



**EGZERSİZİN SİGARA DUMANINA MARUZ KALAN FUTBOLCULARDA KAN OKSİJEN SATÜRASYONU, VÜCUT KOMPOZİSYONU, BİYOMOTOR ÖZELLİKLER İLE SOLUNUM VE DOLAŞIM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ\***

**EFFECTS OF EXERCISE ON BLOOD OXYGEN SATURATION, BODY COMPOSITION, BIOMOTOR CHARACTERISTICS, RESPIRATORY AND CIRCULATORY PARAMETERS IN FOOTBALL PLAYERS EXPOSED TO CIGARETTE SMOKE**

Mehmet ALTUN<sup>1</sup>, Mehmet İRİADAM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa

**ÖZ**

Bu çalışma, pasif sigara içimine maruz kalan U19-U21 futbolcularda kapiller kan oksijen doygunluğu vücut kompozisyonu, biyomotor özellikler, solunum ve dolaşım sistemleri düzeyleri üzerine sekiz haftalık egzersiz etkilerini araştırmak üzere yapıldı. Araştırma, Şanlıurfa Spor (U-21-U19) erkek takımlarında oynayan, sigara dumanına maruz kalan ve kalmayan sigara kullanmamış 22 sporcu olmak üzere toplam 44 futbolcu ile birlikte yürütüldü. Tüm sporculara haftada üç gün, günde 60 dakika (15 dk ısınma hareketleri + 30 dk. interval koşu, dikey sıçrama, iki tekrarlı statik germe + 15 dk. esneme çalışması) olmak üzere sekiz haftalık egzersiz programı uygulandı. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında karşılaştırılarak değerlendirildi ve anlamlılık düzeyi p<0.05 olarak alındı. Sigara dumanına maruz kalan sporcular ile kalmayanların Zorlu Vital Kapasite (FVC) değerleri zamana bağlı olarak karşılaştırıldıklarında p<0.001, zaman\* gruba bağlı olarak karşılaştırıldıklarında ise p<0.05 düzeyinde, Zorlu Ekspirasyon Hacmi: (FEV1) de zamana bağlı p<0.001 düzeyinde, Tiffueau İndeksi (FEV1/FVC%) de gruba bağlı p<0.05 ile zamana bağlı p<0.001 düzeyde, Vital Kapasitelerinde: (VC) zamana bağlı olarak p<0.001 düzeyinde, Kapiller kan oksijen satürasyonu değerlerinde gruba bağlı p<0.05 ile zaman\* gruba bağlı p<0.001 düzeyde, nabız değerlerinde gruba bağlı p<0.05 ile zaman\* gruba bağlı p<0.001 düzeyde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sistolik basınç değerlerinde zamana bağlı p<0.05, diastolik basınçta gruba bağlı p<0.05 ile zamana bağlı p<0.001 düzeyde, kas kütlelerinde zamana bağlı p<0.001 ile zaman\* gruba bağlı p<0.01 düzeyde, dikey sıçrama, dayanıklılık ve çabuklukta zamana bağlı p<0.001 düzeyinde, süratte zamana bağlı p<0.05 düzeyinde anlamlı değişim gözlenmiştir. Sigaraya maruz kalan sporcuların kalmayanlara göre kapiller kan % oksijen satürasyonu, vücut kompozisyonu, biyomotor özellikler, solunum ve dolaşım sistemleri üzerine etkileri bakımından önemli düzeyde olumsuz etkilendikleri tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Antrenman egzersiz, oksijen satürasyonu, sigara, vücut kompozisyonu.

\*Bu tez, HÜBAK Tarafından 17048 Proje numarasıyla desteklenmiştir.

Makale Geliş Tarihi : 12.04.2020  
Makale Kabul Tarihi: 30.12.2021

**ABSTRACT**

The present study was conducted to investigate the effects of eight-week exercise on capillary blood oxygen saturation, body composition, biomotor characteristics, and respiratory and circulatory system levels in U19-U21 football players exposed to passive smoking. The study was conducted with a total of 44 non-smoker football players, 22 of whom were non-smokers, who played in Şanlıurfa Spor (U-21-U19) men's teams, who were exposed to cigarette smoke or not. An eight-week exercise program that consisted of 60 minutes (15 minutes of warm-up exercises + 30 minutes of interval running, vertical jumping, two repetitive static stretching + 15-minute stretching) was applied to all athletes three days a week. The data were then evaluated by comparing them in a computer environment and the level of significance was taken as p<0.05. When the Forced Vital Capacity (FVC) values of the athletes who were exposed to cigarette smoke and those who were not exposed were compared based on time, significant differences were detected at p<0.001; when compared based on time\* group, at p<0.05; in Forced Expiratory Volume: (FEV1) at p<0.001 based on time; in Tiffueau Index (FEV1/FVC%) based on the group at p<0.05, and based on the time at p<0.001; in Vital Capacities: (VC) at p<0.001 based on time; in capillary blood oxygen saturation values, at p<0.05 based on the group, and at p<0.001 based on time\* group; in pulse values at p<0.005 based on the group, and at p<0.001 based on time\* group. In addition, significant changes were observed in systolic pressure values at p<0.05 based on time; in diastolic pressure at p<0.05 based on the group, and at p<0.001 based on time; in muscle mass at p<0.001 based on time, and at p<0.001 based on time\* group; in Vertical Jump, Endurance and Quickness at p<0.001 based on time; in speed at p<0.05 level based on time. It was determined that the athletes who were exposed to cigarette smoke were significantly and negatively affected in terms of capillary blood oxygen saturation, body composition, biomotor characteristics, and respiratory and circulatory systems compared to those who did not.

