



T.C
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA
ANTRENMANIN OKSİDATİF STRES ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NAFİYE BAKIR

DANIŞMAN
DOÇ. DR. TARIK SEVİNDİ

AKSARAY 2019

T.C
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA
ANTRENMANIN OKSİDATİF STRES ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NAFİYE BAKIR

DANIŞMAN
DOÇ. DR. TARIK SEVİNDİ

AKSARAY 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren **1 (bir)** ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Nafiye
Soyadı : BAKIR
Bölümü : Beden Eğitimi ve Spor
İmza : 
Teslim Tarihi : 19.07.2019

TEZİN

Türkçe Adı: Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Antrenmanın Oksidatif
Stres Üzerine Etkisi
İngilizce Adı: Effect of Training on Oxidative Stress in Wheelchair Basketball
Players

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kayak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Nafiye BAKIR

İmza

: 

T.C.
AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI

Nafiye BAKIR tarafından hazırlanan “Basketbol Oyuncularında Fiziksel ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Antrenmanın Etkisinin Araştırılması” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Tarık SEVİNDİ

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Mustafa KARAHAN

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Yaprak KALEMOĞLU VAROL

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

İMZA



Tez Savunma Tarihi: 11/06/2019

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 19/07/2019 tarih ve 249/29-11 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Öğrenci

Nafiye BAKIR

İmza



Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Sevilay USLU DİVANOĞLU

İmza



TEŞEKKÜR

Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Antrenmanın Oksidatif Stres Üzerine Etkisinin İncelendiği bu çalışmada;

Lisans ve Yüksek lisans süresince bana olan bilimsel katkıları, yapmış olduğum çalışmalarda beni yönlendiren engelliler konusunda bilinçlendiren ve bu alana yönelmemi sağlayan, mesleklerine olan duruşlarını kendime örnek alacağım, değerli hocam sayın Prof. Dr. Yüksel SAVUCU' ya teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Fiziksel ve biyokimyasal parametrelerin ölçümlerinin alınması sırasında yardımcı olan Aksaray Belediyesi, Engelsiz Gaziantep ve Elazığ Basketbol Akademi spor kulübü antrenörleri Lütfi ÖZDEMİR, Mustafa KOÇ, Ahmet YAĞLI, Metin YILMAZ ve sporcularına teşekkürlerimi sunarım.

Biyokimyasal parametrelerin seçilmesi konusunda yardımcı olan Uzman Dr. Kürşat KARGÜN ve Prof. Dr. Güzin ÇAMKERTEN' e, teşekkürlerimi sunarım.

Sporculardan kan alımı konusunda yardımcı olan Eda AKSARAY, Muazzez BİLGİÇ ve Firdevs ATILGAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak teşekkürlerin en büyüğünü hak eden hayatım boyunca desteğini gördüğüm aileme teşekkürü bir borç bilirim.

AKSARAY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL
OYUNCULARINDA ANTRENMANIN OKSİDATİF
STRES ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Nafiye BAKIR, 2019

ÖZET

Basketbol antrenmanları genel fiziksel aktiviteleri ve psikolojik öğeleri mükemmel basketbol performansı ile bütünleştirmeyi kapsar. Yapılan antrenmanın tipine, şiddetine ve süresine bağlı olarak, oksidatif stres parametrelerinde de değişiklikler olabilmektedir. Çalışmamızda; tekerlekli basketbol oyuncularında antrenmanın oksidatif stres üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgularda; 12 haftalık antrenman programının katılımcı grubunun fiziksel ve oksidatif stres parametreleri üzerindeki etkileri ilk ve son değerleri ile karşılaştırılarak incelendi.

Çalışmaya; Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol 1. Lig takımında oynayan 9 erkek sporcu gönüllü olarak katıldı. 12 haftalık antrenmanın öncesi ve sonrasında; sporcuların bazı fiziksel özellikleri (yaş, vücut ağırlığı, boy, beden kitle indeksi (BKI), antrenman yaşı) belirlenerek bazı fiziksel (el-pençe kuvveti (sağ-sol), dinlenik nabız) ve oksidatif stres parametreleri üzerinde Malondialdehit (MDA), A vitamini ve E vitamini değerleri arasında antrenman öncesi ve sonrası anlamlı farklılık olup olmadığı araştırıldı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinin yapılmasında SPSS 22.0 paket programı uygulandı. Antrenman öncesi ve sonrası parametreler arasındaki farklılıkların tespitinde ise bağımlı gruplar için paired samples “t” testi kullanıldı. 12 haftalık düzenli antrenman yapan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının sağ el-pençe kuvveti ve sol el-pençe kuvveti değerlerinde artış ($p<0,05$), dinlenik nabız değerinde ise düşüş görüldü ($p<0,05$). Oksidatif stres parametrelerinde MDA değerinin arttığı saptandı ($p<0,05$). E vitamini değerinin azaldığı tespit edildi ($p<0,05$). A vitamini değerinde ise anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p<0,05$).

Sonuç olarak; 12 haftalık düzenli antrenman yapan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının sağlıklı ilişkili bazı fiziksel uygunluk parametrelerinde gelişmeler

gözlendiği görüldü. Sporcuların egzersiz sonrası artabilecek ROS ve lipid peroksid varlığının endojen antioksidan varlığıyla doğal yoldan minimize edildiği ve belki antioksidanlar açısından zengin bir diyet ile tamamen önlenebileceği kanısına varıldı.

Bilim Kodu: 130103

Anahtar Kelimeler: Antrenman, Basketbol, Malondialdehit, A vitamini, E vitamini

Sayfa Adedi: 60

Danışman: Doç. Dr. Tarık SEVİNDİ



AKSARAY UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES

**EFFECT OF TRAINING ON OXIDATIVE STRESS IN
WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS**

(Master's Thesis)

Nafiye BAKIR, 2019

ABSTRACT

Basketball training involves integrating general physical activities and psychological elements into excellent basketball performance. Depending on the type, severity and duration of the training, oxidative stress parameters may also change. In our study; The aim of this study was to investigate the effect of training on oxidative stress in wheeled basketball players. In the findings obtained from our study; The effects of the 12-week training program on the physical and oxidative stress parameters of the participants were compared with the first and last values.

To work; Turkey Wheelchair Basketball 1 League teams playing in 9 male athletes participated voluntarily. Before and after 12 weeks of training; Malondialdehyde (MDA), some physical characteristics (hand-paw strength (right-left), resting pulse) and oxidative stress parameters were determined by determining some physical characteristics (age, body weight, height, body mass index (BMI), training age) of athletes. It was investigated whether there was a significant difference between vitamin E and vitamin E values before and after training. SPSS 22.0 software was used for statistical analysis of the data. Paired samples "t" test was used for the dependent groups to determine the differences between pre- and post-training parameters. There was an increase in right hand-claw strength and left hand-claw strength ($p < 0.05$) and a decrease in resting pulse value ($p < 0.05$) of wheelchair basketball team players who performed 12 weeks of regular training. MDA levels were found to be increased in oxidative stress parameters ($p < 0.05$). Vitamin E

levels were found to be decreased ($p < 0.05$). There was no significant difference in vitamin A value ($p > 0.05$).

As a result; Improvements were observed in some of the health-related physical fitness parameters of the 12-week regular basketball players. We concluded that the presence of endogenous antioxidants in ROS and lipid peroxide, which may increase after exercise, can be minimized naturally and may be completely prevented by a diet rich in antioxidants.

Science Code : 130103

Key Words : Training, Basketball, Malondialdehyde, Vitamin A, Vitamin E

Page Number : 60

Supervisor : Associate Proffesor Tarık SEVİNDİ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
GİRİŞ	1
1.1. Amaç	1
1.2. Problem	2
1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
İKİNCİ BÖLÜM.....	5
GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Engelliliğin Tanımı	5
2.2. Fiziksel/Bedensel/Ortopedik Engelli Bireyler	6
2.2.1. Tanımı ve Sınıflandırması	6
2.3. Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi	7
2.4. Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu (TBESF)	8
2.5. Dayanıklılık Antrenman Metoları (Interval Metot)	9
2.6. Egzersiz ve Oksidatif Stres	9
2.6.1. Oksidatif Stres ve Oksidatif Hasarın Tanımı.....	9
2.6.1.1. Malondialdehit (MDA)	10

2.6.2. Akut ve Düzenli Egzersizin Serbest Radikaller, Lipit Peroksidasyonu, Antioksidan Savunma Mekanizması ve Oksidatif Stres Üzerine Etkileri	10
2.6.3. Antioksidanlar	12
2.6.4. Egzersiz ve Antioksidan Sistem	13
2.6.5. Egzersiz ve E Vitamini	14
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	15
YÖNTEM.....	15
3.1. Katılımcılar.....	15
3.2. Sportif Yüklenme Protokolü	15
3.3. Ölçüm Araç ve Gereçleri.....	16
3.3.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri	16
3.3.2. Beden Kitle İndeksi (BKI).....	16
3.3.3. Nabız Ölçümleri	16
3.3.4. Sağ ve Sol El Pençe Kuvvet Testi	16
3.4. Antrenman Prosedürü.....	16
3.5. Kan Örneklerinin Alınması ve Ayrıştırılması	19
3.5.1. A/E Vitamini Ölçüm Prosedürü	19
3.5.2. MDA Ölçüm Prosedürü.....	20
3.6. Kan Örneklerinin Alınması	20
3.7. Verilerin İstatistiksel Analizi	21
3.8. Sınırlılıklar	21
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	22
BULGULAR.....	22
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	29
TARTIŞMA ve SONUÇ	29
KAYNAKÇA.....	35
EKLER.....	40
Ek-1: Gönüllü Olur Formu.....	40
Ek- 2: Etik Kurul Kararı.....	41
ÖZGEÇMİŞ.....	42

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1.** Kan numuneleri Hettich Universal/K2S (Almanya) marka santrifüj cihazı 4000 devirde 5 dakika santrifüj19
- Şekil 2.** Sporcuların Dirsek Venasından Kan Alımı Anı.....21
- Şekil 3.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası El-Pençe Kuvveti (sağ el) Değişkenleri24
- Şekil 4.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası El-Pençe Kuvveti (sol el) Değişkenleri24
- Şekil 5.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası Dinlenik Nabız Değişkenleri25
- Şekil 6.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrasında (malondialdehit) Değişkenleri26
- Şekil 7.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası E Vitamini Değişkenleri27
- Şekil 8.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası A Vitamini Değişkenleri27
- Şekil 9.** Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası MDA, A vitamini ve E vitamini Değişkenleri28

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Dayanıklılık Antrenman Programının Süre, Şiddet ve Sıklığı	17
Tablo 2. Yüksek Yoğunluklu Antrenman Set Örnekleri(1 Haftalık)	17
Tablo 3. Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Oyuncularının Fiziksel Parametrelerine Ait Minimum, Maksimum, Ortalama, Standart Sapma Değerleri/Sonuçları	22
Tablo 4. Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Oyuncularının Bazı Fiziksel ve Oksidatif Stres Parametrelerine Ait Minimum, Maximum, Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Değerleri	23

KISALTMALAR LİSTESİ

ROS : Reaktif Oksijen Türleri

MDA : Malondialdehit

m : Metre

cm : Santimetre

P : Güç

sn : Saniye

kg : Kilogram

µg : Mikrogram

µl : Mikrolitre

BKI : Beden Kitle İndeksi

dk : Dakika

N : Kişi Sayısı

Std : Standart Sapma

X : Aritmetik Ortalama

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Amaç

Fiziksel aktivite sırasında organizmanın metabolik hızının artmasıyla beraber oksijen kullanımı da oldukça yüksek değerlere ulaşmaktadır. Fiziksel aktiviteler esnasında iskelet kaslarına oksijen alımı 100-200 kat kadar artabilir. Bu da teorik olarak beraberinde reaktif oksijen türlerinin sayısında artışı getirir. Bu bilgiler ışığında özellikle sporcular üzerinde oksidatif stres ve savunma mekanizmalarını incelemek üzere birçok çalışma yapılmıştır (Şinofoğlu, 2007).

Bu çalışmada; tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında antrenmanın oksidatif stres parametreleri üzerine antrenmanın etkisinin incelenmesi amaçlandı. Çalışmamızda elde edeceğimiz bulgularla; 12 haftalık antrenman programının denek grubunun fiziksel ve oksidatif stres parametreleri üzerindeki etkileri ilk ve son değerleri ile karşılaştırılarak incelendi. Sportif yüklenmeler ile 12 haftalık antrenman döneminde çalışma grubumuzu oluşturan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının bazı fiziksel ve oksidatif stres parametreleri bilimsel yöntemlerle ölçülerek sporcuların fiziksel ve oksidatif stres parametrelerinde farklılıklar tespit edilecektir. Yapılan tespitler ve elde edilen veriler neticesinde sporcuların sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerinin daha iyi seviyeye getirileceği öngörülmektedir.

Ayrıca örneklem grubumuzu oluşturan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularında daha önce yapılmış MDA, vitamin A, vitamin E düzeyleriyle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olması çalışmamızın orijinalliği açısından önem taşımaktadır.

Literatüre daha fazla katkı sağlayacağını düşünüldüğünden böyle bir çalışmanın yapılması amaçlanmıştır.

