

COMPARING WITH ADAPTATIONS THAT OCCUR IN RESPIRATORY AND CIRCULATION SYSTEMS AFTER TRAINING OF THE AMATEUR ATHLETES IN DIFFERENT BRANCHES

FARKLI BRANŞLARDA AMATÖR SPORCULARIN ANTRENMAN SONRASI SOLUNUM VE DOLAŞIM SİSTEMLERİNDE OLUŞAN ADAPTASYONLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Hüseyin N. ÖZALTAŞ¹

Yüksel SAVUCU²

A. Kerim HAMZAOĞULLARI³

Abstract

The aim of the research was to determine the changes that occur in respiration, circulation and body composition parameters and to be compared with each other of amateur athletes belongs to different branches. 34 active athletes who aged between 17 and 24 in football, basketball, volleyball, running and taekwondo participated into the research. Data were evaluated at meaningfulness with level of 0.05 via students' "t" test, Wilcoxon, and Kruskall Wallis test. While respiration and circulation parameters of football players, basketball players, volleyball players and athletics had meaningful differences taekwondo players had no meaningful difference. As a result, some meaningful differences in parameters with different outcomes were seen among the branches.

Keywords: amateur athlete, training, respiration, circulation and body composition

Özet

Bu çalışmanın amacı; farklı branşlardaki amatör erkek sporcuların 12 haftalık antrenman dönemi boyunca solunum, dolaşım ve vücut kompozisyonu parametrelerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi ve birbirleriyle karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya 17-24 yaş arası futbol, basketbol, voleybol, atletizm ve taekwondo branşında aktif spor yapan 34 denek katılmıştır. Deneklerin antrenman öncesi ve sonrası bazı solunum ve dolaşım parametreleri ölçülmüş ve veriler Wilcoxon testi ve Kruskall Wallis testi ile 0.05 anlamlılık seviyesinde değerlendirilmiştir. Antrenman sonrası futbolcuların, basketbolcuların, voleybolcuların ve atletlerin bazı solunum ve dolaşım parametrelerinde anlamlı değişiklikler meydana gelirken taekwondocuların solunum parametrelerinin hiçbirinde anlamlı fark gözlenmemiştir. Sonuç olarak, parametrelerdeki bazı anlamlı farklarla birlikte branşlar arasında da farklı sonuçlar görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: amatör sporcu, antrenman, solunum, dolaşım, vücut kompozisyonu

¹ MEB, Öğretmen

² Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu. ysavucu@hotmail.com

³ Yrd. Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu.

Giriş

Sporun bilimsel yönü, çok yönlü araştırmalara, gözlemlere ve uygulamalara konu olmuş; bütün bu çalışmaların değerlendirilmesi sonucu antrenman bilimi doğmuş ve sporcuların performans düzeylerinin artmasında önemli bir kriter olmuştur.

Fizyolojik veriler, antrenman programlarının düzenlenmesinde ve sporcuların müsabaka stratejilerinin belirlenmesinde kullanılır. Bu da egzersiz ve spor fizyolojisi tarafından sporculardaki fiziksel ve fizyolojik özelliklerin araştırılmasıyla sağlanır. Bu sayede performans kontrolü ve performansın artırılması açısından araştırmacılar için gittikçe değer kazanmaktadır. Grosser, performans kontrolünü, performans optimasyonu için gerekli tüm önlemlerin planlanması, uygulanması, kontrolü, değerlendirilmesi ve düzeltilmesi amacına yönelik “hedeflenmiş, bilimsel destekli, kısa ve uzun vadeli bir düzenleme” olarak tanımlamaktadır. Bu düzenleme ile sporda antrenman akışını etkileyen tüm önlemler kayıt edilmektedir (43).

Düzenli antrenmanların organizma üzerinde çeşitli etkileri olduğu bilinmektedir. Ancak, kas ve dayanıklılığının artmasından sorumlu olan mekanizmalar tam olarak anlaşılmış değildir. Bununla birlikte, uzun bir süre her gün yapılan egzersizlerin birçok metabolik ve morfolojik değişikliklere yol açtığı belirlenmiştir. Düzenli yapılan egzersizler sonucunda oluşan bu adaptasyonlar, yapılan antrenmanın aerobik ve anaerobik olmasına bağlı olarak değişiklik gösterir. Bu nedenle antrenmanın fizyolojik etkileri ve antrenman sonucu ortaya çıkan adaptasyonlar ele alınırken, antrenmanın aerobik veya anaerobik yapıda olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Aerobik enerji yollarının devrede olduğu, dayanıklılık egzersizleri sırasında kas dokunun artan iş yükünün karşılanabilmesi için çok daha fazla oksijene gereksinim duyulur. Bu süreç, akciğer ve kan ile kan ve kas dokusu arasındaki gaz alışverişinin artmasını beraberinde getirir (14).

Solunum miktarı vücudun metabolik ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmektedir. Bu yüzden metabolik bir ihtiyaç olduğunda solunum hızı (frekansı) ve derinliğinde (hacmi) artış meydana gelir. Solunum pons ve medulla oblongatada (omurilik soğanında) yerleşmiş bulunan sinir hücrelerinin faaliyetleri ile düzenlenmektedir. Omurilik soğanında yer alan bu merkeze solunum merkezi adı verilir (33). Solunum merkezi direkt veya indirekt olarak kimyasal veya sinirsel yollarla uyarılmaktadır (14).

Antrenmanlarla solunum hacmi ve frekansında belirgin bir değişim olmaktadır. Ancak antrenmanlarla maxVO₂ olarak adlandırılan dokulardaki maksimal aerobik metabolizmadaki oksijen tüketim hızında bir artış meydana gelmektedir. 7-13 haftalık bir antrenmanla max VO₂'de %10' un üzerinde bir artış görülür. Kişi antrenmanlı olsa da olmasa da bir hastalık yoksa her zaman vücudun ihtiyacından çok daha fazla O₂'yi sağlayabilmektedir. Bu yüzden önemli olan antrenmanlarla oksijenin kullanılabilirliği bir başka deyişle max VO₂' nin artırılması daha önemlidir.

Antrenmanın en belirgin etkisi sporcularda O₂ difüzyon kapasitesini arttırmaya yöneliktir. O₂ difüzyon kapasitesi oksijenin alveollerden kana difüzyon hızının bir göstergesidir. Bu alveollerdeki ve akciğer kanındaki O₂ parsiyel basınçları arasındaki bir milimetre civa basıncı farkı ile difüzyona uğrayan oksijenin mililitresini gösterir (20).

Damarlarda dolaşan kırmızı renkli sıvıya kan adı verilir. Kan visköz sıvıdır. Sudan daha koyu ve yoğundur. Suyun viskozitesi 1.0, kanın ise 4.5-5.5 arasındadır. Sudan daha ağırdır. 38 °C sıcaklıkta ve 7.35-7.45 PH' a sahip olup %0.85-%0.90 tuz (NaCl) yoğunluğuna sahiptir. Vücut ağırlığının %8' ini teşkil eden kanın hacmi erkeklerde 5-6 lt, kadınlarda 4-5 lt. arasındadır. Temel görevleri bakımından kan, O₂ ve besin maddelerini taşımak ve dokudan atık maddeleri uzaklaştırmaktır (50).

Egzersizde dokuların metabolik ve O₂ ihtiyaçlarını karşılamak kanın görevidir. Egzersizde kalp atım hızı, hacmi ve debisinin artışının en önemli sebebi dokulara daha

fazla kan göndermektir. Kas dokuya olan bölgesel kan akımının sinirsel ve lokal düzenlemeler yoluyla arttırılması da yine bu ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir.

Egzersizde a-vO₂ farkının artışı, venöz O₂ içeriğinin azalmasına ve kasa kandan daha çok O₂ bırakılmasına neden olur. Egzersizde plazma hacmi azalır. Hidrostatik basınç ve kan basınçları artar. Plazma hacminin azalışı osmotik basıncı artırarak hücrede atık maddelerin birikimine neden olur. Ayrıca hemokonsatrasyon gelişir. Gerçekte hemoglobin sayısı artmaz. Fakat sıvı hacim azaldığından kanın belli bir miktarına düşen hemoglobin sayısı artar. Bu da O₂ taşıma kapasitesini arttırır (20)

Vücut kompozisyonu, egzersiz ve spor fizyolojisinde çok ilgi duyulan ve yoğun olarak değerlendirilen bir fiziksel özelliktir. Vücut yapısı ve kompozisyonunun atletik performans üzerinde önemli etkisi olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde egzersiz de vücut kompozisyonunu değiştirecek bir potansiyele sahiptir (24).

Bu çalışmanın amacı; farklı branşlardaki amatör erkek sporcuların 12 haftalık antrenman dönemi boyunca solunum, dolaşım ve vücut kompozisyonu parametrelerinde meydana gelen değişikliklerin belirlenmesi ve birbirleriyle karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Deney Gruplarının Oluşturulması: Diyarbakır'daki amatör takımlarda farklı spor branşlarında aktif olarak yer alan, 17-24 yaş aralığında, spor yaşı 4-8 arasında olan ve herhangi bir sağlık problemi bulunmayan, branşlar bazında da aynı takımda yer alan 34 erkek sporcudan (10 futbolcu, 6 basketbolcu, 6 voleybolcu, 6 atlet ve 6 tekvandocu) oluşmuştur. Sporculara 12 hafta boyunca, haftada 6 gün branşlarına özgü antrenman programı uygulanmıştır. Ölçümlere başlamadan önce sporculara test ve ölçümler hakkında bilgi verilmiştir.

Deneklere Uygulanan Test ve Ölçümler: Boy ölçümü, Medica Plus BB-152 baskül ile 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Vücut kompozisyonu ölçümleri, TANİTA model TBF-300 M kullanılarak vücut ağırlığı, yağ oranı, yağsız vücut kitlesi (VKİ) ve toplam vücut suyu (TVS) ile belirlenmiştir. Kan basıncı değerleri, steteskop ve sphygmomanometre ile mmHg cinsinden ölçülmüştür. Solunum fonksiyon testleri ve kan ölçümleri Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi laboratuvarında yapılmıştır.

