



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİM VE SPOR ANABİLİM DALI

**BAYAN BASKETBOLCULARDA DÖRT HAFTALIK
SOLUNUM KAS ANTRENMANIN PERFORMANSA
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doğa COMBA

**Samsun
Ekim-2018**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİM VE SPOR ANABİLİM DALI

**BAYAN BASKETBOLCULARDA DÖRT HAFTALIK
SOLUNUM KAS ANTRENMANIN PERFORMANSA
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Doğa COMBA

**Danışman
Doç. Dr. Özgür BOSTANCI**

**Samsun
Ekim-2018**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Doğa COMBA tarafından Doç. Dr. Özgür BOSTANCI Danışmanlığında hazırlanan ‘‘Bayan Basketbolcularda Dört haftalık Solunum Kas Antrenmanın Performansa Etkisi’’ başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 02/10/2018 tarihinde yapılan sınav ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Menderes KABADAYI
(OMÜ Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi)

Üye: Doç. Dr. Özgür BOSTANCI
(OMÜ Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi)

Üye: Doç. Dr. Kenan ŞEBİN
(Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi)

ONAY

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

.... / /.....

Prof. Dr. Ahmet UZUN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Öncelikle Yüksek Lisans sürecimde ve ‘Bayan Basketbolcularda Dört haftalık Solunum Kas Antrenmanın Performansa Etkisi’ başlıklı araştırmamızın her aşamasında değerli görüş ve önerileriyle beni yönlendiren, sabırla dinleyen, tecrübelerini, maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tez danışmanım Doç. Dr. Özgür BOSTANCI hocama en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Lisans ve lisansüstü eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. M. Yalçın TAŞMEKTEPLİGİL, Doç. Dr. Menderes KABADAYI teşekkürü bir borç bilirim. Tamamlamış olduğumuz çalışmanın çeşitli aşamalarında görüş ve düşüncelerinden faydalandığım Arş. Gör. M. Hakan MAYDA, Arş. Gör. Ali Kerim YILMAZ, Doktora arkadaşım Coşkun YILMAZ’a ve OMÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü’nün akademik ve idari personellerine teşekkürlerimi sunuyorum. Son olarak tüm bu süreçte her daim arkamda olduklarını hissettiren, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, sabırla çalışmalarımı tamamlamam için güç veren, çoğu zaman ihmal etmek zorunda kaldığım değerli Ailem’e teşekkür ederim.

ÖZET

‘BAYAN BASKETBOLCULARDA DÖRT HAFTALIK SOLUNUM KAS ANTRENMANIN PERFORMANSA ETKİSİ’

Amaç: Bayan basketbolcularda dört haftalık solunum kas antrenmanının performansları üzerinde etkilerini incelemektir.

Materyal ve Metot: Çalışmaya Türkiye Kadın Basketbol Birinci Liginde mücadele eden Urla Gençlik Spor Kulübü ile Ordu Spor Kadın Basketbol Kulübü oyuncuları katılmıştır. İlk ölçümler sezon başı hazırlık dönemi başlamadan 7 gün önce yapılmıştır. Katılımcıların vücut ağırlıkları ve boy uzunluk ölçümleri 0,1 kg hassaslıktaki tartılı dijital boy ölçer (SECA, Germany) ile akciğer kapasitelerinin ölçümü için ise MGC Diagnostics Marka (CPFS/D USB tm) Spirometre cihazı ile birey oturur pozisyon alınmıştır. Katılımcıların MİP ve MEP değerlerinin ölçümü için MicroRPM (CareFusion Micro Medical, Kent, UK) ile ayakta ve burnu tıkaç ile kapatılarak yapılmıştır. Katılımcıların aerobik kapasitelerini Yo-yo IRT 1 testi ölçülmüştür. Solunum kas antrenmanı (SKA) POWERbreathe® (IMT Technologies Ltd. Birmingham, UK) cihazı ile yaptırılmıştır.

Bulgular: Denekler, Urla Gençlik Spor Kulübü (deney: 12) ve Ordu Spor Kadın Basketbol Kulübü (kontrol: 10) basketbol oyuncuları arasından gönüllü olarak 22 sporcu katılmıştır. Çalışmaya katılan deneylerin yaş ortalamaları; denek grubu için ortalamalar, yaş; $23,91 \pm 6,42$, boy; $1,74 \pm 0,07$ cm, Vücut ağırlığı; $66,25 \pm 8,36$ kg, kontrol grubu için ortalamalar yaş; $24,20 \pm 5,49$ yıl, boy; $1,86 \pm 5,32$ cm, Vücut ağırlığı; $65,4 \pm 9,32$ kg olarak hesaplanmıştır. Grupların solunum kas antrenmanı öncesi ve sonrası VO_{2Maks} ortalama değerleri, deney grubu $43,30 \pm 4,16$ ml/kg/dk'dan, $56,26 \pm 4,63$ ml/kg/dk'ya % 29,93 artış, kontrol grubunda ise antrenman öncesi $45,04 \pm 2,94$ ml/kg/dk, $50,60 \pm 5,73$ ml/kg/dk'ya % 12,34 artış göstererek yükselmiş ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık hesaplanmıştır. Gruplar arasında solunum parametrelerinde MEP, FEV1, FEV2575 ve MVV değerlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p < 0,05$).

Sonuç: Solunum kas antrenmanı yapan denek grubunda performans parametreleri kontrol grubuna göre daha fazla iyileşmelerin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Basketbol ve solunum, Solunum kas antrenmanı, Basketbolda performans

Doğa COMBA, Yüksek Lisans Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Ekim-2018

ABSTRACT

"THE EFFECT OF FOUR-WEEK RESPIRATORY MUSCLE TRAINING ON FEMALE BASKETBALL PLAYERS"

Aim: Female Basketballs Have Been Studied The Effects Of Four-Week Respiratory Muscle Training On Performance.

Material and Method: In this study we have 2 professional basketball team who are they played in Turkey Women's Basketball League; Urla Gençlik Sports Club and Ordu Sports Women's Basketball Club. Initial measurements were made 7 days before the beginning of the season preparation period. Participants body weights and height measurements were measured with a 0.1 kg precision digital height gauge (SECA, Germany) and the lung capacities were measured with the MGC Diagnostics Brand (CPFS / D USB tm) Spirometer. Participants were assessed for MRP and MEP using MicroRPM (CareFusion Micro Medical, Kent, UK) and covered with nasal plugs. The aerobic capacities of the participants were measured on the Yo-yo IRT 1 test.. Respiratory muscle training (SKA) was performed with POWERbreathe® (IMT Technologies Ltd. Birmingham, UK).

Conclusion: 22 volunteers participated voluntarily among the participants, Urla Gençlik Sports Club (experiment: 12) and Ordu Sports Women's Basketball Club (control: 10) basketball players. The average age of the trials participating in the study; averages for the subject group, age; $23,91 \pm 6,42$, height: $1,74 \pm 0,07$ cm, body weight; $66,25 \pm 8,36$ kg, mean age group for control group; $24,20 \pm 5,49$ years, height: $1,86 \pm 5,32$ cm, body weight; $65,4 \pm 9,32$ kg respectively. VO_2 Maks mean values before and after respiratory muscle training of the groups were increased from $43,30 \pm 4,16$ ml / kg / min to $56,26 \pm 4,63$ ml / kg / min in control group was increased to $45,04 \pm 2,94$ ml / kg / min, $50,60 \pm 5,73$ ml / kg / min, 12,34% before training and statistically significant difference was calculated. There was a significant difference in MEP, FEV1, FEV2575 and MVV values in respiratory parameters between groups in favor of the experimental group ($p < 0,05$).

Results: The performance parameters in the subject group of respiratory muscle training were found to be better than the control group.

Keywords: Basketball and respiratory, Respiratory muscle training, Performance on basketball

Doğa COMBA, Master Thesis
Ondokuz Mayıs University - Samsun, October-2018

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATP	Adenozin Trifosfat
ATP-CP	Adenozin Trifosfat- Kreatin Fosfat
CO₂	Karbondioksit
Cm	Santimetre
EKA	Ekspiratuar kas antrenmanında
EMST	Ekspiratuar solunum kas antrenmanı
FVC	Zorlu Vital Kapasite
FEF_{max}	Maksimum Ekspirasyon Akışı
FEV₁	1 sn Zorlamalı Ekspirasyon Akışı
FEV₁/FVC	Tiffeneau oranı
IMST	İnspiratuar solunum kas antrenmanı
İC	İnspirasyon kapasitesi
İKA	İnspiratuar kas antrenmanı
Kg	Kilogram
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
Lt	Litre
MaxVO₂	Maksimal Oksijen Tüketimi
MEP	Muscle Ekspiratory Pressure
MiP	Muscle İnspiratory Pressure
MVV	Maksimal Volunter Volüm
O₂	Oksijen
SKA	Solunum kas antrenmanı
SVC	Slow Vital Kapasite
VKi	Vücut Kitle İndeksi
Yo-yo IRT 1	Yo-yo aralıklı toparlanma testi 1

İÇİNDEKİLER

ÖZET	v
ABSTRACT	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Basketbolcuların Motorik Özellikleri	3
2.1.1. Dayanıklılık	3
2.1.2. Kuvvet	3
2.1.3.Sürat.....	4
2.1.4.Çeviklik	4
2.1.5. Aerobik Kapasite ve Güç.....	5
2.1.6. Anaerobik Kapasite ve Güç	6
2.2. Egzersiz ve Solunum İlişkisi	7
2.2.1.Solunum Sistemleri ve Organları	8
2.2.2.Solunum Mekanığı	8
2.2.3.Solunum Kasları	9
2.3.Solunum Kas Antrenmanları.....	10
3. MATERYAL VE METOT	12
4. BULGULAR	16
5. TARTIŞMA	21
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	27
KAYNAKLAR	29
EKLER	38
ÖZGEÇMİŞ	42

1.GİRİŞ

Tarihin ilk zamanlarından günümüze kadar gelen, toplum için önemli bir yere sahip olan sporun ilk amacı, kitlelere ulaşmak, zirveyi yakalamak ve ötesine geçebilmektir (Duyul, 2005).

Spora artan ilgi farklı spor dallarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunlardan bir tanesi de Türkiye’de ve dünyada ilgiyle izlenen, binlerce uygulayıcısı olan en popüler takım sporlarından biri olan basketboldur (Douglas, 2003). İyi bir basketbolcu olmak için biyomotor özelliklerin üst düzeyde olması, iyi gelişmiş fiziksel uygunluğa sahip olmak gerekmektedir (Abdelkrim, 2007; Cormery, 2008; Gürses,1996). Çünkü takımlara oyuncu transferlerinde, büyük ölçüde fiziksel görüntüleri olan, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, kas tipi, kas hacmi ve kütleleri ile biyomotor özellikleriyle bağlantılı olarak gerçekleştirir (Günay ve ark., 1994).

Basketbol hızlı ve tempolu bir oyundur. Çabuk ve doğru oynama gerekliliği ile 40 dk sürecek olan mücadele göz önüne alındığında, kuvvet, sürat, dayanıklılık, hareketlilik ve koordinasyon gibi temel motorik özelliklerin ön planda olduğu görülmektedir. Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gibi bileşik motorik özellikler ise hücumu geçmek için yapılan mücadelelerde ön plandadır (Koç ve ark., 2001) .

Basketbolcuların, bu noktadan bakıldığında anaerobik güç bakımından en üst seviyede olması gerekir (Baker ve ark., 1993; Maline, 1994) Bununla beraber uzun süren antrenmanlara dayanabilme ve 40-48 dklık süren maç süresi düşünüldüğünde, aerobik kapasitenin de basketbolda gerekliliği söz konusudur. Oyun performansı hem aerobik hem de anaerobik metabolizma tarafından etkilenmektedir (Araujo ve ark., 2013).