1.2. Problem

İnsanoğlu, yaşamı sürecinde sürekli içerisinde bulunduğu çevre ile etkileşim kurar. İnsanların bireysel farklılıkları olması dolayısıyla her insanın çevresiyle kurduğu etkileşim şekli ve tarzı birbirinden farklı olmaktadır. Bireylerin dış dünya ile bağlantısını kurarak, bulundukları çevreye uyum sağlaması beş duyu organı sayesinde gerçekleşmektedir. Bireylerin uzuvlarının görevini yerine getirememesi durumu engellilik olarak tanımlanmaktadır ve önemle üzerinde durulması gerekir. Engelli bireylerin kendilerini eksik ve yetersiz hissetmeleri onların içerisinde yaşadığı sosyal çevreden kopmasına, içine kapanmasına, yalnızlık duygusuna kapılmasına neden olmaktadır. Engelli bireylerin sosyal çevresinden kopmaması ve yaşamını normal bir şekilde devam ettirebilmesi için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Engelli bireylerin yaşadıkları problemleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmasa da bu problemlerin asgari seviyeye düşürülmesi mümkündür. Engelli bireylerin sorun yaşadığı sosyal alanlardan birisi de sosyal ve sportif faaliyetlere katılımıdır. Sporun engelli bireylerin zihinsel, bedensel ve ruhsal gelişimlerine önemli katkıları bulunmaktadır. Bu nedenden ötürü bireylerin engel durumlarına yönelik uygun öğretim yöntemleri seçilerek engelli bireylerin sportif faaliyetlerde bulunması sağlanabilir. Bu bağlamda engelli spor branşlarına gereken önem verilmiş ve günümüzde engelli sporlarında bireylerin önemli başarılar elde ettikleri görülmüştür (Özer, 2013).

Fiziksel aktivite sırasında artan oksidatif hasarın başta gelen ana sorumlusu artan oksijen tüketimidir. Organizma veya dokular ihtiyaç duydukları enerji üretimini genellikle aerobik yol ile elde etmeye adapte olmuşlardır. Egzersiz tipi ve şiddetine bağlı olmakla birlikte, anaerobik enerji üretimi yüksek miktarda reaktif oksijen türlerinin üretimi ile sonuçlandığından, vücudun ihtiyacı olan enerjinin üretimi genellikle aerobik yolla sağlanma yoluna gidilmektedir (Özçelik ve Karataş, 2008).

İskelet kasları vücudun toplam oksijen tüketiminin dinlenimde %20'sinden egzersiz esnasında ise yaklaşık %80'inden sorumludur. Sinirler ve kaslar postmitotik hücrelerdir ve tekrar bölünme yetenekleri yoktur. Bu nedenle hasarla karşılaştıklarında onarılmaları gerekmektedir. Bununla birlikte bu hücrelerin onarımları göreceli olarak yavaştır. Bu nedenle oksidatif strese karşı korunmaları gerekmektedir (Melekoğlu, 2019).

Biyolojik sistemlerde oksidanların oluşumu ve yıkımı arasında dengelerin korunması hücre ve dokunun biyolojik bütünlüğünün sürdürülmesinde önemlidir. Serbest radikallerin zarar verici etkilerine karşı hücrelerde çeşitli antioksidanlar vardır. Serbest radikallerin vücutta meydana getirdiği hasarları önlemek üzere vücutta A, E ve C vitaminleri gibi birçok antioksidan savunma sistemleri görev yapmaktadır. Antioksidanlar, peroksidasyon zincir reaksiyonunu engelleyerek ve/veya reaktif oksijen türlerini toplayarak lipid peroksidasyonunu inhibe ederler (Özçelik ve Karataş, 2008).

Yapılan bir çalışmada 3 haftalık E vitamini ve C vitamini yüklemesinden sonra 50 kilometrelik ultramaraton koşusu esnasında a-tokoferol konsantrasyonlarının yükleme yapılan grupta arttığı tespit edilmiştir. Bu nedenle antioksidan yüklemesinin sportif aktivitelere bağlı oksidatif stresin, özellikle artan lipid peroksidasyonunun zararlı etkilerine karşı koruyucu olacağını bildirmişlerdir (Melekoğlu, 2019).

Beden eğitimi ve spor, bireylerin bir bütün halinde gelişiminde etkili olmaktadır. Bu arttığı tespit edilmiştir. Sportif faaliyetler engellileri rehabilite etmek amacıyla kullanılırken günümüzde bu bireylerin hem rehabilitasyonunun sağlanmasında, hem de fiziksel, zihinsel ve ruhsal gelişimlerini sağlamada kullanılan bir yöntem olmuştur (Yetim, 2000). Spor engelli bireylerin diğer insanlarla kaynaşmasını sağlayan ve engelli bireyin hedeflerine ulaşmasında yardımcı olan bir vasıta görevi de görmektedir. Böylece engelli birey de başarıma duygusunu tatmakta, kendine hedefler oluşturmakta, sosyal ilişkiler kurmakta ve etkili iletişim kurarak yalnızlık duygusundan uzaklaşmaktadır (Yetim, 2000).

Oksidatif stres; vücutta oluşan serbest radikallerin antioksidan sistemi asması ile oluşur. Serbest radikaller vücudumuzda sürekli olarak oluşturulmakta ve bunların bir kısmı önemli reaksiyonlar için kullanılmaktadır. Fakat bu üretim normal sınırları aştığında antioksidan savunma sistemi yetersiz kalabilir. İnsan vücudunda serbest radikal üretimini arttırabilecek birçok etken vardır. Serbest radikallerin oksijen kaynaklı olduğu düşünüldüğünde, oksijen kullanımının artmasıyla beraber serbest radikallerin üretim miktarında bir artış olması da kaçınılmazdır (Şinforoğlu, 2007).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda egzersiz ve fiziksel aktivitenin, oksidatif stres ve antioksidan sistem üzerine etkilerine artan bir ilgi vardır. Bu araştırmaların artmasındaki en önemli faktörler, egzersizin tipi, süresi ve yoğunluğuyla ilgili olarak egzersiz esnasında organizmada serbest radikallerin arttığının belirlenmiş olmasıdır (Aslan ve Şekeroğlu 1996). Akut ve düzensiz egzersizin olumsuz etkilerinin yanı sıra düzenli fiziksel

aktivitelerin, gelişmiş bir antioksidan sisteme ve lipid peroksidasyonunda ise azalmaya neden olduğu ileri sürülmektedir (Clarkson,1995; Revan, 2007).

Sportif yüklenmeler ile 12 haftalık antrenman döneminde çalışma grubumuzu oluşturan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının bazı fiziksel ve oksidatif stres parametreleri bilimsel yöntemlerle ölçülerek sporcuların fiziksel ve oksidatif stres parametrelerinde farklılıklar tespit edilecektir. Yapılan tespitler ve elde edilen veriler neticesinde sporcuların sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk parametrelerinin daha iyi seviyeye getirileceği öngörülmektedir.

Ayrıca örneklem grubumuzu oluşturan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularında daha önce yapılmış MDA, vitamin A, vitamin E düzeyleriyle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamış olması çalışmamızın orijinalliği açısından önem taşımaktadır.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma Gaziantep ili, Engelsiz Gaziantep Tekerlekli Sandalye Basketbol Takım oyuncuları örneklem grubu seçilerek sınırlandırılmıştır. Tüm bu bilgiler ışığında araştırmamızda, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında antrenmanın oksidatif stres üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. Engelliliğin Tanımı

İnsanoğlunun doğumla başlayan gelişim evrelerinde çeşitli faktörlere bağlı olarak sağlık, akademik, sosyal, ruhsal, dil ve öz bakım becerileri yönünden sürekli ve açık bir şekilde farklılık ve yetersizlikler görülebilir. Bu farklılık ve yetersizlikler kişinin hayatını olumsuz yönde etkileyecek ve kısıtlayacak düzeyde olduğu zaman bir engel veya özür durumu söz konusu olmaktadır. Böyle bir durumda bireyin toplum içinde kendini kabul ettirmesi, yetersizlikleri ile baş edebilmesi ve sınırlılıkları ön plana çıkmaktadır (Savucu, 2015).

Bozukluk ya da yetersizliğe rağmen birey toplumla sosyal, ekonomik ve çevresel açıdan bütünleşebilir ve yaşamdaki rollerini yerine getirebilir. Engel durumundan bahsedebilmek için kişinin sosyal yaşamın gereği olan rollerini yerine getirmesinde ne ölçüde etkilendiğinin bilinmesi önem taşımaktadır (Savucu, 2015).

Dünya Sağlık Örgütüne göre engellilik kavramı “impairment, disability, handicap” gibi kelimelerle tanımlanmaktadır. Ülkemizde geniş bir anlam yelpazesi içinde yer alan bu kelimeler, genellikle bireyin kendisinde veya toplumla olan ilişkilerinde bir bozukluğu, eksikliği veya yetersizliği ifade etmektedir (Savucu, 2015).

Buna göre;

Bozukluk, Noksanlık (Impairment): Geçici veya kalıcı olarak psikolojik, fizyolojik, anatomik yapı ve fonksiyonlarındaki kaybı ifade eder.

Yetersizlik, Sakatlık (Disability): İnsanoğlunun herhangi bir eksiklik veya yetersizlik sonucunda oluşan, normal kabul edilen sınırlar ve uyum içinde bir aktivite performansının kısıtlanması veya yapılamamasını ifade eder.

Engel, Özü (Handicap): Yaş, cinsiyet, sosyal ve kültürel faktörlere bağlı olarak kişiden beklenen rollerin kısıtlanması ya da yerine getirilmesini engelleyen dezavantajlı bir durumu ifade eder (Savucu, 2015).

2.2. Fiziksel/Bedensel/Ortopedik Engelli Bireyler

2.2.1. Tanımı ve Sınıflandırması

Yaşamın herhangi bir döneminde çeşitli nedenlere bağlı olarak iskelet, kas ve sinir sistemindeki bozukluklar sonucu, bedensel yeteneklerde meydana gelen kayıplar olarak tanımlanmaktadır. Amerika Birleşik Devleti'nde 1975 yılında çıkarılan Tüm Engelliler İçin Eğitim Yasası olan PL 94-142, fiziksel engeli “doğuştan ya da hastalık sonucu ortaya çıkan engelleri kapsayan ve çocuğun eğitimsel performansını olumsuz yönde etkileyen her türlü fiziksel durum” olarak tanımlamaktadır. Okul çağındaki çocukların % 3'ünün fiziksel (bedensel) engele sahip oldukları bilinmektedir. Fiziksel engelliler, hatalı fonksiyon gören duyuşsal alıcılara ya da fonksiyon görme yeteneklerini sınırlayan kas sistemine sahiptir. Bir ya da birden fazla ek engele sahip olabilirler. Birden fazla engele sahip olma durumu çocuğun hareketlerini ve ilgilendikleri fiziksel aktivitelere katılma durumlarını sınırlar (Savucu, 2015).

Fiziksel yetersizliklere ateşli hastalıklar, oksijen yetmezliği, zehirlenme ve kazalar neden olmaktadır.

- Merkezi sinir sisteminin zedelenmesi, beyin ve omuriliğin zedelenmesini ifade etmektedir. Merkezi sinir sisteminin zedelenmesi sonucunda yetersizlikler kaslarda zayıflık, inme ve eşgüdümsüzlük şeklinde kendini gösterir. Bireyin davranışları zihinsel gerilik, algısal problemler, eşgüdüm yoksunluğu, dikkat dağınıklığı ve konuşma bozukluğu olarak kendini gösterir.
- Kas iskelet sisteminin etkilenmesi sonucu ortaya çıkan bedensel yetersizlikler doğuştan olabileceği gibi sonradan da kazanılabilmektedir. Nedenleri arasında kalıtsal bozukluklar, bulaşıcı hastalıklar, kazalar ya da gelişim yetersizlikleri yer alabilmektedir. Bu grupta yer alan yetersizlikler arasında düz tabanlılık, adale erimesi ve kalça çıkığı sayılabilir.
- Doğuştan kazanılan bedensel yetersizliklerin bazıları merkezi sinir sisteminin zedelenmiş olmasından, bazıları da kas iskelet sisteminin etkilenmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu grupta yer alan yetersizlikler, bel çatlağı felci, beyinsel inme,

kalça çıkığı ve doğuştan amputasyondur (yani hamilelik döneminde anne karnındaki çocuğun çeşitli nedenlerden dolayı, olağan bir şekilde gelişmemesi sonucunda çocuğun parmağı, eli, kolu, ya da bacağına bir bölümü olmadan doğması).

- Kazalar ve diğer hastalıklar sonucunda ortaya çıkan bedensel yetersizlikler ve süregelen hastalıklar grubuna, düşme, yanma, zehirlenme ve trafik kazaları gibi kazalarla, kanser, tüberküloz, ateşli romatizma ve şeker hastalığı gibi hastalıklar girmektedir. Kazalar merkezi sinir sistemini zedeleyebilir ya da amputasyona neden olabilmektedir (Savucu, 2015).

2.3. Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi

Tekerlekli Sandalye Basketbolu aslen 2. Dünya Savaşı gazileri tarafından Amerika'da 1945/1946'da geliştirildi. Aynı zamanlarda Sir Ludwig Guttman da Tekerlekli Sandalye Netball isimli benzer bir sporu, Spinal Rehabilitasyon Hastanesi'nde –Stoke Mandeville- İngiltere'de- savaş gazilerinin rehabilitasyonu amacıyla geliştirdi. ABD Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı 1955'te Uluslararası Stoke Mandeville Oyunlarında ilk defa yarıştığında İngiliz sporu Netball'un backboard'u yoktu. Gelecek yıllardaki oyunlarda bu düzeltildi. Bugünden sonra bu spor dünyaya yayıldı ve 1960'da Roma Paralimpik Programda tanıtıldı. Paralimpik oyunlarda en popüler sporlardan biridir. Bedensel engelli sporcular için tasarlanmıştır (URL:www.tmkp.org.tr , 17.05.2019).