**Keywords:** Body composition, exercise, oxygen saturation, smoking, training.

**Corresponding Author:** Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni Mehmet ALTUN, E-mail: altun.mehmet@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6630-2322.  
Prof. Dr. Mehmet İRİADAM, ORCID ID: 0000-0001-6073-6763, E-mail: miriadam@harran.edu.tr

## GİRİŞ

Tüm dünyada tütün ürünlerinin kullanılması ciddi hastalıklara ve ölümlere sebep olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tütün kullanımını en yaygın sorunlardan biri olarak tanımlamıştır. Dünyada 15 yaş üstü nüfusun yaklaşık %45'inin, Türkiye'de ise %43'ünün sigara kullanması, sorunun önemli olduğunu açıkça göstermektedir. Gençlerde tütün ürünleri kullanımı açısından riskli grupların tespit edilip tedavi yöntemlerini de belirleyen bunların göz önünde bulundurulması sigara bağımlılığı ile mücadelede önem kazanmaktadır (1).

Pasif içicilik: sigara, pipo ya da puro gibi bir tütün ürününün içilmesi sırasında çevreye yayılan, kimyasal maddelerden ve partiküllerden oluşmuş çevresel tütün dumanının solunmasıdır (2). Pasif sigara maruziyeti; sigara kullanmayan bireylerin, içilen ortamda bulunup bu dumandan etkilenmesidir (3).

Pasif sigara içicileri çevresel sigara dumanına maruz kalır. Çevresel sigara dumanı, sigaranın uç kısmından çıkan ana akım dumanı ile içen kişinin dışarıya üflediği yan akım dumanından meydana gelir (4). Çevresel sigara dumanı içerisinde 250 çeşit kanserojen ve diğer zararlıları olduğu binlerce kimyasal madde bulunmaktadır. Sigara içen bir kişi bir nefes alıp üflediğinde dumanla beraber etrafa 70 miligram yanmış madde ve 25 miligram karbonmonoksit vererek etrafındaki kişileri zehirlemektedir. Sigara içilen ve dumanının çok olduğu kahvehane, kafeterya, birahane ve eğlence yerleri gibi ortamlarda bulunan bir kişi, orada geçirdiği her saat için bir sigara içimiyle alınan nikotin ve karbonmonoksit ile dört sigaranın içindeki kanserojen maddeleri (formaldehit, siyanür, amonyak, kadmiyum, aseton vb. almış olur. (5). Sigara Dünya Sağlık Örgütü sigara içiciliğini her gün en az bir defa bir tütün ürününü içen kişi düzenli, ancak bunu günlük olarak tekrarlamayan kişi ise düzensiz içici olarak tanımlamıştır (6).

Çevresel sigara dumanına maruz kalınması durumunda akciğer, sinozal, mesane, servikal ve meme kanserleri ile solunum yolu hastalıkları ve kardiyovasküler hastalıkların ortaya çıkması kaçınılmazdır (7-9). Sigara kullanımının günde 20 taneden fazla tüketilmesi ve 10 yıldan uzun sürmesi nedeniyle vücuttaki koruyucu hücreler zamanla tamamen bloke edilmekte, artık fonksiyon gösteremeyip vücudu koruyamaz hale gelmektedir (10).

Antrenman, sporcunun belli bir plan ve program dâhilinde fizik ve moral gücünün teknik-taktik becerilerin en üst düzeye getirilmesi amaçlarına yönelik sürekli ve belli aralıklarla yapılan bir eğitim sürecidir (11).