Oksijenin (O₂) kullanımı, fiziksel verimliliğin korunması için çok önemlidir; çünkü egzersiz sırasında kasların O₂ ihtiyacı artmaktadır. Antrenman veya müsabaka anında gerekli ve yeterli oksijeni karşılayacak olan solunum sisteminin, fizyolojik uyum göstermesi gerekir. (Astrand, 1986). Çünkü egzersiz sırasında artan nefes hızı, solunumu sağlayan kasların oksijeni daha çok kullanmasına neden olmaktadır. Solunum sistemi, dayanıklılık egzersizleri ile gelişip, soluk sıklığının azalmasına ve kana geçen oksijen miktarının artmasına ortam hazırlamaktadır (Bostancı, 2009). Böylece soluk alma volümünde ortaya çıkan yükseliş ve yüklenme anındaki ventilasyon için ekonomik ortamın oluşması durumunda, kişinin günlük aktivitelerindeki verimi artar, geç yorulur

ve efor karşısında daha çabuk toparlanır (Jensen, 1984). Bu durum mekanik olarak solunum kaslarının çalışma kapasitesine bağlı olup, şiddetli ve maksimal yoğunluktaki egzersiz sırasında pulmoner O₂ tutulumunu artırmada pozitif sonuç veren solunum kas antrenmanının (SKA) önemini ortaya çıkmaktadır (Kantarson ve Jalayondeja, 2010; McConnell, 2011),

Litaretür de SKA ile yapılmış ilk çalışmalar solunum güçlüğü çeken hastalar üzerinde (KOAİ, Dispne, Astım) olup ve yaşam kalitelerinde olumlu etki yarattığı görülmüştür (Lacasse, 2007; Nici, 2006; Gosselink, 2011). Bu sebeple spor bilimciler, sporcuların performansını geliştirmek için de SKA 'dan faydalanabileceğini düşünmüş ve yapılan çalışmalarda da performansa olumlu katkıları gözlenmiştir (St Croix ve ark., 2000; Harms ve ark., 2000; Shell ve ark., 2001; Lomax ve McConnell, 2003; Volianitis ve ark., 2001; Romer ve ark., 2002; Romer ve ark., 2002; Lomax ve McConnell, 2009; Weiner ve ark., 1999; Kilding ve ark., 2010; HajGhanbari ve ark., 2013; Dries ve Ark.,2017; Gosselink ve Decramer, 1994; Lisboa ve ark., 1997; Lacasse ve ark., 2006; Hill ve ark., 2010).

Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı 4 haftalık solunum kas antrenmanının bayan basketbolcularda performansa etkisinin incelenmesidir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Basketbolcuların Motorik Özellikleri

2.1.1.Dayanıklılık

Dayanıklılık, tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve yüksek tempolu yüklenmeleri, uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (Şahin, 2006). Bu durum, bireyin hem uzun süreli yorgunluğa karşı ortaya koyduğu direnç hem de yüklenme sonrası organizmanın, hızlı bir şekilde normale dönme potansiyeli ile kendini göstermektedir (Dündar, 2007) .

Basketbol branşında sporcular, aktif oyun süresince % 56'sı yüksek, % 26'sı orta ve % 35'i düşük şiddetli aktiviteler gerçekleştirir. Bu durum, dayanıklılıkla birlikte performansa da etki eden oldukça önemli bir motorik özelliktir (Spencer, 2005).

Kondisyonel özelliklerden belki de en önemlilerinden birisi branşa özgü dayanıklılıktır. Basketbolda bir sporcu, oyun süresince ortalama 4 km ile 8 km arasında mesafe kat etmektedir. Bu mesafenin yarısı yüksek şiddetli kısa sprintlerdir. Bu nedenle, genel aerobik kapasiteye gereksinim oldukça fazladır (Atlı, 2009). Oyun içerisindeki sürekli tekrarlar ve savunma sonrası yapılan tüm hızlı hücumlar, savunmaya ani geri dönüşler, kısıtlamalı alan içerisindeki sürekli perdelemeler, devrilmeler, ani stoplar ve sprintler basketbolda anaerobik dayanıklılığın önemini göstermektedir (Atlı, 2009). Dayanıklılığın geliştirilebilmesi için bazı antrenman metotları uygulanmaktadır. Bunlar;

- Sürekli koşular metodu
- İnterval metodu
- Tekrar metodu
- Müsabaka metodu (Özbek, 2008).

2.1.2.Kuvvet

Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ve bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (Özbek, 2008).

Diğer bir tanımla, kuvvet; istemli olarak bir kasın ya da kas gurubunun dirence karşı bir kez kasılarak ürettiği maksimum kasılma gücü olarak açıklanmıştır (Özerk, 2001).

Antrenman bilimi yönünden kuvvet, sporcunun temel özelliği olup, antrenman yüklenmeleri ile değişen ve gelişen sportif güç verimliliğinin ana ögesidir (Hughes, 1988). Kuvvet birçok bilim adamı tarafından farklı sınıflandırmalar altında tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları ise kuvveti didaktik bir yaklaşımla incelemiş, genel kuvvet ve özel kuvvet olarak ikiye ayırmışlardır (Sevim, 1995; 1991).

Vücuttaki tüm kas gruplarının çalıştığı bir aktivite olan basketbolda kuvvet, maksimal, patlayıcı (güç), kuvvette devamlılık olarak birçok şekilde ortaya çıkmıştır. Sporcunun, oluşan bu kuvvetler sayesinde hem yabancı bir cismin ağırlığını hem kendi vücut ağırlığını hem de dirençlere karşı koyabildiği görülmüştür (Sevim, 1999). Meydana gelen ikili mücadelelerde, pas verme ve şut atma anındaki kol kuvveti ya da sıçrama anındaki bacak kuvveti, pota altındaki hücum ve savunma ribauntlarındaki gövde kuvveti, bu durumun en belirgin örnekleridir (Atlı, 2009).

2.1.3. Sürat

Antrenman teorisinde sürat; vücudun bir parçasını veya tümünü, üyeler yardımıyla, büyük bir hızla hareket ettirmesine denir (Açıkada ve ark., 1990). Başka bir tanıma göre sürat, sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden başka bir yere hareket ettirebilme yeteneği ya da hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanma yeteneği olarak tanımlanabilir (Bompa, 1998).

Sürat, sporda verimliliği arttıran motor özelliklerinden biridir. Genellikle bireyin genetik olarak kazandığı, geliştirilmesi sınırlı olan, üzerine çalışıp iyileştirilebilen özelliktir (Hamzaoğulları, 2009).

Basketbolda sporcunun, en kısa sürede potaya gidip ve hareketini tamamlaması gerekmektedir (Usgu, 2015). Sporcunun müsabaka sırasında verimliliğini arttırabilmesi, doğru zamanda doğru tekniği uygulayabilmesi, iyi antrene edilmiş olan bir sürat özelliğiyle gerçekleştirilebilir (Usgu, 2015).

2.1.4. Çeviklik

Çeviklik, vücut dengesini kaybettirmeden, hareket doğrultusunu hızlı bir şekilde farklı bir yöne kaydırabilme yeteneğidir. Diğer motorik özelliklerden biri olan sürati içinde bulundurur. Ve bunun sayesinde yön değiştirme hareketlerini hızlı ve koordinasyonu bozmadan dengeli bir şekilde yapılmasını sağlar. Farklı şekillerde farklı

yönlere yapılan koşular, hareketler çevikliğe örnektir. Çeviklikte bütünlüğü sağlayan 3 temel unsur vardır. Bunlar; koordinasyon, denge ve patlayıcılıktır (Craig, 2004).

Çeviklik, hızlı durma ve harekete tekrar başlama yeteneği olarak tanımlanabilmesiyle birlikte; iyi bir çeviklik gösteren sporcunun, çoğunlukla dinamik denge, uzaysal farkındalık, görsel işleme ve ritim gibi kişisel becerilerinin de ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. (Ellis ve ark., 2000; Okur, 2011).

2.1.5. Aerobik Kapasite ve Güç

Aerobik kapasite veya aerobik güç, maksimal oksijen transportu ve kas dokusunun oksijen kullanım kapasitesidir. Ayrıca aerobik güç, kardiyovasküler sistem kapasitesinin önemli bir göstergesidir (Sevim., 2012).

Aerobik kapasite, egzersiz sırasında enerjiyi oluşturmak için kullanılacak olan oksijeni, kaslara verebilme kapasitesidir (Yıldız, 2012). Başka bir tanıma göre fiziksel aktivite sırasında doku ve hücrelerin kullanabildiği maksimal oksijen ($MaxVO_2$) olarak tanımlanır (Korkmaz, 2013). $MaxVO_2$ ile dayanıklılık kapasitesi bir dakika içerisinde ölçülmektedir. Yetişkin bir kadının $MaxVO_2$ 'si yetişkin bir erkeğe oranla % 20-25 kadar daha düşüktür (Büchel, 1992; Karakaş, 1991; Akgün, 1986). Bu fark bayanlarda hemoglobin sayısının az olmasından kaynaklanmaktadır (Şahin, 2008). Maksimal oksijen alımını yükseltmek için aerobik nitelikte olup büyük kas gruplarını çalıştıran koşu, bisiklet, yüzme ve benzeri egzersizler yapılmaktadır (Cooper, 1986). Bir sporcunun $MaxVO_2$ 'si ne kadar yüksekse, o kadar uzun süreli egzersiz yapabilir. Eğer bir sporcu aerobik kapasitesini geliştirirse anaerobik kapasitesi de gelişecektir; çünkü sporcu oksijen borcuna girmeden uzun süre fonksiyon yapabilecek ve oksijen borcuna girdikten sonra ise çok kısa bir sürede toparlanacaktır (Kuter ve ark., 1991).

Aerobik kapasitenin birim zamandaki değerine ise aerobik güç denir. Çok yüksek şiddette ve çok kısa süreli eforlarda kas kasılması için gerekli olan enerjinin önemli bir kısmı bu yolla sağlanmaktadır(Ergen Ve ark., 1990). Kişinin oksijen (O_2) taşıma becerisi aerobik güç ile sınırlandırılmıştır. Önceleri değeri O_2 L/dak olarak ifade edilse de, kişinin ya da sporcunun dakikada, bütün vücut ağırlığının, kilogram başına mililitre oksijen değeri olarak ifade edilmesinin, (O_2 ml/kg/dak) daha hassas bir değerlendirme olduğu kabul edilmektedir (Katch ve ark., 1990). Bundan dolayı da O_2 taşıma sistemi kişinin dayanıklılık kapasitesini geliştirmek için tasarlanmış önemli bir programdır

(Bompa 2011). Antrenmanın niteliği ve miktarına bağlı olarak MaxVO₂'de ki gelişme % 5 ile % 30 arasında olabilir (Hickson ve ark., 1981; Gaesser ve ark., 1984).

Aerobik güç oluşumuna etki eden faktörler şunlardır;

1. Genetik
2. Kondisyon düzeyi
3. Cinsiyet
4. Yaş
5. Antrenman tipi
6. Vücut kompozisyonu (Yıldız, 2012; Bucher,1983).

2.1.6. Anaerobik Kapasite ve Güç

Anaerobik kapasite, çok kısa süreli ve maksimal fiziksel aktivitelerde kasların işe adapte olma durumudur (Yıldız, 2012).

Bir başka tanıma göre anaerobik güç, anaerobik sistemlerin (ATP-CP ve laktik asit) enerjiyi, maksimal bir şekilde kullanabilme yeteneği olarak tanımlanır (Malina, 1994).

Anaerobik kapasite ağırlık kaldırmak, halter, disk atmak, 100 m hız koşusu, basketbol ve futbol gibi patlayıcı kuvvet gerektiren sporlar için büyük önem ifade eder (Yıldız, 2012).