Tekerlekli sandalye basketbol sporu, II. Dünya Savaşı sonrasında savaşta yaralanan askerlerin önceki yaşamlarına dönmelerini kolaylaştırmak amacıyla yapılan rehabilitasyon hizmetleri şeklinde başlamıştır. Daha sonra bu olay takım sporlarına taşınarak tekerlekli sandalye basketbol sporu başlamıştır. İlk kayıtlara geçmiş basketbol oyunları 1946 yılında Amerika da yapılmıştır. Bu sporun gelişmesi 1993 yılında Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun kurulması ile olmuştur. Günümüzde Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'na 80 ülkeden 25.000'den fazla erkek ve bayan sporcu üyedir. Ülkemizde ise engelli sporu 1990 yılında Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü çatısı altında kurulmuş, Türkiye Özürlüler Spor Federasyonu ile başlamıştır. 2000 yılında Bedensel Engelliler Spor Federasyonu ayrılmıştır. Federasyonun çatısı altında 35 tekerlekli sandalye basketbol kulübü deplasmanlı tekerlekli sandalye basketbol liglerimizde yer almaktadır. Tekerlekli sandalye basketbol sporu ülkemizde engelliler sporlarında lokomotif bir branştır (Darıgen, 2006).

Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu'nun kurallarına göre oynanmaktadır. Koşar basketbol ile karşılaştırıldığında bir kaç değişiklik dışında aynı standart kurallar ve saha kullanılır. Ana farklardan bir tanesi tekerlekli sandalye kullanılmasıdır. Spinal kord yaralanması, amputasyon, serebral palsy, polio myelit veya diğer fiziksel engelleri olan bireyler tekerlekli sandalye basketbol sporu yapabilirler (Davis, Byrnes, 1988).

2.4. Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu (TBESF)

Engelliler Spor branşları 2000 senesinde fazla tanınmaz ve bilinmez iken bugün geldiği nokta herkes tarafından bilinmektedir. 1990 senesinde kurulan Özürlüler Spor Federasyonunun 2000 senesinde dörde bölünmesi neticesinde kurulan Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu 2006 senesinde Özerk yapıya kavuşmuştur. Engelliler Spor branşları 2000 senesinde fazla tanınmaz ve bilinmez iken bugün geldiği nokta herkes tarafından bilinmektedir. Başarılı federasyonlar sıralamasında ilk altı içine giren federasyonumuzun yegane kaynağı engelli sporcularımız ve kulüplerimizdir. Bu bilinç içinde bir aile olarak her şeyi sesli düşünmüş ve attığımız her adımı kulüplerimize ve engelli sporlarına emeği geçenlere sorarak, danışarak atmışızdır. 2000 senesinde federasyonumuzun adını bilen fakat temas kurmakta zorlanan uluslararası federasyonlar bugün Türkiye'nin ne demek olduğunu ve önemini anlamışlardır. Yurt dışında basında yer alan haberlerde Türkiye'deki engelli sporlarındaki hızlı değişimin ve başarıların sırrı çözülmeye çalışılmaktadır. Bunu hep beraber elde etmenin gururunu yaşamaktayız (URL:<http://www.tb esf.org.tr>, 17.05.2019).

Yaklaşık 8,5 Milyon engelli nüfusa sahip ülkemizde engelli ve sağlıklı kişi ayırımı yapılmaksızın engelli bireylere spor hizmeti ve faaliyeti sunarak onları topluma kazandırmak ve rehabilite etmek hedeflenmektedir. Küresel entegrasyonlara geçişin sağlandığı bir dönemde engelli bireylere de spor yapma imkanı sağlanması konusu tüm dünyayı meşgul eder bir konu haline gelmiştir. Bu cihetle Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC) ve Uluslararası Paralimpik (Engelliler) Komitesi (IPC) arasında varılan antlaşmaya istinaden Olimpiyatlara ev sahipliği yapmak isteyen ülkelerin Engelliler Olimpiyatlarını da organize etmeleri ve her türlü tesis ve organizasyonu olimpiyatların sona ermesini takiben 15 gün içinde 5.000 engelli sporcu için taahhüt etmeleri gerekmektedir URL:(<http://www.tb esf.org.tr>, 17.05.2019).

Bedensel engelliler, önceleri daha çok Türk Spastik Çocuklar Derneği aracılığıyla ve sadece, ortopedik engellilerin ilave olarak beyinle ilgili kalıcı felç gösterenlerin iştirak edebildiği faaliyetlere katılmaktaydılar. Son zamanlarda bilhassa tekerlekli sandalye basketbol ünün yapılamaya başlaması, bedensel engellilerin spor faaliyetlerine katılımında ülkemiz açısından dönüm noktası olmuştur. Bu federasyon, zaman zaman turnuvalar düzenleyerek, Uluslararası oyunlara katılarak ve eğitim seminerleri faaliyetlerini sürdürmektedir. Günümüzde Türkiye genelinde organize olmuş 20'nin üzerinde spor kulübü mevcuttur ve bunlar ağırlıklı olarak tekerlekli sandalye basketbol takımlarıyla faaliyet göstermektedir (Kolukısa, 2015).

2.5. Dayanıklılık Antrenman Metoları (Interval Metot)

Interval antrenman, birçok egzersiz serisinin belirli aralıklarla tekrar edilmesidir. Interval antrenmanın özelliği, çalışma ve dinlenmenin ya da yüksek ve alçak yüklenmeli devrenin sistemli olarak değişimidir (Günay, 2001; Sevim, 2002).

Interval antrenmanlarda, kalp atım sayısı (KAS) 180-200'e ulaştığında çalışma durdurulur, KAS 120-130'a düşünce çalışmaya devam edilir. Interval çalışmalarda dikkat edilmesi gereken ilkeler şunlardır: 1) Çalışmanın süresi, 2) Çalışmanın kapsamı, 3) Çalışmanın şiddeti, yoğunluğu, 4) Dinlenme154. Interval antrenman, yaygın ve yoğun interval antrenman olmak üzere ikiye ayrılır. Yaygın interval antrenmanda, çalışma yoğunluğu düşük (%60–80) ancak sürekli, yoğun interval antrenmanda çalışma yoğunluğu yüksek (%80–90), yüklenme süresi az ve dinlenme aralığı uzundur(Günay, 2001; Sevim, 2002). Interval dayanıklılık metodunun kalp büyümesi ve aynı zamanda karbonhidrat metabolizmasının, yani aerobik ve anaerobik kapasitenin düzeltilmesi açısından kullanılabileceği söylenebilir (Revan, 2007).

2.6. Egzersiz ve Oksidatif Stres

2.6.1. Oksidatif Stres ve Oksidatif Hasarın Tanımı

Antioksidanlar, sağlıklı bireylerde ortaya çıkan ve biriken serbest radikalleri, oluşum hızıyla orantılı bir şekilde yok etme ve etkisiz hale getirme etkisi göstermektedir. Oksidatif denge olarak adlandırılan bu durum, bireylerde serbest radikallerin oluşumu ve ortadan kaldırılması arasındaki orantı korunduğu sürece birey serbest radikallerden etkilenmez. Oksidatif denge, serbest radikallerin oluşum hızında meydana gelen artış veya etkisiz hale

getirilmesinde meydana gelen azalışlar sonucunda bozulur. Antioksidanların serbest radikallerin oluşum hızından daha yavaş etki göstermesi olarak tanımlanan oksidatif stres, yaşanan dengesizlik durumu sonucunda ortaya çıkmaktadır ve canlı yapısında bulunan karbonhidrat, protein, yağ, nükleik asit ve birtakım faydalı enzimlerin yapılarının bozulmasına ve bunun sonucunda birtakım doku hasarlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Gürsoy, 2008).

Bir başka deyişle oksidatif stres, serbest radikal üretimi ile organizmanın antioksidan savunması arasında ortaya çıkan dengesizliktir ve bu durum hücrelerin yağ tabakalarında peroksidasyonun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Oksidatif stres, bireyin vücudundaki oksidan/antioksidan dengesinin bozulmasının doğal bir sonucu olup, meydana getirdikleri olumsuzlukların kontrol altına alınması ya da etkilerinin en aza indirilmesi mümkündür. Antioksidanlar, oksidatif stresle mücadelede önemli bir konuma sahiptir (Karahasanoğlu, 2011).

2.6.1.1. Malondialdehit (MDA)

Malondialdehit poliensature yağ asitlerinin serbest radikallere bağlı peroksidasyonu sonucu ortaya çıkan bir üründür. Oksijen radikalleri; hücre fonksiyonlarına zarar veren membran peroksidasyonuna ve malondialdehit oluşumuna neden olabilir (Melekoğlu, 2019).

Lipit peroksidasyonunun en önemli ürünü malondialdehit(MDA) dir. Üç ya da daha fazla çift bağ içeren yağ asitlerinin peroksidasyonunda MDA meydana gelir. Memelilerde bu yağ asitleri en çok araşidonik asit ve dokosaheksaenoik asittir. Oleik asidin ve lineoleik asidin oksidasyonlarından da çok az MDA oluşur (Melekoğlu, 2019).

Bazı dokularda MDA enzimatik reaksiyonlar sonucu da oluşabilir. Oluşan MDA, hücre membranlarından iyon alış-verişine etki ederek membrandaki bileşiklerin çapraz bağlanmasına yol açar ve iyon geçirgenliğinin ve enzim aktivitesinin değişimi gibi olumsuz sonuçlara neden olur (Melekoğlu;2019).

2.6.2. Akut ve Düzenli Egzersizin Serbest Radikaller, Lipit Peroksidasyonu, Antioksidan Savunma Mekanizması ve Oksidatif Stres Üzerine Etkileri

Araştırmalar, göre egzersiz yapan insanların vücutlarında artan O₂ miktarına bağlı olarak serbest radikal miktarının arttığını ifade etmişlerdir. Vücuttaki oksijen miktarı yoğun ve ağır egzersizlerde yüksek düzeylere çıkar ve ATP üretimi artan ATP tüketimini

karşılayamaz. Bu durum vücutta serbest radikal üretimi miktarını oldukça fazla yükseltir. Normal şartlarda, vücutta düşük düzeyde üretilen serbest radikallerin oluşumu antioksidan sistemler tarafından dengede tutulur. Aşırı ve yoğun egzersiz durumlarında hücrel savunma sistemi yetersiz kalır ve hücre canlılığını yitirir. Bu durum yoğun egzersiz kas hasarına bağlı olarak inflamasyona neden olur (Karahasanoğlu, 2011).

Yapılan araştırmalarda uzun süre anaerobik egzersiz yapılmasının, reaktif oksijen türlerinin (ROS), biyolojik dokularda artış gösterdiği ve bunun sonucunda artış gösteren oksidatif stres değerlerine bağlı olarak hücrel hasarın ortaya çıktığı ifade edilmektedir (Ji, 1996; Bloomer ve Goldfarb, 2004). Hücrel hasara neden olan ROS, aynı zamanda hücrel sistemlerdeki sinyallerin modülasyonunda da önem arz etmektedir (Murrant ve Reid, 2001; Gomez-Cabrera ve ark., 2008).

Solunum olayında mitokondriyal matraste ortaya çıkan elektron transport zincirinde artan elektron hareketliliğine bağlı olarak artan oksijen kaçağı ROS-egzersiz ilişkisini açıklayan düşünceler arasında en önemlisidir (Şen, 2011). Fiziksel aktivite sırasında solunum sistemi sırasında mitokondri tarafından kullanılan oksijen miktarının %2-5 kadarı serbest radikal kaçakları halinde ortaya çıkmaktadır. DNA, protein ve lipit gibi hücrel yapıların tamamında hasara neden olan ROS (Packer, 1997), hücre zarının yapısında bulunan çoklu doymamış yağ asitleriyle tepkimeye girerek lipid peroksidasyonu olarak adlandırılan kimyasal tepkime zincirinin ortaya çıkmasına neden olur. Fiziksel hareketlere bağlı olarak vücuttaki oksijen miktarı ve serbest radikal oluşumu hızı artar. Vücutta serbest radikal miktarı, antioksidanların hücrel savunma sistemlerinin kapasitesini aşabilir. Artan serbest radikal miktarı nöronal sistemde oksidatif sistemin ortaya çıkmasına neden olur ve buna bağlı olarak lipid peroksidasyonunda artış gözlenir. Bir başka deyişle fiziksel aktiviteler, karaciğerde ve kaslarda serbest radikal oluşumunu hızlandırır ve buna bağlı olarak ortaya çıkan oksidatif stres, lipit peroksidasyonunu ortaya çıkarır. Fiziksel aktivitelerin yoğunluğu, hasarın boyutu üzerinde etkili olmaktadır (Karahasanoğlu, 2011).

Membranlardaki lipid peroksidasyonu, lipid hidroperoksitler, malondialdehit (MDA) ve alkanlar gibi maddelerin miktarlarının ölçülmesiyle belirlenir. Fiziksel aktivitelerde ortaya çıkan lipit peroksidasyonunun belirlenmesi açısından MDA önemli bir değerdir. Karahasanoğlu (2011), 8 erkek ve 3 bayan olmak üzere toplam 11 ultra maratoncunun yarışma öncesi ve sonrasındaki lipit peroksidasyon düzeyini belirlemiştir. Araştırma sonucunda lipit peroksidasyonunun aşırı dayanıklılık egzersizleriyle doğru orantılı olarak

arttığını tespit etmiştir. Fiziksel aktiviteler sonucunda ortaya çıkan oksidatif stres düzeyinin belirlenmesinde kriter olarak lipid peroksidasyonu sonucunda ortaya çıkan MDA ölçümleri kullanılır. Endojen antioksidanlar fiziksel aktivitelerde hücre yapısında ortaya çıkabilecek hasar riskini azaltıcı rol oynarlar. Antioksidan savunma düzenekleri ile lipid peroksidasyonu ters oranlı olarak değişir. Bir başka deyişle artan lipid peroksidasyonu, antioksidan savunma mekanizmalarını azaltıcı etki gösterir.