Organizmaya oksijen alınıp karbondioksit verilmesi solunumla gerçekleşmekte, dokuların O<sub>2</sub>' e olan ihtiyacı arttıkça da organizmaya alınan O<sub>2</sub> miktarı artmaktadır. Normal şartlarda bir kişi dakikada 12-18 defa soluk alır. Herhangi bir aktivite yapılmadan dinlenme sırasında bir kişide dakika solunum volümü ortalama 5-7 lt arasında değişmektedir. Bu durum, submaksimal egzersizlerde 120 lt maksimal egzersizlerde 140 lt civarındadır. Dayanıklılık çalışmaları solunum kapasitesini geliştirmektedir. Solunum sistemi geliştikten sonra oksijen ihtiyacını karşılamak için daha az solumak yeterli olacaktır. Soluk sayısının azalmasına rağmen, egzersiz nedeniyle normal soluk hacminin artması sonucu kan oksijen doygunluğu artmaktadır. (12). Bu çalışma; sekiz hafta boyunca sigara dumanına maruz kalan futbolcularda egzersiz sonrası kan oksijen saturasyonu, dolaşım ve solunum paramet-

releri ile vücut kompozisyonu üzerine olası değişikliklerin sporcu performansı ile sağlığı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmaya 28.09.2016 tarih, 13 no'lu oturum ve 01-24 karar no'lu Harran Üniversitesi Etik Kurulu onayı alınarak başlandı. Araştırmada; Şanlıurfa Spor (U-21-U19) erkek takımlarında oynayan ve yaşları 17 ile 20 (X±SS) arasında değişen futbolculara sigara dumanına pasif olarak maruz kalıp kalmadıkları ve maruz kalanların ne ölçüde kaldıklarına ilişkin soruların bulunduğu anket formları düzenlendi. Anket (derecelendirme anket formu) formlarındaki bilgilere göre araştırma, pasif sigara içiciliğine maruz kalan 22 ile maruz kalmayan ve hiç sigara kullanmamış 22 sporcu olmak üzere toplam 44 gönüllü futbolcu ile birlikte yürütüldü.

Tüm sporculara haftada üç gün, günde 60 dakika (15 dk standart ısınma hareketleri + 30 dk. interval koşu, dikey sıçrama, iki tekrarlı statik germe + 15 dk. aktif esneme çalışması) olmak üzere sekiz haftalık bir egzersiz programı uygulandı (13).

Pasif sigaraya maruz kalan ve kalmayan sporcuların ölçümleri Mart, Nisan ve Mayıs aylarında saat 16.00'da, egzersize başlamadan, egzersizin birinci ve ikinci aylarının sonunda aynı yer ve saatlerde yapıp sonuçları kaydedildi.

Çalışmada sporcuların solunum fonksiyon parametrelerini ölçme minispirometre cihazı (MIR Minispir marka) kullanılarak Ekspirasyon yapmaları istendi ve sonuçlar Winspiro PRO 7.4 programı ile Ekspirasyon bittikten sonra bilgisayara kaydedildi. Vücut kompozisyon değerlerinden vücut yağ ve su oranı, kas ve kemik kütlelerini ölçmek için vücut analizörü ile (Tanita marka BC 545N InnerScan segmental kişisel vücut analizörü) kapiller kan Oksijen saturasyonunu ve nabızları Oximeter marka Pulse Oksimetre cihazıyla parmaktan ölçülerek kaydedildi (14,15).

Grupların arteriyel kan basıncı düzeyleri tansiyonmetre (Omron M2 Basic) ile sandalyede oturur pozisyonda en az iki defa ölçülerek kaydedildi (16).

Vücut sıcaklık seviyeleri temassız dijital termometre (Benetech GM300) ile egzersiz öncesi sonrası istirahat/egzersiz safhasında ölçülerek kaydedildi (17).

Dikey sıçrama testinde ise el parmak uçlarının temas ettiği en son nokta işaretlenerek, Sporcunun, çift ayağı ile yukarı doğru tüm gücüyle sıçrayarak panoya temas etmesi istenildi ve sıçrama sonucunda parmak işaretinin belirlendiği rakamsal büyüklük kaydedildi (18). Dayanıklılık testinde ise çevresi 400 metre olan antrenman sahasında CUPPER testi uygulandı ve 12 dakika sürede kat edilen mesafe ilgili nomogram ile değerlendirilerek kaydedildi (19). Çabukluk testi için de antrenman hunileri 'T' şeklinde yerleştirilip sporcuların önce öne ve yanlara sonra da geri geri koşarak en kısa sürede tamamlamaları istenerek sonuçlar kaydedildi (20) Sürat testi için kronometre kullanılarak 30 metre sentetik zeminde belirlenen çizgilerde en kısa sürede koşmaları sağlandıktan sonra sonuçlar kaydedildi (21).

## İstatistiksel Analiz

Gruplar arasındaki farklılıkları belirlemek üzere bağımsız gruplarda tekrarlı ölçümlerde varyans analizi uygulandı. Elde edilen verileri değerlendirmek üzere Sosyal Bilimler İstatistik Programı (IBM SPSS Statistics 20)

kullanılarak gruplar arası karşılaştırmalar ve analizler yapılarak yorumlandı. Çalışmada elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testinden yararlanılmıştır (22).