Anaerobik kapasitenin birim zamandaki değerine ise anaerobik güç denir. Bir başka tanıma göre anaerobik güç, anaerobik sistemlerin (ATP-CP ve laktik asit) enerjiyi maksimal bir şekilde kullanabilme yeteneği olarak tanımlanır (Maline, 1994). Anaerobik gücün yüksek olması, kas gücü ve özellikle ATP-CP sisteminin miktarı ve kullanılma hızına bağlıdır. Yüksek atlama, gülle ve cirit atma gibi sporlarda anaerobik güç kullanılmaktadır (Akgün, 1989)

Basketbol, yüksek seviyede anaerobik uygunluk gerektiren yaygın bir spordur. Bir periyot 10 dakikadır ve bu sürenin tamamını oynayan bir oyuncunun hareket halinin, dinlenme haline göre oranı daha fazladır fakat; bu durum topun daha çok oyunda olmadığı ve oyuncunun pasif kaldığı sürelerle bağlı olarak değişmektedir.

Oyunun sadece aktif bölümleri dikkate alındığında, anaerobik gücün % 80'e varan oranla ön plana çıktığı belirlenmiştir (Korkmaz, 2013).

Yüksek şiddetli hareketleri yapabilmek için gerekli olan enerjinin, hareket sırasındaki anaerobik sistemlerden kaynaklandığı gibi, alıştırma sonundaki durumdan

kurtulmakta, ATP 'nin tekrar depolanması yoluyla, aerobik sisteme bağılı dinlenme periyotları sırasında gerçekleştirilmektedir (Dündar, 1999).

2.2.Egzersiz Solunum İlişkisi

Organizmaya oksijen (O₂) alınıp, karbondioksit verilmesine solunum denir. Solunum sistemiyle organizmaya alınan O₂ miktarı, dokuların ihtiyaç duyduğu O₂ miktarı ile doğru orantılıdır (Filiz, 2004).

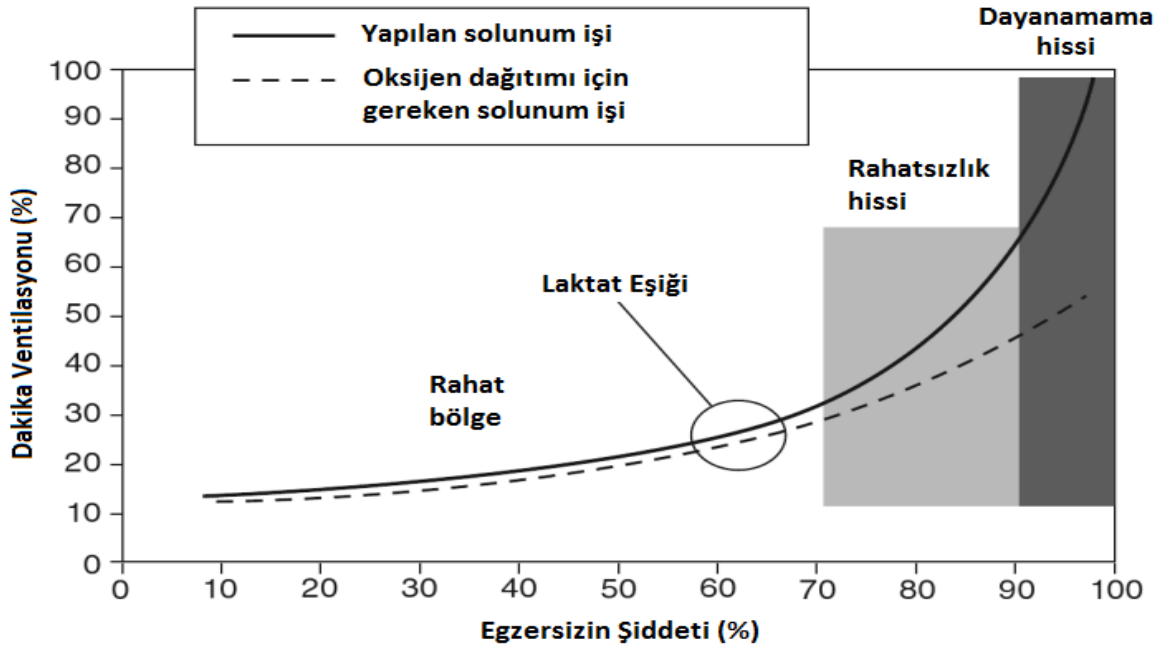
Herhangi bir spor dalı ile ilgilenmeyen bir birey, dakikada 12- 18 kez soluk alır ve alınan her solukta akciğerlere 500 ml. hava alınmış olur. Solunum volümü, akciğere alınıp verilen havadır. Solunum volümü, dinlenme durumunda olan bir kişide dakika 5-7 lt. iken, bu durum submaksimal egzersiz yapan kişide 120 lt'ye kadar yükselmektedir. Nöcker'e göre maksimal çalışmalarda 140 lt. civarındadır. (Demir ve Filiz, 2004)

Oksijen ve karbondioksit arasındaki değişiklik basınç farkını meydana getirir. Derin nefes alarak, akciğerlerde oluşan karbondioksit basınç artışı, % 33'lük atık hava oranı % 20'ye düşürülür. Bu durum alveollerdeki karbondioksit basıncını azaltırken, oksijen basıncını ise artırır. Alveollerdeki oksijen basıncının artması, soluk alma sayısını artırır. (Fırat, 2010).

Yüksek efor sarfederken, hızlı nefes alıp verme anında solunumu sağlayan kaslar, oksijeni daha çok kullanırlar. Dayanıklılık çalışmaları ile solunum işlerliği geliştirilebilir. Gelişen solunum sistemiyle soluk sıklığını azaltmaktadır. Bu durumun sebebi, azalan soluk sıklığı ile daha çok oksijenin kana geçmesinden kaynaklanmaktadır (Açıkada ve ark., 1990).

Yüklenme durumunda, akciğerlerde soluk alıp-verme sırasındaki volüm artışını, dayanıklılık çalışmalarıyla ekonomik hale getirilir. Bu durum sayesinde geç yorgunluk hissedilip, günlük yaşamdaki verim artar. Dinlenme durumuna geçiş hızlanır. Psikolojik olarak kendine güveni, hoş görüyü ve stresten kurtulma duygularını geliştirir (Muratlı, 2002).

Akciğerlerde soluk alma volümü, egzersizin solunum sistemine olumlu etkisiyle artar. Yüklenme durumunda soluk alıp vermede ekonomik ortam elde edilir. Çalışma sırasında ihtiyaç duyulan O₂ alınıp verim artırılır (McConnell, 2011; Volianitis ve ark., 2001).



Şekil 1. Farklı egzersiz şiddetlerinde solunum eforu (McConnell, 2011)

Şekilde egzersizin şiddetine göre dakika ventilasyonu yüzdesi sunulmuştur. Egzersizin şiddeti arttıkça dakika ventilasyonunun O_2 transportu için gereken oranı %50 iken antrene olmayan solunum kasları sebebiyle %90'ın üzerine çıkmakta ve solunum kaslarındaki yorgunluk sebebiyle rahatsızlık ve ardından dayanamama hissi oluşarak egzersize son verilmektedir (McConnell, 2011).

2.2.1.Solunum Sistemi Organları

Solunum işleminin meydana geldiği alveoller akciğerlerde bulunmaktadır. Solunum sırasında akciğerlerin genişleme ve daralması, toraks, plevra ve solunum kasları tarafından olmaktadır. Akciğerler, harekette pasiftir, solunum manevralarını sağlayan organlar göğüs kafesi ile solunum kaslarıdır. Solunum organlarının yapısal özelliklerinden biri, kıkırdak iskeletli oluşlarıdır. Bu sebepten büzülmezler ve içlerinde sürekli hava bulunur (Demirel ve ark., 2002).

2.2.2.Solunum Mekanikliği

Elastik olan göğüs kafesi, içerisinde duvarlarına bağlı durumda olmayan akciğerleri barındırır. Plevralar arasında bulunan sıvı ve negatif basınç, akciğerleri göğüs kafesine doğru çeken ve göğüs duvarına bağlayan güçtür (Faller ve ark., 2000). Plevralar arasındaki negatif basınç, ekspirasyonda (soluk verme) akciğerleri göğüs

kafesine bağlayan ve ayrılmalarına izin vermeyip tekrar göğüs duvarına çeken güçtür. Yaralanmalar, akciğer hastalıkları, kaburga kırıkları gibi herhangi bir nedenden dolayı iki plevranın arasına hava girmesi (pnömotoraks) plevra boşluğundaki negatif basıncı ortadan kaldırıp akciğerlerin büzülmesine (kollapsına) sebep olur. (Guyton ve ark., 2013). Solunum, nefes alma (inspirasyon) ve nefes vermeden (ekspirasyondan) oluşur. İnspirasyonun meydana gelmesi için intrapulmoner basıncın atmosferik basınçtan düşük olması gerekir. Ekspirasyon olayında ise tam tersidir (Guyton ve ark, 2013).

2.2.3. Solunum Kasları

Solunum kasları, iskelet kaslarından farklıdır. İskelet kaslarının görevi hareket oluşturmakken; solunum kaslarının ise dirence karşı ve elastik yükü yenmek üzere özelleşmiş olmalarıdır (Eston ve Reilly, 2001). İskelet kasları yalnızca hareket sırasında ritmik olarak kasılırken solunum kasları sürekli olarak ritmik kasılırlar (Edwards ve Faulkner, 1995).

Solunum kasları yaşamsal önemi olan kaslardır ve bu nedenden dolayı yorgunluğa dirençli, yüksek oksidatif kapasiteli, geniş kapiller ağa ve yüksek kan akımına sahiptirler (Decramer, 1999). Solunum gözlemsel olarak göğüs (torakal) ve karın (abdominal) solunum olarak ikiye ayrılır. Göğüs (Torakal) solunumda ana görev m.intercostalis externi/interni kaslarındadır. Karın (Abdominal) solunumunda ise ana motor görevini m.diaphragma üstlenir. Torakal ve abdominal solunum genellikle birbirinden ayrılmaz ve değişik oranlarda birlikte çalışırlar (Weineck, 2002; Guyton ve Hall, 2013; Fox ve ark., 2012).

Akciğerler iki yolla genişler ve daralırlar. Birincisi m.diyafraamın aşağı-yukarı hareketi ile göğüs boşluğunu dikine olarak uzatıp veya kısaltmasıdır. İkincisi ise kaburgaların yukarı-aşağı hareketi ile göğüs boşluğunun ön-arka çapını arttırıp ve azaltmasıdır. İstirahatte solunum tamamen m.diyafraamın hareketiyle (birinci yol) gerçekleşir. İnspirasyon sırasında m.diyafraam kasılır ve akciğerlerin alt bölümünü aşağı doğru çeker, ekspirasyonda ise m.diyafraam sadece gevşer. Göğüs ve karın dokularının elastik yetenekleri akciğerleri sıkıştırır ve hava dışarı atılır. Şiddetli solunumda ekspirasyon için elastik kuvvetler yeterli olmadığından gerekli olan güç, karın kaslarının kasılmasından sağlanır (Guyton ve Hall, 2013). M.diyafraam solunum pompa işinin 2/3'ünü gerçekleştirir (Arıncı ve Elhan, 1997; Bartter ve ark., 2003). Göğüs kafesini

yükselten bütün kaslar inspirasyon, aşağı çeken kaslar ise ekspirasyon kasları olarak sınıflandırılırlar (Guyton ve Hall, 2013; Fox ve ark., 2012).