İstatistik Analiz: Araştırmada elde edilen veriler istatistik programında iki eş arasındaki oluşan farkı belirlemek nonparametrik testlerden Wilcoxon Testi ve 5 grup arasındaki fark medyanlarının karşılaştırılması için Kruskal Wallis Testi ile 0.05 anlamlılık seviyesinde değerlendirilmiştir.

Bulgular

Tablo 1: Futbolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	"p"
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
Ağırlık	67.73 ± 7.63	68.73 ± 7.57	0.022*
VKİ	21.85 ± 1.35	22.06 ± 1.68	0.262
VYY	10.32 ± 2.21	10.12 ± 1.91	0.675
TVS	44.32 ± 4.19	44.74 ± 3.92	0.109
Sistol	110.00 ± 8.16	102.00 ± 7.88	0.074
Diyastol	71.50 ± 8.83	64.00 ± 9.66	0.054
İKAS	81.40 ± 10.06	75.20 ± 8.80	0.014*

*p<0.05

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

Futbol branşında vücut kompozisyonu ve kan basınçları incelendiğinde ağırlıkta anlamlı bir artış gözlenirken; İKAS' ta anlamlı bir azalma gözlenmiştir. Bununla beraber diğer parametrelerde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir.

Tablo 2: Futbolcuların Solunum Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
FVC	4.96	± 0.55	5.02	± 0.56	0.235
FVC %	97.50	± 8.78	99.70	± 7.73	0.065
FEV 1	4.56	± 0.53	4.57	± 0.56	0.721
FEV 1 %	105.50	± 12.25	104.40	± 13.55	0.408
FEV 1/FVC	92.80	± 5.47	90.90	± 6.47	0.135
FEV 1/FVC %	112.00	± 6.71	110.00	± 7.55	0.106
PEF	9.30	± 0.45	9.46	± 0.72	0.386
PEF %	95.80	± 4.66	97.50	± 6.20	0.385
MEF 75	8.59	± 1.04	8.61	± 1.20	0.646
MEF 75 %	103.40	± 10.42	103.30	± 11.93	0.721
MEF 50	6.55	± 1.10	6.32	± 0.99	0.139
MEF 50%	118.40	± 19.91	114.10	± 18.38	0.137
MEF 25	3.66	± 0.83	3.27	± 0.71	0.284
MEF 25 %	140.00	± 37.46	125.90	± 32.30	0.444
MEF 25-75	6.03	± 1.04	5.69	± 0.87	0.047*
MEF 25-75 %	120.30	± 20.87	113.20	± 17.84	0.036*
MVV	105.35	± 12.20	108.42	± 13.33	0.508
MVV %	91.70	± 8.75	94.40	± 6.05	0.331
FRC	3.97	± 0.51	3.84	± 0.17	0.173
FRC %	122.60	± 16.66	118.10	± 7.78	0.173
RV	2.04	± 0.28	1.87	± 0.27	0.036*
RV %	124.60	± 18.29	115.00	± 16.23	0.085
RV/TLC	29.70	± 3.59	28.50	± 3.68	0.481
RV/TLC %	127.00	± 15.31	121.70	± 15.80	0.441
TLC	6.76	± 0.77	6.49	± 0.83	0.007*
TLC %	97.80	± 10.50	93.90	± 12.04	0.008*

*p<0.05

Futbol branşında solunum parametrelerinden MEF25-75, MEF25-75%, RV, TLC, TLC% değerlerinde anlamlı bir düşüş gözlenmişken; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 3: Futbolcuların Kan Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
WBC	7.51	± 1.15	8.82	± 2.72	0.333
NEU %	56.09	± 6.92	61.11	± 11.01	0.139
LYM %	33.50	± 6.63	29.36	± 9.27	0.114
MONO %	7.72	± 1.75	7.53	± 1.94	0.878
EOS %	1.79	± 1.19	1.14	± 0.53	0.333
BASO %	0.89	± 0.32	1.23	± 1.43	0.959
RBC	5.11	± 0.38	5.30	± 0.29	0.011*

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

HGB	15.01 ± 0.96	15.46 ± 0.81	0.008*
HCT	43.52 ± 2.33	44.94 ± 1.58	0.037*
MCV	85.25 ± 5.17	85.20 ± 4.99	0.678
MCH	29.31 ± 3.06	28.82 ± 3.10	0.010*
MCHC	34.78 ± 0.58	34.35 ± 0.66	0.052
PLT	229.60 ± 26.95	257.50 ± 45.97	0.041*

*p<0.05

Futbol branşında kan parametrelerinden RBC, HGB, HCT, PLT değerlerinde anlamlı düzeyde artış görülürken; MCH değerinde anlamlı bir azalma olmuştur. Diğer parametrelerde anlamlılık görülmemiştir.

Tablo 4: Basketbolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	“p”
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
Ağırlık	70.20 ± 15.71	70.80 ± 16.87	0.498
VKİ	21.68 ± 3.76	21.88 ± 4.37	0.461
VYY	6.90 ± 2.99	6.28 ± 2.88	0.214
TVS	47.30 ± 10.14	48.04 ± 10.32	0.041*
Sistol	108.00 ± 8.36	99.00 ± 11.40	0.285
Diyastol	70.00 ± 7.90	58.00 ± 10.95	0.109
İKAS	84.00 ± 4.89	78.40 ± 3.57	0.066

*p<0.05

Basketbol branşında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendiğinde, TVS’ de anlamlı bir artış gözlenirken, diğer parametrelerde anlamlı bir fark olmamıştır.

Tablo 5: Basketbolcuların Solunum Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi	Antrenman Sonrası	“p”
	$\bar{x} \pm SD$	$\bar{x} \pm SD$	
FVC	5.00 ± 0.74	5.30 ± 0.75	0.043*
FVC %	94.60 ± 3.50	100.80 ± 3.76	0.042*
FEV 1	4.74 ± 0.69	4.91 ± 0.75	0.053
FEV 1 %	106.00 ± 4.95	109.00 ± 7.21	0.176
FEV 1/FVC	94.20 ± 2.58	91.80 ± 4.55	0.414
FEV 1/FVC %	111.40 ± 1.94	108.40 ± 5.77	0.180
PEF	9.19 ± 1.33	9.97 ± 2.01	0.080
PEF %	101.60 ± 3.57	109.80 ± 6.64	0.080
MEF 75	8.49 ± 0.94	9.35 ± 2.20	0.042*
MEF 75 %	109.20 ± 5.80	118.60 ± 14.11	0.042*
MEF 50	6.73 ± 1.88	6.53 ± 2.30	0.500
MEF 50%	124.00 ± 26.92	119.60 ± 30.38	0.500
MEF 25	3.72 ± 0.61	3.33 ± 0.92	0.225
MEF 25 %	137.60 ± 19.36	121.00 ± 22.50	0.225
MEF 25-75	6.16 ± 1.29	5.92 ± 1.81	0.500
MEF 25-75 %	126.40 ± 22.63	119.80 ± 26.75	0.500
MVV	142.98 ± 24.00	162.56 ± 25.15	0.080
MVV %	106.40 ± 11.17	121.20 ± 14.32	0.080

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

FRC	4.38 ± 0.98	4.55 ± 0.93	0.345
FRC %	133.80 ± 15.95	142.60 ± 22.04	0.345
RV	1.93 ± 0.23	1.98 ± 0.28	0.225
RV %	140.40 ± 31.85	143.20 ± 34.79	0.225
RV/TLC	28.80 ± 3.03	28.80 ± 3.34	0.655
RV/TLC %	111.00 ± 12.72	113.50 ± 23.33	0.655
TLC	6.77 ± 0.91	6.92 ± 0.81	0.138
TLC %	97.00 ± 4.47	100.80 ± 8.16	0.138

*p<0.05

Basketbol branşında, solunum parametrelerinden FVC, FVC%, MEF75, MEF75%, değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmişken; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 6: Basketbolcuların Kan Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
WBC	6.79 ± 1.33	7.14 ± 1.61	0.686		
NEU %	54.70 ± 7.39	62.72 ± 17.24	0.500		
LYM %	32.70 ± 7.17	24.79 ± 13.19	0.500		
MONO %	9.80 ± 2.17	8.31 ± 3.36	0.138		
EOS %	2.36 ± 2.94	3.45 ± 3.66	0.138		
BASO %	0.77 ± 0.23	0.71 ± 0.17	0.345		
RBC	4.75 ± 0.19	5.09 ± 0.16	0.043*		
HGB	14.68 ± 0.65	14.90 ± 0.94	0.465		
HCT	41.20 ± 1.00	38.78 ± 4.65	0.225		
MCV	88.52 ± 1.06	84.56 ± 3.97	0.043*		
MCH	31.02 ± 0.51	28.08 ± 3.31	0.068		
MCHC	35.32 ± 0.72	35.42 ± 1.23	0.500		
PLT	247.40 ± 27.56	256.80 ± 32.67	0.684		

*p<0.05

Basketbol branşında kan parametrelerinden RBC’de anlamlı bir artma görülürken, MCV değerinde anlamlı düzeyde azalma görülmüştür. Diğer değerlerde anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tablo 7: Voleybolcuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
Ağırlık	71.60 ± 3.85	73.96 ± 3.88	0.080		
VKİ	20.54 ± 0.76	21.46 ± 1.24	0.043*		
VYY	7.58 ± 1.74	6.22 ± 1.41	0.080		
TVS	48.46 ± 3.35	51.04 ± 3.10	0.043*		
Sistol	106.00 ± 8.94	102.00 ± 10.95	0.317		
Diyastol	70.00 ± 6.12	62.00 ± 10.95	0.066		
İKAS	71.60 ± 13.88	71.20 ± 6.41	0.854		

*p<0.05

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

Voleybol branşında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendiğinde, VKİ ve TVS' de anlamlı bir artış gözlenirken; diğer parametrelerde anlamlı bir fark olmamıştır.