### BULGULAR

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların FVC ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların FVC ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Her iki grup, FVC verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği ( $p<0.001$ ) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların FVC'de meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların FVC'de meydana gelen zaman içindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların FEV1 ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların FEV1 ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Her iki grup, FEV1 verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği ( $p<0.001$ ) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların FEV1'de meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların FEV1'de meydana gelen zaman içindeki değişimde istatistiksel olarak bir fark bulunmadı.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların FEV1/FVC% ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların FEV1/FVC% ortalaması arasında ( $p<0.05$ ) düzeyinde anlamlı bir fark görülmüştür. Her iki grup, FEV1/FVC% verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği ( $p<0.001$ ) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların FEV1/FVC%'de meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların FEV1/FVC%'de meydana gelen zaman içindeki değişim de istatistiksel olarak farklılık bulunmadı. Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların VC ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların VC ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Her iki grup, VC verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği ( $p<0.001$ ) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların VC'de meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların VC'de meydana gelen zaman içindeki değişim istatistiksel olarak fark bulunmadı. Tablo I, Tablo II ve Tablo III' te ölçüm sonuç tablosu verilmiştir.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanlar ile pasif sigaraya maruz kalanların Sürat ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Her iki grup, sürat verileri anlamlı

**Tablo I.** Ölçüm sonuç tablosu

Parametreler	Gruplar	Egzersiziz Başlangıcı (X±SS)	Egzersiziz Birinci Ayı (X±SS)	Egzersiziz İkinci Ayı (X±SS)	p Değeri
FVC (Zorlu Vital Kapasite) Parametreleri (l/s)	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	4.88±0.71 <sup>c</sup>	5.10±0.73 <sup>b</sup>	5.36±0.64 <sup>a</sup>	Grup $p>0.05$
	Sigara dumanına maruz kalanlar	4.99±0.52 <sup>c</sup>	5.18±0.48 <sup>b</sup>	5.44±0.45 <sup>a</sup>	Zaman $p<0.001$ Zaman* Grup $p<0.05$
FEV1 (Birinci Saniyedeki Zorlu Expirasyon Volümü) Parametreleri (l/s)	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	4.27±0,76 <sup>b</sup>	4.45±0,49 <sup>b</sup>	4.65±0.42 <sup>a</sup>	Grup $p>0.05$
	Sigara dumanına maruz kalanlar	4.22±0.34 <sup>b</sup>	4.35±0.39 <sup>b</sup>	4.48±0.41 <sup>a</sup>	Zaman $p<0.001$ Zaman* Grup $p>0.05$
FEV1/FVC% (Tiffeneau indeksi) Parametreleri (%)	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	82.24±14.88 <sup>b,A</sup>	84.09±13.96 <sup>b,A</sup>	88.05±111.06 <sup>a,A</sup>	Grup $p<0.05$
	Sigara dumanına maruz kalanlar	73.39±15.71 <sup>b,B</sup>	74.66±15.53 <sup>b,B</sup>	76.69±15.92 <sup>a,B</sup>	Zaman $p<0.001$ Zaman* Grup $p>0.05$
VC (Vital Kapasite) Parametreleri (l)	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	4.76±0.62 <sup>c</sup>	4.98±0.60 <sup>b</sup>	5.23±0.56 <sup>a</sup>	Grup $p>0.05$
	Sigara dumanına maruz kalanlar	4.77±0.72 <sup>c</sup>	4.98±0.74 <sup>b</sup>	5.19±0.60 <sup>a</sup>	Zaman $p<0.001$ Zaman* Grup $p>0.05$

a, b, c: aynı satırdaki farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.

A,B,C: Aynı sütündeki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder ( $p<0.05$ )

Tablo II. Ölçüm sonuç tablosu

Sürat (sn) Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	4.10±0.73 <sup>a</sup>	4.10±0.11 <sup>a</sup>	4.07±0.48 <sup>b</sup>	Grup <i>p</i> >0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	4.13±0.11 <sup>a</sup>	4.10±0.82 <sup>a</sup>	4.09±0.07 <sup>b</sup>	Zaman <i>p</i> <0.05
Dikey sıçrama (cm) Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	65.41±2.28 <sup>c</sup>	66.09±2.02 <sup>b</sup>	67.36±1.87 <sup>a</sup>	Zaman* Grup <i>p</i> >0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	65.68±2.57 <sup>c</sup>	66.14±2.70 <sup>b</sup>	67.27±1.96 <sup>a</sup>	Grup <i>p</i> >0.05
Çabukluk (sn) Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	12.66±0.88 <sup>a</sup>	12.41±0.63 <sup>a</sup>	12.13±0.83 <sup>b</sup>	Zaman <i>p</i> <0.001
	Sigara dumanına maruz kalanlar	12.58±1.03 <sup>a</sup>	12.31±0.87 <sup>a</sup>	11.97±0.84 <sup>b</sup>	Zaman* Grup <i>p</i> >0.05
Kas Kütlesi Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	57.49±2.60 <sup>a</sup>	58.26±2.94 <sup>a</sup>	58.44±2.53 <sup>a</sup>	Grup <i>p</i> >0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	56.41±4.67 <sup>b</sup>	56.60±4.72 <sup>a</sup>	56.61±4.54 <sup>a</sup>	Zaman <i>p</i> <0.001
Anaerobik Dayanıklılık (%) Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	3045.91±110.53 <sup>c</sup>	3075.00±90.96 <sup>b</sup>	3125.00±73.60 <sup>a</sup>	Zaman* Grup <i>p</i> <0.001
	Sigara dumanına maruz kalanlar	2998.64±126.39 <sup>c</sup>	3048.64±118.94 <sup>b</sup>	3120.91±98.94 <sup>a</sup>	Grup <i>p</i> >0.05

a, b, c: aynı satırdaki farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.

