

16-38 YAŞ GRUBU PROFESYONEL VE AMATÖR ERKEK FUTBOLCULARIN METABOLİK VE EFORTESTİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Mehmet ÜNAL, Abidin KAYSERİLİOĞLU, Safinaz ALBAYRAK,
Erdem KAŞIKCIOĞLU, Türker ŞAHİNKAYA, Deniz NAMARASLI,
Armağan ARSLAN, Önder BEKAR, Pelin YILMAZ *

ÖZET

Popüleritesini ve katılımcı sayısını her geçen gün artıran futbolda, profesyonel ve amatör olarak bu sporla uğraşanların metabolik ve efor testi sonuçları arasındaki farkların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Spor Hekimliği A.B.D.'na test için başvurmuş olan sporculardan; yaş ortalamaları 23.89 ± 4.7 , boy ortalamaları 178.13 ± 6.1 , kilo ortalamaları 72.67 ± 7.33 olan 321 erkek profesyonel futbol oyuncusu ile yaş ortalamaları 20.98 ± 4.48 boy ortalamaları 176.72 ± 6.15 , kilo ortalamaları 70.12 ± 3.77 olan 113 erkek amatör futbol oyuncusu çalışmaya alınmıştır.

Sporcuların fizik muayeneleri, istirahat EKG'leri, solunum fonksiyon testleri ve hematolojik tetkikleri yapıldıktan sonra Quinton-5000 cihazında Bruce protokolü ile efor testine tabi tutulmuşlardır. Aynı zamanda Quinton-5000 ile eş zamanlı çalışan Sensor Mediks 2900-C cihazı ile breath by breath yöntemiyle Max. VO_2 tayinleri yapılmıştır.

Çalışmamızın istatistiksel analizleri Studen-t testi ve Mann-Withney U testi ile değerlendirilmiştir. $P < 0.05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Profesyonel ve amatör gruplar karşılaştırıldığında FVC, IC, maksimal egzersizdeki diastolik tansiyon değeri, egzersiz esnasındaki nabız basıncı, %max VO_2 değerleri anlamlı ($p < 0.05$), max VO_2 değeri, anaerobik eşik değerindeki tüketilen O_2 miktarı değeri ileri derecede anlamlı ($p < 0.01$), endurance time, istirahat HR, maksimal HR, Recovery 3. dak. HR ve MET değerleri çok ileri derecede anlamlı ($p < 0.001$) tespit edilmiş olup diğer parametreler arasında anlamlı ilişki tesbit elde edilememiştir.

Anahtar kelimeler: Futbol, max VO_2 , Anaerobik eşik

SUMMARY

The main goal of this study, to compare the difference of metabolic and effort tests results of professional and amateur sportsmen from football which is popular and increasing participants number during last days. For this purpose, sportsmen (age 23.89 ± 4.7 years, 178.13 ± 6.1 cm tall, 72.67 ± 7.33 kg weight 321 professional male football players and age 20.98 ± 4.48 years, 176.72 ± 6.15 cm tall, 70.12 ± 3.77 kg weight 113 male amateur football players) were tested (were taken to this study) at the İstanbul University, Faculty of Medicine, department of Sports Medicine.

Physical examinations, resting EKG's, pulmonary function tests and hematological tests results of sportsmen were done. After these tests, effort tests was performed with Bruce Protocol by Quinton 5000 exercise system. Maximal oxygen uptake (max VO_2) determinations were measured (breath by breath method) by using Sensor Medics 2900-C metabolic measurement system which is correlate with Quinton-5000 exercise system.

In this study Student -t test and Mann-Withney U test were used for statistical analysis. The significance level was $p < 0.05$. Professional and amateurs groups were compared to each other; FVC, IC, diastolic tension during maximal exercise, puls measure during exercise, %max VO_2 measurements were significant ($p < 0.05$), max VO_2 , Anaerobic threshold oxygen consumption values were significant ($p < 0.01$), endurance time, resting HR, maximum HR, recovery 3rd min. HR and MET values were significant ($p < 0.01$). There were no significant relationship between the other parameters.

Key words: Soccer, max VO_2 , Anaerobic threshold,

GİRİŞ

Futbol tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de popüler bir spor dalıdır.