2.6.3. Antioksidanlar

Vücudumuz, oksidatif stresle mücadele etmek ve ortaya çıkarabilecekleri hasarı önlemek ya da asgari düzeye indirmek için birtakım savunma mekanizmaları oluşturmuştur. Bu savunma sistemleri antioksidan savunma sistemleri olarak adlandırılır. Endojen ve eksojen yapıli antioksidan molekülle, oksidatif strese karşı canlıyı korur ve hücre içinde ve dışında çeşitli savunma sistemleri oluşturarak antioksidan moleküllelerinin yol açabileceğı hasarları önlemek için mücadele ederler (Gürsoy, 2008). A ve E vitaminleri birer antioksidan olup, antioksidan savunmasında oluşturulan tampon bölgede yer alır ve oksidatif stresin neden olduğı hasarın tespit edilmesinde bireylere yol gösterir.

Endojen Antioksidanlar

Endojen kaynaklı antioksidanlar, enzimatik ve nonenzimatik antioksidanlar olarak iki alt grupta sınıflandırılabilir (Karabulut ve Gülay, 2016).

Enzimatik Antioksidanlar

- Süperoksit dismutaz (SOD)
- Katalaz (CAT)
- Glutasyon peroksidaz (GPx)
- Glutasyon redüktaz (GR)

Nonenzimatik Antioksidanlar

Glutasyon, Melatonin, Ürik asit, Bilirubin, Albümin, Koenzim Q 10, Selenyum, α -lipoik asit, Transferrin, Seruloplazmin (Karabulut ve Gülay, 2016).

Eksojen Antioksidanlar

Vitamin Eksojen Antioksidanlar

- α -Tokoferol (Vitamin E)
- β -karoten (Vitamin A)
- Askorbik asit (Vitamin C)
- Folik asit (Vitamin B9) (Karabulut ve Gülay, 2016).

Vitamin E

Vitamin E, yüksek antioksidan potansiyeli olan yağda çözünen bir vitamindir. Bu vitamin, sekiz stereoizomeri olan asimetrik bir bileşiktir. Bu asimetrik formlar α , β , γ , δ tokoferol ve α , β , γ , δ tokotrienol olarak sınıflandırılmaktadır. İnsanlarda en biyoaktif formu α -tokoferoldür. α -tokoferol, serbest radikallerin hasarlarından hücre membranlarını korur. α -tokoferolün antioksidan olarak temel fonksiyonu lipid peroksidasyonuna karşı korumada bulunmaktır (Karabulut ve Gülay, 2016).

β -karoten (Vitamin A)

β -karoten, karotenoidlerin yağda çözünen bir üyesidir. Bunlar aktif A vitaminine dönüşebildikleri için provitamin olarak tanınırlar. β -karoten retinada retinole dönüşür ve karanlıkta görüş için gereklidir. β -karoten, güçlü bir antioksidan ve en iyi 1 O₂ temizleyicidir (Karabulut ve Gülay, 2016).

2.6.4. Egzersiz ve Antioksidan Sistem

Reaktif oksijen ve nitrojen türevlerinin zararlı etkilerinden korunmak için vücudumuzda güçlü bir antioksidan sistem bulunmaktadır. Dinlenim halindeyken iskelet kası içinde düşük konsantrasyonlarda olan enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan sistemi egzersizin başlamasıyla birlikte hızlı bir adaptasyonla artar (Melekoğlu, 2019).

Düzenli olarak sportif aktiviteler yapan kişiler, kaslarına ve diğer hücrelerine oksidatif stres uygulamaktadır. Organizma, bu sportif yüklenmeye bağlı oksidatif stresin zararlı etkilerini önlemek için antioksidan savunma sistemini güçlendirmektedir. Akut ve kronik sportif yüklenmelere tepki olarak, enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidanlar büyük

bir yetenek ve uyum göstermektedir. Düzenli yapılan sportif yüklenmelerle elde edilen adaptasyon sonucu antioksidan savunma sisteminin gelişerek,, antioksidan enzim aktivitelerinin arttığı, enflamasyon eğiliminin ve serbest demir düzeylerinin azaldığı, DNA tamir mekanizmalarının indüklediği ve LDL'nin oksidasyona duyarlılığının azaldığı bulunmuştur (Melekoğlu, 2019).

2.6.5. Egzersiz ve E Vitamini

Sportif aktiviteler süresince toplam e vitamini seviyesinde azalma görülmektedir ve bu da serbest radikal oluşumunun yüksek seviyelerde olduğunu ortaya koyar. Sportif aktivitelerden sonra ise plazmada E vitamini seviyesi artmaktadır (Melekoğlu, 2019).

Düzenli kullanılan E vitamininin sportif aktivitelere bağlı oksidatif strese karşı antioksidan savunma sistemini güçlendirmek için etkisi olduğunu bildiren bir çok çalışma vardır. İnsanlarda E vitamininin diyetle verilmesinin lipit peroksidasyonunu azaltmada etkisi olduğu bildirilmiştir. Yetişkinlere 2 hafta süreyle E vitamini verildiğinde, penthane solunum seviyelerinin azaldığı g r lm şt r. Bununla beraber E vitamini kullanımının sportif aktiviteye bağlı oksidatif hasarı engellemeyeceği yönünde çalışmalarda bulunmaktadır (Melekoğlu, 2019).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu araştırmaya, Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol 1. Lig takımında oynayan 9 bedensel engelli erkek sporcu gönüllü olarak katıldı. Araştırmanın örneklem grubunu Engelsiz Gaziantep takımında oynayan sporcular oluşturdu. Çalışmaya alınan gruba, yapılan çalışmanın amaç ve önemi anlatılarak, testler için yapılması gerekenler hakkında detaylı bilgiler verildi. Katılımcıların bu testlere dahil edilmesi için kulüp antrenöründen ve gönüllü sporculardan ölçümler için gerekli izinler alındı. Testler katılımcıların antrenmanlarını yaptığı Gazikent spor salonunda yapıldı. Çalışmanın yapıldığı Gaziantep temsilcisi Engelsiz Gaziantep kulübünden gerekli izinler alındı. Araştırma, Fırat Üniversitesi “Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu” tarafından gerekli etik izinler alındı.

3.1. Katılımcılar

Çalışmaya; Türkiye Tekerlekli Sandalye Basketbol 1. Lig Takımından Engelsiz Gaziantep Tekerlekli Sandalye Basketbol takımında oynayan ve antrenman yapan sporcular katıldı.

3.2. Sportif Yüklenme Protokolü

Sporcuların bazı fiziksel özellikleri (Yaş, Vücut Ağırlığı, Boy, BKİ(Beden Kitle İndeksi, Antrenman Yaşı) alındıktan sonra sporculara uygulanacak 12 haftalık antrenmanın öncesi ve sonrasında bazı fiziksel parametreler El-pençe kuvveti (sağ-sol), Dinlenik nabız ve bazı biyokimyasal parametreler için alınan kan örnekleri üzerinde MDA (Malondialdehit) , A Vitamini, E Vitamini değerleri incelendi.

3.3. Ölçüm Araç ve Gereçleri

3.3.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Takım antrenörü tarafından sporcuların vücut ağırlıkları 100 gram hassasiyetle ölçüm yapan baskül kullanılarak "kg" cinsinden ölçüldü. Boyları ise çıplak ayak Medikaplus marka ecza tipi boy ölçüm aleti ile santimetre olarak "cm" ölçüldü.

3.3.2. Beden Kitle İndeksi (BKI)

Katılımcıların Beden Kitle İndeksleri, kişinin beden ağırlıklarının boy uzunluğunun karesine oranı formülüyle bulundu (Tamer, 1995).

Pollack Formülü

Vücut kitle indeksi= [Ağırlık (kg.)/boy (m.)²]

3.3.3. Nabız Ölçümleri

Katılımcıların nabız ölçümü dokunma yöntemiyle alındı. Katılımcılar dinlenik durumdayken bilekteki radial arterden ölçümü uygulayacak kişi üç parmağını katılımcının bileği üzerine bastırmasıyla 15 saniye içerisindeki nabız sayısı kaydedilerek çıkan sonucun 4 ile çarpılmasıyla, katılımcıların bir dakikadaki nabız sayıları bulundu ve not edildi (Işık, 2013).

3.3.4. Sağ ve Sol El Pençe Kuvvet Testi

Katılımcıların sağ ve sol olmak üzere el pençe kuvvetleri (hand grip) dinamometresi ile kullanılarak ölçüldü (Işık, 2013).

3.4. Antrenman Prosedürü

Basketbol takım antrenörü tarafından belirlenen, haftada 3 gün ve günde 90 dakika müsabakaya hazırlık dönemi antrenmanını içeren 12 haftalık antrenman programı uygulanmıştır. Her bir antrenman öncesi 15 dakika genel ısınma ve sonrasında ise 5 dakika soğuma çalışmaları gerçekleştirildi. Antrenmanlar üç set halinde ve setler arası beş dakika dinlenme şeklinde uygulandı. Yine her bir antrenmanın sonunda 10 dakika tam saha basketbol maçı yapıldı.

Tablo 1. Dayanıklılık Antrenman Programının Süre, Şiddet ve Sıklığı

	Antrenman Süresi (saat)	Antrenman şiddeti	Antrenman sıklığı
1.Hafta	1.5	% 60-70	3 gün/hafta
2.Hafta	1.5	% 60-703 gün/hafta	
3.Hafta	1.5	% 60-70	3 gün/hafta
4.Hafta	1.5	% 60-70	3 gün/hafta
5.Hafta	2	% 70-80	3 gün/hafta
6.Hafta	2	% 70-803 gün/hafta	
7.Hafta	2	% 70-80	3 gün/hafta
8.Hafta	2	% 70-803 gün/hafta	
9.Hafta	1.5	%75-853 gün/hafta	
10.Hafta	1.5	% 75-85	3 gün/hafta
11.Hafta	1.5	% 75-85	3 gün/hafta
12.Hafta	1.5	% 75-85	3 gün/hafta

Tablo 2: Yüksek Yoğunluklu Antrenman Set Örnekleri (1 haftalık) (Koç, 2017).

İstasyonlar	Yüklenme Süresi (sn)	Tekrar sayısı	Tekrarlar arası dinlenme (sn)	Toplam Çalışma süresi Süresi (dk)
1. Tam saha (full court) sandalye sürüş gidiş geliş çalışması	40	4	30	4
Dinlenme				2 dakika
2. Tam saha (full court) 5 kademeli arttırmalı sandalye sürüş, gidiş geliş çalışması	60	3	30	4
Dinlenme				2 dakika
3. Tam saha (full court) sağ ve sol taraftan turnike çalışması	60	4	30	5.5
Toplam Süre				17.5
4. 3x3 .4x4- savunma hücum çalışması	60	6	30	8
Dinlenme				2 dakika
5. Tam saha sağ-sol turnike drilleri (drill 1 ve 2)	60	6	30	8
Toplam Süre				18
6. Yarışma içerikli gruplar arası şut çalışması	60	6	30	8
Dinlenme				2 dakika
7. Faul atışı çalışması	60	6	30	10
Toplam Süre				20

İstasyonlar	Yüklenme Süresi (sn)	Tekrar sayısı	Tekrarlar arası dinlenme (sn)	Toplam Çalışma süresi Süresi (dk)
1.Tam saha (full court) sandalye sürüş gidiş geliş çalışması	40	4	30	4

Dinlenme				2 dakika
2. Çizgi çalışması (düz.stop.düz) (düz.stop.geri) (düz.stop dönüş.düz)	60	3	30	4
Dinlenme				2 dakika
3. Saha çizgileri çapraz sürüş	60	4	30	6
Toplam Süre				18
4. Tam saha baskı ve baskıdan çıkış drilleri	60	6	30	8
Dinlenme				2 dakika
5. Yarı saha baskı ve baskıdan çıkış drilleri	60	6	30	8
Toplam Süre				18
6. X3 hücum savunma maç içerikli	60	3	30	4
Dinlenme				2 dakika
7. X4 hücum savunma maç içerikli	60	4	30	6
Dinlenme				2 dakika
8. X5 hücum savunma maç içerikli	60	4	30	6
Toplam Süre				24

İstasyonlar	Yüklenme Süresi (sn)	Tekrar sayısı	Tekrarlar arası dinlenme (sn)	Toplam Çalışma süresi Süresi (dk)
1. Tam saha (full court) sandalye sürüş gidiş geliş çalışması	40	4	30	4
Dinlenme				2 dakika
2. Tam saha (full court) 5 kademeli arttırmalı sandalye sürüş, gidiş geliş çalışması	60	3	30	4
Dinlenme				2 dakika
3. Çizgiler arası sandalye sürüş, stop, sürüş çalışması	60	4	30	5.5
Toplam Süre				17.5
4. Slalom, göğüs pası verme, pas alma turnike atışı (drilleri)	60	6	30	10
Dinlenme				2 dakika
5. Slalom, yerden (bouns) pas verme, pas alma turnike atışı (drill 2)	60	6	30	8
Toplam Süre				20
6.Topu yardımcıdan alıp turnike atışı (sağ ve sol)	60	6	30	8

turnike) (drill 4)				
Dinlenme			2 dakika	
7. Ortadan turnike atışı (drill 5)	60	6	30	8
Toplam Süre				18

3.5. Kan Örneklerinin Alınması ve Ayrıştırılması

Gaziantep Gazikent spor salonunda antrenmandan önce uzman sağlık personeli tarafından sporcuların dirsek venasından (Brachialis) alınan yaklaşık 5 cc kan örnekleri jelli biyokimya tüplerine aktarıldı. Alınan kan örnekleri Kahramanmaraş Necip Fazıl Şehir Hastanesi laboratuvarında 4000 devirde 5 dk santrifüj edilerek elde edilen serumlar biyokimya laboratuvarında -20 derecede analiz edileceği tarihe kadar bekletildi. Kan numunelerinin analizi dışarıdan özel hizmet alımı sağlanarak Elazığ ilinde özel bir laboratuvarında Shimadzu 20 AT serisi HPCL cihazında çalışılmıştır.