2.3. Solunum Kas Antrenmanları

Kas yorgunluğu, kasların yoğun çalışma yükü altındayken performans kayıpları yaşaması, dinlenme sonrası ise eski performansı geri kazanılmasıdır (Gail, 1990; Romer ve Polkey, 2008). İspirasyon kaslarındaki yorgunluk; bu kaslarının kasılma gücündeki verimsizliği olarak belirtilmiştir. Solunum kaslarının yorgunluğunda alveolar ventilasyon düşer, arteriyel CO₂ yükselir ve bu yükseliş tehlikeli seviyelere ulaştığında solunum görevi sağlanamaz (Özdal, 2015; Roussos ve ark., 1980; Roussos ve ark., 1979). Yüksek tempodaki egzersizlerde solunum yükü artar. Bu durum sporcunun soluk alıp verme yeteneğini etkiler, solunum kaslarının yorulmasına ve dokulara yeterli O₂'nin gönderilememesine neden olur ve yorgunluk belirtileri gözlenir. Solunum kaslarındaki yorulma, sporcunun toplam enerji veriminin %15 kadarının kaybedilmesi anlamına gelmektedir (St Croix ve ark., 2000; Harms ve ark., 2000; Shell ve ark., 2001; Lomax ve McConnell, 2003).

Yapılan çalışmalarda solunum kas antrenmanlarının (SKA) solunum kasları üzerinde, birkaç gün içinde solunum kaslarının kuvvetleneceği, üç hafta içinde soluk sıklığının azaldığı, dört hafta sonunda SKA ile performansın arttığı görülmüştür (Volianitis ve ark., 2001; Romer ve ark., 2002; Lomax ve McConnell, 2009; Kilding ve ark., 2010).

SKA; belirlenen bir dirence karşı yapılan nefes alma ve vermeye dayanır. İspirasyon kası antrenmanları, özel solunum egzersiz cihazları ile ağızlık yoluyla akımı veya basıncı ayarlanan cihazda belirlenen bir dirence karşı yapılan inspirasyondur ve istenilen yerde yapılabilir. Kişi egzersiz sırasında, solunum kasları ile belli bir dirence karşı koyarak çalışmaktadır. Cihazda en düşük (MIP %10) ve en yüksek (MIP %85) düzeylerde ve belirli nefes sayısı ile inspirasyon yapılır. Antrenmanlar sonucu solunum kas kuvveti ve dayanıklılığı artar (Ekren, 2009).

SKA'ları tedavi edicidir. Pulmoner tedavide de kullanılan öncelikli yöntemlerden biridir (Weiner ve ark., 1999). SKA'nın, KOAH hastalarında dispneyi azalttığı ve yaşam kalitesini artırdığı görülmüştür (Gosselink ve Decramer, 1994; Lisboa ve ark., 1997; Lacasse ve ark., 2006; Hill ve ark., 2010). Dispnenin azalması, solunum

için kullanılan eforda düşüş, egzersiz performansında artış gözlenmiştir (Siafakas ve ark., 1999; Covey ve ark., 2001).

İnspiratuar kas antrenmanının etkileri:

- MIP (İnspiratuar kas kuvvetlerinde) artış,
- Tip I kas lifler artışı,
- İnspiratuar kas dayanıklılığında yükseliş,
- Dispne (Nefes darlığında) düşüş,
- Maksimal dakika ventilasyonunda artış,
- Egzersiz, yaşam kalitesi (Performanslarda) artışları,
- Egzersizde solunum eforunda artış (Siafakas ve ark., 1999).

Ekspiratuar kas antrenmanında (EKA) ise, egzersiz cihazını ekspirasyonda (nefes vermede) direnç sağlayarak ekspirasyon kas kuvvetlerinin güçlendirilir (Lötters ve ark., 2002.;Silverman ve ark., 2006). Ekspiratuar kas antrenmanının kişiye etkileri:

- MEP (Ekspiratuar kas kuvvetlerinde) artış,
- Egzersiz performansında artış,
- Ekspirasyon zamanının uzaması,
- Dispne (Nefes darlığında) düşüş,
- Ventilatuvar kapasitede artış, öksürük de azalış (Lötters ve ark., 2002).

3.MATERYAL METOT

Bu bölümde, araştırmada elde edilen verilerin toplanması ve analiz edilmesi aşamalarında uygulanan yöntemlerle ilgili bilgi ve açıklamalara yer verilmiştir.

3.1 Deney Dizaynı

Çalışmaya Türkiye Kadın Basketbol Birinci Liginde mücadele eden Urla Gençlik Spor Kulübü ile Ordu Spor Kadın Basketbol Kulübü oyuncuları katılmıştır. İlk ölçümler sezon başı hazırlık dönemi başlamadan önce, Ordu Dumlupınar spor salonu (Ordu) ve 12 Eylül spor salonu (İzmir) parke zemini olan kapalı alanda yapılmıştır.

3.1.1 Çalışmanın kapsamı ve denekler

Gruplarda alınacak optimal denek sayısını belirlemek için GPower 3.1.3. programı kullanıldı. Analiz sonucuna göre çalışmaya 20 kişi katılımı bulunmuştur; ama çalışmamızda sakatlıkları göz önünde bulundurduğumuz için kontrol grubu için 10, denek grubu için 12 kişi olmak üzere 22 kişi ile ölçümler yapılmıştır. Ölçümler sırasında sakatlıktan dolayı deney grubundan iki kişi testleri tamamlayamadığından değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmaya, Urla Gençlik Spor Kulübü (deney: 12) ve Ordu Spor Kadın Basketbol Kulübü (kontrol: 10) oyuncuları arasından gönüllü olarak toplam 22 sporcu katılmıştır. Çalışmaya katılan; deney grubunun ortalamaları, yaş; $23,91 \pm 6,42$, boy; $1,74 \pm 0,07$ cm, vücut ağırlığı; $66,25 \pm 8,36$ kg, kontrol grubunun ise yaş; $24,20 \pm 5,49$ yıl, boy; $1,86 \pm 5,32$ cm, vücut ağırlığı; $65,4 \pm 9,32$ kg olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada FEV1/FVC oranı %70 altında olanlar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Çalışmadan bir hafta önce tüm katılımcılara, çalışma planı, işleyişi ve amacı hakkında bilgilendirilme yapılmıştır. Herhangi bir özel beslenme programı uygulanmamıştır. Tüm katılımcılardan, yazılı gönüllü onay belgesi alınmıştır (Ek 4). Bu araştırma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır(Ek1).

3.2 Verilerin toplanması

3.2.1 Vücut kitle indeksi

Tanımlayıcı bilgilerden katılımcıların yaşları, doğum yılları bireye sorulmuştur ve yıl olarak kaydedilmiştir. Katılımcıların vücut ağırlıkları ve boy uzunluk ölçümleri; anatomik duruşta, antrenman kıyafetiyle ve ayakkabısız bir şekilde, 0,1 kg hassaslıktaki

dijital tartı boy ölçer ile (SECA, Germany) ile kg ve cm olarak kaydedilmiştir (Tamer, 1995).

Boy uzunluğunun (metre) karesi, vücut ağırlığına (kg) bölümü ile vücut kitle indeksi (VKİ) değeri hesaplanmıştır (Jelalian, 2008).

$$VKİ = \text{Vücut ağırlığı (kg)} / \text{boy uzunluğu}^2 \text{ (m)}$$

3.3 Solunum Fonksiyonlarının Ölçülmesi:

Akciğer kapasitelerinin ölçümü için MGC Diagnostics Marka (CPFS/D USB tm) Spirometre cihazı kullanılmış ve ölçümler oturur pozisyon alınmıştır. Katılımcılara ölçümle ilgili bilgi verilmiş olup ve örnek uygulama ile gösterilmiştir. Her katılımcıya özel ağızlık kullanılmıştır. Ölçümlerde katılımcıların burnu tıkaç ile kapatılıp, ağızlığı kenarlarında boşluk kalmayacak şekilde dudak arasına alması istenmiştir. Ölçüm sırasında katılımcıların en iyi değerleri verebilmesi için sözlü motivasyon sağlanmıştır.

FVC, FEV₁, FEV₁/FVC ve FEF_{max} değerlerini için: Katılımcı inspirasyon ve ekspirasyonu üç kez yaptıktan sonra kuvvetli, derin ve hızlı bir şekilde maksimal inspirasyondan sonra güçlü ve seri şekilde ekspirasyonu 6 sn sürdürmesi istenmiş ve ölçüm tamamlanmıştır (Lomax ve diğ. 2009).

SVC, İC değerlerini için: Katılımcı dört normal nefes alıp verdikten sonra alabileceği en yavaş biçimde maksimum inspirasyon yapar. İspirasyonun bitimi ile yavaş bir şekilde ekspirasyon yapmaya başlar. Mgc Diagnostic bilgisayar programındaki uyarana kadar ekspirasyonu devam ettirir (McConnell, 2003).

MVV değeri için: Katılımcıya üç normal nefes alıp verdikten sonra çok hızlı ve derin bir şekilde inspirasyon ve ekspirasyonu yaptırılmıştır. Bu durum 12 sn. boyunca devam etmesi istenmiştir (Guyton ve Hall, 2013).

3.3.1 Solunum kas kuvvetinin belirlenmesi:

Katılımcıların MİP ve MEP değerlerinin ölçümü için MicroRPM (CareFusion Micro Medical, Kent, UK) elektronik solunum basınç ölçer kullanılmıştır. Ölçüm sırasında katılımcılar ayakta ve burnu tıkaç ile kapatılarak yapılmıştır. Elde edilen en iyi iki ölçüm cmH₂O cinsinden kaydedilmiştir (Lomax ve ark., 2009).

MİP değeri için: Katılımcı maksimum ekspirasyondan sonra cihazın ağızlığını dudaklarının arasına alıp (kapalı solunum yoluna karşı) maksimum inspirasyon yapılması ve bunu 1-3 sn sürdürmesi istenmiştir.

MEP değeri için: Katılımcı maksimum inspirasyondan sonra cihazın ağızlığını dudaklarının arasına alıp (kapalı solunum yoluna karşı) maksimum ekspirasyon yapılması ve bunu 1-3 sn sürdürmesi istenmiştir.

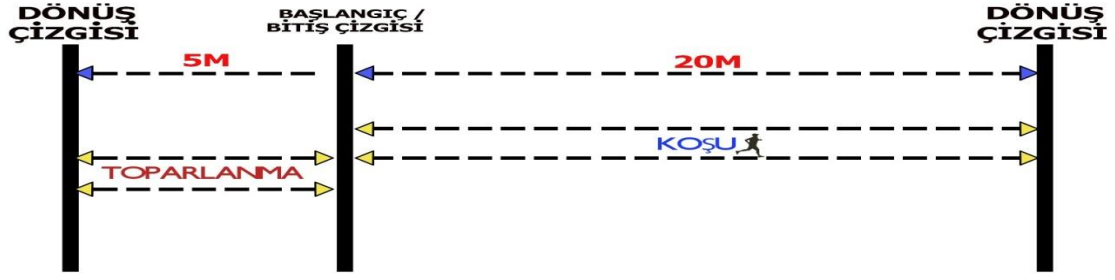
3.3.2 Solunum kas antrenmanı:

Solunum kas antrenmanı (SKA) POWERbreathe® (IMT Technologies Ltd. Birmingham, UK) cihazı ile yaptırılmıştır. SKA haftanın 5 günü günde 2 kez (sabah ve akşam günün aynı saatlerinde) tekrarlanmak koşuluyla 4 hafta uygulanmıştır. Her antrenmanda katılımcı 30 nefes alıp verme işlemi (Günde 60 nefes döngüsünü) uygulamıştır. SKA için POWERbreathe® cihazının direnç ayarı katılımcının MİP değerinin % 40'na (Kantarson ve ark., 2010) ayarlanmıştır. Haftalık olarak 10cmH₂O (1 birim) artırılmıştır (McConnell, 2011).Deney grubu sezon öncesi hazırlık döneminde antrenörün belirlediği programın yanısıra SKA uygulamaları yaparken, kontrol grubu normal antrenman programına devam etmiştir.