A,B,C: Aynı sütündeki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (*p*<0.05)

düzeyde artış gösterdiği (*p*<0.001) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların süratte meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların süratte meydana gelen zaman içindeki değişim istatistiksel olarak önem arz etmemektedir.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların dikey sıçrama ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Her iki grup, dikey sıçrama verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği (*p*<0.001) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların dikey sıçramada meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadı.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların çabukluk ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenememiştir. Her iki grup, çabukluk verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği (*p*<0.001)

tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların çabuklukta meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri arasında önem arz eden bir farklılık bulunamamıştır.

Zamanın etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların kas kütlesi ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların aynı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki grup, kas kütlesi verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği (*p*<0.001) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların kas kütlesinde meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların aynı değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Meydana gelen değişimler benzer değildir.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların dayanıklılık ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların dayanıklılık ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenememiştir. Her iki grup, dayanıklılık verileri anlamlı düzeyde artış gös-

Tablo III. Ölçüm sonuç tablosu

Kapiller Kan Satürasyon Parametreleri (%)	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	98.00±0.82 <sup>A</sup>	98.36±0.66 <sup>A</sup>	98.64±0.49 <sup>A</sup>	Grup <i>p</i> <0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	98.36±0.73 <sup>B</sup>	97.77±0.87 <sup>B</sup>	97.59±0.67 <sup>B</sup>	Zaman <i>p</i> >0.05 Zaman* Grup <i>p</i> <0.001
Nabız (60/dk) Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	64.41±3.07 <sup>A</sup>	63.45±3.14 <sup>A</sup>	62.32±3.30 <sup>A</sup>	Grup <i>p</i> <0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	65.50±3.57 <sup>B</sup>	65.91±3.65 <sup>B</sup>	66.77±3.65 <sup>B</sup>	Zaman <i>p</i> >0.05 Zaman* Grup <i>p</i> <0.001
Sistolik Basınç (mm/Hg) Parametreleri (%)	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	116.41±4.96 <sup>b</sup>	119.73±7.17 <sup>a</sup>	117.82±3.28 <sup>b</sup>	Grup <i>p</i> >0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	118.18±4.34 <sup>b</sup>	120.27±7.44 <sup>a</sup>	117.09±3.72 <sup>b</sup>	Zaman <i>p</i> <0.05 Zaman* Grup <i>p</i> >0.05
Diastolik Basınç (mm/Hg) Parametreleri	Sigara dumanına maruz kalmayanlar	75.86±2,93 <sup>b,A</sup>	77.68±3.79 <sup>a,A</sup>	77.41±3.66 <sup>a,A</sup>	Grup <i>p</i> <0.05
	Sigara dumanına maruz kalanlar	72.68±5.16 <sup>b,B</sup>	75.05±5.80 <sup>a,B</sup>	76.09±4.06 <sup>a,B</sup>	Zaman <i>p</i> <0.001 Zaman* Grup <i>p</i> >0.05

a, b, c: aynı satırdaki farklı harfleri gösteren grup ortalamaları farklıdır.

A,B,C: Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel açıdan anlamlı farklılığı ifade eder (*p*<0.05)

terdiği (*p*<0.001) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların dayanıklılıkta meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların aynı değerleri arasındaki değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, ancak değişimlerin benzer olduğu belirlenmiştir.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların kapiller kan ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı (*p*<0.05) bir fark bulunmuştur. Gruplar göz önünde bulundurulmaksızın, kapiller kanda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Pasif sigaraya maruz kalmayanların kapiller kanda meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır. Meydana gelen değişimler benzer değildir.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların nabız ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı (*p*<0.05) bir fark bulunmuştur. Gruplar göz önünde bulundurulmaksızın, nabızda zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Pasif sigaraya maruz kalmayanların nabızda meydana gelen zaman içindeki değişimler ile pasif sigaraya maruz kalanların değişim değerleri arasında önem arz eden bir farklılık bulunamamıştır.

Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların sistolik basınç ortalaması ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri arasında istatistiksel olarak

anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Her iki grup, sistolik basınç verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği (*p*<0.05) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların sistolik basınçlarında meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık belirlenmemiştir. Zaman etkisi önemsenmeden, pasif sigaraya maruz kalmayanların diastolik basınç ortalamaları ile pasif sigaraya maruz kalanların aynı değerleri arasında istatistiksel olarak önem (*p*<0.05) arz eden farklılıklar bulunmuştur. Her iki grup, diastolik basınç verileri anlamlı düzeyde artış gösterdiği (*p*<0.001) tespit edildi. Pasif sigaraya maruz kalmayanların diastolik basınçta meydana gelen zaman içindeki değişim ile pasif sigaraya maruz kalanların aynı değerleri arasında farklılıklar belirlenmemiştir.

Vücut su ve yağ oranı, kemik kütlesi ile vücut ısısı değerleri istatistiksel olarak önemsiz olduğundan tabloda yer verilmemiştir.

#### TARTIŞMA

Günümüzde sigara alışkanlığı ile sigara dumanına pasif olarak maruz kalmak oldukça fazladır. Pasif sigaraya maruziyet sporcuları da olumsuz etkilemekle birlikte uzun süreçte sporcuların performanslarının da düşmesine yol açmaktadır. Yapılan çalışmalarla antrenmanların fizyolojik etkileri incelenmiş, sigaranın olumsuz etkilerini azaltmanın ancak antrenman ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Eker ve arkadaşların yaşları 20-25 arasında değişen

futbol oynayan, futbolu bırakan ve düzenli spor yapmayan öğrencilerin solunum ve antropometrik parametrelerini incelediklerinde Solunum Fonksiyon Testlerinden (SFT) FVC, FEV1, FEV1/FVC% ve VC düzeylerinin futbol oynayanların bırakanlara, bırakanların da yapmayanlara göre solunum açısından ve fiziksel olarak daha iyi durumda olduklarını ifade etmişlerdir (23).

Yapmış olduğumuz çalışmada pasif sigaraya maruz kalan ve kalmayan futbolcuların, başlangıçta, birinci ve ikinci ayların sonunda değerlerini karşılaştırdığımızda; FVC, FEV1, FEV1/FVC% ve VC değerlerinde gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.001$ ) ifade eden bir değişimin yanı sıra FEV1/FVC% de zaman etkisi önemsenmeden grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.05$ ) bir fark bulunduğu belirlenmiş olup, Eker ve arkadaşlarının bildirimleriyle uyumlu olduğu görülmüştür (23). Çalışmamızda sigara maruziyetinin FEV1/FVC% kapasiteleri olumsuz olarak etkilendiğinden büyük efor gerektiren kısa mesafeli anaerobik sporlarla, uzun süreli ve dayanıklılık gerektiren anaerobik sporlarda performansı düşürebileceği sonucuna varılmıştır. Ekici'nin yaşları 15-18 arasında değişen öğrencilerin 12 haftalık voleybol antrenmanları sonucunda fiziksel ve motorik özellikleri incelemiş, sürat ile dikey sıçrama düzeylerinde bir artış ( $p<0.05$ ) olduğunu bildirmiştir (24).

Çalışmamızda pasif sigaraya maruz kalan ve kalmayan futbolcularda, başlangıçta, birinci ve ikinci ayların sonunda yapılan ölçümleri karşılaştırdığımızda; sürat ve dikey sıçrama değerlerinde gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zamana bağlı değişikliklerin istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) olduğu bunun da Ekici'nin bildirimleriyle uyumlu olduğu belirlenmiştir (24). Sigara maruziyetinin zamanla sporcuların biyomotor ve fiziksel özelliklerini olumsuz etkilediği, sürat ve dikey sıçramayı sağlayan kaslara gerekli oksijenlenmenin azalması ile gerçekleştiği şeklinde düşünülmektedir.

Özdal ve arkadaşları yaşları 12-14 arasında değişen düzenli antrenman yapan erkek sporcularda yaptıkları çalışmada aerobik antrenmanın hem sporcu hem de sedanterlerin oksijen saturasyonu ( $SpO_2$ ) derecesini arttırıcı etkileri olabileceğini bildirmişlerdir (25). Çalışmamızda sigaraya maruz kalan ve kalmayan futbolcuların başlangıçta, birinci ve ikinci aylar sonundaki kapiller kan oksijen saturasyonu değerleri, zaman etkisi olmaksızın ve zamana bağlı değişimlerdeki farklılıkların  $p<0.05$  düzeyinde önemli ve Özdal ve arkadaşlarının bildirimleriyle uyumlu olduğu görülmüştür (25). İri ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 12-15 yaş arası güreşçilerde sekiz haftalık denge antrenmanının denge, çeviklik ve sürat performansına ilişkin yaptıkları çalışmada denge egzersizleri uygulanan sporcuların çabukluk performanslarında artış olduğunu bildirmişlerdir (26).