Şekil 1. Kan numuneleri Hettich Universal/K2S (Almanya) marka santrifüj cihazı 4000 devirde 5 dakika santrifüj

3.5.1. A/E Vitamini Ölçüm Prosedürü

A/E vitamini ependorf tüplere alındı. 0,250 ml serum veya plazma üzerine 50 µl 1 S + 0,500 ml PREC bırakılıp vortekslendi. 30 dakika 2-8 °C 'de (buzdolabı) bekletilip 10.000 g de 2 dakika santrifüj edildi. HPCL cihazına 100 µl enjekte edildi(Sushil ve ark., 1994).

Kalibratör ve Kontrol Hazırlama

0,250 ml kontrol ve kalibratör ependorf tüplere alındı üzerlerine 50 µl 1 S + 0,250 ml DIL + PREC solüsyonları bırakıldı. Vortekslendi 2-8 °C 'de 30 dakika bekletilip 10.000 g de 30 dakika santrifüj edildi. HPCL cihazına 100 µl enjekte edildi(Sushil ve ark., 1994).

UV Dedektörde: Vitamin A 325 nm de

Vitamin E 300 nm de okutuldu. Okuma süresi 15 dakika

Kolon: Nükleosil C₁₈ 10 pm

125 mm x 4 mm

3.5.2. MDA Ölçüm Prosedürü

Cam tüplere 20 µl örnek 20 µl kontrol ve 20 µl kalibratör pipetlendi. Üzerlerine 1 ml DERİVAT solüsyonu ilave edilip 15 saniye karıştırıldı. Çalkalanıp su banyosunda 95 °C' de 60 dakika bekletildi. Çıkarıldıktan sonra soğutulup 10.000 g de 5 dakika 2-8 °C de santrifüj edildi. Hazırlanan solüsyonda (supernatant) dan ependorf tüplere 0,500 ml bırakıldı daha sonra 0,500 ml REAL solüsyonu ilave edildi. Karıştırıldı. HPCL sisteme 20 µl enjekte edildi(Draper ve Hadley, 1990; Valenzuela, 1990).

Dedektör: Fluorescens dedektör.

Exeitation 515 nm

Emission 553 nm süre 4 dadika.

Kolon: Biscfooff-prontosil Eurobond 5 pm

3.6. Kan Örneklerinin Alınması

Katılımcılardan antrenman süresince iki defa dirsek venalarından kan örnekleri alınmıştır.

1.Kan örneği: Antrenman öncesi dinlenik.

2.Kan örneği: Antrenman sonrası dinlenik.



Şekil 2. Sporcuların Dirsek Venasından Kan Alımı Anı

3.7. Verilerin İstatistiksel Analizi

Elde edilen verilerin istatistiklerin analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanıldı. Sporculardan alınan ölçüm sonuçlarının aritmetik ortalaması, standart sapması, minimum ve maksimum değerleri hesaplandı. Gruplar arasında Shapiro Wilk-W Testi ile normallik sınaması yapıldı ve grupların normal dağılım gösterip göstermediğine bakıldı. Antrenman öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki farklılıkların tespitinde bağımlı örneklem için Paired Samples “t” testi uygulandı. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ anlamlılık değeri olarak kabul edildi.

3.8. Sınırlılıklar

Bu araştırma Engelsiz Gaziantep Tekerlekli Sandalye Basketbol Takım oyuncularını örneklem grubu olarak seçildi. Örneklem grubunun beslenme alışkanlıkları göz ardı edildi. Katılımcılar normal beslenme şekillerine devam etmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Antrenman Yaşı, sporcuların fiziksel özelliklerinin bulunduğu minimum, maksimum, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri Tablo 3’de gösterildi.

Tablo 3. Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Oyuncularının Fiziksel Parametrelerine Ait Minimum, Maksimum, Ortalama, Standart Sapma Değerleri/Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	Min.	Max.	M	Std.
Yaş (yıl)	Engelli	9	18	27	22.55	3.28
Vücut Ağırlığı (kg)	Engelli	9	45	90	67.66	16.58
Boy (cm)	Engelli	9	155	182	167.55	9.52
BKI (Beden Kitle İndeksi) (m ²)	Engelli	9	18	27	23.22	3.76
Antrenman yaşı (yıl)	Engelli	9	5	12	8	2.87

Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının fiziksel özelliklerine ait ortalama değerlerine bakıldığında Yaş 22,55 $\pm$ 3,28, Vücut Ağırlığı 67,66 $\pm$ 16,58, Boy 167,55 $\pm$ 9,52, BKİ (Beden Kitle İndeksi) 23,22 $\pm$ 3,76, Antrenman Yaşı 8 $\pm$ 2,87 ortalama değerlere sahip olduğu görüldü.

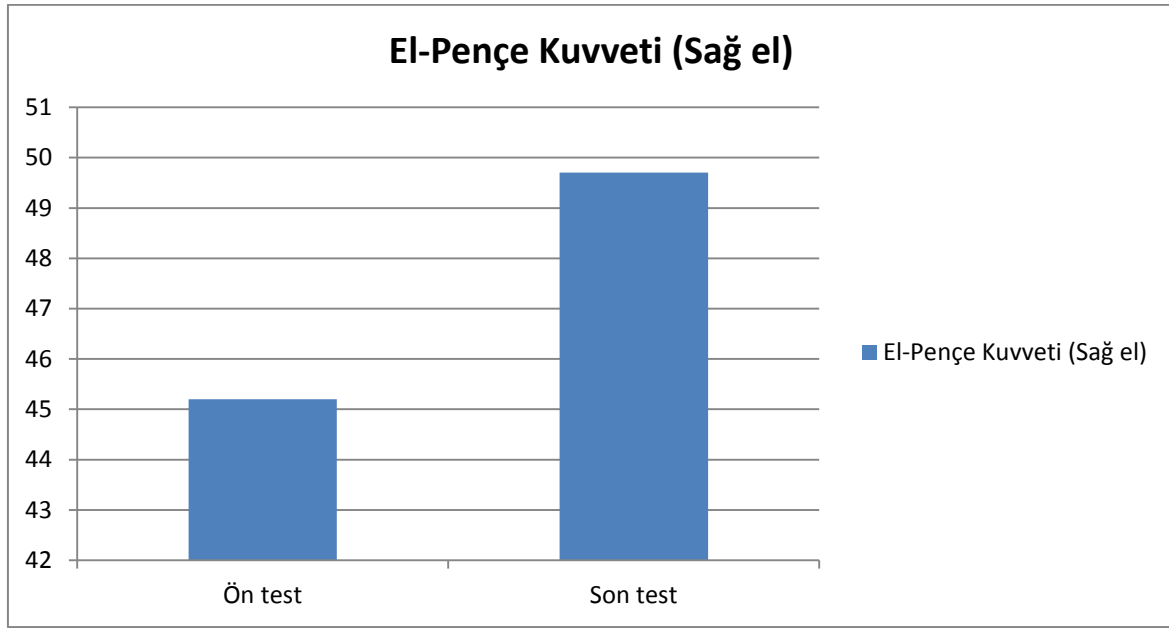
Motorik özellikler bakımından grupları değerlendirmek için Dinlenik Nabız, El-pençe(sağ-sol) testleri sonuçlarına ait minimum, maksimum, aritmetik ortalamaları ve standart sapma

değerleri ile t testi sonuçları ve Oksidatif Stres parametreler bakımından grupları değerlendirmek için MDA, A vitamini ve E vitamini testleri sonuçlarına ait minimum, maksimum, aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri ile t testi sonuçları Tablo 4’de gösterildi.

Tablo 4. Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı Oyuncularının Bazı Fiziksel ve Oksidatif Stres Parametrelerine Ait Minimum, Maximum, Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t-testi Değerleri

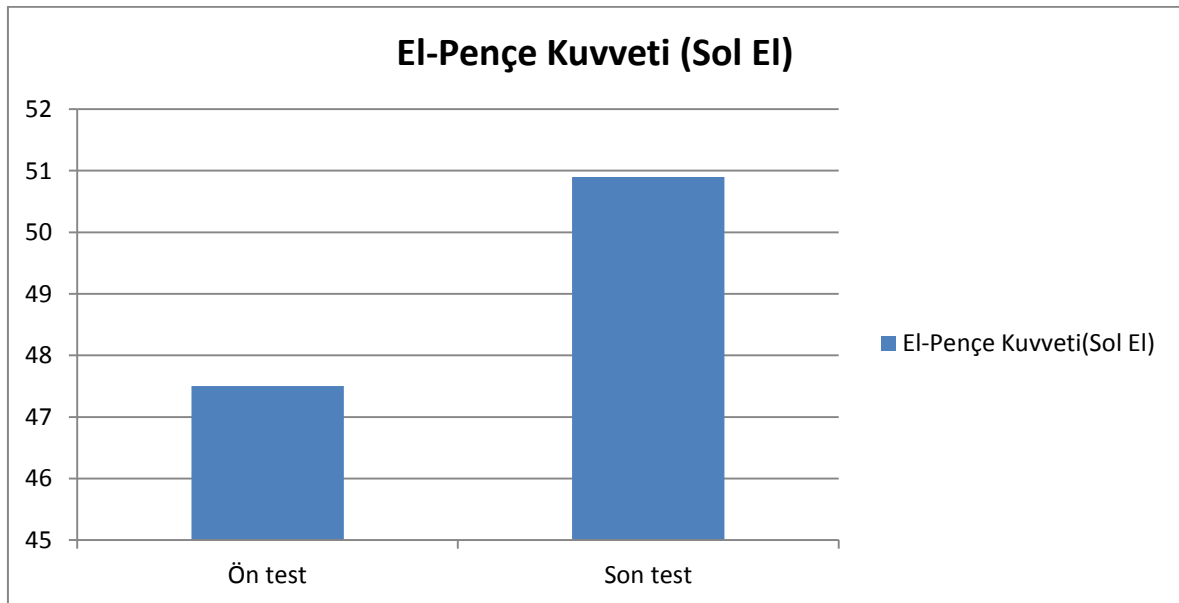
hlDeğişkenler	Gruplar	N	Min.	Max.	M	Std.	T	Anlamlılık
Dinlenik	Ön test	9	76	94	88.11	5.2	5,657	0,005
Nabız (sn)	Son test	9	72	92	84.44	6.14		
El-pençe kuvveti (sağ el) (kg)	Ön test	9	25.6	58.9	45.2	10.52	-3,825	0,001
	Son test	9	32.6	61.0	49.7	9.96		
El-pençe kuvveti (sol el) (kg)	Ön test	9	34.2	63.0	47.5	9.33	-5,345	0.000
	Son test	9	38.3	65.0	50.9	10.01		
MDA (nmol/ml)	Ön test	9	0.26	0.56	0.34	0.10	-3,732	0,006
	Son test	9	0.28	0.66	0.46	0.12		
A Vitamini (µg/ml)	Ön test	9	0.48	1.03	0.66	0.18	,207	0,841
	Son test	9	0.20	1.00	0.65	0.24		
E Vitamini (µg/ml)	Ön test	9	0.71	1.38	1.10	0.23	3,032	0,016
	Son test	9	0.45	1.32	0.84	0.34		

Tablo 4’ye bakıldığında, tekerlekli sandalye basketbol takımının 12 haftalık antrenman dönemi fiziksel parametrelerini karşılaştırmak amacıyla kullanılan t testi sonuçlarına göre, Sağ El-Pençe Kuvveti($t=-3,825$, $p<0,05$), bu sonuçlara göre tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmektedir($p<0,05$).



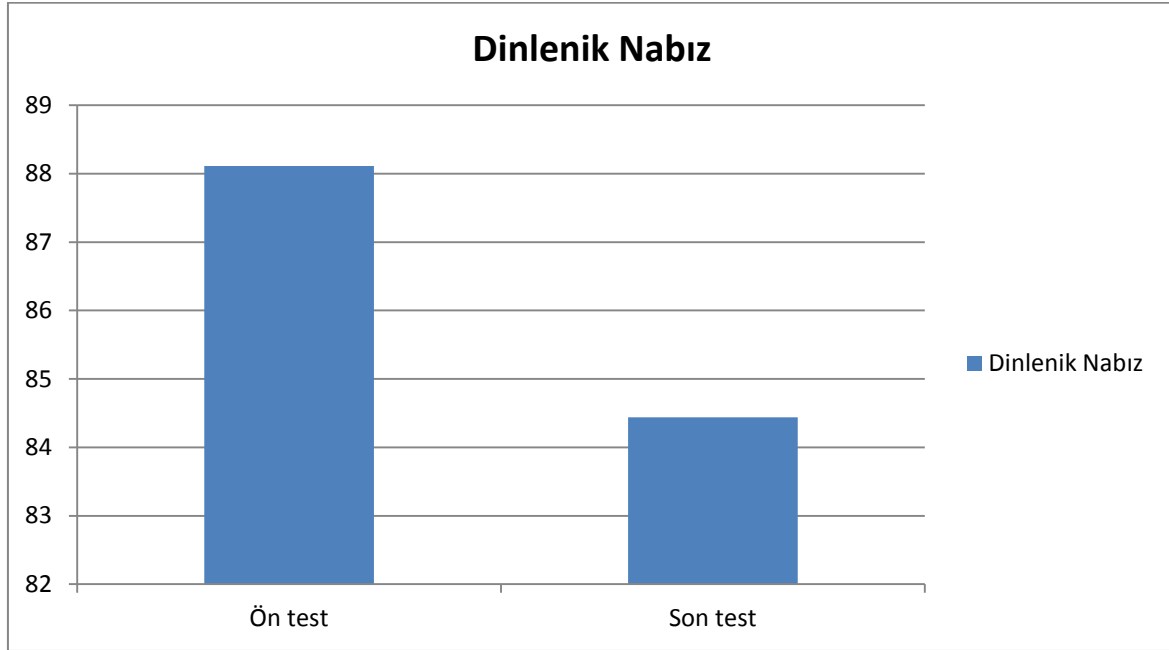
Şekil 3. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası El-Pençe Kuvveti (sağ el) Değişkenleri

Sol El- pençe Kuvveti ($t=-5,657$, $p<0,05$) bakımından ele alındığında tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası etkileri arasında anlamlı bir fark görülmektedir($p<0,05$).



