JR. Intramuscular anabolic signaling and endocrine response following high volume and high intensity resistance exercise protocols in trained men. *Physiol. Rep.*, 2015; 3: 124-129.

Goto K, Nagasawa M, Yanagisawa O, Kizuka T, Ishii N, and Takamatsu K. Muscular adaptations to combinations of high-and low-intensity resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004, 18(4): 730-737.

Kraemer WJ, Ratamess NA, Fry AC, and French DN. *Strength Testing: Development and Evaluation of Methodology*. in *Physiological Assessment of Human Fitness*. Maud, PJ and Foster, C, eds. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006: 119-150.

Kraemer WJ, and Ratamess OH. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription, *Medicine Science in Sports Exercise*, 2004, 36(4): 674-688.

Lagally KM, Robertson RJ. Construct validity of the OMNI resistance exercise scale. *Journal of strength and conditioning research*, 2006, 20(2): 252–256.

Matuszak ME, Fry AC, Weiss LW, Ireland TR, and McKnight MM. Effect of rest interval length on repeated 1 repetition maximum back squats. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2003, 17(4): 634-637.

Paoli A, Bianco A. What Is Fitness Training? Definitions and Implications: A Systematic Review Article. *Iran J. Public Health*, 2015, 44: 602-614.

Pescatello LS, Arena R, Riebe D, Thompson PD. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th Ed, Philadelphia, US, Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins, 2014: 124-126.

Rahimi R, Qaderi M, Faraji H, Boroujerdi SS. Effects of very short rest periods on hormonal responses to resistance exercise in men. *Journal of strength and conditioning research*, 2010, 24: 1851-1859.

Ratamess NA, Falvo MJ, Mangine GT, Hoffman JR, Faigenbaum AD, Kang J. The effect of rest interval length on metabolic responses to the bench press exercise. *Eur. J. Appl. Physiol*, 2007, 100: 1-17.

Richmond SR, and Godard MP. The effects of varied rest periods between sets to failure using the bench press in recreationally trained men. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2004, 18(4): 846-849.

Rodrigues BM, Dantas E, De Salles BF, Miranda H, Koch AJ, Willardson JM, Simão R. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals. *Journal of strength and conditioning research*, 2010, 24: 1657-1662.

Schoenfeld BJ., Pope ZK., Benik FM., Hester GM., Sellers J, Nooner JL. and Just BL. Longer interset rest periods enhance muscle strength and hypertrophy in resistance-trained men. *Journal of strength and conditioning research*, 2016, 30(7): 1805-1812.

Scudese E, Senna G, Queiroz C, Dantas EHM, Simão R, Guerra F, and Willardson JM. Influence of very short rest period lengths on repeated one maximum repetition bench press performance. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 2016, 9(3): 103-109.



Senna G, Willardson JM, De Salles BF, Scudese E, Carneiro F, Palma A, et al. The effect of rest interval length on multi and single-joint exercise performance and perceived exertion. *J. Strength Cond. Res.*, 2011, 25(11): 3157–62.

Senna G, Figueiredo T, Scudese E, Baffi M, Carneiro F, Moraes E, et al. Influence of different rest interval length in multi-joint and single-joint exercises on repetition performance, perceived exertion, and blood lactate. *J. Exerc. Physiol. online*. 2012, 15(5): 96–106.

Senna G, Scudese E, Carneiro F, Torres J, Queiroz C, and Dantas EHM. Multi-joint and single-joint exercise performance and perceived exertion with several different recoveries. *J. Exerc. Physiol. Online.*, 2015, 18(3): 91–100.

Senna GW, Rodrigues BM, Sandy D, Scudese E, Bianco A, and Dantas EHM. Heavy vs light loads single-joint exercise performance with different rest intervals. *Journal of human kinetics*, 2017, 58(1): 197-206.

Sönmez GT. *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, 1. Baskı. Ankara, Birlik Matbaacılık, 2002: 4-5.

Villanueva MG, Lane CJ, Schroeder ET. Short rest interval lengths between sets optimally enhance body composition and performance with 8 weeks of strength resistance training in older men. *Eur J Appl Physiol*, 2015, 115(1): 295-308.

Villanueva MG, Lane CJ, and Schroeder ET. Short rest interval lengths between sets optimally enhance body composition and performance with 8 weeks of strength resistance training in older men. *Eur. J. Appl. Physiol.* 115: 295-308, 2015.

Willardson JM. A brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2006, 20(4): 978-984.

Willardson JM, and Burkett LN. A comparison of 3 different rest intervals on the exercise volume completed during a workout. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2005, 19(1): 23-26.

Zajac A, Chalimoniuk M, Maszczyk A, Golas A, Lngfort J. Central and peripheral fatigue during resistance exercise - a critical review. *J. Hum. Kinet.*, 2015, 49: 159-69.

Zou K, Meador BM, Johnson B, Huntsman HD, Mahmassani Z, Valero MC, Huey KA, and Boppard MD. The alpha (7) beta (1)-integrin increases muscle hypertrophy following multiple bouts of eccentric exercise. *J. Appl. Physiol.*, 2011, 111: 1134-1141.

Ek 1. BORG Skalası

BORG SKALASINA GÖRE ZORLAMA DERECEŚİ	
<i>SKOR</i>	<i>ZORLAMA DERECEŚİ</i>
<b>6</b>	
<b>7</b>	<b>ÇOK ÇOK HAFİF</b>
<b>8</b>	
<b>9</b>	<b>ÇOK HAFİF</b>
<b>10</b>	
<b>11</b>	<b>OLDUKÇA HAFİF</b>
<b>12</b>	
<b>13</b>	<b>BİRAZ ZOR</b>
<b>14</b>	
<b>15</b>	<b>ZOR</b>
<b>16</b>	
<b>17</b>	<b>ÇOK ZOR</b>
<b>18</b>	
<b>19</b>	<b>ÇOK ÇOK ZOR</b>
<b>20</b>	

## Ek-2. ÖZGEÇMİŞ

<b>KİŞİSEL BİLGİLER</b>	
Adı-Soyadı	: Murat BULUT
Doğum Tarihi	: 28.11.1986
Doğum Yeri	: Mucur- Kırşehir
Medeni Hali	: Evli
Uyruğu	: T.C.
Adres	: Yenice Mah. Atatürk Cad. 170 Sok. Bulut Apt. No:1 Kırşehir
Tel	: 0 (542)843 41 93
E-mail	: muratbulut40@hotmail.com
<b>EĞİTİM</b>	
Lise	: Kırşehir Lisesi (2000-2004)
Lisans	: Balıkesir Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Antrenörlük Eğitimi (2005-2009)
Yüksek Lisans	: Balıkesir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. (2014- .....)
<b>YABANCI DİL BİLGİSİ</b>	
İngilizce	: -----