3.4 Performans Ölçümleri:

3.4.1 Yo-Yo aralıklı toparlama testi 1 (Yo-yo IRT 1)

Yo-yo IRT 1 testi katılımcıların aerobik kapasitelerini ölçmek için uygulanmıştır. Test kapalı spor salonunda 20 mt'lik koşu ve 5 mt'lik aktif toparlanma alanı parke zeminde yapılmıştır. Katılımcılara test öncesi ölçümle ilgili bilgiler verilip pratik uygulama ile gösterilmiştir. 5 dk ısınma ve aktif esnetmeden sonra test uygulaması için katılımcılar belirlenen başlangıç bölgelerine geçmeleri istenmiştir. Katılımcılar 20 mt'lik koşu alanında gidip-geldikten sonra 5 mt'lik aktif toparlanma bölümünde 10 saniye doluncaya kadar başlangıç pozisyonuna tekrar geçmesi istenmiştir (Şekil 6). Katılımcılardan her koşu sırasında bip sesi gelmeden önce belirlenmiş olan başlangıç ve bitiş çizgisine ulaşmaları ve beklemeleri istenmiştir. Yo-yo IRT 1 testi 10 km/h hızla başlayıp 40 mt sonunda test protokolüne bağlı olarak koşu hızı 0,5 km/s ya da 1 km/s artmıştır. Katılımcı tükenme noktasında geldiğinde veya başlangıç ve bitiş çizgileri arasını iki defa bip sesini belirlenen sürede denk gelmemesi durumunda test sonlandırılmıştır. Toplam kat ettiği mesafe kayıt edilmiştir (Castanga, 2006).



Şekil 2. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1.

3.5 Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Testi

Jump-MP marka elektronik jumpmetre kadın basketbolcunun beline tutturulup düz zeminde dik olarak sıçrayabileceği en üst seviyeye sıçraması istenmiştir. Katılımcı İki defa tekrarlanmış ve en iyi sıçrama yüksekliği Jumpmetre ekranında bakılarak cm cinsinden yazılmıştır. Katılımcının anaerobik gücü, vücut ağırlığı ve dikey sıçrama yüksekliği ile Lewis formülüne (Anaerobik Güç (Watt)= $\sqrt{4.9 \times \text{Vücut Ağırlığı (kg)} \times \sqrt{\text{dikey sıçrama(m)} \times 9.81}$) göre hesaplanmıştır (Fox ve ark 1988).

3.6 Veri Analizi

Çalışmanın istatistiksel analizleri IBM SPSS 21,0 istatistik programı (SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi ile kontrolü edilmiştir. Gruplar arası ön-son testlerindeki değişimi analiz etmek için Paired Sample T Testi (bağımlı T testi), gruplar arasında ön-son test arasındaki ortalama farkın karşılaştırılması için Independent Sample T Testi (bağımsız T testi) kullanılmış ve $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Veriler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur.

4.BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya katılan kadın basketbolculardan elde edilen verilerin tanımlayıcı bilgileri istatistiksel sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Grubu Tanımlayıcı Bilgileri

	Deney Grubu (n:12)		Kontrol Grubu(n:10)	
	Ort.	S.S.	Ort.	S.S
Yaş (yıl)	23,91	6,42	24,20	5,49
Boy Uzunluğu (cm)	1,74	,071	186,0	5,32
Vücut Ağırlığı (kg)	66,25	8,36	65,40	9,32
VKİ (kg/m ²)	21,25	2,10	20,81	1,57

Araştırmaya katılan deney grubunun tanımlayıcı verilerin ortalamaları incelendiğinde yaş 23,91±6,42 yıl, boy 194,30±8,17 cm, vücut ağırlığı 94,76± 10,70 kg, VKİ 25,00±1,28 kg/m², antrenman yaşı 17,60±4,35 olarak belirlendi. Diğer taraftan kontrol grubunun ortalamaları ise sırasıyla 24,20±5,49, 1,86±5,32 cm, 65,40±9,32 kg, 20,81±1,57 kg/m², olarak hesaplandı (Tablo 1).

Deney grubunun solunum değerlerinin ön test son test karşılaştırılması ile ortaya çıkan sonuçlar tablo 2’de sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre solunum fonksiyonlarında sadece MVV değerinde %8,38 artışla istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanırken (p<0,001), diğer parametrelerde herhangi bir anlamlılık bulunmamıştır (p>0,005). Ayrıca solunum kas kuvvetlerine bakıldığında MİP (%16,82) ve MEP (%17,25) değerlerinde pozitif yönlü istatistiksel anlamlılığa görülmüştür (p<0,005*,p<0,001**).

Tablo 2. Deney Grubunun Aerobik Kapasite Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

	Ortalama	S.S.	% Fark	T	P
VO ₂ Maks(ml/kg/dk)	Ön-test	43,30	4,16	-6,914	0,000**
	Son-test	56,26	4,63		

Deney grubunun solunum kas antrenmanı öncesi VO₂Maks ortalama değeri 43,30±4,16 ml/kg/dk'dan, % 29,93 artış göstererek 56,26±4,63 ml/kg/dk'ya yükselmiştir. Ön-son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlılık tespit edilmiştir (p<0,001) (Tablo 2).

Tablo 3. Deney Grubu Solunum Fonksiyon Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması (n:12).

Değişken		Ortalama	S.S.	%Fark	T	P
MİP(cmH₂O)	Ön Test	101,08	17,97	16,82	-3,777	0,003*
	Son Test	118,08	24,94			
MEP(cmH₂O)	Ön Test	113,50	28,41	17,25	-4,474	0,001**
	Son Test	133,08	17,20			
FVC(lt)	Ön Test	4,09	,61	3,42	-1,145	0,276
	Son Test	4,25	,61			
FEV1(lt)	Ön Test	3,29	,70	3,04	-,817	0,431
	Son Test	3,39	,63			
FEFMAX(lt/sn)	Ön Test	6,51	2,16	7,53	-1,315	0,215
	Son Test	7,00	1,88			
FEV % 25/75	Ön Test	3,22	1,06	20,50	-2,028	0,067
	Son Test	3,88	1,62			
SVC(lt)	Ön Test	3,19	,91	9,72	-1,770	0,104
	Son Test	3,50	,75			
İC(lt)	Ön Test	2,46	,47	11,79	-3,003	0,012
	Son Test	2,75	,61			
MVV(lt/dk)	Ön Test	135,25	36,67	8,38	-4,666	0,001**
	Son Test	146,58	37,26			
FEV1FVC(%)	Ön Test	80,00	8,17	0,41	-,164	0,873
	Son Test	80,33	5,71			

Çalışmada deney grubunun Solunum kas antrenmanın öncesi ve sonrası solunum fonksiyon ve solunum kas kuvvet değerlerini incelediğimizde tüm parametrelerde artış görülürken, MİP (p=0,003), MEP (p=0,001), İC (p=0,012) ve MVV (p=0,001) değerlerinde anlamlı farklılık hesaplanmıştır (Tablo 3).

Anaerobik gücü belirlemek için yapılan dikey sıçrama testi sonucunda ön test-son test verileri incelendiğinde % 8,34 oranlık artış görülmüş olup istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır (p<0,05) (Tablo 4).

Tablo 4. Deney Grubunun Anaerobik Kapasite Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

		Ortalama	S.S.	% Fark	T	P
Anaerobik (kg/sn)	Ön-test	821,41	96,72			
	Son-test	889,92	141,12	8,34	-2,798	0,017

Tablo 5. Kontrol Grubunun Solunum Fonksiyonlarının Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması (n:10)

Değişken		Ortalama	S.S.	%Fark	T	P
MİP(cmH₂O)	Ön Test	80,20	18,07			
	Son Test	93,50	19,10	16,58	-2,205	0,055
MEP(cmH₂O)	Ön Test	114,20	19,11			
	Son Test	106,10	14,17	-7,09	1,241	0,246
FVC(lt)	Ön Test	4,14	,612			
	Son Test	3,98	,608	-3,86	1,306	0,224
FEV₁(lt)	Ön Test	3,42	,54			
	Son Test	3,13	,50	-8,48	2,128	0,062
FEFmax(lt/sn)	Ön Test	6,58	1,62			
	Son Test	6,31	1,15	-4,10	1,457	0,179
FEV % 25/75	Ön Test	3,53	,88			
	Son Test	2,97	,94	-15,86	1,982	0,079
SVC(lt)	Ön Test	3,25	,72			
	Son Test	3,40	,65	4,62	-1,151	0,280
İC(lt)	Ön Test	2,37	,416		i-	
	Son Test	2,56	,422	8,02	1,697	0,124
MVV(lt/dk)	Ön Test	130,20	21,34			
	Son Test	130,70	15,92	0,38	-,158	0,878
FEV₁/FVC(%)	Ön Test	82,20	7,08			
	Son Test	79,00	7,35	-3,89	1,937	0,085

Kontrol grubunun ön test ile son test solunum fonksiyon sonuçları incelendiğinde MİP değerinde (%16,58) anlamlı farklılığa yakın bir sonuç görülmüştür ($p < 0,055$). FVC (%-3,86), FEV₁ (%-8,46), FEV₁/FVC (%- 3,89), MVV (% 0,38), FEF Max, (% -4,10), İC (%-6,15), SVC (%-7,34 ve MEP'te % (-7,09) yüzdesel anlamda düşüşe rastlanırken istatistiksel bakımdan herhangi bir farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$). Tablo 6' da kontrol grubunun solunum kas antrenmanı öncesi VO_{2maks}

ortalama değeri $45,04 \pm 2,94$ ml/kg/dk, antrenman sonrasında % 12,34 artış göstererek $50,60 \pm 5,73$ ml/kg/dk' ya yükselmiştir ($p < 0,001$).

Tablo 6. Kontrol Grubunun Aerobik Kapasite Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

		Ortalama	S.S.	% Fark	T	P
VO₂maks (ml/kg/dk)	Ön-test	45,04	2,94	12,34	-3,866	0,004**
	Son-test	50,60	5,73			

Tablo 7. Kontrol Grubunun Anaerobik Kapasite Ön-Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması.

		Ortalama	S.S.	% Fark	T	P
Anaerobik (kgm/sn)	Ön-test	735,08	135,89	3,47	-1,213	0,256
	Son-test	760,56	100,52			

Dikey sıçrama testi ile anaerobik gücü belirlenen kontrol grubunun, ön test-son test sonuçları ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlılık tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

Tablo 8. Grupların Solunum Fonksiyonları Ön-Son Test Ortalama Farklarının Karşılaştırılması.

		Ortalama	S.S.	95% Güven aralığı	T	P
MİP(cmH₂O)	Deney	17,00	15,59	-11,70 – 19,10	0,501	0,622
	Kontrol	13,30	19,06			
MEP(cmH₂O)	Deney	19,58	15,16	11,75 – 43,62	3,624	0,002*
	Kontrol	-8,10	20,65			
FVC(lt)	Deney	,15	,46	-,07 – 0,70	1,702	0,104
	Kontrol	-,16	,39			
FEV1(lt)	Deney	,10	,43	0,00 – 0,77	2,109	0,048*
	Kontrol	-,29	,43			
FEFMAX(lt/sn)	Deney	,48	1,27	-,16 – 1,67	1,725	0,100
	Kontrol	-,27	,59			
FEV % 25/75	Deney	,66	1,13	0,32 – 2,12	2,771	0,010*
	Kontrol	-,56	,90			
SVC(lt)	Deney	,31	,60	-,30 – 0,62	0,717	0,482
	Kontrol	,15	,40			
IC(lt)	Deney	,29	,33	-,21 – 0,40	0,637	0,531
	Kontrol	,19	,36			
MVV(lt/dk)	Deney	11,33	8,41	2,64 – 19,03	2,758	0,012*
	Kontrol	,50	10,02			
FEV1/FVC (%)	Deney	,33	7,04	-2,08-9,15	1,313	0,204
	Kontrol	-3,20	5,22			

Tablo 8’de deney ve kontrol grubunun solunum fonksiyonları ön-son testlerindeki ortalama değişimin gruplar arasındaki karşılaştırması sunulmuştur. SKA yapan basketbolcuların her parametrede ön testlere göre ortalamaları, kontrol grubuna göre önemli artış meydana getirmiştir. Gruplar arasında solunum parametrelerinde MEP, FEV1, FEV25-75 ve MVV değerlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılığa rastlanırken ($p<0,05$) diğer parametrelerde ise anlamlılık tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Gruplar arası aerobik ve anaerobik güç ön test-son test ortalama farkları tablo 9’da karşılaştırılmıştır. Anaerobik kapasite değerinde anlamlı bir değişiklik görülmez iken ($p>0,005$) aerobik kapasite değerinde ise farklılık saptanmıştır ($p<0,05$).