Araştırmamızda çalışmada pasif sigaraya maruz kalan ve kalmayan futbolcuların, çalışmanın başlangıcı, birinci ve ikinci aylar sonunda yapılan ölçümlerimizde çabukluk değerleri gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zaman içerisinde istatistiksel olarak önem ( $p<0.001$ ) ifade eden değişikliklerin İri ve arkadaşlarının bildirimleriyle uyumlu olduğu görülmüştür (26).

Zerin ve arkadaşlarının amatör futbolcularda sekiz haftalık egzersiz programının solunum ve dolaşım düzeyleri ile biyomotor özelliklere ilişkin yaptıkları çalışmada

çabukluk, nabız, sürat, dikey sıçrama, sistolik ve diastolik basınç düzeylerinden çabukluk, sürat ve nabız değerlerinde artış olduğu, sistolik ve diastolik basınç değerlerinin ise etkilenmediğini bildirmişlerdir (13).

Yine Karakılçık ve Arabacı'nın yaptıkları bir çalışmada yaşları 18-25 arasında sigara içen ve C vitamini verilen kişilerde kapiller kan oksijen saturasyonu, vücut kompozisyonu ve solunum değerlerini incelediklerinde, C vitamini verilmeden önceki ve verildikten sonraki değerler karşılaştırılmış, vücut su ve yağ oranı, kas ve kemik kütlesi ile vücut ısısı değerleri-nde artış olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun sigara içiminin Kan Oksijen Saturasyonu (KOS) ve bazı solunum değerleri üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu, C vitamini verilmesiyle KOS, tansiyon ve nabız değerlerinin normale yöneldiği, sigara içenlerin pulmoner ve kardiyovasküler sistemleri üzerinde vitamin C'nin profilaktik etkileri olabileceğini ifade etmişlerdir (27).

Çalışmamızda pasif sigaraya maruz kalan ve kalmayan futbolcuları karşılaştırdığımızda sistolik basınçta gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.001$ ) bir değişim gözlemlendiği, diastolik basınçta ise zaman etkisi önemsenmeden grupların ortalaması arasında istatistiksel olarak ( $p<0.005$ ) düzeyinde ve gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zaman içerisinde ise anlamlı ( $p<0.001$ ) bir değişim gözlenmiştir. Nabız değerlerinde zaman etkisi önemsenmeden grupların ortalaması arasında istatistiksel olarak önemli ( $p<0.005$ ) bir fark bulunduğu görülmüş ve grupların zaman içinde meydana gelen değişimi istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Kas kütlesinde gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0.001$ ) bir değişim gözlemlendiği ve grupların zaman içindeki meydana gelen değişim istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın benzer olmadığı görülmüştür.

Bu bulgularımızdan nabız değerlerinin Zerin ve arkadaşları ile Karakılçık ve Arabacı'nın bildirimleriyle uyumlu olduğu, sistolik ve diastolik kan basıncı ve kas kütlesi değerlerimizin ise Karakılçık ve Arabacı'nın bildirimleriyle paralellik gösterdiği, Zerin ve arkadaşlarının bildirimleriyle örtüşmediği görülmüştür (13,27). Sonuçlarımızın Karakılçık ve Arabacı (27)'nin bildirimleri ile benzerlik göstermesi benzer 18-25 yaş grubunda olması, bunun da aynı yaştaki futbolcularda kas kütlesi bakımından ve/veya ihtiyaç duyulan oksijeni sağlamak üzere gereken hemodinamik değerlerin benzerliğinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kocadağ'ın yaptığı çalışmada 14-16 yaş grubundaki futbolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerine ilişkin yürüttükleri bir çalışmada, antrenmanın sporcuların kas kuvveti, dayanıklılık, esneklik, sıçrama, sprint, koordinasyon yetenekleri, vücut yağ oranları ve değerleri üzerine olumlu etkileri olduğunu ifade etmiştir (18).

Yapmış olduğumuz çalışmada dayanıklılık düzeylerimizde gruplar göz önünde bulundurulmaksızın zaman içerisinde istatistiksel olarak önemli ( $p<0.001$ ) değişimin Kocadağ'ın bildirimleriyle paralellik gösterdiği anlaşılmıştır (18).

Çalışmamız sonucunda; sigara dumanına maruz kalan genç sporcularda FEV1/FVC % değerlerinde azalmanın, maksimal güç gerektiren anaerobik olarak yapılan egzersiz ve sporlarda performansın olumsuz etkilendiği anlaşılmıştır. Bununla birlikte, kapiller kan saturasyonu

parametrelerinde azalma ile diastolik basınç değerlerindeki artışların aerobik olarak yapılan egzersiz ve sporlarda performans kaybına yol açabileceği görülmüştür. Bütün bu sonuçlarla, sigara maruziyetinin hem kısa ve güç gerektiren anaerobik, hem de aerobik yapılan sporlarda performansı azaltacağı gibi, sporcularda ileriki yaşlarda solunum ve dolaşım bozukluklarına yol açabileceği sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