Şekil 4. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası El-Pençe Kuvveti (sol el) Değişkenleri

Dinlenik Nabız ($t=5,657$, $p<0,05$) açısından tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası etkileri arasında anlamlı farklılık tespit edildi ($p<0,05$).

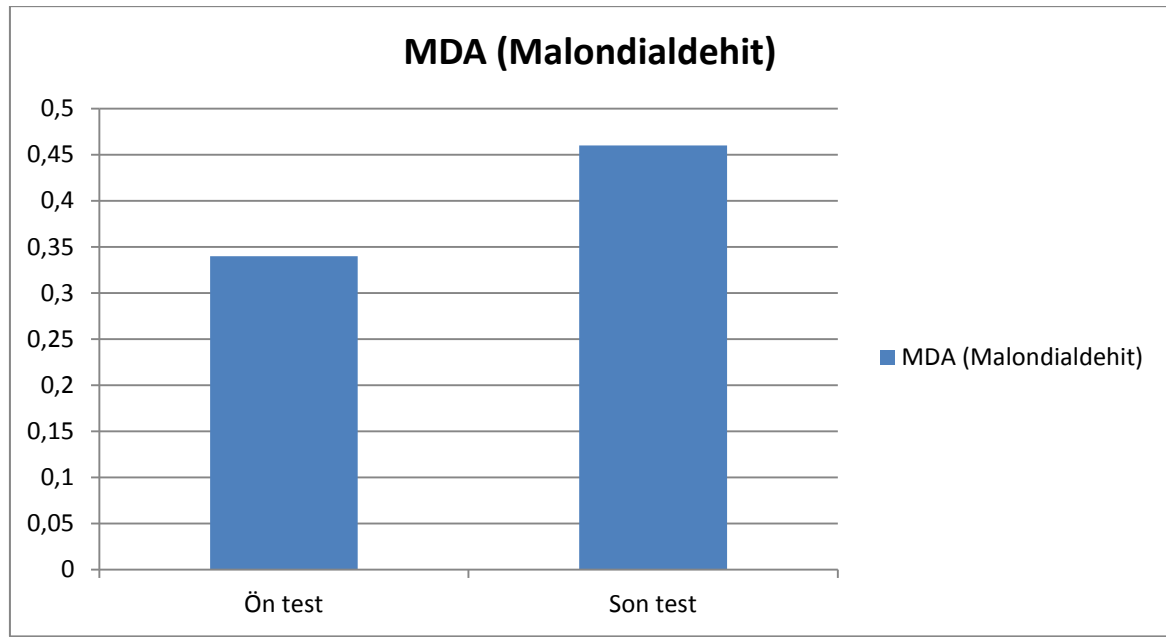


Şekil 5. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası Dinlenik Nabız Değişkenleri

Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının 12 haftalık antrenman dönemi ortalama değerlerine bakıldığında Sağ El-pençe Kuvveti (Antrenman öncesi $=45,2 \pm 10,52$, Antrenman sonrası $=49,7 \pm 9,96$), Sol El- pençe Kuvveti (Antrenman öncesi $=47,5 \pm 9,33$, Antrenman sonrası $=50,9 \pm 10,01$), değişkenlerinde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görüldü. Dinlenik Nabız (Antrenman öncesi $=87,11 \pm 5,2$, Antrenman sonrası $=84,44 \pm 6,14$), değişkeninde ise tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha düşük ortalamaya sahip olduğu görüldü. Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının 12 haftalık antrenman döneminde antrenman öncesi ve sonrası parametreleri karşılaştırıldığında sonuç olarak, tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının Sağ El-pençe Kuvveti, Sol El-pençe Kuvveti, Dinlenik Nabız değerlerinin antrenman öncesi durumuna göre antrenman sonrası etkinin daha iyi olduğu söylenebilir.

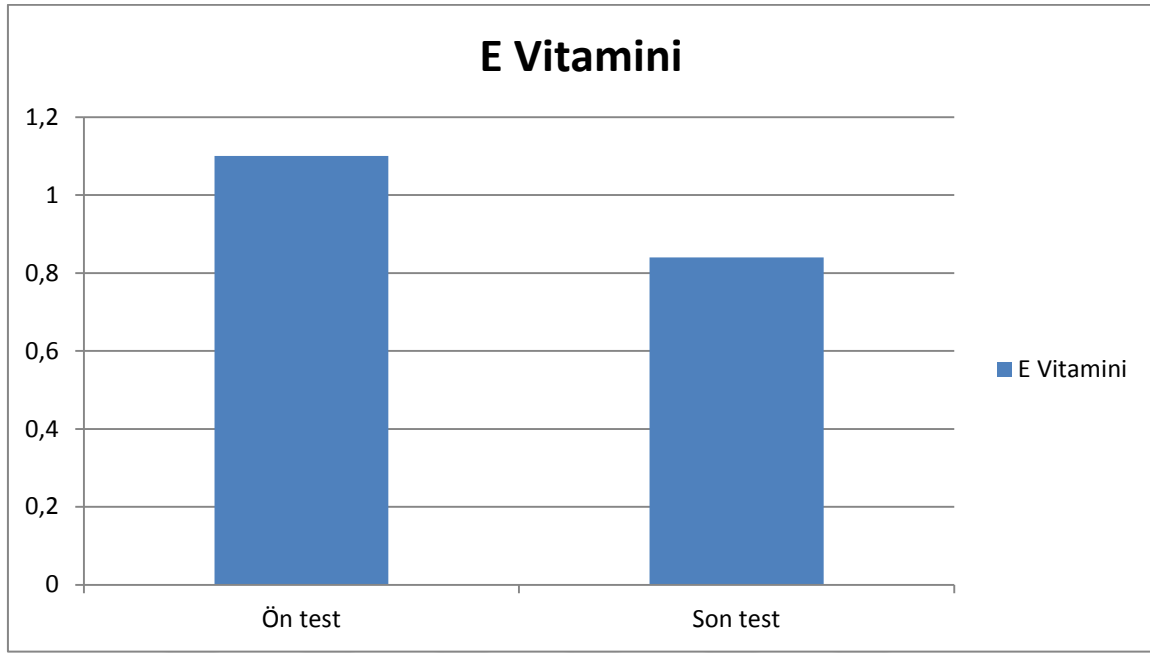
Tablo 5'e bakıldığında, tekerlekli sandalye basketbol takımının 12 haftalık antrenman dönemi bazı biyokimyasal parametrelerini karşılaştırmak amacıyla kullanılan t testi sonuçlarına göre,

MDA ($t=-3,732$, $p<0,05$), bu sonuçlara göre tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmektedir($p<0,05$).



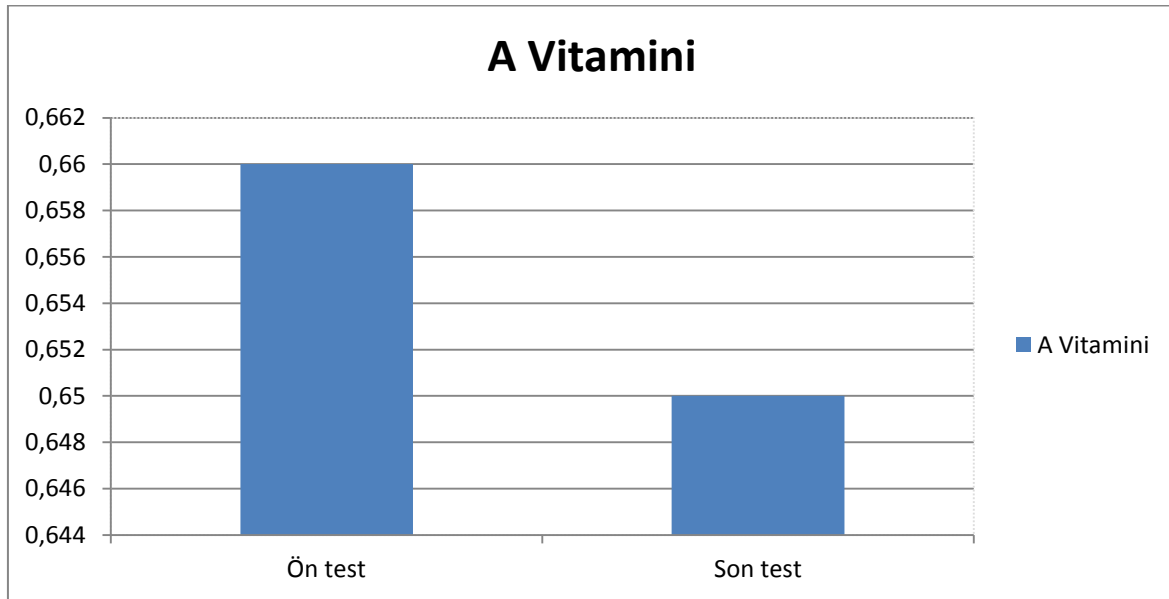
Şekil 6. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrasında (malondialdehit) Değişkenleri

E Vitamini ($t=3,032$, $p<0,05$) bu sonuçlara göre tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark görülmektedir($p<0,05$).



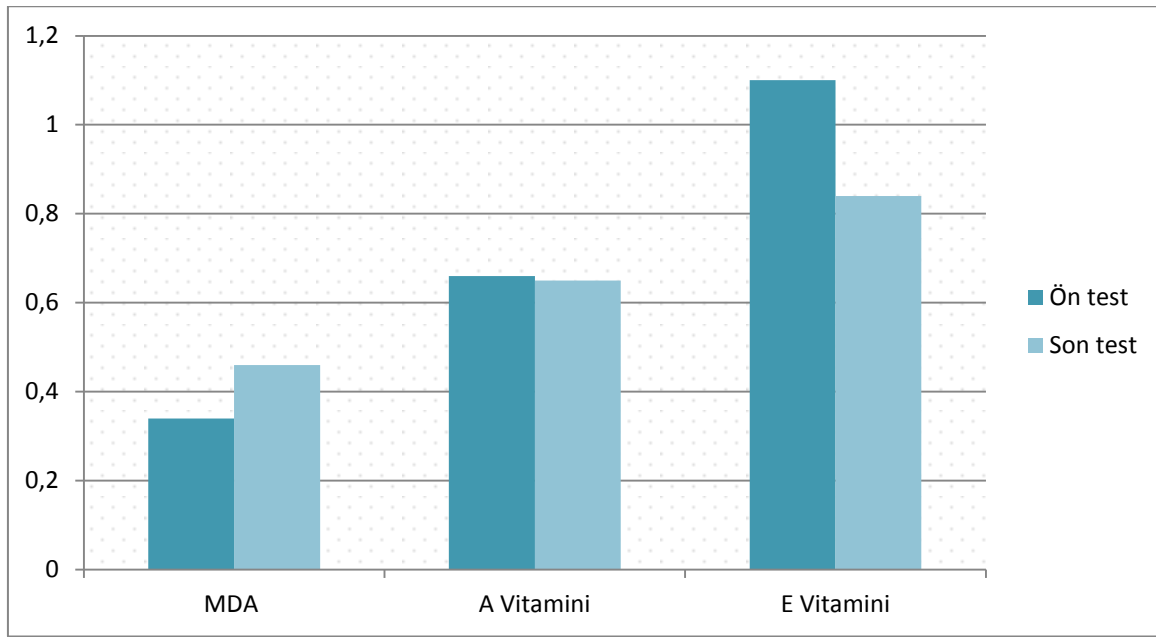
Şekil 7. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası E Vitamini Değişkenleri

A vitamini ($t=,207$, $p<0,05$) bakımından ele alındığında tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası etkileri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir($p>0,05$).



Şekil 8. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası A Vitamini Değişkenleri

Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının 12 haftalık antrenman dönemi ortalama değerlerine bakıldığında, MDA (Antrenman öncesi= 0,34 $\pm$ 0,10, Antrenman sonrası=0,46 $\pm$ 0,12) değişkeninde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görüldü. A Vitamini (Antrenman öncesi =0,66 $\pm$ 0,18, Antrenman sonrası=0,65 $\pm$ 0,24), E Vitamini (Antrenman öncesi =1,10 $\pm$ 0,23, Antrenman sonrası=0,84 $\pm$ 0,34) değişkenlerinde ise tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha düşük ortalamaya sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 9. Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularının Antrenmanlar Öncesi ve Sonrası MDA, A vitamini ve E vitamini Değişkenleri

Sonuç olarak; Sporcuların egzersiz sonrası artabilecek ROS ve lipid peroksit varlığının endojen antioksidan varlığıyla doğal yoldan minimize edildiği ve belki antioksidanlar açısından zengin bir diyet ile tamamen önlenebileceği kanısına vardık.

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada; tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında antrenmanın oksidatif stres üzerine etkisinin incelenmesi amaçlandı. Çalışmamızda elde edeceğimiz bulgular dahilinde katılımcı grubunun fiziksel ve oksidatif stres parametreleri üzerinde 12 haftalık antrenman programı ile antrenman öncesi ve sonrası oluşabilecek etkileri karşılaştırılarak incelendi.

Araştırmamız kapsamında tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının fiziksel özelliklerine ait ortalama değerlerine bakıldığında Yaş $22,55 \pm 3,28$, Vücut Ağırlığı $67,66 \pm 16,58$, Boy $167,55 \pm 9,52$, BKİ(Beden Kitle İndeksi) $23,22 \pm 3,76$, Antrenman Yaşı $8 \pm 2,87$ ortalama değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının 12 haftalık antrenman dönemi ortalama değerlerine bakıldığında Sağ El-pençe Kuvveti (Antrenman öncesi $=45,2 \pm 10,52$, Antrenman sonrası $=49,7 \pm 9,96$), Sol El- pençe Kuvveti (Antrenman öncesi $=47,5 \pm 9,33$, Antrenman sonrası $=50,9 \pm 10,01$), değişkenlerinde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür.