Futbol; yüksek şiddetli, 90 dakikalık süreç içerisinde hem kuvvet hem de dayanıklılığı gerektiren kesintili bir aktivitedir. Elit düzeydeki bir erkek futbolcu maç süresince yaklaşık olarak 11 km koşmaktadır. Bu aktivitenin yaklaşık %75-80'lik kısmını düşük şiddette yapılan aerobik eforlar oluşturur. Cinsiyet farkı olmaksızın Max VO₂ kişinin kondüsyon düzeyini gösteren en iyi kriter olarak kabul edilmektedir. Max VO₂ fiziksel iş kapasitesi ile sinonim olarak kullanılır. Max VO₂ değeri kalbin dakika frekansına, kalbin atım volümüne ve artario-venöz oksijen farkına bağlıdır. Max VO₂ yaşa, cinsiyete, vücut yapısına, ırk ve çevresel faktörlere bağlı olduğu gibi kişinin kondüsyon düzeyi ile de oldukça ilişkilidir. İşe katılan kas kitlesi ne kadar fazla ise kişinin birim zamanda tükettiği oksijen miktarında o ölçüde fazla olacaktır (1,2,9,10,12,16,17,18,19).

Sürat, kuvvet, çeviklik, kassal ve kardiyovasküler dayanıklılık ve koordinasyon üzerine kalıtım, yaş, cinsiyet ve çevre koşullarının yanı sıra, düzenli ve belirli yoğunlukta yapılan antrenmanlarında etkisi olmaktadır. Bu çalışmada popüleritesini ve katılımcı sayısını her geçen gün artıran futbolda, profesyonel ve amatör olarak bu sporla uğraşanların metabolik ve efor testi sonuçlarını tesbit ederek, aralarındaki farkların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Araştırmamız İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Spor Hekimliği A.B.D.'na test için başvurmuş olan 113 amatör ve 321 profesyonel erkek futbolcuda yapılmıştır.

Deneklerin ağırlıkları şortla ve ayakkabısız olarak 1/100 gr hassasiyette TESS Model EB-150 Marka baskülle kg cinsinden ölçül-

müştür. Boy uzunlukları cm cinsinden verilmiştir.

Deneklerimizin hepsi çalışmaya gönüllü olarak katılmış olup, gerekli bilgiler kendilerine geniş bir şekilde aktarılmıştır. Çalışmamız İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Spor Hekimliği A.B.D. Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Fizik Muayene, Elektrokardiyografi ve Solunum Fonksiyon Testi Değerleri:

Çalışmaya başlamadan önce deneklere birer dosya çıkarıldı. Gerekli anemnez alınarak fizik muayeneleri yapıldı. Bilgisayarlı elektrokardiyografi "Kardiosis" cihazı ile dinlenik durumda 12 derivasyondan kalp grafileri alındı. "Sensor Medics 2400" spirometre cihazı ile solunum sisteminin statik ve dinamik hacim ve kapasitelerine bakıldı. Deneklerin fizik muayeneleri ve solunum fonksiyon testleri egzersize engel bir durum olup olmadığını belirlemek ve stress testindeki metabolik ölçümler için gerekli akciğer kapasitelerini tesbit etmek için yapıldı..

Fizik muayene, EKG tetkiki ve solunum fonksiyon testinin ardından deneklere yürütme bandında (Quinton 65 treadmill) ve Quinton 5000 bilgisayara bağlantılı olarak "Bruce" protokolü ile efor testi (Stress test - Kardiyolojik yükleme) uygulandı. Bruce protokolü her 3 dk. süreci takiben yürütme bandında hız ve eğim yüzdesini artırarak devam eden bir egzersiz test protokolüdür.

Çalışmamıza katılan tüm deneklere Quinton 5000 bilgisayarının otonomisine bağlı Quinton 65 treadmill'de 2,7 km/saat hızda, %0 eğimde 3'er dakikalık ısınmayı takiben, şahıs tükeninceye kadar efor yaptırıldı. Efor bitiminde 5 dk. süreyle toparlanma periyodunda deneğin kalp grafisi izlendi.

Egzersiz öncesinde, test süresince her stage'de ve test sonunda her dk.'da otomatik tansiyon ölçümü yapıldı. Test süresince 12 derivasyondan kalp grafisi takibi yapıldı. Maksimal kalp hızı, hedef kalp hızının %

kaçına kadar yüklendiği ve test süresi tesbit edildi.