Tablo 8: Voleybolcuların Solunum Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
FVC	5.55	± 0.51	5.65	± 0.47	0.345
FVC %	98.20	± 14.07	103.00	± 10.27	0.225
FEV 1	5.01	± 0.32	5.06	± 0.31	0.345
FEV 1 %	108.20	± 11.27	110.20	± 11.16	0.223
FEV 1/FVC	90.60	± 3.78	92.00	± 4.52	0.059
FEV 1/FVC %	107.40	± 7.26	109.00	± 8.77	0.102
PEF	9.10	± 0.47	10.60	± 2.05	0.138
PEF %	94.20	± 11.52	108.00	± 8.94	0.138
MEF 75	8.56	± 0.55	9.76	± 1.61	0.043
MEF 75 %	98.20	± 6.09	109.00	± 12.39	0.080
MEF 50	6.36	± 0.48	6.60	± 0.97	0.500
MEF 50%	105.60	± 7.36	113.20	± 13.10	0.138
MEF 25	3.53	± 0.42	3.54	± 0.29	0.684
MEF 25 %	121.20	± 16.55	121.60	± 12.23	0.684
MEF 25-75	5.78	± 0.50	6.08	± 0.73	0.042*
MEF 25-75 %	110.60	± 9.86	116.00	± 12.94	0.042*
MVV	128.14	± 17.46	141.80	± 22.58	0.138
MVV %	94.80	± 9.36	104.20	± 7.95	0.138
FRC	4.31	± 0.38	4.28	± 0.35	0.893
FRC %	125.80	± 14.85	122.20	± 14.06	0.893
RV	2.04	± 0.30	2.11	± 0.27	0.500
RV %	125.40	± 25.28	121.40	± 18.66	0.500
RV/TLC	29.00	± 4.06	28.80	± 3.42	0.705
RV/TLC %	127.50	± 16.36	128.50	± 13.42	0.705
TLC	7.33	± 0.68	7.56	± 0.56	0.225
TLC %	98.80	± 15.61	98.40	± 9.96	0.225

*p<0.05

Voleybol branşında solunum parametrelerinden MEF25-75, MEF25-75%, değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmişken; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 9: Voleybolcuların Kan Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
WBC	6.46	± 1.63	7.95	± 1.89	0.043*
NEU %	54.82	± 11.26	61.10	± 15.34	0.043*
LYM %	33.04	± 9.39	27.08	± 12.78	0.043*
MONO %	7.43	± 2.34	9.74	± 1.75	0.043*
EOS %	3.57	± 1.31	1.86	± 0.76	0.068
BASO %	1.11	± 0.38	0.82	± 0.51	0.108
RBC	5.09	± 0.25	4.99	± 0.21	0.225

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

HGB	15.26 ± 0.92	14.98 ± 0.86	0.276
HCT	43.78 ± 3.15	43.38 ± 2.98	0.892
MCV	85.84 ± 2.71	86.36 ± 3.42	0.225
MCH	29.90 ± 0.84	29.56 ± 0.76	0.042*
MCHC	34.86 ± 0.52	34.26 ± 0.47	0.042*
PLT	223.40 ± 28.37	257.00 ± 30.05	0.043*

*p<0.05

Voleybol branşında kan parametrelerinden WBC, NEU% , MONO%, PLT değerlerinde anlamlı düzeyde artış görülürken; LYM%, MCH, MCHC değerlerinde anlamlı bir azalma görülmüştür. Diğer parametrelerde anlamlı fark görülmemiştir.

Tablo 10: Atletlerin Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
Ağırlık	57.26 ± 5.64	57.74 ± 5.78	0.068		
VKİ	19.36 ± 1.86	19.38 ± 1.84	0.684		
VYY	7.28 ± 1.59	6.76 ± 1.90	0.223		
TVS	38.80 ± 3.25	39.26 ± 3.27	0.041*		
Sistol	106.00 ± 8.94	104.00 ± 11.40	0.317		
Diyastol	65.00 ± 12.24	67.00 ± 8.36	0.414		
İKAS	68.80 ± 12.53	60.00 ± 4.89	0.144		

*p<0.05

Atletizm branşında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendiğinde TVS’ de anlamlı bir artış gözlenirken; diğer parametrelerde anlamlı bir fark olmamıştır.

Tablo 11: Atletlerin Solunum Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
FVC	4.41 ± 0.25	5.05 ± 0.23	0.043*		
FVC %	93.40 ± 6.46	103.40 ± 5.68	0.043*		
FEV 1	4.06 ± 0.19	4.50 ± 0.36	0.043*		
FEV 1 %	100.80 ± 8.89	108.40 ± 5.85	0.080		
FEV 1/FVC	90.20 ± 5.84	89.40 ± 5.50	0.500		
FEV 1/FVC %	107.40 ± 6.22	107.80 ± 5.35	0.786		
PEF	7.81 ± 1.30	8.79 ± 0.66	0.080		
PEF %	89.00 ± 13.37	99.00 ± 10.24	0.080		
MEF 75	7.11 ± 1.40	8.13 ± 1.16	0.043*		
MEF 75 %	95.40 ± 19.36	107.40 ± 18.79	0.043*		
MEF 50	5.50 ± 1.06	6.04 ± 0.74	0.225		
MEF 50%	108.80 ± 22.20	118.80 ± 15.86	0.345		
MEF 25	2.63 ± 0.72	2.86 ± 0.81	0.892		
MEF 25 %	108.60 ± 31.31	122.00 ± 35.77	0.892		
MEF 25-75	4.81 ± 1.00	5.21 ± 0.89	0.686		
MEF 25-75 %	103.60 ± 25.08	111.40 ± 23.51	0.686		

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

MVV	99.06 ± 15.65	119.76 ± 12.79	0.068
MVV %	87.80 ± 17.23	105.00 ± 9.92	0.068
FRC	4.13 ± 0.79	4.13 ± 0.66	0.893
FRC %	142.20 ± 35.26	141.00 ± 29.51	0.893
RV	2.15 ± 0.52	2.03 ± 0.35	0.144
RV %	153.50 ± 56.42	141.00 ± 42.22	0.144
RV/TLC	34.20 ± 7.91	30.80 ± 5.07	0.042*
RV/TLC %	125.67 ± 16.04	121.33 ± 17.01	0.102
TLC	6.32 ± 0.58	6.55 ± 0.50	0.042*
TLC %	102.80 ± 14.80	08.20 ± 12.63	0.042*

*p<0.05

Atletizm branşında solunum parametrelerinden FVC, FVC%, FEV1, MEF75, MEF75%, TLC, TLC% değerlerinde anlamlı bir artış gözlenmişken; RV/TLC değerinde anlamlı bir azalma gözlenmiştir.

Tablo 12: Atletlerin Kan Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
WBC	6.94 ± 1.31	9.32 ± 1.72	0.043*		
NEU %	56.52 ± 7.24	72.68 ± 10.48	0.043*		
LYM %	32.00 ± 4.62	18.96 ± 9.66	0.043*		
MONO %	7.97 ± 2.39	7.62 ± 1.80	0.686		
EOS %	2.42 ± 1.36	0.94 ± 0.66	0.080		
BASO %	1.09 ± 0.35	0.50 ± 0.42	0.043*		
RBC	5.02 ± 0.22	4.92 ± 0.36	0.138		
HGB	14.20 ± 0.46	14.40 ± 0.42	0.276		
HCT	41.60 ± 2.67	40.64 ± 2.94	0.225		
MCV	82.74 ± 3.17	80.84 ± 4.21	0.043*		
MCH	27.92 ± 1.79	27.42 ± 0.78	0.345		
MCHC	33.74 ± 1.62	36.18 ± 0.44	0.043*		
PLT	278.80 ± 45.86	274.50 ± 40.27	0.144		

*p<0.05

Atletizm branşında kan parametrelerinden WBC, NEU% , MCHC değerlerinde anlamlı düzeyde artış görülürken; LYM% , BASO% , MCV değerlerinde anlamlı bir azalma görülmüştür. Diğer parametrelerde anlamlı fark görülmemiştir.

Tablo 13: Taekwondocuların Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçları

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
Ağırlık	62.08 ± 8.34	63.68 ± 9.35	0.080		
VKİ	20.90 ± 1.81	21.94 ± 1.70	0.043*		
VYY	7.62 ± 2.86	7.68 ± 2.72	0.785		
TVS	41.18 ± 4.96	41.96 ± 4.81	0.080		
Sistol	102.00 ± 8.36	102.00 ± 8.36	0.893		
Diyastol	66.00 ± 5.47	66.00 ± 8.94	0.893		
İKAS	81.60 ± 10.80	75.20 ± 5.93	0.102		

*p<0.05

Taekwondo branşında vücut kompozisyonu ve kan basıncı ile ilgili parametreler incelendiğinde VKİ' de anlamlı bir artış gözlenmişken; diğer parametrelerde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 14: Taekwondocuların Solunum Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
FVC	4.66 ± 1.12	4.81 ± 0.92			0.197
FVC %	106.20 ± 13.51	107.80 ± 9.44			0.715
FEV 1	4.45 ± 0.29	4.54 ± 0.37			0.225
FEV 1 %	106.60 ± 9.96	109.00 ± 7.03			0.345
FEV 1/FVC	83.80 ± 10.28	82.80 ± 9.68			0.461
FEV 1/FVC %	97.80 ± 10.64	96.20 ± 10.08			0.336
PEF	7.53 ± 0.97	7.56 ± 0.70			0.500
PEF %	99.20 ± 12.96	103.60 ± 13.95			0.078
MEF 75	6.47 ± 0.56	6.60 ± 0.42			0.893
MEF 75 %	102.00 ± 18.90	101.40 ± 18.94			0.581
MEF 50	4.25 ± 0.78	4.35 ± 0.89			0.138
MEF 50%	96.80 ± 28.42	99.20 ± 30.31			0.104
MEF 25	2.21 ± 0.59	2.26 ± 0.61			0.500
MEF 25 %	94.80 ± 30.19	98.20 ± 33.07			0.345
MEF 25-75	3.86 ± 0.68	3.95 ± 0.78			0.138
MEF 25-75 %	96.80 ± 28.54	98.40 ± 29.87			0.176
MVV	104.04 ± 15.14	105.18 ± 7.56			0.588
MVV %	91.60 ± 8.84	93.80 ± 5.21			0.345
FRC	4.05 ± 0.81	4.26 ± 0.82			0.138
FRC %	143.60 ± 28.57	150.00 ± 22.67			0.138
RV	2.05 ± 0.97	1.99 ± 0.71			0.893
RV %	168.00 ± 36.98	161.80 ± 23.87			0.461
RV/TLC	29.80 ± 7.29	29.60 ± 4.33			0.893
RV/TLC %	148.00 ± 45.25	133.50 ± 27.57			0.180
TLC	6.46 ± 1.60	6.29 ± 1.58			0.686
TLC %	114.20 ± 10.03	113.60 ± 6.76			0.492

*p<0.05

Taekwondo branşında solunum parametrelerinin herhangi bir değerinde anlamlı fark gözlenmemiştir.