- Demir T. Sigara Bağımlılığı. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Türkiye’de sık karşılaşılan psikiyatrik hastalıklar. Sempozyum Dizisi, 2008; 62:231- 238.
- The National Occupational Health and Safety Commission. Guidance note on the elimination of environmental tobacco smoke in the workplace. 2003; NOHSC: 3019 Australia October:1.
- Aşut Ö. Hekim ve Sigara. Türk Tabipleri Birliği Yayını. Ankara 1993.
- Seydioğulları M, Sir Walter Raleigh. Tütün Ekserleri Derneği Bülteni 2006; 75: 24-25.
- Coşkun A, Kızılkaya N. Sigara içme ve servikal kanser. EGEHFD 1993; 9(3):89-97.
- Corrao MA, Guindon GE, Cokkinides V. The evidence base for global tobacco control. Bull World Health Organ 2000; 78(7):884-890.
- Nondahl DM. A question air efor assesing environmental tobacco smokex positive. Environ Res 2005; 97:76-82.
- Bilir N, Telatar TG, Yıldız AN. Sigarasız işyeri TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı ÇASGE Yayınları No:26. Hacettepe Üniversitesi, Ankara 2005.
- Mackoy J, Eriksen M. Tobacco A. <http://www.who.int/tobacco/en/atlas10.pdf>; Erisim tarihi : 24.04.2007.
- Öztaş H. Sigarada bulunan bazı kimyasal maddeler. Turgut Özal Tıp Merkezi Derg 1994; 14 (4):342-344.
- Sevim Y, Tuncel F, Erol E, Sunay H. Antrenör Eğitimi ve İlkeleri (1. Basım). Gazi Kitabevi, Ankara 2001; ss 92-95.
- Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Büro-Tek Ofset Matbaacılık, Ankara 1990.
- Zerin M, Karakılçık AZ, Ayçiçek N. Amatör futbolcularda sekiz haftalık egzersiz programının solunum ve dolaşım değerleri ile biyomotor özellikler üzerine etkileri. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2015; 12(3): 332-337.
- Acartürk E, Öztaş S, Öztürk AV. KOAH hastalarındaki oksijen saturasyonunun pulse oksimetre ile tespitinin arter kan gazı tetkiki ile korelasyonu ve bu korelasyonu etkileyen faktörler. Türkiye Klinikleri Akciğer Arşivi 2013; 14(2):46-54.
- Yıldırım Z, Tuncer C, Gökırmak M ve ark. Pulse oksimetre ve ko-oksimetre ile ölçülen oksijen saturasyon değerlerinin karşılaştırılması. Tüberk ve Toraks Dergisi 2000; 48(2):111-114.
- Eker K, Kıymık MK. Ev takibi için fonksiyonel bir medikal cihaz tasarımı, Tıp Teknolojileri Kongresi, Antalya 27-29 Ekim 2016; s 105.
- Keskiner İ, Aydoğdu A, Kaleli AE, Sümer M. Sigara içen ve içmeyenlerde ağız içi sıcaklık değerlerinin karşılaştırılması. Yeditepe J Dent 2015; 11(1): 5-10.
- Kocadağ M. 8 Haftalık Futbol Antrenmanının 14-16 Yaş Grubundaki Futbolcuların Fiziksel Ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa 2014
- Demir M. Dayanıklılık antrenmanının aerobik güce etkisi. Gazi Bedeb Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 1996; 1(4):27-34.
- Kızılet A, Atılan O, Erdemir İ. 12-14 yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi. Atabesbd 2010; 12 (2):44-57.
- Baydemir B, Aksoy D. 17 ve 19 yaş amatör futbolcuların maksimum sürat ve yüksek hızda yön değiştirme performanslarının karşılaştırılması. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2019;3(1):1-7.
- Field A. Discovering Statistics Using SPSS (Third Edition) SAGE Publications, London 2009; p 148.
- Eker H, Ağaoğlu YS, Albay F. Niğde üniversitesindeki 20-25 yaş arası futbol oynayan, futbolu bırakan ve düzenli spor yapmayan öğrencilerin solunum ve antropometrik parametrelerinin incelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2003; 1(2):89-97.
- Ekici F. 12 Haftalık Voleybol Antrenmanlarının 15-18 Yaş Grubu Öğrencilerin Fiziksel ve Motorik Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar 2017.
- Özdam M, Dağlıoğlu Ö, Demir T, Özkul N. Aerobik antrenmanın arteriyel hemoglobinin oksijen saturasyonu üzerine etkisi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi 2013; 5(1):27-34.
- İri R, Engin H, Aktuğ ZB. 12-15 yaş arası güreşçilerde 8 haftalık denge antrenmanının denge çeviklik ve sürat performansı üzerine etkisi. Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi 2018; 3(1):81-90.
- Karakılçık AZ, Arabacı T. 18-25 yaşlarında sigara içen ve c vitamini alanların kapiller kan oksijen saturasyonu, vücut kompozisyonu ve solunum değerleri. Genel Tıp Dergisi 2017; 27(2):51-55.