Efor testi esnasında 2900 C Sensor Medics metabolik gaz ölçer ile "Breath by Breath" yöntemi ile ekspirasyon havasından metabolik ölçüm yapıldı. Ekspirasyon havası "Rudolph Mask 2 way 7910" marka maske ve Semple line ile sisteme bağlanmaktadır. Her denek için VO_2 , VCO_2 , Max. VO_2 , RR (solunum frekansı), RQ(solunum kat sayısı) anaerobik eşik (anaerobik threshold) ve bu eşik değerdeki kalp hızı tesbit edildi. Sistemin çalışma prensibi, oksijeni "Zirkonyum Oksit", karbondioksidi "Infrared Analizatörü" kullanarak tayin etmesidir. Cihaz kalibrasyonu o günün atmosfer basıncı, oda sıcaklığı ve havanın nem oranı bilgilerini bilgisayara girerek, %26 O_2 - N_2 ve %16 O_2 + %4 CO_2 - N_2 karışımı gazlar ile yapılmıştır.

İstatistiksel Analizler:

Çalışmamızın istatistiksel analizleri Student t testi ve Mann-Withney U testi ile değerlendirilmiştir. $p < 0.05$ anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Amatör futbolcuların yaş ortalamaları 20.89 ± 4.38 , boy ortalamaları 176.72 ± 6.11 , kilo ortalamaları 70.12 ± 3.77 , profesyonel futbolcuların yaş ortalamaları 23.89 ± 4.70 , boy ortalamaları 178.14 ± 6.10 , kilo ortalamaları 72.67 ± 7.33 olarak tesbit edilmiştir.

Amatör futbolcuların istirahat kalp hızları 72.94 ± 10.86 , egzersiz esnasındaki maksimal kalp hızları 192.14 ± 10.66 , recovery 3. dakikadaki kalp hızları 129.31 ± 17.46 , MET değerleri 14.84 ± 1.22 , egzersiz esnasında maksimal kalp hızlarına ulaşma yüzdeleri 94.53 ± 7.99 , test süreleri 13.49 ± 1.69 olarak tesbit edilmiştir.

Profesyonel futbolcuların istirahat kalp hızları 67.39 ± 12.90 , egzersiz esnasındaki mak-

simal kalp hızları 185.33 ± 12.63 , recovery 3. dakikadaki kalp hızları 120.67 ± 15.40 , MET değerleri 15.30 ± 1.13 egzersiz esnasında maksimal kalp hızlarına ulaşma yüzdeleri 94.66 ± 5.28 , test süreleri 14.61 ± 1.63 olarak tesbit edilmiştir.

Amatör futbolcuların istirahat tansiyon değerleri sistolik 123.68 ± 11.63 , diyastolik 72.60 ± 10.12 , istirahatteki nabız basıncı 51.08 ± 12.86 , egzersiz esnasındaki maksimal tansiyon değeri sistolik 180.97 ± 21.00 , diyastolik 73.46 ± 12.28 , maksimal egzersiz esnasındaki nabız basıncı 107.51 ± 21.83 , recovery 3. dakikadaki tansiyon değeri sistolik 155.18 ± 18.93 , diyastolik 67.53 ± 11.82 , nabız basıncı 87.65 ± 16.52 olarak tesbit edilmiştir. Profesyonel futbolcuların istirahat tansiyon değerleri sistolik 123.87 ± 11.13 , diyastolik 72.64 ± 10.21 , istirahatteki nabız basıncı 51.23 ± 12.96 , egzersiz esnasındaki maksimal tansiyon değeri sistolik 190.41 ± 28.06 , diyastolik 76.89 ± 14.02 , maksimal egzersiz esnasındaki nabız basıncı 113.52 ± 27.95 , recovery 3. dakikadaki tansiyon değeri sistolik 158.64 ± 22.04 , diyastolik 68.05 ± 11.35 , nabız basıncı 90.95 ± 22.99 olarak tesbit edilmiştir.