Tablo 15: Taekwondocuların Kan Parametreleri

Değişkenler Değeri	Antrenman Öncesi		Antrenman Sonrası		“p”
	$\bar{x} \pm SD$		$\bar{x} \pm SD$		
WBC	9.76 ± 2.13	8.27 ± 1.82			0.138
NEU %	58.54 ± 7.31	58.18 ± 4.31			0.500
LYM %	30.42 ± 6.21	30.64 ± 5.23			0.500
MONO %	7.37 ± 1.46	7.58 ± 0.81			0.686
EOS %	2.84 ± 0.97	2.68 ± 1.11			0.500

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

BASO %	0.82 ± 0.23	0.89 ± 0.24	0.893
RBC	4.96 ± 0.23	4.68 ± 0.69	0.500
HGB	14.60 ± 0.77	14.88 ± 0.46	0.465
HCT	41.84 ± 2.11	41.56 ± 2.37	0.686
MCV	84.34 ± 2.03	84.52 ± 2.37	0.715
MCH	29.40 ± 0.74	29.34 ± 0.67	0.814
MCHC	34.84 ± 0.33	34.70 ± 0.23	0.581
PLT	231.40 ± 22.47	232.20 ± 18.45	0.893

*p<0.05

Taekwondo branşında kan parametrelerinde de anlamlı bir fark meydana gelmemiştir.

Tablo 16: Branşlar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçlarının Fark Medyanı

Değişkenler	Futbol	Basketbol	Voleybol	Atletizm	Taekwondo	"p"Değeri
Ağırlık	0.750	0.100	1.900	0.400	2.000	0.554
VKİ	0.250	0.000	0.900	0.300	1.000	0.032*
VYY	0.100	1.100	1.000	0.400	0.000	0.270
TVS	0.300	0.700	2.100	0.500	0.700	0.189
Sistol	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.825
Diyastol	10.000	5.000	5.000	0.000	0.000	0.211
İKAS	7.000	4.000	0.000	8.000	8.000	0.598

*p<0.05

Vücut kompozisyonu ve kan basınçları parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, VKİ' de anlamlı fark bulunmuştur. Bu fark taekwondocularda en yüksek ve basketbolcularda en düşük çıkmıştır. Diğer parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 17: Branşlar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Solunum Parametrelerinin Fark Medyanı

Değişkenler	Futbol	Basketbol	Voleybol	Atletizm	Taekwondo	"p"Değeri
FVC	0.075	0.230	0.160	0.510	0.140	0.010*
FVC%	2.000	5.000	4.000	11.000	0.000	0.024*
FEV 1	0.000	0.210	0.050	0.290	0.110	0.015*
FEV 1 %	1.500	3.000	3.000	5.000	3.000	0.132
FEV 1/FVC	1.500	0.000	2.000	2.000	1.000	0.207
FEV 1/FVC %	1.000	0.000	2.000	1.000	1.000	0.256
PEF	0.105	0.310	0.270	1.010	0.280	0.336
PEF %	1.500	4.000	7.000	8.000	4.000	0.470

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

MEF 75	0.200	0.250	0.530	0.670	0.010	0.135
MEF 75 %	2.500	2.000	6.000	5.000	0.000	0.097
MEF 50	0.190	0.250	0.450	0.240	0.220	0.139
MEF 50%	2.000	3.000	6.000	3.000	3.000	0.155
MEF 25	0.055	0.180	0.080	0.060	0.070	0.770
MEF 25 %	0.500	6.000	4.000	1.000	2.000	0.645
MEF 25-75	0.150	0.130	0.170	0.100	0.160	0.069
MEF 25-75 %	4.000	4.000	2.000	1.000	2.000	0.087
RV	0.150	26.000	11.000	18.000	3.000	0.152
RV %	1.500	4.000	7.000	8.000	4.000	0.470
FRC	0.200	0.250	0.530	0.670	0.010	0.135
FRC %	2.500	12.000	4.000	4.000	6.000	0.136
RV/TLC	0.000	1.000	1.000	2.000	0.000	0.259
RV/TLC %	0.000	2.500	0.500	5.000	14.500	0.526
TLC	0.265	0.160	0.060	0.150	0.020	0.002*
TLC %	4.000	6.000	1.000	3.000	1.000	0.005*

*p<0.05

Solunum parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, FVC, FVC% , FEV1, TLC ve TLC%' de anlamlı fark bulunmuştur. FVC değeri en yüksek atletlerde, en düşük futbolcularda; FVC% değeri en yüksek atletlerde, en düşük taekwondocularda; FEV1 değeri en yüksek atletlerde, en düşük futbolcularda; TLC değeri en yüksek futbolcularda, en düşük taekwondocularda; TLC% değeri ise en yüksek basketbolcularda, en düşük voleybolcu ve taekwondocularda oluşmuştur. Diğer parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 18: Branşlar Arasında Antrenman Öncesi ve Sonrası Kan Parametrelerinin Fark Medyanı

Değişkenler	Futbol	Basketbol	Voleybol	Atletizm	Taekwondo	"p"Değeri
WBC	0.390	0.210	0.690	1.690	0.700	0.055
NEU %	3.450	10.400	2.600	18.100	3.500	0.176
LYM %	3.650	10.500	2.400	15.700	3.000	0.243
MONO %	0.285	1.530	1.210	0.700	0.380	0.207
EOS %	0.240	1.844	1.490	1.890	0.400	0.041*
BASO %	0.021	0.015	0.075	0.492	0.001	0.096
RBC	0.165	0.430	0.220	0.070	0.280	0.013*
HGB	0.450	0.000	0.100	0.100	0.400	0.195

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

HCT	1.500	4.700	0.200	0.500	1.700	0.122
MCV	0.300	3.200	0.200	1.800	0.200	0.008*
MCH	0.550	1.300	0.400	0.600	0.000	0.248
MCHC	0.400	0.200	0.400	2.300	0.300	0.007*
PLT	17.000	2.000	21.000	20.000	0.000	0.015*

*p<0.05

Kan parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, EOS%, RBC, MCV, MCHC ve PLT'de anlamlı fark bulunmuştur. EOS% değeri en yüksek atletlerde, en düşük taekwondocularda; RBC değeri en yüksek basketbolcularda, en düşük atletlerde; MCV değeri en yüksek basketbolcularda, en düşük voleybolcu ve taekwondocularda; MCHC değeri en yüksek atletlerde, en düşük basketbolcularda; PLT değeri ise en yüksek voleybolcularda, en düşük taekwondocularda meydana gelmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmamızda vücut kompozisyonu boy parametreleri incelendiğinde, sporcuların boy ortalamaları futbolcularda; 175.50 ± 5.10 cm, basketbolcularda; 183.40 ± 9.39 cm, voleybolcularda 186.60 ± 5.50 cm, atletlerde; 172.20 ± 5.40 cm ve taekwondocularda; 168.80 ± 7.88 cm. olarak bulunmuştur.

Çeşitli amatör futbol, basketbol, atletizm ve teakwondo erkek sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda boy ortalamaları; 176 ± 0.06 cm, 178 ± 0.1 cm, 187.69 ± 6.98 cm, 173.60 ± 6.63 cm ve 174.82 ± 9.56 cm gibi ortalama değerlerde bulunmuştur (19,28,18,34,39).

Çalışmamızda vücut ağırlığı bakımından antrenman periyodu sonrası sporcuların değerleri incelendiğinde futbolcularda anlamlı bir artış görülürken; basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondoculardaki artış anlamsız bulunmuştur. VYY

bakımından incelendiğinde anlamlı bir fark olmamışken; taekwondocularda anlamsız artış; futbolcu, basketbolcu, voleybolcu ve atletlerde anlamsız bir azalma olmuştur. Futbolcularda vücut ağırlığı anlamlı bir şekilde artmış olmasına rağmen, VYY'de azalma olması olumlu değerlendirilebilir. VKİ değerlerinde voleybolcu ve taekwondocularda anlamlı bir artış olmuşken; futbolcu, basketbolcu ve atletlerde anlamsız bir artış olmuştur. TVS değerlerinde ise basketbolcu, voleybolcu ve atletlerde olumlu yönde anlamlı artış olmuşken; futbolcular ve taekwondocularda anlamsız artış olmuştur.

Çalışmamızda tüm sporcuların vücut kompozisyonu parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, VKİ' de anlamlı fark bulunmuştur. Bu fark taekwondocularda en yüksek ve basketbolcularda en düşük çıkmıştır. Diğer parametrelerde anlamlı bir fark bulunamamıştır

Güler (2006), yapmış olduğu çalışmada futbolcuların müsabaka dönemi antrenmanları öncesi ve sonrası, sırasıyla, vücut ağırlığı ortalamaları, $69,7 \pm 7,5$ kg ve $69,5 \pm 7,2$ kg; VKİ ortalamaları, $22,0 \pm 1,9$ ve $21,9 \pm 1,8$ olarak belirlemiştir. Birinci ve ikinci ölçümleri arasında istatistikî açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir. Sonuçta, müsabaka döneminde yapılan 7 haftalık futbol antrenmanlarının, futbolcuların vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesine etkisi olmamıştır (18).

Kaya (1999), futbolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada; vücut ağırlığı sezon başı 72.40 ± 6.61 , sezon sonu 73.95 ± 6.96 , istirahat kalp atım sayısı, sezon başı 63.25 ± 3.44 , sezon sonu 64.10 ± 4.27 , sistolik kan basıncı, sezon başı 121.95 ± 5.66 , sezon

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

sonu 123.20 ± 8.07 , olarak belirtmiştir. Bu değerler çalışmamızla paralellik göstermektedir (26).

Koç ve ark. (2000), futbolcular üzerinde yapmış olduğu çalışmada sezon arası yapılan antrenmanlar sonucu, vücut ağırlığı, sistolik kan basıncı değerlerindeki artış, istirahat kalp atım sayısı ve vücut yağ yüzdesi değerlerindeki azalma anlamsız bulunmuştur. Diastolik kan basıncındaki artış ise anlamlı bulunmuştur (29).