Duyul M. (2005)'te hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin başarıya olan etkilerinin karşılaştırmak amacıyla yapmış olduğu yüksek lisans tezinde basketbol oyuncularının sağ el pençe kuvvet ortalamasını $47,32 \pm 7,47$ ve sol el pençe kuvvet ortalaması $44,79 \pm 7,96$ olarak bulunmuştur.

Akçakaya (2009)'da Trakya Üniversitesinde futbol, atletizm ve basketbol takımlarındaki sporcuların bazı motorik ve antropometrik özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapmış olduğu yüksek lisans tezine de sağ el kavrama kuvveti ortalamaları sırasıyla basketbol branşında; $44,16 \pm 8,08$ futbol branşında; $44,85 \pm 6,50$ atletizm branşında; $42,60 \pm 5,97$ kg olarak tespit etmiştir. Sol el kavrama kuvveti ortalamaları ise, sırasıyla basketbol

branşında; $44,36 \pm 6,09$ futbol branşında; $40,87 \pm 7,16$ atletizm branşında; $38,85 \pm 6,23$ kg olarak bulunmuştur.

Tekerlekli sandalye basketbol sporcularının biyokimyasal parametreleri ile ilgili literatür bilgisine rastlanmamıştır. Fakat farklı örneklem grupları üzerinde yapılan araştırmalara bakıldığında; Sportif yüklenme ve MDA değerinin nasıl değişim gösterdiğini inceleyen birçok çalışma farklı sonuçların olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmalardan bazıları MDA değerinin arttığını, bazıları azaldığını veya değişmediğini ortaya koyanlarda vardır (Şinoforoğlu, 2007).

Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının 12 haftalık antrenman dönemi ortalama değerlerine bakıldığında, MDA (Antrenman öncesi= $0,34 \pm 0,10$ nmol/ml Antrenman sonrası= $0,46 \pm 0,12$ nmol/ml) değişkeninde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür.

Özçelik ve Karataş, (2008)'de çalışmada aerobik ve anaerobik egzersiz tiplerini içeren iş gücünün düzenli olarak arttığı yükleme testi sırasında obez deneklerin MDA seviyelerinde $2,28 \pm 0,1$ nmol/ml ve $2,71 \pm 0,1$ nmol/ml bazal değerlere göre anlamlı artış görülmüştür ($p < 0,05$).

Cavas ve Tarhan (2004)'te 11-13 yaşları arasında düzenli olarak yüzme antrenmanı yapan kız ve erkek sporcuların bir aylık antrenman programından sonra MDA seviyesinin arttığı belirlenmiştir. Manna vd. (2004)'te sıçanlara 4 hafta süre ile haftada 5 gün, günde 3 saat yüzme egzersizi yaptırılmış ve son antrenmandan 24 saat sonra alınan kan doku örneklerinde MDA seviyesinin arttığı gözlemlenmiştir. Child ve Arkadaşları(1998)'nin yarı maraton koşusu öncesi ve sonrası yapmış olduğu çalışmada plazmadaki MDA miktarının artışı görülmüştür. Aslan ve Arkadaşları (1996)'nın 15 sağlıklı erkek üzerinde 5 haftalık günde 15-20 dakikalık submaksimal koşu antrenman programı sonrasında MDA değerinin anlamlı olarak arttığını tespit etmişlerdir.

Şinoforoğlu, (2007)'de sporcularda, hazırlık dönemi öncesinde yaptırılan aerobik sportif yüklenme öncesinde MDA değerleri ortalaması $11,59 \pm 2,27$ nmol/ml iken sportif yüklenme sonrasında $10,94 \pm 1,16$ nmol/ml olmuştur. Akut sportif yüklenme öncesi ve sonrası MDA değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,05$). 6 hafta aerobik ve anaerobik içerikli antrenman programı uygulandıktan sonra, sportif yüklenme öncesinde

MDA değerleri ortalamaları $8,73 \pm 1,16$ nmol/ml iken sportif yüklenme sonrasında $9,04 \pm 2,06$ nmol/ml olmuştur. Yine aynı çalışmada Sedanterler aerobik 40-45 dk'lık sportif yüklenme yaptıklarında MDA değerleri ortalamaları $15,72 \pm 5,44$ nmol/ml iken sportif yüklenme sonrasında $12,08 \pm 1,37$ nmol/ml olmuştur. Akut sportif yüklenme sonrasında MDA değerlerinde anlamlı bir düşüş görölmüştür ($p < 0,05$).

Cases ve arkadaşları(2004)'nın 7 gönüllü bisikletçi üzerinde yapmış oldukları çalışmada bisiklet yarışları öncesi ve sonrasında MDA değeri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını bulmuşlardır.

Çakır, (2006)'da 6 haftalık farklı direnç egzersizi uyguladığı iki grup arasında birinci grupta antrenman öncesi MDA seviyesinin $1,10 \pm 0,4$ nmol/ μ g antrenman sonrası $0,70 \pm 0,2$ nmol/ μ g , ikinci grupta antrenman öncesi MDA seviyesinin $0,90 \pm 0,3$ nmol/ μ g , antrenman sonrası MDA seviyesinin $0,60 \pm 0,1$ nmol/ μ g olduğu dinlenik durumda ölçölen MDA seviyesinin 4. Haftanın sonunda azaldığı görölmüştür.

Uzun süreli yapılan anaerobik fiziksel egzersizin, biyolojik dokularda reaktif oksijen türlerini (ROS) ve oksidatif stres parametrelerini artırarak hücrel hasara yol açabileceği söylenmektedir (Ji, 1996, Bloomer ve Goldfarb, 2004). ROS hücrel hasara yol açabildiği gibi, hücrel mekanizmalarda sinyallerin modölasyonunda da önemli bir araçtır (Murrant ve Reid, 2001, Gomez-Cabrera ve ark. 2008). Solunum esnasında mitokondriyal matristeki elektron transport zincirinde elektron hareketliliği ile oksijen kaçağı arasında pozitif korelasyon oluşu egzersiz ile ROS arasındaki bağlantıyı açıklayan en iyi hipotezdir (Sen C.K. , 2001). Solunum zincirinde fiziksel aktiviteye cevap olarak, mitokondride kullanılan oksijenin% 2 ila 5'i serbest radikal kaçakları şeklinde oluşur. ROS'nin lipidler, dg proteinler ve DNA gibi tüm hücrel makromoleküllerde hasara yol açtığı bilinmektedir (Packer, 1997) . ROS'nin, hücre zarındaki çoklu doymamış yağ asitleriyle reaksiyona girme istekleri sonucu lipid peroksidasyonu adı verilen kimyasal reaksiyon zincirine yol açar. Çalışmamızda lipid peroksidasyon ürünü olarak bilinen MDA ölçömleri, egzersizin etkisiyle ortaya çıkan oksidatif stresin bir ölçüsü olarak kullanmıştır. Akut egzersiz sırasında hücre yapısındaki hasar riskini azaltmak için endojen antioksidanların varlığına ihtiyaç duyulur ve lipid peroksidasyonu artarken, antioksidan savunma mekanizmalarının azaldığı bilinmektedir. Antioksidan olarak bilinen vitamin A ve E oksidatif strese karşı ilk savunma hattında yer alır ve oluşan oksidatif hasarı belirlemede bizlere yol gösterir. Çalışmamızda elde ettiğimiz verilere bakıldığında tekerlekli sandalye

basketbol takımının 12 haftalık antrenman dönemi sonrası MDA düzeylerinin antrenman öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı gözlemlendi ($p<0,05$). Devamında MDA artışı karşısında E vitamininin antioksidan vitamin olarak savunma hattını oluşturacak şekilde tükenme eğilimi göstererek antrenman öncesine göre anlamlı şekilde azaldığı tespit edildi ($p<0,05$). Yine başka bir endojen antioksidan olan A vitamini de aynı şekilde lipid peroksidasyon hasarını önleme eğilimi ile antrenman sonrasında düşüşe geçtiği ancak bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Bu sonuçlara göre tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi stabil durumlarının, uzun bir antrenman sürecinde oksidatif fosforilasyon solunum zincirindeki aşırı hareketlilik sonrası kaçak oksijen radikallerinin etkisiyle oksidatif stres ile bozulduğunu düşünmekteyiz. Bunun karşısında oksidan-antioksidan dengesini kurmak amacıyla MDA düzeylerinde artışı olurken, bunun devamında antioksidan vitaminlerin tüketilme yoluna gittiği kanaatindeyiz. Çalışmamızı destekleyen çok sayıda çalışma, egzersizin MDA'nın kan seviyelerini arttırdığını bildirmiştir (Davies, 1982, Hartmann ve ark. 1995, Koska ve ark. 2000, Miyazaki ve ark. 2001). Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularında daha önce yapılmış MDA, vitamin A ve E düzeyleriyle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, sprint ve maraton koşucularında yapılan bir çalışmada, sprint ve maraton koşucularında dayanıklılık egzersizi sonrası plazma MDA düzeylerinin arttığını söylenmektedir (Markatic ve ark. 1997). Başka bir çalışmada seçkin sporculardaki aşırı dayanıklılık olayı (50 m koşusu) sonrası plazma MDA düzeylerinde anlamlı şekilde artış olduğu bildirilmiştir (Child ve Wilkinson, 2000). Benzer bir çalışmada, yarım maratondan hemen sonra MDA düzeylerinin % 40 oranında arttığı görülmüştür (Child ve Wilkinson, 2000). Yapılan çalışmalarda egzersiz sonrası MDA artışı bizim çalışmamızı destekler mahiyettedir.

Bu çalışmada elde edilen diğer önemli bulgu ise Tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının 12 haftalık antrenman dönemi ortalama değerlerine bakıldığında, A Vitamini (Antrenman öncesi = $0,66 \pm 0,18$ $\mu\text{g/ml}$, Antrenman sonrası = $0,65 \pm 0,24$ $\mu\text{g/ml}$), tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman öncesi ve sonrası etkileri arasında anlamlı bir fark görülmemektedir ($p>0,05$). E Vitamini (Antrenman öncesi = $1,10 \pm 0,23$ $\mu\text{g/ml}$, Antrenman sonrası = $0,84 \pm 0,34$ $\mu\text{g/ml}$) değişkenlerinde ise tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının antrenman sonrası etkinin, antrenman öncesi durumuna göre daha düşük ortalamaya sahip olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Özçelik ve Karataş (2008)'de çalışmada aerobik ve anaerobik egzersiz tiplerini içeren iş gücünün düzenli olarak arttığı yükleme testi sırasında obez deneklerin egzersiz sırasında artan MDA seviyelerine karşılık antioksidan özelliği gösteren A vitamini seviyelerinde $0,76 \pm 0,09 \mu\text{g/ml}$ ve $0,67 \pm 0,1 \mu\text{g/ml}$, E vitamini seviyelerinde ise $6,09 \pm 0,4 \mu\text{g/ml}$ ve $5,78 \pm 0,4 \mu\text{g/ml}$ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmemektedir ($p > 0,05$).

İstatistiksel olarak anlamlı şekilde azalan E vitamininin, hücrel membranları lipid peroksidasyonundan koruduğunu düşünmekteyiz. Yapılan çalışmalar, E vitamini desteğinin egzersizden kaynaklanan kas hasarını ve oksidatif stres artışını azaltma yeteneğine odaklanmıştır. Yapılan bir çalışmada 6 hafta boyunca 300 mg E vitamini / gün yiyen deneklerin, egzersiz sonrası kanlarında, plasebo alan deneklerde olduğu gibi benzer seviyelerde kas proteinleri bulunduğu ve E vitamininin egzersizdeki kas bozulmasını koruduğu kanısına vardılar (Helgheim ve ark. 1979). Buna karşılık, 6 gün daha ağır bir egzersiz uygulanan başka bir çalışmada, 4 hafta 1200 IU E vitamini / gün uygulamasının, egzersize yanıt olarak kas enzimlerinin sızmasını engellediği söylendi (Itoh ve ark. 2000). 4 hafta boyunca 300 mg / gün E vitamini takviyesinin, MDA düzeylerinde ağır egzersize yanıt olarak artışı azalttığı da bildirilmiştir (Sumida ve ark. 1989).

Sonuç olarak, 12 haftalık düzenli antrenman yapan tekerlekli sandalye basketbol takımı oyuncularının sağlıkla ilişkili bazı fiziksel uygunluk parametrelerinde gelişmeler gözlemlendiği görülmüştür. Sağ el-pençe kuvveti ve sol el-pençe kuvveti değerlerinde artış ($p < 0,05$), dinlenik nabız değerinde ise düşüş görülmüştür ($p < 0,05$). Biyokimyasal parametrelerde MDA değerinin artışı saptanmıştır ($p < 0,05$). E vitamini değerinin azaldığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$). A vitamini değerinde ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p < 0,05$). Sporcuların egzersiz sonrası artabilecek ROS ve lipid peroksit varlığının endojen antioksidan varlığıyla doğal yoldan minimize edildiği ve belki antioksidanlar açısından zengin bir diyet ile tamamen önlenebileceği kanısına vardık.