Amatör futbolcuların metabolik test değerlerine bakıldığında; maksimal oksijen kullanımı 51.25 ± 5.29 ml/kg/dak, anaerobik eşik değerdeki kalp hızı 142.15 ± 14.65 atım/dak., anaerobik eşikteki oksijen kullanımı 32.01 ± 6.45 ml/kg/dak., anaerobik eşikteki kullandığı oksijenin maksimal oksijen kullanımına oranı $\%63.04 \pm 5.35$, anaerobik eşikteki RQ değeri 0.89 ± 0.05 , anaerobik eşikteki kalp hızına ulaşma süresi 8.69 ± 2.39 dakika olarak tesbit edilmiştir.

Profesyonel futbolcuların metabolik test değerlerine bakıldığında; maksimal oksijen kullanımı 56.48 ± 8.93 ml/kg/dak, anaerobik eşik değerdeki kalp hızı 150.27 ± 10.75 atım/dak., anaerobik eşikteki oksijen kullanımı 38.95 ± 7.98 ml/kg/dak., anaerobik eşikteki kullandığı oksijenin maksimal oksijen kullanımına oranı $\%67.52 \pm 7.84$, anaerobik

eşikteki RQ değeri $0,88 \pm 0,08$, anaerobik eşikteki kalp hızına ulaşma süresi $8,81 \pm 1,73$ dakika olarak tesbit edilmiştir.

Amatör futbolcuların metabolik ölçüm için gerekli solunum ve kan parametrelerine bakıldığında; FVC $5,39 \pm 0,67$ litre, FEV1 $4,78 \pm 0,55$ litre, IC $3,35 \pm 0,65$ litre, MVV $183,36 \pm 37,66$ litre, Hemoglobin $15,23 \pm 1,21$ gr/ml, Hematokrit $\%43,43 \pm 2,88$ olarak tesbit edilmiştir. Profesyonel futbolcuların metabolik ölçüm için gerekli solunum ve kan parametrelerine bakıldığında; FVC $5,53 \pm 0,65$ litre, FEV1 $4,82 \pm 0,59$ litre, IC $3,48 \pm 0,56$ litre, MVV $188,02 \pm 28,78$ litre, Hemoglobin $15,20 \pm 1,34$ gr/ml, Hematokrit $\%43,28 \pm 2,70$ olarak tesbit edilmiştir.

TARTIŞMA

Futbol; aerobik ve anaerobik eforların ardarda yapıldığı sürat, kuvvet, çeviklik, esneklik, elastikiyet, denge, kassal ve kardiyovasküler dayanıklılık ve koordinasyonun bir arada kullanıldığı bir aktivitedir. Sürat, kuvvet, çeviklik, kassal ve kardiyovasküler dayanıklılık ve koordinasyon üzerine kalıtım, yaş, cinsiyet ve çevre koşullarının yanı sıra, düzenli ve belirli yoğunlukta yapılan antrenmanlarında etkisi olmaktadır. Tek yumurta ikizleri üzerinde yapılan araştırmalarda, yaş,

cinsiyet ve genetik özellikler aynı olmasına rağmen düzenli antrenman yapanlarda kuvvet ve dayanıklılığın daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir. Bu sporla ilgilenen amatör ve profesyonel erkek futbolcular arasında ne gibi fizyolojik profil farklılıkları olduğunu görmek için yapılan efor ve metabolik testlerin sonucunda;

Tablo 1'de yaş ortalamaları, boy ortalamaları, kilo ortalamaları verilmiş olan amatör futbolcularla, profesyonel futbolcuların efor testi değerlerine baktığımızda (Tablo 2); amatör sporcuların egzersiz esnasında maksimal kalp hızlarına ulaşma yüzdeleri ile profesyonel sporcuların egzersiz esnasında maksimal kalp hızlarına ulaşma yüzdeleri arasında istatistiksel anlamlılık tesbit edilemez iken ($p > 0.05$), amatör futbolcuların istirahat kalp hızları (şekil 2), egzersiz esnasındaki maksimal kalp hızları, recovery 3. dakikadaki kalp hızları, MET değerleri (şekil 3), test süreleri (şekil 1) ile profesyonel futbolcuların istirahat kalp hızları (şekil 2), egzersiz esnasındaki maksimal kalp hızları, recovery 3. dakikadaki kalp hızları, MET değerleri (şekil 3) ve test süreleri (şekil 1) arasında istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlılık ($p < 0.001$) tesbit edilmiştir.