Yapılan literatür taramasında: Avluk (1995), 3. lig futbolcularının vücut ağırlığının hazırlık sezonu öncesi 71.25 kg ve sonrasında 68.56 kg bularak anlamlı fark olduğunu bildirmiştir (4).

Cicioğlu (1999), 14 - 15 yaş grubu erkek basketbolcularda yapmış olduğu çalışmada sporcuların antrenman öncesi vücut ağırlığı ortalaması $55,94 \pm 10,25$ kg. iken antrenman sonrası $57,0 \pm 9,87$ kg. olarak tespit etmiş ve bu farkı anlamlı bulmuştur. Deneklerin antrenman öncesinde $9,33 \pm 4,89$ olan vücut yağ yüzdesi değerlerini ise antrenman döneminden sonra $8,46 \pm 3,35$ bulurken bu azalmayı istatistiksel olarak anlamlı bulmamıştır (11).

Şenel (1995), 13-16 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yapmış olduğu çalışmada aerobik ve anaerobik nitelikte antrenman yapan deneklerin ön ve son test vücut ağırlığı artışını anlamlı bulmuştur (45).

Aktı ve arkadaşları (2001), basketbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ağırlık, VYY' de ve kan basınçlarında önemli bir değişiklik bulmamışlardır (2).

Craig ve arkadaşları (1998), yaptıkları çalışmada 26 erkek koşucuya 14 hafta dayanıklılık antrenmanları yaptırmışlar ve antrenman öncesi 60.6 kg. olan vücut ağırlık değerleri antrenman sonucunda 61.2 kg. olarak tespit etmişlerdir (12).

Savaş ve Uğraş'ın (2004), taekwondocular üzerinde yapmış olduğu 8 haftalık sezon öncesi antrenman periyodunda vücut ağırlığını, antrenman öncesi 75.60 ± 6.67 kg antrenman sonrası 73.67 ± 7.02 kg, ölçmüş ve farkı anlamlı bulmuşlardır. Vücut yağ oranını ise antrenman öncesi 11.83 ± 2.73 , antrenman sonrası 11.30 ± 2.29 olarak ölçmüş ve farkı anlamsız bulmuşlardır (39).

Hazar (1995), 19-25 yaşlarında 20 erkekte 8 haftalık antrenman öncesi vücut ağırlığını 69.63 ± 5.21 kg, sonrasında 68.82 ± 5.15 kg bulmuştur. Bu anlamlı düşüşün vücut yağ yüzdesindeki azalmadan meydana geldiğini belirtmiştir (23).

Kuter ve Öztürk (1991), basketbolcularda 5 haftalık antrenman öncesi vücut ağırlığını 91.55 ± 9.98 kg, antrenman sonunda 91.06 ± 6.84 kg bularak, aralarında anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (30). Günay (1994), 15 kişilik iki erkek grubuna 8 haftalık artan direnç egzersizleri ve genel maksimal kuvvet antrenmanları uygulamış, artan direnç egzersizleri grubunda antrenman öncesi vücut ağırlığını 71 ± 8.37 kg, antrenman sonrası 72.63 ± 8.17 kg, genel maksimal kuvvet antrenmanları grubunda antrenman öncesi vücut ağırlığını 67.7 ± 5.07 kg, antrenman sonrası 68.40 ± 5.37 kg bularak, her iki grupta da anlamlı bir artış olduğunu bildirmiştir (19).

Tamer (1996), 40 sağlıklı erkek sporcu üzerinde yapmış olduğu çalışmada devamlı koşular metodu uygulanan grubun antrenman öncesi vücut ağırlığı ortalaması $71,22 \pm 6,53$ kg. antrenman sonrası vücut ağırlığı ortalaması $71,56 \pm 6,72$ kg, olarak tespit etmiş ve bu farkı anlamlı bulmamıştır. İnterval antrenman metodu uygulanan grubun ise antrenman öncesi vücut ağırlığı ortalaması $67,48 \pm 5,64$ kg antrenman sonrası vücut ağırlığı ortalaması $67,98 \pm 5,88$ kg, olarak tespit etmiş ve bu farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur (47).

Yüksel (2003), üniversite öğrencileri üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada anaerobik antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığında anlamlı fark bulamazken, aerobik antrenman öncesi ve sonrası vücut ağırlığında anlamlı fark bulmuştur (56).

Gökdemir ve arkadaşları (1999), 17 yaş grubundaki güreş erkek takımının antrenman öncesi vücut ağırlığını $67,4 \pm 9,08$ kg olarak belirtirken antrenman sonrası vücut ağırlıkları $68,33 \pm 9,32$ kg olarak tespit etmişlerdir (16).

Harbili (1999), kuvvet antrenman periyodu öncesi vücut yağ yüzdesini 18.07 ± 5.94 , antrenman periyodu sonrası 14.75 ± 4.09 olarak farkı anlamlı bulmuştur (22).

Kuter ve Öztürk (1991), elit basketbolcularda 5 haftalık antrenman sonrası vücut yağ yüzdesinde anlamlı düşüş (30), Günay (1994), 8 haftalık artan direnç egzersizleri ve genel maksimal kuvvet antrenmanları sonrası vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir düşme bulmuştur (19).

Açıkada ve ark (1996), 1. Lig futbolcularının vücut yağ yüzdesinde hazırlık sezonu öncesi ve sonrasında anlamlı fark olduğunu bildirmiştir (1). Avluk (1995), 3. lig futbolcularında VYY' yi hazırlık sezonu öncesinde % 11.18 ve sonrasında % 10.11 ölçmüş ve anlamlı fark tespit etmiştir (4). Kayatekin ve ark (1998), Koç ve Günay (2000), 8 haftalık antrenman sonrasında VYY' de anlamlı düzeyde azalmanın olduğunu bildirmiştir (29).

Costill ve ark. 1968 Amerika Olimpiyat Maraton Seçmelerine katılan 114 yarışmacıda vücut yağ oranını ortalama % 7.5, Pollock ve ark. yüksek performans gösteren 8 maratoncudan ortalama yağ oranının % 4.3 bulmuşlardır. Normal sağlıklı spor yapmayan erkeklerde ortalama yağ oranı % 15 civarındadır. Yapılan çalışmalar gösteriyor ki futbolcuların çoğunda yağ oranı normalden düşük fakat uzun mesafe koşanlarınkinden yüksektir. Örneğin Rtiven P.B. ve ark. 18 profesyonel futbolcu üzerinde yaptığı çalışmada yağ oranı % 9.59, William C. ve arkadaşlarının 8 profesyonel futbolcu üzerinde yaptığı çalışmada ise yağ oranı % 12,4 olarak çıkmıştır. Koşucular ve futbolcular arasındaki bu fark futbolcuların haftalık antrenman yüklerinin uzun mesafe koşucuları kadar değilse bile oldukça yüksek olmasıdır. Bizim yapmış olduğumuz çalışmada futbolcuların yağ yüzdesi % 12.88 ± 0.69 atletlerde ise yağ yüzdesi 10.49 ± 1.10 olarak bulunmuştur. Verilerimiz literatür bilgileriyle uyum göstermektedir (42).

Erkmen (2005), futbolcuların vücut yağ yüzdesini antrenman periyodu sonrasında sırasıyla, GABBSK; % 14.02 ± 2.75 - % 12.03 ± 2.21 , GASKİSK; % 12.77 ± 2.52 - % $11.37 \pm .36$ bulmuş, ön-son testlerin takım içerisinde kıyaslanmasında anlamlı farklılık tespit etmiştir (15).

Savucu'nun (2001), yaptığı çalışmaya katılan denek gruplarından basketbol grubunun çalışma öncesi ve sonrası vücut yağ yüzdesi antrenman öncesi $9.65 \pm 1,64$ antrenman sonrası $9,60 \pm 1,61$ bulunmuştur ve fark anlamlı çıkmamıştır (40). Sezen (1996), uygulamış olduğu aerobik antrenman programı sonrası deney grubunda vücut yağ yüzdesi değerlerinde % 12.79 düşüş gözlemiştir (41).

Bir antrenman programı uygulamasında toplam enerji harcaması yüksek ise veya yoğun efor harcandığında vücut kompozisyonu değişmektedir. Bir yandan yüksek yoğunluktaki ağır direnç antrenmanın anabolik etkisi yağsız vücut ağırlığını arttırırken, bir yandan da vücut yağ yüzdesindeki düşme, yağ kitlesini azaltır. Yağ kitlesindeki azalma ya deri altı yağ tabakasının yapılan aerobik antrenmanlar sonucunda azalması veya kuvvet çalışmaları sonucu kas kitlesinde meydana gelen artışın yağ tabakasını daha esnek olan deri arasında sıkıştırması sonucu oluşmaktadır (22).

Diğer çalışmalarda elde edilen vücut yağ yüzdesi değerleri ile bizim çalışmada elde edilen vücut yağ yüzdesi değerleri arasında benzerliklerin yanında farklılıkların da olduğu gözlenmektedir. Bunun antrenman periyodunun süre, metot ve şiddetinden veya farklı regresyon formüllerinin kullanılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tutkun'un (1992), Beden Eğitimi ve Spor Bölümü öğrencileri üzerinde yapmış olduğu çalışmada VKİ ortalamasını güreşçilerde 24.70 ± 4.08 , voleybolcularda 21.35 ± 2.64 , hentbolcularda 23.47 ± 1.15 , futbolcularda 22.62 ± 1.14 , judocularda 24.90 ± 0.74 olarak bulmuştur (51).

Çalışmamızda sistolik kan basıncı değerlerinde antrenman periyodu sonrası; futbolcu, basketbolcu, voleybolcu ve atletlerde anlamsız düşüş görülmüşken; taekwondocularda anlamsız artışlar görülmüştür. Diastolik kan basıncı değerlerinde antrenman periyodu sonrası; futbolcu, basketbolcu ve voleybolcularda anlamsız düşüş görülmüşken; atletlerde anlamsız bir artış görülmüş ve taekwondocularda ise bir değişiklik olmamıştır. İKAS değerlerinde antrenman periyodu sonrası; futbolcularda olumlu yönde anlamlı bir düşüş olmuşken; basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda anlamsız bir düşüş görülmüştür. Çalışmamızda tüm sporcuların kan basınçları parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, anlamlı fark çıkmamıştır.