Öneriler

1. Bu araştırmanın sonucuna bakıldığında, tekerlekli sandalye bedensel engelli daha fazla sporcuya ulaşılmalıdır.
2. Araştırma sonucuna bakıldığında tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının beslenme şekilleri dikkate alınmalıdır.
3. Yine araştırma sonucuna bakıldığında hem akut hem de düzenli antrenmanlar parametrelerine bakılarak karşılaştırma yapılmalıdır.
4. Bedensel engelli sporcuların fiziksel uygunluk ve motor gelişimleri düzenli bir şekilde takip edilmelidir.
5. Engelli bireylere yönelik performans testleri uygulanmalı ve engelli olmayan akranlarıyla karşılaştırılarak yetersiz görülen fiziksel parametreleri geliştirici programlar uygulanmalıdır.
6. Bedensel engelli sporcular için spor uygulamalarının süresi artırılmalı ve gelişimler daha yakından gözlemlenmelidir.
7. Literatür taranıldığında engelli bireylere yönelik yapılan çalışmaların çoğunluğunun psiko- sosyal alanda olduğu gözlemlenmiştir. Engelli bireylere yönelik uygulama alanında yapılacak çalışmalar artırılmalıdır.
8. Engelli bireylere yönelik çalışmalar incelendiğinde ise biyokimyasal parametrelere rastlanılmamıştır. Bu alanlarda yapılacak çalışmaların artması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akçakaya, İ. (2009). *Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması*. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Edirne.
- Aslan, R. ve Şekeroğlu, M. R. (1996). Egzersize bağlı Lipid peroksidasyonu ve antioksidan statü çalışmalarında sonuçlara etkili faktörler. *Spor Hekimliği Dergisi*; 31 145-52.
- Bloomer, R. J. ve Goldfarb, A. H. (2004). *Anaerobik egzersiz ve oksidatif stres: Bir gözden geçirme*. J Appl Physiol. 29 (3): 245-263.
- Body, J. (1967). *Comparison of Motor Behavior in Deaf and Hearing Boys*. Amerikan Annals of Deaf.
- Caces, N. Sureda, A. Maestre, I. Tauler, P. Aguilo, A. ve Cardova A, et. (2006). *Response of Antioxidant enzyme gene expression in lymphocytes*. Eur J Apply Physiol 2006; 98:263-9.
- Cavas, L. and Tarhan, L. (2004). *Effect of Vitamin-Mineral Supplementation on Cardiac Marker and Radical Scavenging Enzymes, and Levels in Young Swimmers*. Int. J. Sports Nutri. Exercise. Met. 14:133-146.
- Child, R. B. Wilkinson, D. M. Fallofield, J. L. ve Donnelly, A. E. (1998). *Elevated Serum antioksidant capacity and plazma malondialdehyde concentration in response to a simulated half-marathon run*. Med Sci Sports Exerc; 30(11): 1603-7.
- Child, R. B. Wilkinson, D. M. ve Fallowfield. J. L. (2000). *Effects of a training taper on tissue damage indices, serum antioxidant capacity and half-marathon running performance*. Int. J. Sports Med., 21, pp. 325-331.
- Çakır, H. (2006). *Farklı Şiddette Uygulanan Direnç Antrenmanlarının Oksidatif Stres ve Biyokimyasal Parametrelere Etkisinin Karşılaştırılması*. Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antrenman ve Hareket Anabilim Dalı, Denizli.
- Darılgen, A. (2006). *Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunu Yapanlarda Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.

- Davies, K. J. Quintanilha, A. T. Brooks, G. A. ve Packer. L. (1982). *Free radicals and tissue damage produced by exercise*. Biochem. Biophys. Res. Commun., 31 (107(4)), pp. 1198-1205.
- Davis, R. (1988). *The Competitive Wheelchair Stoke*. NSCA Journal 10 (3):4-10.
- Draper H. H. ve Hadley, M. (1990). *A review of recent studies on the metabolism of exogenous and endogenous malondialdehyde*. Xenobiotika 20; 9; 901-907.
- Duyul, M. (2005). *Hentbol, Voleybol ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması*. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Gomez-Cabrera, M. C, Domenech, E. ve Viña, J. (2008). *Orta düzeyde egzersiz antioksidandır: antioksidan genlerin antrenman ile düzenlenmesi*. Ücretsiz Radic Biol Med. 44 (2): 126-131.
- Groff, D. G. Lundberg, N. R. ve Zabriskib, R. B. (2009). *Influence of adapted sport on quality of life: perceptions of athletes with cerebral palsy*. Disability Rehabilitation, 31 (4):318-326.
- Günay, M. (2001). Yüce İA. *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. 2. Baskı Ankara Gazi Kitabevi.
- Gürsoy, Ş. (2008). *Düzenli Spor Yapan Öğrenci Gruplarında Egzersizin Total Antioksidan Kapasite ve Serum Lipit Profili Üzerine Etkisi*. İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Malatya.
- Hartmann, A. Niess, A. M. Grunert-Fuchs, M. Poch, B. ve Speit. G. (1995). *Vitamin E prevents exercise-induced DNA damage*. Mutat. Res., 346 (4), pp. 195-202.
- Helgheim, I. Hetland, O. Nilsson, S. Ingjer, F. ve Stromme, S. B. (1979). *The effects of Vitamin E on serum enzyme levels following heavy exercise*. Eur. J. Appl. Physiol., 40, pp. 283-289.
- Itoh, H. Ohkuwa, T. Yamazaki, Y. Shimoda, T. Wakayama, A. Tamura, S. Yamamoto, T. Sato, Y. ve Miyamura, M. (2000). *Vitamin E supplementation attenuates leakage of enzymes following six successive days of running training*. Int. J. Sports Med., 21, pp. 369-374.
- Ji, L. L. (1996). *Exercise, oxidative stress, and antioxidants*. Am J Sports Med 24, 20–24.

- Kanter, M. M. Lesmes, G. R. Kamisky, L. A. Ham-Saeger, J. L. ve Nequin. N. D. (1988). *Serum creatine kinase and lactate dehydrogenase changes following an eighty kilometer race*. Eur. J. Appl. Physiol., 57, pp. 60-63.
- Karabulut, H. Gülay, M. Ş. (2016). Antioksidanlar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, Burdur.
- Karahasanoğlu, A. (2011). *Akut ve Düzenli Egzersizin Biyokimyasal Parametrelere Etkisi*. Erciyes Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Bitirme Ödevi, Kayseri.
- Koç, M. (2017). *Tekerlekli Sandalye Milli Takım Antrenman Programı*. tarafından uyarlanmıştır.
- Kolukısa, Ş. (2015). *Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Fiziksel Uygunluğun Değerlendirilmesi*. Niğde Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Niğde.
- Koska, J. Blazicek, P. Marko, M. Grna, J. D. Kvetnansky, R. ve Vigas, M. (2000). *Insulin, catecholamines, glucose and antioxidant enzymes in oxidative damage during different loads in healthy humans*. Physiol. Res., 49, pp. S95-S100.
- Packer, L. (1997). *Oxidants, antioxidant nutrients and the athlete*. J Sports Sci, 15, pp. 353-363.
- Manna, I. Jana, K. and Samanta, P. K. (2004). *Intensive Swimming Exercise- Induced Oxidative Stress And Reproductive Dysfunction in Male Wistar Rats; Protective Role of α -Tocopherol Succinate*. Can. J. Appl. Physiol., 29:172-185.
- Marzatico, F. Pansarasa, O. Bertorelli, L. Somenzini, L. ve Della Valle, G. (1997). *Blood free radical antioxidant enzymes and lipid peroxides following long-distance and lactacidemic performances in highly trained aerobic and sprint athletes*. J. Sports Med. Phys. Fitness, 37, pp. 235-239.
- Melekoğlu, T. (2019). *Egzersiz ve Oksidatif Stres*. Spor Yayınevi ve Kitapevi. Ankara 2018 104; 45-68.
- Miyazaki, H. Oh-ishi, S. Ookawara, T. Kizaki, T. Toshinai, K. Ha, S. Haga, S. Ji, L. L. ve Ohno, H. (2001). *Strenuous endurance training in humans reduces oxidative stress following exhausting exercise*. Eur. J. Appl. Physiol., 84 (1–2), pp. 1-6.

- Murrant, C. L. ve Reid, M. B. (2001). *İskelet kasında reaktif oksijen ve reaktif azot türlerinin tespiti*. Microsc Res Teknik. 55 (4): 236-248.
- Özçelik, O. ve Karataş, F. (2008). Şiddeti Düzenli Olarak Artan İşe Karşı Yapılan Egzersizin Obezlerde Serum Malondialdehit ve Vitamin A, E,C Düzeyleri Üzerine olan Etkisi. *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, Cilt 22, Sayı 6, Sayfalar 337,341.
- Özer, S. D. (2013). *Engeller İçin Beden Eğitimi ve Spor*. 4. Baskı , Nobel Ankara
- Powers, S. K, Ji L. L ve Leeuwenburgh, C. (1999). *İskelet kası antioksidan kapasitesinde egzersizin neden olduğu değişiklikler: kısa bir inceleme*. Med Sci Spor Egzersizleri. 31 (7): 987-997.
- Revan, S. (2007). *Farklı Dayanıklılık Antrenmanlarının Oksidatif Stres Oluşumu ve Antioksidan Düzeyleri Üzerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Savucu, Y. (2015). *Spor Bilimlerine Giriş (Engelli Bireyler İçin Beden Eğitimi ve Spor – Bölüm)* Nobel Akademik Yayıncılık, 1. Basım.
- Sen, C. K. (2001). *Antioxidant and redox regulation of cellular signaling: introduction*. Med. Sci. Sports Exerc., 33, pp. 368-370.
- Sevim, Y. (2002). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sushil, K. J. Mc Cov, B. ve Wise, R. (1994). *Vitamin E and the hypercoagulability of neonatal blood*. Clin Cim Acta 225; 97-103.
- Sumida, S. Tanaka, K. Kitao, H. Nakadomo. F. (1989). *Exercise-induced lipid peroxidation and leakage of enzymes before and after vitamin E supplementation*. Int. J. Biochem., 21 (8), pp. 835-838.
- Şinofoğlu, T. (2007). *Akut ve Düzenli Antrenmanın Hentbolcularda Oksidatif Stres Üzerine Etkisi*. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Tamer, K. (1991). *Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Türkerler Kitapevi, Ankara.
- Tamer, K. (1995). *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Türkerler Kitapevi, Ankara.

Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporunun Tarihçesi. 17 Mayıs 2019 tarihinde <http://tmpk.org.tr/tr/tekerlekli-sandalye-basketbolu> sayfasından erişilmiştir.

Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu (TBESF). 17 Mayıs 2019 tarihinde <http://www.tb esf.org.tr/kurumsal/tarihce/?id=20> sayfasından erişilmiştir.

Valenzuela, A. (1990). *The biyological significance of malondialdehyde determination in the assesment of tissue axidative stress*. Life sciences 48; 301-309.

Vollaard, N. B. Shearman, J. P, Cooper, C. E. (2005). *Exercise-induced oxidative stress: myths, realities and physiological relevance*. Sports Med 35, 1045–1062.

Yetim, A. (2000). *Sosyoloji ve Spor*. Ankara.



EKLER

Ek-1: Gönüllü Olur Formu

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.

(Araştırmacının Açıklaması)

Bu araştırmada; basketbol oyuncularında fiziksel ve biyokimyasal parametreler üzerine antrenmanın etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmamızda elde edeceğimiz bulgularla; 12 haftalık antrenman programının denek grubunun fiziksel ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkileri ilk ve son değerleri ile karşılaştırılarak incelenecektir.

Katılımcılardan 12 haftalık antrenman süreci içerisinde iki defa 5 cc kan numuneleri alınacaktır. Araştırma sırasında sağlık konusunda risk taşıyan sporcular alınmayacaktır. Literatüre daha fazla katkı sağlayacağını düşündüğümüzden böyle bir çalışmaya sizinde katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmadan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Bu bilgiler çalışma amacının dışında kullanılmayacak ve deneklerin kişisel bilgileri kimseyle paylaşılmayacaktır. İstedığınız zaman çalışmadan çekilebilirsiniz. Herhangi bir sorun veya konu bilgilendirilmesi için 0505 904 33 33 nolu telefonda veya E-Mail:tariksevindi@gmail.com adresinden gerekli bilgileri alabilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Bu çalışmaya gönüllü olarak katılıyorum. Çalışmada kullanılacak kişisel bilgilerin özenle korunacağı ve kimseyle paylaşılmayacağı konusunda bana gerekli güvence verildi. Bu konuda yapılan daveti kabul ediyorum. Aşağıdaki bilgilerimin doğruluğunu beyan ederim.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen Araştırmacının

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza:

Ek- 2: Etik Kurul Kararı

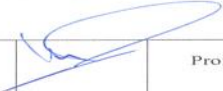
T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

ETİK KURUL KARARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
28.03.2019	05	17	Sorumlu Araştırmacı: Doç. Dr. Tarık SEVİNDİ Diğer Araştırmacılar: Yük. Lis. Öğr. Nafiye BAKIR Prof. Dr. Yüksel SAVUCU Uzm. Dr. Kürşat KARGÜN

KARAR

“Basketbol Oyuncularında Fiziksel ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Antrenmanın Etkisinin Araştırılması” konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)		Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza
Prof. Dr. Figen DEVECİ (Üye)	İmza	Prof. Dr. Engin ŞAHNA (Üye)	Bulunmadı
Prof. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	İmza	Doç. Dr. Funda GÜLCÜ BULMUŞ (Üye)	İmza
Doç. Dr. Fazilet ERMAN (Üye)	İmza	Doç. Dr. Burcu GÜL BAYKALIR (Üye)	İmza
Dr. Öğr. Üyesi Turgay BÖRK (Üye)	İmza	Dr. Öğr. Üyesi Adem GÖK (Üye)	İmza

ÖZGEÇMİŞ

1992 yılında Elazığ’ da doğdu. İlk ve ortaokul eğitimini Hankendi İlköğretim Okulu’ da, lise eğitimimi Hankendi Lisesi’ de tamamladı. 2010 yılında Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi bölümünü kazandı. 2011 yılında yatay geçiş ile Fırat Üniversitesi de eğitime devam ederek 2014 yılında Antrenörlük Eğitimi 3.Kademe Voleybol branşından mezun oldu. 2014 yılında lisans eğitiminden mezun olduktan sonra güz döneminde Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve spor Anabilim dalında Yüksek lisansa başladı.