Sporcuların efor testi esnasındaki tansiyon değerlerine bakıldığında (Tablo 3); istirahat

Tablo 1. Amatör ve profesyonel futbolcuların antropometrik ölçümleri

	YAŞ (yıl)	BOY (cm)	KİLO (Kg)
Amatör (n:113)	20.89 ± 4.38	176.72 ± 6.11	70.12 ± 3.77
Profesyonel (n:321)	23.89 ± 4.70	178.14 ± 6.10	72.67 ± 7.33

Tablo 2. Amatör ve profesyonel efor testi nabız değerleri

Futbol	İstirahat Kalp Hızı	Maksimal Kalp Hızı	Dinlenme 3.Dk.Kalp Hızı	Met	Yüklenme Yüzdesi	Test Süresi
Amatör (n:113)	72.94 ± 10.86	192.14 ± 10.66	129.31 ± 17.46	14.84 ± 1.22	94.53 ± 7.99	13.49 ± 1.69
Profesyonel (n:321)	67.39 ± 12.90	185.33 ± 12.63	120.67 ± 15.40	15.30 ± 1.13	94.66 ± 5.28	14.61 ± 1.63
	$p < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$P < 0.001$	$p > 0.05$	$P < 0.001$

Tablo 3. Amatör ve profesyonel erkek futbolcuların efor testi tansiyon değerleri

A (n:113) P (n:321)		SİSTOLİK	p değeri	DIYASTOLİK	p değeri	NABIZ BASINCI	P değeri
İstirahat TA	A	123.68±11.63	P>0.05	72.60±10.12	p>0.05	51.08±12.86	P>0.05
	P	123.87±11.13		72.64±10.21		51.23±12.96	
Maksimal TA	A	180.97±21.00	P<0.001	73.46±12.28	P<0.05	107.51±21.83	P<0.05
	P	190.41±28.06		76.89±14.02		113.52±27.95	
Dinlenme 3. DK. TA	A	155.41±18.93	P>0.05	67.53±11.82	P>0.05	87.65±16.52	P>0.05
	P	158.64±22.04		68.05±11.35		90.95±22.99	

Tablo 4. Amatör ve profesyonel erkek futbolcuların metabolik test değerleri

FUTBOL	AMATÖR (n:113)	PROFESYONEL (n:321)	P Değeri
Max VO ₂ (ml/kg/dak.)	51.25 ± 5.29	56.48 ± 8.93	p<0.01
Anaerobik Eşikteki Kalp Hızı (atım/dak.)	142.15 ± 14.65	150.27 ± 10.75	p>0.05
Anaerobik Eşikteki VO ₂ (ml/kg/dak.)	32.01 ± 6.45	38.95 ± 7.98	p<0.01
Anaerobik Eşikteki % Max VO ₂	63.04 ± 5.35	67.52 ± 7.84	p<0.05
Anaerobik Eşikteki RQ Değeri	0.89 ± 0.05	0.88 ± 0.08	p>0.05
Anaerobik Eşikteki Kalp Hızına Ulaşma Süresi	8.69 ± 2.39	8.81 ± 1.73	p>0.05

esnasındaki sistolik basınçlar, diyastolik basınçlar ve nabız basınçları ile recovery 3. dakikadaki sistolik basınçlar, diyastolik basınçlar ve bu esnadaki nabız basınçları arasında istatistiksel anlamlılık (p>0.05) tesbit edilemez iken, maksimal egzersiz esnasındaki diyastolik ve nabız arasında anlamlılık (p<0.05), maksimal egzersiz esnasındaki sistolik basınçlar arasında çok ileri düzeyde anlamlılık (p<0.001) tesbit edilmiştir.

Sporcuların metabolik test değerlerine bakıldığında (Tablo 4); amatör ve profesyonel sporcuların maksimal oksijen kullanımı (şekil 4) ve anaerobik eşik değerdeki oksijen kullanımı arasındaki fark ileri derecede anlamlı (p<0.01), anaerobik eşikteki kullandığı

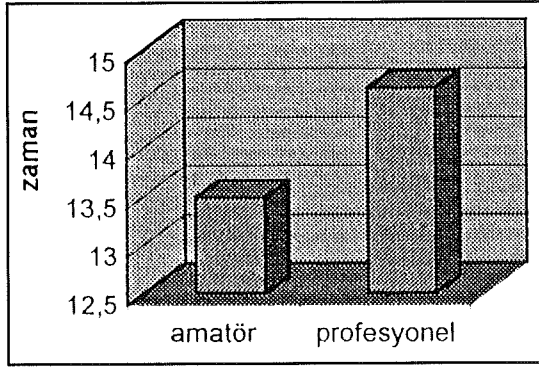
Tablo 5. Amatör ve profesyonel erkek futbolcuların solunum ve kan parametreleri