Tablo 9. Grupların Aerobik ve Anaerobik Güç Ön-Son Test Ortalama Farklarının Karşılaştırılması.

		Ortalama	S.S.	95% Güven aralığı	T	p
Anaerobik(kgm/sn)	Deney	68,50	84,81	-25,82 – 111,86	1,304	0,207
	Kontrol	25,48	66,41			
VO₂maks (ml/kg/dk)	Deney	12,96	6,50	2,31 – 12,50	3,032	0,007
	Kontrol	5,56	4,55			

5.TARTIŞMA

Çalışmada dört haftalık solunum kas antrenmanının kadın basketbolcularda, solunum fonksiyonları, anaerobik güç ve aerobik kapasiteye etkileri incelenmiştir. Araştırmaya Türkiye basketbol 1. Liginde yer alan Urla Gençlik Kadın Basketbol takımı (12) ile yine aynı lig içinde yer alan Ordu Spor Kadın Basketbol takımından (10) toplamda 22 kadın sporcu katılmıştır.

Sporun fizyolojik profili, bir sporcunun fiziksel özelliklerini ifade eder. Her spor dalı için özel antrenman programları hazırlamak ve sporcunun yeteneği ortaya çıkarmak için bu profil kullanılır. Yeteneği keşfedilen sporcunun ortaya çıkan sonuçlarla birlikte uygun olduğu branş ve branşın uygulandığı saha koşulları ile bütün içerisinde hareket etmesini sağlayan fiziksel özelliklerin, sporcu performansı ile uyum içerisinde olup, başarı sağlanması için istenilen seviyeye çıkartılması gerekmektedir. İfade edilen fiziksel özelliklerin önemli parametrelerinden bazıları, boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi ve vücut ağırlığıdır (Michael ve ark., 2002, Bostancı, 2009). Ayrıca antropometrinin de performansı etkilediği ve diğer kriterler ile arasında bir ilişki söz konusu olduğu ifade edilmektedir (Cicchella ve ark., 2009). Bütün branşlar için önem seviyesi yüksek olan bu parametreler içindeki boy uzunluğu ve vücut ağırlığının özellikle basketbol branşında ciddi bir fark yarattığı görülmektedir.

Literatüre bakıldığında basketbolda boy uzunluğu ve vücut ağırlığı üzerine bazı çalışmalar yapıp benzer sonuçlar elde edilmiştir. Carter ve ark. (2005) yaptığı bir çalışmada Avustralya'da yapılan Kadınlar Dünya Basketbol Şampiyonası'nda 14 ülkeden 168 elit kadın basketbolcunun oynadıkları mevkilere göre somatotiplerini ve antropometrik ölçümleri alınmış ve karşılaştırmıştır. Deneklerin boy ortalamaları mevkilere göre oyun kurucu, $177,62\pm 6,56$, forvet $185,12\pm 6,9$, pivot $191,87\pm 6,3$ cm olduğu hesaplanmıştır. Ostojic ve ark (2006) yapmış olduğu başka bir çalışmada ise Kadın basketbolcuların vücut ağırlıkları ortalamalarının mevkilere göre dağılımını araştırmış oyun kurucu, $72,75\pm 11,92$, forvet $81,75\pm 10,11$, pivot $96\pm 10,03$ kg olarak hesaplanmıştır. Bale (1991) ise yaptığı çalışmasında 17 yaşın altı elit kadın basketbolcularla somatotip ve vücut kompozisyonlarını incelemiş ve en yüksek değerlerin pivotlarda, daha sonra forvetlerde ve en düşük değerlerin oyun kurucularında olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bütün bu çalışmalar karşılaştırıldığında elit düzeydeki basketbolcuların mevkilerine göre (pivot, forvet ve oyun kurucu) farklı yapısal ve

biyomotorik özelliklere sahip oldukları bulunmuş, boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmiştir (Bavlı 2008).

Solunum Kas Antrenmanlarının yaşam kalitesini artırmasıyla birlikte tedavi edici özellikleri olup Pulmoner tedavisinde ve KOAH hastalarında da kullanılan öncelikli yöntemlerden biridir (Weiner ve ark., 1999; Gosselink ve Decramer, 1994; Lisboa ve ark., 1997; Lacasse ve ark., 2006; Hill ve ark., 2010). Bununla birlikte bütün branşlarda SKA'nın ortaya koyulan performansı arttırdığı literatürde birçok çalışmayla kanıtlanıp desteklenmiştir.

Çalışmada denek grubunun ön test ile son test solunum fonksiyonlarında sadece MVV değerinde %8,38 artışla anlamlı farklılığa rastlanırken ($p<0,001$), diğer parametrelerde artış olmasında karşın herhangi bir anlamlılık bulunmamıştır ($p>0,005$). Kontrol grubunda ise solunum fonksiyon sonuçları incelendiğinde FVC (%-3,86), FEV₁ (%-8,46), FEV₁/FVC (%- 3,89), MVV (% 0,38), FEF Max, (% -4,10), İC (%-6,15),SVC (%-7,34 yüzdesel anlamda düşüşe rastlanırken istatistiksel bakımdan herhangi bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Kadın basketbolcularda deney grubuna ($n=11$) 4 haftalık (MİP % 50'si, 30 maksimal tekrar) haftada 5 kez SKA ve normal antrenmanlarına devam eden kontrol grubunun ($n=10$) FEV₁, FVC, PEF değerleri ve ekspiratuvar volüme etkileri değerlendirildi. Deney grubu antrenman öncesi ve sonrası FEV₁, FVC ve PEF üzerinde kontrolde ise sadece PEF'de bir iyileşme bulundu (Vasconcelos ve ark., 2017).

Çevik (2018)'de erkek basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmada deney grubunun SKA önce ve sonrası solunum fonksiyon test ortalama sonuçlarına göre sırasıyla; FVC 5,26±0,08-5,96±0,13(lt), FEV₁ 4,71±0,61-4,97±0,60 (lt), FEV₁/FVC 71,70±10,33-79,55±7,57 (%) de artışlar tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise FVC 4,89±0,69-4,90±0,75 (lt), FEV₁ 4,13±0,60-4,23±0,59 (lt), FEV₁/FVC 85,40±12,59-86,70±6,75 (%) olarak hesaplanmıştır. Yüzdesel olarak bir artış görülmesine rağmen anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$).

Basketbolcular üzerinde yapılan başka bir SKA araştırmasında da (Romer ve ark., 2001), inspiratuvar kas antrenmanın yüksek tempoda, tekrarlanan sprint koşularında toparlanma süresine olan etkilerini incelemiştir. Deneklere SKA öncesi MİP'in % 50'siyle 6 hafta günde 2 kez 30 dinamik inspiratuvar çalışma gerçekleştirmiş

ve SKA'nın FVC $5,63 \pm 0,09$; $5,72 \pm 0,09$ (lt) ve MVV de $186,3 \pm 4,0$; $191,0 \pm 4$ (lt/dk) etkisi olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca FEV₁ ve FEV₁/FVC de herhangi bir değişim olmadığını, bununla birlikte sporcuların toparlanma sürelerinde SKA sonrası (ön test: $243, \pm 9,2$ son test: $227,2 \pm 9$ sn) % 14,5 gibi pozitif yönlü değişimler olduğunu tespit etmişlerdir

Bailey ve ark. (2010), 16 aktif sporcu ile 4 haftalık SKA'nın insanlarda pulmoner O₂ alım kinetiğini ve yüksek tempodaki egzersiz etkisine bakmışlardır. SKA grubu (MİP) % 50'si ile günde 2 kez 30 nefesten, plasebo grubu ise 60 gün ve günde bir kez MİP'in % 15'inde antrenman yapmıştır. SKA grubunun MİP değerlerinin antrenman öncesi ve sonrasına baktığımızda 177 den 208 ortalamaya çıktığı görülmüştür. Plasebo grubunda ise anlamlı değişiklikler olmadığı hesaplanmıştır. Egzersiz toleransında ise SKA grubunun plasebo grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Kesavachandran ve ark (2005), akciğer kapasitelerinin araştırılması amacıyla, çocuk yüzücülerde yapmış oldukları 3 aylık çalışmada, farklı yüzme stillerine sahip, yaşları 8 – 12 arasında değişen yüzücülerde FVC ve VC parametrelerinin ön test ve son test değerlerini istatistiksel açıdan anlamlı bulmuşlardır. Kubiak ve Janczaruk, (2005) 12- 14 yaş aralığı olan 310 elit yüzücü ile yapmış oldukları 6 aylık çalışma sonucunda VC, FVC, FEV₁ parametrelerinin ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır.

Bir aylık SKA'nın 28 genç yüzücüde, solunum kasları ve maksimum sualtı yüzme mesafesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Kontrol ve denek gruplarına düzenli yüzme eğitimi verilirken; ayrıca sadece denek grubu bir ay boyunca SKA antrenmanlarına dahil edilmiştir. Bir ay boyunca sadece yüzme antrenmanı yapan kontrol grubuna ise, bir ayın sonunda SKA uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda iki grupta da SKA inspiratuar kaslarda belirgin şekilde düzelme göstermiştir (Vašíčková ve ark., 2017).

Hafta da 5 gün olmak üzere 5 hafta boyunca toplamda 25 antrenman yapan 17 sağlıklı bisiklet sporcusunun MİP değerlerinin % 50'sine denk olacak şekilde ayarlanan dirençli yüke karşı SKA yapmışlardır. FVC, FEV₁ ve MVV'de SKA sonrası artışların görüldüğü fakat FEV₁/FVC parametresinde ise düşüş olduğu bulunmuştur (David ve diğ. 2001).

Solunum sisteminin kuvvetli olması egzersizlerde ki önemi kaçınılmaz bir gerçektir. Bu nedenle solunum kas kuvvetinin egzersizde ki rolü önemlidir (McConnell, 2011).

Solunum kas kuvvetlerinde ise denek grubunda, MİP (%16,82) ve MEP (%17,25) değerlerinde pozitif yönlü istatistiksel anlamlılığa rastlanmıştır ($p<0,005^*$, $p<0,001^{**}$). Kontrol grubunda ise MİP (%16,58) değerinde anlamlı farklılığa yakın bir sonuç görülürken ($p<0,055$) MEP'te % (-7,09) değerlerinde ise düşüş hesaplanmıştır.

Çevik (2018) erkek basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmada deney grubunun başlangıç ortalamalarına göre SKA sonrası MİP değerinde % 22,33 ($120,50\pm 26,86$ - $144,30\pm 46,47$ cmH₂O), MEP'de % 5,20'lik ($169,10\pm 21,86$ - $178,00\pm 39,60$ cmH₂O) artış olduğunu hesaplamıştır.

Romer ve diğ. (2001) basketbolculara MİP'in % 50'siyle, 6 hafta günde 2 kez 30 dinamik inspiratuar çalışma uygulamıştır. Elde edilen sonuçlarda MİP ($130,3\pm 3,7$ - $173,8\pm 6,0$ cmH₂O) ve MEP'te ($171,8\pm 3,9$ - $173,6\pm 4,3$ cmH₂O) artış saptanmıştır ($p\leq 0,01$).