Hazar'ın (1995) yapmış olduğu araştırmada diastolik kan basıncı 61.5 ± 5.722 mmHg, sistolik kan basıncı; 120 ± 6.9 mmHg olarak tespit etmiştir (23). Sarı ve arkadaşlarının (1981), yapmış oldukları bir araştırmada istirahat diastolik kan basınçlarının futbolcularda 72 mmHg, basketbolcularda 77 mmHg, atletlerde ise 80 mmHg, sistolik kan basıncını futbolcularda 118 mmHg, basketbolcularda 120 mmHg, ve voleybolcularda 128 mmhg atletlerde de 124 mmHg olarak tespit etmişlerdir (38).

Erkmen (2005), takımların sistolik ve diastolik kan basıncını sırasıyla, GABBSK; 113.53 ± 7.02 mmHG - 112.35 ± 6.64 mmHG ve 77.06 ± 4.70 mmHG - 77.65 ± 6.64 mmHG, GASKİSK; 110.00 ± 11.88 mmHG - 110.56 ± 11.62 mmHG olarak bulunmuştur. Takımların kendi içerisinde yapılan kıyaslamalarda anlamlı fark bulunamamıştır. İstirahat kalp atım sayısı, GABBSK ön-son test 73.59 ± 6.70 atım/dk- 66.71 ± 7.15 atım/dk ve GASKİSK ön-son test 72.28 ± 9.39 atım/dk- 62.56 ± 9.08 atım/dk olarak tespit edilmiştir. Takımların kendi içerisinde yapılan ön-son test kıyaslamasında anlamlı fark bulunmuştur (15).

Çalışmamızda solunum parametreleri incelendiğinde antrenman periyodu sonrası; futbolcularda, MEF25-75, MEF25-75%, RV, TLC, TLC% değerlerinde anlamlı düşüş; basketbolcularda, FVC, FVC% , MEF75, MEF75% değerlerinde anlamlı artış; voleybolcularda, MEF25-75, MEF25-75%, değerlerinde anlamlı bir düşüş; atletlerde, FVC, FVC%, FEV1, MEF75, MEF75% , TLC, TLC% değerlerinde anlamlı bir artış ve RV/TLC, değerinde anlamlı bir düşüş gözlenmiştir. Taekwondocularda ise herhangi bir anlamlı değişiklik olmamıştır.

Çalışmamızda solunum parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, FVC, FVC%, FEV1, TLC ve TLC%' de anlamlı fark bulunmuştur. FVC değeri en yüksek atletlerde, en düşük futbolcularda; FVC% değeri en yüksek atletlerde, en düşük taekwondocularda; FEV1 değeri en yüksek atletlerde, en düşük futbolcularda; TLC değeri en yüksek futbolcularda, en düşük taekwondocularda; TLC% değeri ise en yüksek basketbolcularda, en düşük voleybolcu ve taekwondocularda oluşmuştur. Diğer parametrelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Lakhera ve ark. (1994), yaşları 13-17 arasında olan orta mesafe koşucular üzerinde yapmış oldukları çalışmada bir yıllık antrenmanın akciğer fonksiyonlarına (FVC, FEV1, ERV, IC, MVV) etkisini anlamsız bulmuşlardır. Bununla beraber solunum kaslarının gelişmesine yardımcı olup, nefes almaya yönelik direncin azalmasını sağladığını belirtmişlerdir (31).

Tamer (1995), koşu antrenmanları üzerine yaptığı bir çalışmada devamlı koşular ve kısa aralıklı koşular gruplarının zorlu vital kapasite değerlerinde anlamlı bir artış bulmuştur (47).

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

Bale (1993), 5 hafta süreyle yapmış olduğu dayanıklılık antrenmanlarında zorlu vital kapasite açısından anlamlı gelişmeler elde etmiştir (5).

Sarı ve arkadaşları (1981), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, egzersizin vital kapasiteyi artırmamakla beraber solunum şeklini verimli ve ekonomik duruma getirdiği sonucuna varılmıştır (38).

Tamer (1995), yapmış olduğu araştırmada sporcuların FVC değerlerinde antrenman öncesi değerlerle antrenman sonraki değerler arasında anlamlı fark olduğunu tespit etmiştir (46). İri (2000), yapmış olduğu araştırmada makro dönem antrenman programının FVC üzerine etkisinin bulunmasına rağmen bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmiştir (25).

Yüksel'in (2003), yapmış olduğu çalışmada aerobik antrenman öncesi ve sonrası aerobik grubun İKAS ve diyastolik kan basıncı arasında anlamlı fark bulunmazken VC, FVC, FEV1, sistolik kan basıncı ve vücut ağırlığı arasında anlamlı fark bulunmuştur. Anaerobik antrenman öncesi ve sonrası anaerobik grubun İKAS, sistolik ve diyastolik kan basınçları arasında anlamlı fark bulunmazken VC, FVC ve FEV1 arasında anlamlı fark bulunmuştur (56).

Tamer (1995), 8 haftalık egzersiz sonucu FEV1' de anlamlı farklılık tespit ederken FVC parametresinde anlamlı farklılığın olmadığını bildirmiştir (Tamer (1995)). Uygulanan farklı antrenman metotlarıyla FVC ve FEV1 parametrelerinde, devamlı koşular grubunda anlamlı, interval koşular grubunda anlamsız ve intermitten koşular grubunda anlamlı gelişim elde edilmiştir (46).

Weitz ve ark. (2002), erkek sporcuların zorlu vital değerlerinde anlamlı farklılık bulamadıkları araştırma sonuçları bulguları desteklemektedir (53).

Dridi ve ark. (2006), yapmış oldukları çalışmada basketbolcu çocuklarda antrenmanlarla RV ve TLC değerlerinde anlamlı artış bulmuşlardır (13).

Tunay (2005), basketbol sporunun bazı solunum fonksiyonlarını önemli ölçüde artırdığını ve bu durumun yapılan antrenmanların etkisiyle solunum kaslarının gelişimi ve kuvvetlenmesine bağlanabileceğini bildirmiştir (49). Çalışma sonuçları yapılmış diğer çalışmalarla paralellik gösterse de bazı spor branşları arasındaki farklı sonuçlar da dikkatlerden kaçmamış, bu sonuçlarında değişik nedenlerinin olabileceği düşünülmüştür. Deneklerin beslenme durumlarındaki fark kas gücünü etkilemekte bu da solunumu etkilemektedir (3).

Birman ve arkadaşlarının (1993), çalışmasında bir yıl yüzme sporuyla uğraşan erkek çocuklarda FVC, VC ve PEF değerlerinin anlamlı olarak arttığı gösterilmiştir (8). Egzersizin solunum parametreleri üzerine olan etkileriyle ilgili olan çalışmalar, aynı zamanda farklı görüşleri de beraberinde getirmektedir (54).

Bazı araştırmacılar kimi sporcularda görülen yüksek akciğer volüm ve kapasite değerlerini bu sporcuların genetik yapılarına bağlamaktadırlar (49).

Çalışmamızda kan parametreleri incelendiğinde WBC değerlerinde antrenman periyodu sonrası, atlet ve voleybolcularda anlamlı artış; futbolcu ve basketbolcularda anlamsız artış; taekwondocularda ise anlamsız bir azalma görülmüştür.

Bezci'nin (2007), yapmış olduğu akut çalışmada erkek tekvandocuların WBC-lökosit düzeyleri incelendiğinde çalışma sporcuların WBC düzeylerinde anlamlı artış meydana getirmiştir (7). Mashiko ve arkadaşlarının (2004), çalışmasında 20 günlük kamp döneminde 25 rugby oyuncusunun lökosit düzeyleri incelenmiş ve kamp sonrası lökosit düzeylerinde anlamlı azalma tespit edilmiştir (32). Patlar (2006), 4 haftalık kronik submaksimal egzersizin lökosit düzeyleri üzerine etkilerini incelediği çalışmada egzersiz periyodu sonrası lökosit düzeylerinde anlamlı düzeyde artış bildirmiştir (35). Telford ve Cunningham (1991), araştırmasında 6 hafta intensif antrenman programı uygulanan 12 erkek atletin lökosit düzeylerinde anlamlı artış kaydedilmiştir (48).

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

Kronik egzersizin WBC değerleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarda Yeh ve ark (2006), 12 hafta düzenli egzersiz yapan 14 erkek ve 23 bayan sporcuda 12 hafta öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde WBC düzeylerinde anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır (55).

Çalışmamızda RBC değerlerinde antrenman periyodu sonrası, futbolcu ve basketbolcularda anlamlı bir şekilde artmışken, voleybolcu, atlet ve taekwondoculara ise anlamsız azalmalar görülmüştür.

Bezci'nin yapmış olduğu akut çalışmada erkek taekwondocuların RBC-eritrosit düzeyleri incelendiğinde, sporcuların eritrosit düzeylerinde anlamlı bir fark meydana gelmemiştir (7). Yeh ve arkadaşlarının (2006), çalışmasında 12 hafta düzenli egzersiz yapan 14 erkek ve 23 bayan sporcunun 12 hafta sonunda RBC düzeylerinde anlamlı bir değişiklik görülmemiştir (55).

Halsen ve ark (2003), tarafından 4 hafta intensiv antrenman uygulaması sonucunda, RBC parametrelerinde anlamsız düşüşler bulunmuştur (21).

Gren ve ark. (1991), tarafından 7 sedanter denek üzerinde yapılan çalışmada 8 haftalık egzersiz programının 4. haftasında RBC düzeylerinde anlamlı bir farka rastlanmaz iken, daha sonraki haftalarda anlamlı artışlar tespit edilmiştir (17). Bu bulguların başlangıçta anlamlı olmamasına karşın ilerleyen günlerde anlamlı olmasının nedeni başlangıçta antrene olmayan sedanterlerin ileriki günlerde antrenmanlandıkları ile ilgili olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Su ve ark. (2001) tarafından 16 erkek ve 8 bayan judocuya uygulanan 5 haftalık antrenman program sonucunda, RBC düzeylerinde düşüş görülmüştür. Bu düşüşün nedeninin de yüklenme yoğunluğu ile ilgili olabileceği veya antrenman yapılan ortamın deniz seviyesinden yüksekliği ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (44).