FUTBOL	AMATÖR (n:113)	PROFESYONEL (n:393)	P Değeri
FVC(lt.)	5.39 ± 0.67	5.53 ± 0.65	P<0.05
FEV1(lt.)	4.78 ± 0.55	4.82 ± 0.59	P>0.05
IC(lt.)	3.35 ± 0.65	3.48 ± 0.56	P<0.05
MVV(lt.)	183.36 ± 37.66	188.02 ± 28.78	P>0.05
Hb(gr/ml)	15.23 ± 1.21	15.20 ± 1.34	P>0.05
Htc(%)	43.43 ± 2.88	43.28 ± 2.70	P>0.05

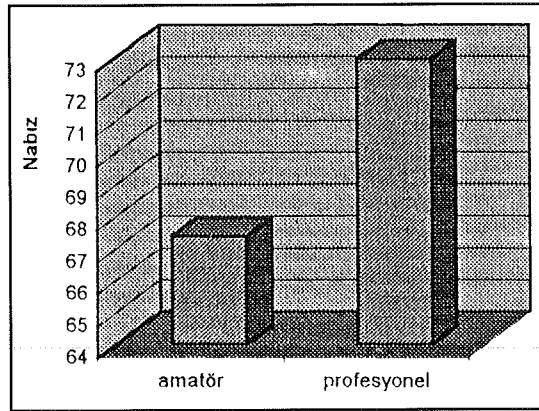
oksijenin maksimal oksijen kullanımına oranı (şekil 6) anlamlı (p<0.05) tesbit edilir iken, anaerobik eşik değerdeki kalp hızı (şekil 5), anaerobik eşikteki RQ değeri ve anaerobik eşikteki kalp hızına ulaşma süreleri arasında istatistiksel anlamlılık (p>0.05) tesbit edilememiştir.

Metabolik ölçüm için gerekli bazı solunum ve kan parametrelerine bakıldığında (Tablo 5); FVC değerleri ve IC değerleri değerleri

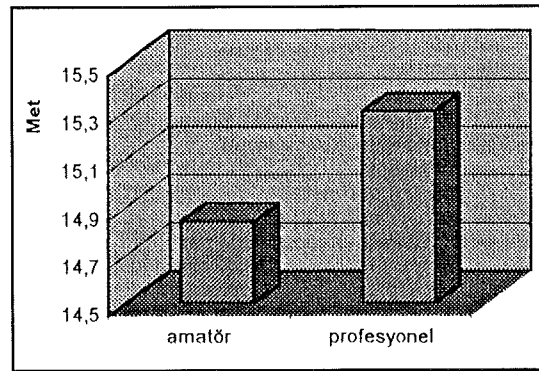
Şekil 1. Profesyonel ve amatör futbolcuların test süresi



Şekil 2. Profesyonel ve amatör erkek futbolcuların istirahat kalp hızları



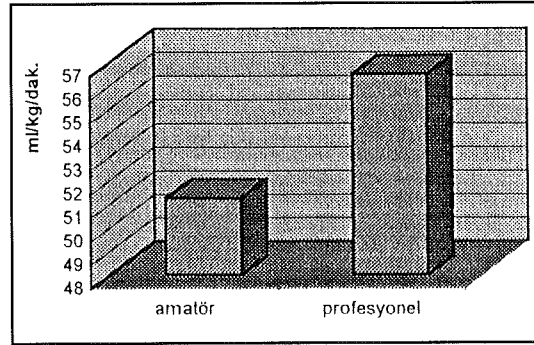
Şekil 3. Profesyonel ve amatör erkek futbolcuların Met değerleri