6 hafta boyunca düzenli olarak antrenman yapan 18 erkek bisikletçi, İMT için MİP'in %50 sine denk gelen günde iki kez tekrarlanıp 30 nefesten oluşan antrenman ve plasebo olmak üzere iki gruba ayrıldılar. İMT grubu için Antrenman öncesi ve sonrasında MİP değeri, %17,1 oranında artış gösterirken plasebo grubunda hiçbir değişiklik olmadığı gözlenmiştir (Johnson, 2007).

On dört kadın kürekçide 11 hafta boyunca uygulanan inspiratuar kas antrenmanı öncesi ve sonrası performanslarını incelemek için plasebo ve denek olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Denek grubuna MİP referans değerinin %50 si ile günde iki kez 30 nefesten, Plasebo grubu ise günde bir kez MİP % 15'ine denk gelen bir inspirasyon direnci ile 60 nefesten oluşuyordu. Denek grubunun inspiratuar kas kuvveti % 45,3 artarken, plasebo grubunda ise sadece %5,3 artış görülmüştür (Voliantis, 2001).

Bir diğer araştırmada 8 kadın (23,75 yaş), 4 erkek (24,75 yaş) olmak üzere toplamda 12 katılımcı ile 2 grup yapıp, MEP referans değerinin %75 ile 4 haftalık (haftada 5 gün ve 3 gün) günde 5 set 5 nefes olacak şekilde antrenman programına alındılar. Haftada 3 gün kullanan grupta antrenman öncesi ve sonrası MEP değerleri 94 cmH₂O'dan 130,33 cmH₂O ya ve diğer grupta ise 102,67 cmH₂O'dan 130,17 cmH₂O

ya yükseldiği ölçülüp genel Antrenmanlar sonunda da MEP'te %33 artış sağlandığı görülmüştür. (Anand,2012).

Lomax ve ark.(2011) MIP ortalaması 123 cmH₂O 12 erkek futbolcuda solunum kası ısınmasının Yo-Yo testi performansında %7,2 SKA uygulamasında (MIP'in %40'ı) ise %5,3 anlamlı yükseliş sağladığını belirlemişleridir.

Futbolcularda SKA'nın pulmoner fonksiyon ve aerobik dayanıklılık üzerindeki etkisine bakan Ozmen ve ark., (2017) MIP ölçümünde SKA grubunda (% 14) Kontrolde ise (% 4) anlamlı bir iyileşme tespit etmiştir.

Egzersiz sırasında sporcuların giderek artan şiddet ile tüketilen oksijen miktarı da doğrusal olarak artar. Basketbolda sporcuların başarısı yüksek şiddete etkinlikleri ortaya koymalarına bağlıdır. Ancak yüksek şiddette etkinlikleri müsabaka boyunca aynı seviyede tekrar edebilme yeteneği, sporcuların ne kadar etkili ve hızlı PCr ve glikojen enerji depolarını yenileyebildiklerine bağlıdır. Bu da yenilenme hızına etki eden aerobik kapasite ile doğrudan ilişkilidir (Bishop ve Spencer, 2004).

Çalışmada deney grubunun solunum kas antrenmanı Ön-son test değerleri VO₂Maks ortalama değeri 43,30±4,16 ml/kg/dk'dan, % 29,93 artış göstererek 56,26±4,63 ml/kg/dk'ya yükselmiş olup ve anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,001). Kontrol grubunun antrenman öncesi VO_{2maks} ortalama değeri 45,04 ± 2,94 ml/kg/dk, antrenman sonrasında % 12,34 artış göstererek 50,60 ± 5,73 ml/kg/dk'ya yükselmiş olup anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,001). Ön test son test ortalama fark değerlerine baktığımızda ise denek ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu hesaplanmıştır (p=0,007).

Çevik (2018)'de erkek basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmada SKA antrenmanının deney grubunda ön-son test VO_{2maks} (54,68±5,56- 62,27±6,19 ml/kg/dk) artış olduğu görülmüştür. Aynı zamanda grubun yüzdesel olarak % 14,74 oranında bir değişimi gözlenmiştir (p<0,008). Kontrol grubu sporcularının ise VO_{2maks} yüzdesel olarak % 7,50 gibi bir artış izlenmiştir (p<0,006).

Basketbol oyuncularının üzerinde yapılan birçok teste VO_{2maks}'nın 40 (ml/kg/dk)-70 (ml/kg/dk) arasında olduğu saptanmıştır (Matković, 2005). Amerika'da üniversitelerde oynayan basketbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada VO_{2maks} ortalamaları-SD 65±6,2 (ml/kg/dk)'ye seviyelerine ulaştığını göstermiştir (Tavino,

1995). Ayrıca yapılan araştırmalarda basketbolcuların VO_{2maks} 'leri oyuncuların pozisyonlarına göre anlamlı fark görölmüştür (Marinkovich, 2013).

Erdağlı (2003) 36 basketbolcu üzerinde yaptığı çalışmada sporcuların ortalama VO_{2maks} değerini $45,28\pm0,38$ ml/kg/dk olarak tespit etmiştir. Ayrıca Cicioğlu (1995) araştırmasında basketbol oyuncularının VO_{2maks} değerini $47,11\pm0,92$ ml/kg/dk olarak bulmuştur.

Anaerobik performans patlayıcı hareketleri içeren (hız, çabukluk, yön değiştirme v.s.) spor branşlarında önemli bir faktördür. Stone ve ark, (2007), müsabakalar sırasında sporcuların yüksek performans seviyelerine ulaşması için anaerobik gücü ve güç çıktısını geliştirmiş olmaları gerektiğini söylemektedir. Sporcular müsabaka sırasında yüksek şiddette hareketlere maruz kalır ve bunları ma sonuna kadar iyi bir şekilde yapabilmeleri ancak iyi gelişmiş anaerobik güç ile mümkündür (Hoffman, 2000).

Çalışmada Anaerobik gücü belirlemek için yapılan dikey sıçrama testi sonucunda ön test-son test verileri incelendiğinde denek grubunda % 8,34, kontrol grubunda ise % 3,47 artış görölmüş olup istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmıştır ($p>0,05$). Gruplar arasında Anaerobik Güç Ön-Son Test Ortalama Farklarının Karşılaştırılmasında ise anlamlı farklılık olmadığı görölmüştür ($p>0,05$).

Çevik (2018) yaptığı çalışmaya katılan deney grubunun dört haftalık SKA sonrası anaerobik güç testini Wingate ile yapmıştır ve elde edilen sonuçlara göre deney grubunun anaerobik güç ortalama (W) değerleri, Peak Power (% 5,66), Average Power (% 5,49) olarak hesaplanmıştır. Ayrıca Time to Peak (% 34,03), Power Drop (% 4,64) ve Minimum Power (% 3,16) artışlar hesaplanmıştır. Kontrol grubunun ise bazı değerlerinde Peak Power (% 2,81) Average Power (% 0,17), Time to Peak (% 8,40) ve Power Drop (% 6,29) yüzdesel artış olurken Minimum Power (% 2,33) düşüş gözlendiğini bildirmiştir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın temel hipotezini oluşturan SKA sonrasında deney grubunda etkileri incelenmiş olup aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. MİP (% 16,82), MEP (% 17,25) ve MVV (8,38) değerlerini arttırarak solunum kaslarının kuvvetini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.
2. Solunum fonksiyon parametrelerinde; FVC (%3,42), FEF MAX (% 7,53), FEV₁ (%3,04), FEV₁/FVC (%0,41), İC (% 11,79), SVC (9,72) (p>0,05) anlamlı farklılık olmamasına rağmen yüzdesel olarak artış görülmüştür.
3. VO_{2maks} değerinde %29,93' lük bir artış söz konusudur (p<0,008). Yapılan antrenmanlar sonucunda SKA'nın sporcuların aerobik kapasitesi üzerinde etkisi olduğunu söyleyebiliriz.
4. Sporcuların anaerobik güç testi ölçümlerinde; artış meydana gelmiş olup SKA'nın anaerobik kapasiteyi etkilediği söylenebilir (p<0,05).

Kontrol grubunda ise;

1. MİP'te (%16,58) anlamlı bir değişim görülürken (p<0,05) MEP'te (% - 7,09) istatistiksel olarak farklılık gözlenmemiştir (p>0,05).
2. Solunum fonksiyonlarında FVC (% -3,86), FEV₁ (% -8,46), FEV₁/FVC (% -3,89) ve FEF MAX'ta (% -4,10) değerlerinde anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (p>0,05). Sadece SVC de (% 4,62) anlamlı bir değişim tespit edilmiştir (p<0,05).
3. Anaerobik güç ölçümünde istatistiksel olarak değişim görülmemiştir (p>0,05).
4. Aerobik kapasitede VO_{2maks} değerinde % 12,34 artış görülmüştür (p<0,06).

Elde edilen bulgulara göre basketbolculara hazırlık dönemi antrenmanlarıyla birlikte SKA yapılması antrenörlere ve sporculara önerebiliriz.

Antrenmanla gelişen solunum fonksiyonları ve kas kuvvetini sezon içerisinde de koruyabilmesi için haftada 3 kez SKA yaptırılmasını önerebiliriz.

SKA'nın Hazırlık döneminde performansa pozitif etkisi nedeniyle Müsabaka dönemindeki etkilerinin nasıl olduğu araştırıla bilinir

Literatürde sporcular üzerinde genellikle dört haftalık antrenmanın etkileri araştırılmıştır. 6 veya 8 haftalık SKA'nın performansla ilişkisinin araştırılması yeni bir çalışma olarak planlanabilir.

Bireysel veya takım sporlarındaki sporcularının aerobik ve anaerobik kapasitelerini arttırmaları için SKA önerilebilir.

Solunum kas antrenmanın performans olan etkisi üzerine yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Deneklerin sayısını arttırarak evrenin gücünün ve temsilinin arttırılması sağlanabilir.



KAYNAKLAR

- Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. 1. Baskı, Ankara, Tek Ofset Matbaacılık, 1990; 100-114.
- Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 2. Baskı, 1. Cilt, Ankara, Güneş Kitapevi Ltd. Şti. 1997; 358-393.
- Atlı A. 14-16 Yaşları Arasındaki Erkek Basketbolcu, Futbolcu Ve Sedanterlerin Bazı Fiziksel, Fizyolojik Ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması Yüksek Lisans Tezi Konya, 2009.
- Åstrand PO. Physical activity and fitness. Am J Clin Nutr 1992; 55: 1231-1236.
- Akkuş Y. Elit Hentbolcularda Genel Ve Özel Hazırlık Dönemi Aerobik Ve Anaerobik Güç Testleri İle Laktik Asit Düzeyleri Arasındaki İlişki: Ağrı, 2014.
- Akgün N. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir. 1986 ;3(1):211- 222.
- Akgün N. Egzersiz fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi. İzmir. 1989; 3(2): 56- 74.
- Araujo GG, Manchado-Gobatto FB, Papoti M, Camargo BHF, and Gobatto CA. Anaerobic and aerobic performances in elite basketball players. Journal of Human Kinetics, 2013; 42(1): 137-147.
- Astrand PO, Rodahl K. Textbook of work physiology: physiological bases of exercise, Third Edition. McGraw-Hill Book Company, USA. S, 1986; 3: 76-209.
- Baker J, Ramsbottom R, Hazeldine R. Maksimal shuttle running over 40 m as a measure of anaerobic performance, British Journal of Sports Medicine, 1993; 27(4) :228–232.
- Bakırcı A, Kılınç F. Hazırlık periyodunda uygulanan kombine antrenmanların üniversite basketbol takımının performans düzeyine etkisi. İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2014; 1(2): 48-67.
- Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda performans, etkili faktörler, değerlendirilmesi ve artırılması. Klinik Gelişim Dergisi, 2009.
- Bayramoğlu OE. “Yıldız ve Genç Erkek Basketbolcularda Morfolojik Yapı ve Performans İlişkileri” Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Ens. Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı,1998.
- Bartter TC, Pratter MR, Irwin RS. Respiratory failure Part I: A Physiologic Approach to Managing respiratory Failure. In Intensive Care Medicine, Ed. Irwin RS and Rippe JM. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2003; 485-489.