Olimpik sporcular üzerinde yapılan çalışmada dayanıklılık özelliğinin baskın olduğu branşlarda RBC düzeyinin yüksek olduğu, sporcularda sedanter bireylere oranla daha yüksek RBC düzeyine sahip oldukları bildirilmiştir. Mevcut çalışmanın bulgularının da çalışmaya katılan sporcuların antrenmanlı oldukları göz önünde tutulduğunda literatürle uyumlu olduğu söylenebilir (7).

Çalışmamızda HGB değerleri incelendiğinde, antrenman periyodu sonrası, futbolcularda anlamlı bir artış görülmüşken; basketbolcu, atlet ve taekwondoculara anlamsız artış; voleybolcularda ise anlamsız bir azalma görülmüştür.

Bezci'nin (2007), yapmış olduğu akut çalışmada erkek taekwondocuların HGB-hemoglobin düzeyleri incelendiğinde çalışma sporculann HGB düzeylerinde anlamlı fark meydana getirmemiştir (7). Ünal (1998), 8 haftalık aerobik egzersiz sonrası deneklerin hemoglobin değerlerinde anlamlı artış bulmuştur (52). Freund ve ark, max VO₂'nin % 60-80'i ile yaptıkları egzersizlerde deneklerin hemoglobin düzeylerinde önemli artışlar tespit etmişlerdir. Niaman ve ark, kronik egzersiz sonrası sedanterlerdeki hemoglobin düzeyindeki gelişmeyi anlamlı bulmuşlardır. Gallagher ve ark, 18-29 yaş arası yetişkinlerde normal ve ek besinli gruplara uyguladığı 8 haftalık aerobik egzersiz sonucunda, hemoglobin düzeylerinde her iki grupta da önemli artışlar bulmuşlardır (7).

Büyükayaz ve Turgay (2000), erkek sporcular üzerinde yaygın interval antrenmanın kronik etkilerini araştırmışlar ve hemoglobin açısından 8 haftalık kronik egzersiz sonrası anlamlı artış bulmuşlardır (10).

Halsen ve ark (2003), 2 hafta normal antrenmanın ardından, 4 hafta intensiv antrenman uyguladıkları araştırma sonucunda, hemoglobin parametrelerinde birinci, ikinci ve üçüncü haftalarda ritmik ve anlamsız düşüşler bulurlarken, dördüncü, beş ve altıncı haftalarda düzenli ve anlamlı artışlar bulmuşlardır (21).

PLT değerlerinde antrenman periyodu sonrası, futbolcu ve voleybolcularda anlamlı artış olmuşken; basketbolcu ve taekwondocularda anlamsız artış; atletlerde ise anlamsız düşüş olmuştur.

Bezci'nin (2007), yapmış olduğu akut çalışmada erkek taekwondocuların PLT-trombosit düzeyleri incelendiğinde çalışma, sporcuların PLT düzeylerinde anlamlı artış meydana getirmiştir (7). Buna karşın Ünal (1998), 8 haftalık kronik aerobik egzersiz sonrası PLT düzeylerinde anlamlı farklılık bulamamıştır (52) Benzer olarak Büyükyazı ve arkadaşlarının (2002), çalışmasında sedanter deneklere uygulanan kronik egzersiz sonrası PLT seviyelerinde anlamlı farklılık görülmemiştir (10). Bu çalışmadaki bulgularla literatür arasındaki farklılık da yine yüklenme yoğunluğu ile açıklanabilir.

HCT değerleri incelendiğinde, antrenman periyodu sonrası, futbolcularda anlamlı artış gözlenmişken; basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda anlamsız bir azalma gözlenmiştir.

Patlar'ın (2006), çalışmasında 10 sporcuya uygulanan 20 günlük kronik egzersiz sonrası HCT değerlerinde anlamlı artış bulunmuştur (35). Buna karşın Mashiko ve ark. (2004), 25 sporcuya uygulanan 20 günlük kamp döneminin HCT düzeylerinde istatistiksel değişikliğe yol açmadığı (32), Gren ve ark. (1991), 6 haftalık yüksek şiddette interval antrenmanın HCT düzeyde bir artış meydana getirmediği (17), Su ve ark. (2001), 16 erkek ve 8 bayan judocuya uygulanan 5 haftalık antrenman programı sonunda, hematokrit değerlerinde azalma görüldüğüne dair çalışmalar vardır (44).

Yoğun egzersiz programı uygulayan atletlerde karakteristik olarak hematokrit değerlerinde düşüş olmakta ve bu durum sporcu anemisi olarak değerlendirilmektedir (10). Berglund B. ve arkadaşlarının (1988), yaptığı çalışmaya 15 sağlıklı erkek haftada 3 kez hafta katılmıştır. Sonuçta HGB ve HCT değerlerinin arttığı, WBC sayısının değişmediği görülmüştür (6).

Gimenez M, ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya 16 antrenmanlı (22±4.4yaş) kişi katılmıştır. Sonuçta HCT ,HGB ve RBC' de %10-14 arasında bir artış tespit edilmiştir. WBC' de ise %9.3' lük bir artış tespit edilmiştir (27).

Elde edilen bulgular ve literatür bilgileri doğrultusunda HCT değerlerinde akut bir yüklenmede sonuç beklemek yerine uzun vadeli yüklenmelerde sonuç beklemenin daha doğru olacağı söylenebilir.

Çalışmamızda diğer kan parametrelerinden MCV, MCH ve MCHC değerleri incelendiğinde ise futbolcularda MCH değerinde anlamlı düşüş; basketbolcularda MCV değerinde anlamlı düşüş; voleybolcularda MCH ve MCHC değerlerinde anlamlı düşüş; atletlerde MCV değerinde anlamlı düşüş, MCHC değerinde anlamlı artış olmuşken; taekwondocularda herhangi bir anlamlı fark olmamıştır.

Kan parametrelerinden NEU %, LYM %, MONO %, EOS % ve BASO % değerleri incelendiğinde voleybolcularda, NEU% ve MONO% değerlerinde anlamlı bir artış; LYM% değerinde anlamlı düşüş; atletlerde NEU% değerinde anlamlı artış; LYM% ve BASO% değerlerinde anlamlı düşüş bulunmuştur. Futbolcu, basketbolcu ve taekwondocularda ise anlamlı değişiklik bulunmamıştır.

Branch ve ark, 26 sağlıklı bayan denekten 12 haftalık egzersiz periyodu öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinden MCV, MCH, MCHC düzeylerinde anlamlı artış bulmuşlardır (9).

Pouramir ve ark (2004), 10 haftalık bir egzersiz programına tabi tutulan 35 erkek jimnastikçinin, program öncesi ve sonrası alınan kan örneklerinde MCV, MCH, MCHC düzeylerinde önemli bir değişiklik bulamamışlardır (36). Bunun nedeninin çalışma programının farklılığı ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Rietjens ve ark.(2002), tarafından 11 (7 erkek, 4 bayan) olimpik atlet üzerinde yapılan çalışmada, deneklerden sezon öncesi ve sonrasında kan örnekleri alınmış ve MCV, MCH ve MCHC parametrelerinde anlamlı değişiklikler görülmemiştir (37).

Bezci'nin (2007), yapmış olduğu akut çalışmada erkek taekwondocuların MCV, MCH, MCHC düzeyleri incelendiğinde çalışma, sporcuların MCV, MCH, düzeylerinde anlamlı fark meydana getirmemişken, MCHC' de anlamlı düşüş görülmüştür (7).

Çalışmamızda tüm sporcuların kan parametrelerinin branşlar arasındaki farkı incelendiğinde, EOS%, RBC, MCV, MCHC ve PLT'de anlamlı fark bulunmuştur.

Sonuç olarak, 12 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası futbolcu, basketbolcu, voleybolcu, atlet ve taekwondocularda solunum, dolaşım ve vücut kompozisyonu parametreleri yönünden bazı anlamlı farkların oluşması, düzenli yapılan antrenmanların metabolizma üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

- 1 . Açıkada C, Özkara A, Hazır T, Aşçı A, Turnagöl H, Tınazcı C ve ark (1996). Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet ve Dayanıklılık Özellikleri Üzerine Etkisi, Hacettepe Üniv. Spor Bilimleri Derg. 7(1), 24-32.
2. Aktı ve Arkadaşları. (2001). Basketbolcularda Antrenman Öncesi ve Sonrası Gonadotropinler Testosteron Adrenokortikotropin Kortizol ve Prolaktin Düzeyleri. Dicle Tıp Dergisi (Journal Of Medical School) C:28 8:1
3. Araç M. (2006). Farklı Branşlarda Bulunan Yetişkin Erkek Sporcular ve Sedanterlerde Solunum Fonksiyon Testlerinin Karşılaştırılması Atatürk Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
4. Avluk Aİ. (1995). Futbolda Hazırlık Sezonu Antrenmanlarının Oyuncuların Kondisyonel Özelliklerine ve Vücut Yapısı Öğelerine Etkisi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Beden Eğit. ve Spor Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
5. Bale P. (1993). Biological and Performance Variables in Relation to Age in Male and Female Adolescent Athletes. J. Spt Med. Phy. Fitness, 32, 2, 142-148
6. Berglund B, Ekblom B. (1988). Effect Of Reconbinant Erythropoitein Tirement On Blood Pressure And Some Haematological Parameters in Healthy Men. 262:2195-2301.
7. Bezci Ş, Elit (2007). Elit Taekwondocularda Antrenman Öncesi ve Sonrası Bazı Hematolojik ve Biyokimyasal Parametrelerin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
8. Birman H, Kayserilioğlu A, Güler C, İşsever H. (1993). 10-12 Yaş Grubu Çocuklarda Solunum Parametreleri. Tıp Fak. Mecm. ; 56(3): 22-27.
9. Branch Jd 3rd, Pate Rr, Bourque Sp, Convertino Va, Durstine JI and Ward Ds, Et Al (1997) Effects Of Exercise Mode On Hematologic Adaptations to Endurance Training in Adult Females, sep;68 (9) 788-94. Aviat Space Environ Med.
10. Büyükyazı G, Turgay F. (2000). Sürekli ve Yaygın İnterval Koşu Egzersizlerinin Bazı Hematolojik Parametreler Üzerine Akut ve Kronik Etkileri. H.Ü. Spor Bil. Ve Tek. Yüksekokulu VI. Spor Araştırmaları Kongresi Bildiri. S 182, 3-5 Kasım, Ankara.
11. Cicioğlu İ. (1999). Pliometrik Antrenmanın 14 - 15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, G.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
12. Craig JC, Terry J, Glend J. (1989). Validity of Anthropometric Equations for Determination of Changes in Body Composition in Adult Males During Training the Journal of Sports. Medicine And Physical Fitness 29 (2) : 76
13. Dridi R, Glenet S, Tabka Z, Amri M, Guénard H.(2006). Effects Of A Basketball Activity On Lung Capillary Blood Volume And Membrane Diffusing Capacity,