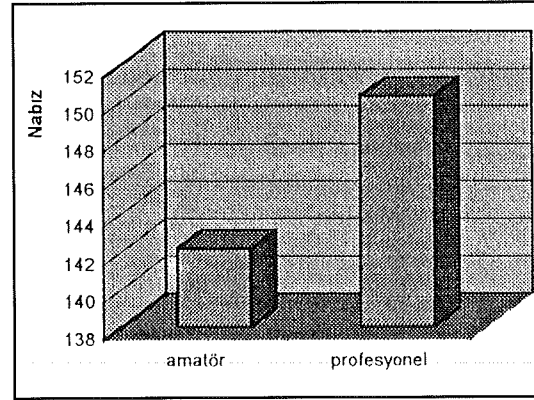
arasında istatistiksel anlamlılık ($p < 0.05$) tesbit edilir iken, FEV1 değerleri, MVV değerleri, Hemoglobün değerleri ve Hematokrit değerleri arasında anlamlılık ($p > 0.05$) tesbit edilememiştir.

Araştırmamızda tesbit ettiğimiz sonuçları literatür bulguları ile karşılaştırdığımızda profesyonel futbolculardaki Max VO₂ değerleri

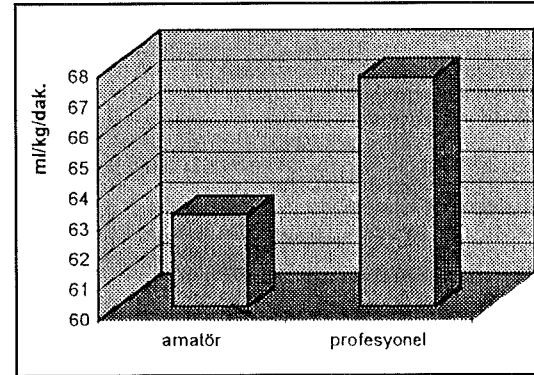
Şekil 4. Profesyonel ve amatör erkek futbolcuların Max VO₂ değerleri



Şekil 5. Anaerobik eşikteki kalp hızı



Şekil 6. Anaerobik eşikteki % Max VO₂ değeri



($56,48 \pm 8,93$ ml/kg/dak) Fox'daki (6) orta saha oyuncularının Max VO₂ değerinden ($60,9$ ml/kg/dak) düşük, defans oyuncularının Max VO₂ değerinden ($50,1$ ml/kg/dak), Beyaz ve arkadaşlarının (3) tesbit etmiş olduğu Max VO₂ değerinden ($53,62$ ml/kg/dak), Ersöz ve arkadaşları (5) sezon öncesi ($48,7$ ml/kg/dak.) ve sezon ortası ($51,08$ ml/kg/dak.) değerlerinden, Kaplan T. ve arkadaşlarının (11) PTT spor kulübünde yapmış

olduğu çalışmalarda tesbit etmiş olduğu Max VO₂ değerinden (54,7 ml/kg/dak) ve kendi yaptığımız çalışmadaki (21) tesbit etmiş olduğumuz Max VO₂ değerinden ve Çağlar A.H. ve arkadaşlarının (4) yapmış olduğu çalışmalarda tesbit etmiş olduğu Max VO₂ değerinden fazla bulunmuştur.

Amatör futbolcularımızdaki Max VO₂ değerleri (51,25±5,29 ml/kg/dak.)) Fox'daki (6) orta saha oyuncularının Max VO₂ değerinden (60,9 ml/kg/dak), Beyaz ve arkadaşlarının (3) tesbit etmiş olduğu Max VO₂ değerinden (53,62 ml/kg/dak) ve Kaplan T. ve arkadaşlarının (11) PTT spor kulübünde yapmış oldukları çalışmalarda tesbit etmiş olduğu Max VO₂ değerinden (54,7 ml/kg/dak) düşük, Fox'daki (6) defans oyuncularının Max VO₂ değerinden (50,1 ml/kg/dak), Ersöz ve arkadaşları (5) sezon öncesi (48,7 ml/kg/dak.) ve sezon ortası (51,08 ml/kg/dak.) değerlerinden fazla bulunmuştur.

Test sürelerine bakıldığında; Metin G. ve arkadaşlarının (20), Beyaz M. ve arkadaşlarının (3) ve daha önce kendi yaptığımız çalışmalarda (21) test süresi değerleriyle benzerlik göstermektedir.