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

- Measured By No/Co Transfer In Children. Journal of Sports Science and Medicine, 5, 431-439
14. Ergen E. (2002). Egzersiz Fizyolojisi. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
 15. Erkmen N, Kaplan T, Taşkın H. (2005). Profesyonel Futbolcuların Hazırlık Sezonu Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespiti Ve Karşılaştırılması. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, III (4), (137-144).
 16. Gökdemir K. ve Ark. (1999). Çabuk Kuvvet Antrenmanlarının 17 Yaş Grubu Güreşçilerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi, Beden Eğit. ve Spor Bil. Derg. Gazi Üniv. BESYO Yay. Ankara,
 17. Gren H. J, Sutton J. R, Coates G., Ali, M., Jones, S. (1991). Response of Red Cell and Plasma Volume to Prolonged Training in Humans. J. Appl. Physiol., 70: 1810-1815.
 18. Güler D. (2006). Amatör Futbolcularda Müsabaka Döneminde Yapılan 7 Haftalık Futbol Antrenmanlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Burdur .
 19. Günay M. (1994) Artan Direnç Egzersizleri ile Genel Maksimal kuvvet Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonuna Etkileri Spor Bilimleri Dergisi, (5) 1:26-35
 20. Günay M, Kara E, Cicioğlu İ. (2006). Egzersiz ve Antrenmana Endokrinolojik Uyumlar. Gazi Yayınevi, Ankara.
 21. Halson SL, Lnacaster GI, Jeukendrup AE and Gleeson M. (2003). İmmunological Responses to Overreaching in Cyclists. Med. Sci. Sports Exerc. Dec, 854-86.
 22. Harbili S. (1999). Kuvvet Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi Yüksek Lisans Tezi, Konya.
 23. Hazar M. (1995). Sekiz Haftalık Kuvvet Antrenmanının Besyo Öğrencilerinde Bazı Kan Hormon Düzeylerine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
 24. Hazır T, Açıkada C. (2002). Vücut kompozisyonunun Değerlendirilmesinde Biyoelektrik İmpedans Analizinin Güvenirliliği: Karşılaştırma Çalışması Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences 13 (2), 2-18
 25. İri R. (2000). Amatör Futbolcularda Makro Dönem Dayanıklılık Antrenmanının Aerobik, Anaerobik Kapasite ve Dolaşım, Solunum Sistemlerine Etkisi. Sakarya Üniv. Sosyal Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi Sakarya,
 26. Kaya Y. (1999). Sezon Arasında Yapılan Hazırlık Antrenmanlarının Futbolcuların Performanslarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
 27. Kayatekin BM, Semin I, Acarbay S, Oktay G , Selamoğlu S. (1998). "A Comparison of Blood Lipid Profiles of Professional Sportspersons and Controls", Indian J. Physiol Pharmacol. 42(4):478-484.
 28. Koç H, Gökdemir K, Kılınç F. (2000). Sezon Arasında Yapılan Antrenmanların Kütahyaspor Futbolcularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri I. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, Ankara, ss 122-128.
 29. Koç H, Günay M. (2000). Sekiz Haftalık Genel Sürat Antrenman Programının Hentbolcularda Vücut Yağ Yüzdesi, Solunum Fonksiyonları ve Kan Basıncına Etkisi. Gazi Beden Eğit. ve Spor Bil 1. Kongresi Bildiriler (26-27 Mayıs 2000), 94-100, Ankara..
 30. Kuter M, Öztürk F. (1991). Elit Basketbolcularda Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi, Spor Bil. Derg. 2 (4):9-15.
 31. Lakhera SC, Kain TC, Bandopadhyay P. (1994). Lung Function in Middle Distance Adolescent Runners. Indian J Physiol Pharmacol. 38 (2): 117-20.

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

32. Mashiko T, Umeda T, Nakaji S and Sugawara K (2004) Effects of Exercise on the Physical Condition of College Rugby Players During Summer Training Camp, Br J. Sports Med; 38:186–190. Doi: 10.1136/Bjism.004333.
33. Noyan A.(1993). Yaşamda ve Hekimlikte Fizyoloji. 8. Baskı. Ankara.
34. Pamuk Ö. (2006) Basketbol Erkekler 2. Lig ve Bölgesel Lig Oyuncularının Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması
35. Patlar S. (1999). Futbolcularda Sürekli Koşular ile Oyun Formunun Dayanıklılık ve Solunum Parametrelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
36. Pouramir M, Haghshenas O and Sorkhi H (2004) Effects of Gymnastic Exercise on the Body Iron Status and Hematologic Profile. Iran J. Med. Sci, 29, 3, 140-141.
37. Rietjens GJ, Kuipers H, Hartgens F and Keizer HA. (2002). Red Blood Cell Profile of Elite Olympic Distance Triathletes.A Thre-year Follow-up.Int.J.Sports Med, 23.6.391– 6.
38. Sarı H, Terzioğlu M ve Erdoğan F. (1981). Farklı Spor Branşlarındaki Sporcular ile Sedanter Kişilerin İstirahat Egzersize Dinlenmede Solunum-Dolaşım Parametrelerinin Karşılaştırılması. Spor Hekimliği Dergisi, Sayı 16.
39. Savaş S, Uğraş A. (2004). Sekiz Haftalık Sezon Öncesi Antrenman Programının Üniversiteli Erkek Boks, Tekvando ve Karate Sporcularının Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Olan Etkileri. GÜ, Gazi Eğitim Fak. Dergisi Cilt 24, Sayı 3 257-274
40. Savucu Y. (2001). Özel Düzenlenmiş Plyometrik Antrenmanların Genç Basketbolcuların Anaerobik Güçlerine Etkisi. Fırat Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
41. Sezen M. (1995). Farklı Aerobik Nitelikli Dayanıklılık Antrenmanlarının Aerobik Güç, Vücut Kompozisyonu ve Kan Basınçlarına Etkisi. Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara
42. Sınırkavak G, Dal U, Çetinkaya Ö. (2004). Elit Sporcularda Vücut Kompozisyonu ile Maksimal Oksijen Kapasitesi Arasındaki İlişki Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fak. Dergisi 26, 171-176.
43. Sönmez Tiryaki G.(2002). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Abant İzzet Baysal Üniv. BESYO Gölköy / Bolu.
44. Su YC, Lin CJ, Chen KT, Lee SM, Lin JS, Tsai CC, et All (2001) Effects of Huangqi Jianzhong Tang on Hematological and Biochemical Parameters in Judo Athletes. Acta Pharmacol Sin. Dec, 22: 1154–8.
45. Şenel Ö. (1995). Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının 13 -16 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerin Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara,
46. Tamer K. (1995). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, 1. Baskı, Türkerler Kitapevi Ankara.
47. Tamer K. (1995). "Çeşitli Koşu Programlarının Aerobik - Anaerobik Güç ve Akciğer Fonksiyonlarına Etkileri İle İlişki Düzeylerinin Belirlenmesi", Performans Dergisi, Cilt 1, Sayı 3,Ege Üniv. Yay. İzmir,
48. Telford RD, Cunningham RB. (1991). Sex Sportan Boy Size Dependency Of Hematology İn Higly Trained Athletes, 23 (7) 788–94 Pub Med – Indexed For Medline.
49. Tunay H. (2005). Düzenli Basketbol Oynayan 8-12 Yaş Çocukların Solunum Fonksiyon Testlerinin Değerlendirilmesi. Gaziantep Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep.
50. Tuncel N. (1994). Fizyoloji. Anadolu Üniversitesi Yayını, No: 493, Eskişehir.
51. Tutkun E. (1992). Hentbol, Voleybol,Güreş, Judo Okul Takımlarında Yer Alan Üniversite Öğrencilerinin Antropometrik Yapıları ile Motorsal Test Ölçümlerinin

Özaltaş, H. N., Savucu, Y. ve Hamzaoğulları, A. K. (2015). Farklı Branşlarda Amatör Sporcuların Antrenman Sonrası Solunum ve Dolaşım Sistemlerinde Oluşan Adaptasyonların Karşılaştırılması, ss 50-72.

- İncelenmesi. On Dokuz Mayıs Üniv. Sağlık Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi Samsun
52. Ünal M. (1998) Aerobik ve Anaerobik Akut-Kronik Egzersizlerin İmmün Parametreler Üzerindeki Etkileri, İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 20, İstanbul.
 53. Weitz C.A., Garruto R.M., Chin C.T., Liu J.C., Liu R.L., He X. (2002). Lung Function of Han Chinese Born and Raised Near Sea Level and at High Altitude in Western China. Am J Hum Biol., Jul-Aug; 14(4):494-510,
 54. Wilmore J.H., Costil D.C. (1994). Physiology of Sport and Exercise, Champaign, IL: Human Kinetics, S. 191-211, 145-159, 215-238.
 55. Yeh SH, Chuang H, Lin LW, Hsiao CY and Eng HL. (2006). Regular Tai Chi Chuan Exercise Enhances Functional Mobility and cd4 cd25 Regulatory Cells British Journal of Sports Medicine; 40: 239-243.
 56. Yüksel O. (2003). Üniversitede Okuyan Erkek Öğrencilere Uygulanan Aerobik ve Anaerobik Egzersizlerin Dolaşım ve Solunum Sistemleri ile Vücut Yağ Oranları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.