Spor hekimliğinde Max VO₂ değeri aerobik eforları sürdürmede en iyi gösterge olarak kabul edilmektedir. Futbol oyununda genelinde aerobik aktivitelerden oluştuğu bilinmektedir. Sonuç olarak daha düzenli ve daha yoğun antrenman yapılması iyi bir kondüsyonun göstergelerinden olan Max VO₂ değerinde ve test sürelerinde artışa neden olmuştur. Amatör ve profesyonel futbolcuların değerleri arasındaki farklarda düzenli ve yoğun egzersizlerin etkinliğini ortaya koymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Akgün N, Egzersiz Fizyolojisi, 54. Baskı, Bornova-İzmir, (1994).
2. Astrand PO: Textbook of work physiology: physiological basis of exercise,
3. Beyaz M, Metin G, Ünal M, Dinç C, Kayserilioğlu A: Bir profesyonel erkek futbol takımının sezon öncesi değerlendirilmesi, Spor Bilimleri III. Ulusal Kongresi Kitapçığı, (1994).
4. Çağlar AH, Gökmen A, Ufuk P, Haner B: 2. Ligdeki bir erkek futbol takımının fiziksel ve fizyolojik profili, I. Futbol ve Bilim Kongresi -(1996).
5. Ersöz G, Koz M, Gündüz N: futbolcuların sezon öncesi ve sezon ortası aerobik kapasitelerinin ve vücut kompozisyonlarının değerlendirilmesi, I. Futbol ve Bilim Kongresi -(1996).
6. Foss LM, Keteyian JS: Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport, Measurement of energy, work and power, Page;72-103, Chapter 4, Sixth Edition- (1998)
7. Foss LM, Keteyian JS: Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport, Pulmonary ventilation and mechanics, Page;170-192, Chapter 7, Sixth Edition- (1998).
8. Foss LM, Keteyian JS: Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport, Cardiovascular system; Function and exercise responses, Page;214-247, Chapter 9, Sixth Edition- (1998).
9. Foss LM, Keteyian JS: Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport, Methods for anaerobic training and physiologic responses, Page;268-294, Chapter 11, Sixth Edition- (1998).
10. Foss LM, Keteyian JS: Fox's Physiological Basis For Exercise And Sport, Methods for aerobic training and physiologic responses, Page;295-336, Chapter 12, Sixth Edition-(1998).
11. Kaplan T, Tamer K, Karahan M, Kartal R: Maksimal oksijen tüketiminin futbolda başarıya etkisi, I. Futbol ve Bilim Kongresi - (1996).
12. Krzeminski K, Kruk B, Nazar K, Ziemba AW, Cybulski G: Cardiovascular, metabolic and plazma catecholamine responses passive and active exercises, J.Physiol Pharmacol , Jun;51(2):267-78, (2000).
13. McArdle WD, Katch FI, Katch LV: Exercise Physiology, human energy expenditure during rest and physical activity, page:158-174, chapter 9, Fifth Edition- (1999).
14. McArdle WD, Katch FI, Katch LV, Exercise Physiology, Individual differences and measurement of energy capacities, page:199-232, chapter 11, Fifth Edition- (1999).
15. McArdle WD, Katch FI, Katch LV: Exercise Physiology, Pulmonary structure and function, page: 235-253, chapter 12, Fifth Edition- (1999)
16. McArdle WD, Katch FI, Katch LV: Exercise Physiology, functional capacity of the cardiovascular system, page:329-347, chapter 17, Fifth Edition- (1999).
17. McArdle WD, Katch FI, Katch LV: Exercise Physiology, training for anaerobic and aerobic power, page:423-451, chapter 21, Fifth Edition- (1999).
18. McArdle WD, Katch FI, Katch LV: Exercise Physiology, physique, performance and physical activity, page:634-655, chapter 28, Fifth Edition- (1999).
19. McArdle WD, Katch FI, Katch LV: Exercise Physiology, physical activity, health and aging, page:698-739, chapter 30, Fifth Edition- (1999).
20. Metin G, Kayserilioğlu A, Güler C, Bruce protokolü uygulanan sporcularda dayanıklılık zamanı ve Max VO₂ tayini, Spor Bilimleri III. Ulusal Kongresi Kitapçığı, (1994).
21. Ünal M, Metin G, Dinç C, Beyaz M, Güler C: Kayserilioğlu A., Elit bayan ve erkek futbolcuların vücut yağ yüzdelerinin Max VO₂ ile ilişkisi, Spor Bilimleri III. Ulusal Kongresi Kitapçığı, (1994).