- Ben Abdelkrim N, El Fazaa S, El Ati J. Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine* 2007;41:69-75.
- Ben Abdelkrim N, Castagna C, El Fazaa S, El Ati J. The effect of players' standard and tactical strategy on game demands in men's basketball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010; 24 (10):2652-2662.
- Bompa TO. Antrenman kuramı ve yöntemi. Bağırhan Yayinevi. 4.Basım. Ankara. 2011; 332-341.
- Bostancı, Ö. Elit yüzücülerde ve futbolcularda akciğer hacim oranının stereolojik yöntemle belirlenip solunum parametreleri ile karşılaştırılması, İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2009.
- Butterfield GE, Mazzeo RS. Exercise responses at high altitude. *Medicine and Science in Exercise and Sports*, 1996; 28: 1.
- Büchel Boutellier UR, Kundert A, Spengler C. The respiratory system as an exercise limiting factor in normal trained subjects. *Eur J Appl Physiol*, 1992; 347-353.
- Castagna C., Franco M. Impellizzeri, Karim Chamari, Domenico Carlomagno ve Ermanno Rampinini (2006a): Aerobic Fitness And Yo-Yo Contionus And Intermittent Tests Performances In Soccer Players: A Correlation Study *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 320-325
- Carter JE, Ackland TR, Kerr DA, StapJT AB. Somatotype and size of elite female basketball players." *J. Sports Sci.*, 2005;23(10):1057-1063.
- Craig WA, *Clin Micro biol Infect*; 10 European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 2004.
- Cormery B, Marcil M, Bouvard M. Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players: A 10-year-period investigation. *Br J Sport Med*, 2008; 42: 25–30.
- Covey KM, Larson JI, Wirtz SE, Berry JK, Pogue NJ, Alex CG, Patel M. High-intensity inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease and severely reduced function. *J Cardiopulm Rehabil*, 2001; 21(4):231-240.
- De Vries HA, Housh TJ. *Physiology of Exercise*, 5. Edition WmC. Brown Communications Inc. 1994; 129.
- Decramer M. The Respiratory Muscles. In: Fishman AP. *Fishman's pulmonary disease and disorders*. 3rd Ed, McGraw-Hill. Pp. 1999; 63-71.
- Demirel H, Koşar N. İnsan anatomisi ve kinezyoloji. 1. Baskı, Ankara, Nobel Yayinevi. . 2002.

- Demir M, Filiz K. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 2004; 5(2):109-114.
- Douglas B. McKeag, Basketball handbook of sports medicine and science. Indianapolis, USA, 2003; 1-5.
- Duyul M, “ Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin başarıya olan etkilerinin karşılaştırılması” Yüksek Lisans Tezi., Samsun: On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2005.
- Dündar U. Antrenman Teorisi. 2. Baskı, Ankara, Bağırhan Yayın Evi. 1998: 36-80.
- Dündar U. Basketbolda Kondisyon. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2004; 3-118.
- Dündar U. Antrenman Teorisi, Nobel Yayın Dağıtım, İstanbul, 2007; 233.
- Ekren PK. Kronik obstrüktif akciğer hastalığında sekiz haftalık süreyle ayaktan uygulanan pulmoner rehabilitasyonun etkinliği. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Uzmanlık Tezi, 2009.
- Ellis L, Gastin P, Lawrence S, Savage B, Buckeridge A, Stapff A. Protocols for the physiological assessment of team sport players. physiological tests for elite athletes. Champaign: Human Kinetics.syf: 2000; 128-144.
- Ergen E, Demirel D, Güber R. Turnagöl N.Spor Fizyolojisi.Beden Eğitimi Lisans Tamamlama Programı Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları, 1993; 584:7-78.
- Ergen E, Zergerlioğlu AM, Ülkar B, Demirel H, Turnagöl H, Güner R, Başoğlu S. Egzersiz Fizyolojisi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti.,2007.
- Ermiş E, İmamoğlu O. Lise Takımı Basketbolcuların Fiziksel, Fizyolojik Ve Teknik Özelliklerinin Maçlara Etkisinin Araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yaşar Doğu Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Poster Sunum, 2001.
- Faller A, Schuenke M. The human body an introduction to structure and function. Stuttgart, Thieme Publishers. 2000; 334-356.
- Fırat G. Farklı Branşlardaki Sporcuların Solunum Parametlerinin Değerlendirilmesi Beden eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi Kayresi,2010.
- Filiz K. , Demir M. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 2004; 5(2):109-114.
- Fox Bowers Foss. Yaman H. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri, Ankara: Bağırhan Yayınevi, 1999; 429-430.

- Gail D. Respiratory muscle fatigue: report of respiratory muscle fatigue workshop group. *Am Rev Respir Dis*, 1990, 474-486.
- Gaesser GA, Rich RG. Effects of high and low intensity exercise training on aerobic capacity and blood lipids. *Med Sci Sports Exerc.* 1984;16(3):269-274.
- Gosselink R, De VJ, Van den Heuvel SP ve ark. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J.* 2011; 37(2):416-425.
- Guyton AC, Hall JE. *Tıbbi Fizyoloji. 12. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2010.*
- Günay M. *Egzersiz Fizyolojisi. 2. Baskı, Ankara. Bağırhan Yayınmevi, Ankara, Gazi Kitabevi, 1999; 35-174.*
- Günay M, Sevim Y, Savaş S, Erol AE. Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerine etkisi. *H. ü. Spor Bilimleri Dergisi*, 1994; 4(2): 38-42.
- Gürses Ç, Olgun P, *Sportif Yetenek Araştırma Metodu (Türkiye Uygulaması). Türk Spor Vakfı Yayınları, İstanbul, 1996.*
- HajGhanbari B, Yamabayashi C, Buna TR, Coelho JD, Freedman KD, Morton A, Reid WD. Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *J Strength Cond Res.* 2013; 27 (6) 1643 - 1663.
- Halson SL, Matthew WB, Romain M, Bart B, Michael G, David AJ, Asker EJ. Time course of performance changes and fatigue markers during intensified training in trained. *Journal of Applied Physiology*, 2002; 93:947-956.
- Harms CA, Wetter JT, Croix CM, Pegelow DF, Dempsey JA. Effects of respiratory muscle work on exercise performance. *J Appl Physiol*, 2000; 89(1);131-138.
- Hamzaoğulları A. *Çabuk Kuvvet ve Aerobik Çalışmaların Amatör Futbolcuların Kan Lipidleri Üzerine Etkileri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Elazığ. 2009.*
- Hickson RC, Rosenketter MA. Reduced training frequencies and maintenance of increased aerobic power. *Med Sci Sports Exerc.* 1981;13:13-16.
- Hill K, Cecins NM, Eastwood PR, Jenkins SC. Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a practical guide for clinicians. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010; 91(9):1466-1470.
- Hoffman JR. *Physiology of basketball. In: Basketball, DB Mc. Keag, (First edition) Oxford: Blackwell Science 2003; 12-24.*
- Israel RG. Influence of Cardiorespiratory Fitness on Measures of Obesity and Fat Distribution in Man, *Med. and Science in Sports and Exercise*, 1993; 25 (5), 152.

- Jelalian E, Steele RG. Handbook of childhood and adolescent obesity. New York, Springer Science Business Media. 2008; 679.
- Jensen K, Secher NH, Fiskestrand A, Christensen NJ, Lund JO. Influence of body weight on physiologic variables measured during maximal dynamic exercise. Acta Physiologica Scandinavica, 1984; 121:39.
- Kantarson J, Jalayondeja W, Chaunchaiyakul R, Pongurgsorn C. Effect of respiratory muscles warm-up on exercise performance in sedentary subjects. J Med Tech Phy Ther 2010; 22, 71-81.
- Karakaş ES. Sporcu Sağlığı. Erciyes Üniversitesi Yayınları. Kayseri, 1985; 54-58.
- Karakaş SE. Sağlık, spor ve performans. 1. Yüksek İrtifa ve Spor Bilimleri Kongresi Bildirileri, Kayseri, Özet Kitabı, 1991; 10-11.
- Katch FI, Hortobagyi T, Denahan T. Reliability And Validity Of A New Method For The Measurement Of Total Body Volume Research Quarterly For Exercise And Sport, 1989, 60: 286–291.
- Koç H, Büyükepekci S. Basketbol ve Voleybol Branşlarındaki Erkek Sporcuların Bazı Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Mustafa Kemal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2010; 1(1): 16 – 22.
- Koç H, Eler S, Bereket S. Elit Türk ve Yabancı Hentbolcuların Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2001; 6 (4); 46 – 48.
- Kılınç F, Günay M, Gökdemir K. Ümit Milli Bayan Basketbolcuların Bazı Fizyolojik, Biomotorik Özellikleri Ve Postur Yapılarının İncelenmesi. 1. Gazi Beden Eğitimi Ve Spor, 2007.
- Kılınç F. Yüksek Lisans Ders Notları, Isparta, 2010.
- Kuter M, Öztürk F. Antrenör Sporcu El Kitabı. 2. Baskı, Ankara, Bağırhan Yayınevi, 1999; 15-79.
- Kuter M, Öztürk F. Sporda Risk Faktörleri. Bursa, Kuter Yayın ve Tanıtım Hizmetleri Ltd. Şti. 1998; 51.
- Kilding AE, Brown S, McConnell AK. Inspiratory muscle training improves 100 and 200 m swimming performance. Eur J Appl Physiol. 2010; 108(3):505-511.
- Korkmaz C. Üst düzey basketbolcularda bazı fiziki ve fizyolojik parametrelerin takım ve lig düzeyinde karşılaştırılması. Niğde: Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 2006.

- Korkmaz E. Farklı İllerdeki Basketbol Takımlarının Bazı Fizyolojik Parametrelerinin ve Müsabaka Öncesi Sonrası Kan Laktat Seviyelerinin Karşılaştırılması Yüksek Lisans Tezi Erzurum, 2013.
- Lacasse Y, Martin S, Lasserson TJ. Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. A Cochrane systematic review. *Eura Medicophys*, 2007; 43(4):475-485.
- Lisboa C, Villafranca C, Leiva A, Cruz E, Pertuze J, Borzone G. Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation: effect on exercise performance. *Eur Respir J*. 1997; 10(3):537-542.
- Lomax M, McConnell AK. Inspiratory muscle fatigue in swimmers after a single 200m. swim *J Sport Sci*, 2003; 21(8):659-664.
- Lomax M, McConnell AK. Influence of prior activity (warm-up) and inspiratory muscle training upon between-and within-day reliability of maximal inspiratory pressure measurement. *Respiration* 2009; 78(2):197-202.
- Loko J, Aule R, Sikkut T, ve ark.:Motor performance status in 10 to 17-year-old Estoniangirls. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2000; 10:109-113.
- Lötters F, Van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J*. 2002; 20(3):570-576.
- .Marcell TJ, Hawkins SA, Tarpenning KM, ve ark. Longitudinalanalysis Of Lactate Threshold İn Male And Female Master Athletes.*Medicineand Science in Sports And Exercise* 2003; 35:810-817.
- Maline RM. Physical Activity And Training Efects On Stature And The Adolescent Growth Support. *Medicine And Science İn Sports And Exercise* 1994; 26: 759-766.
- Meinel K, Schnabel G. (Bewegungslehre-Spormotorik. Berlin. Sportverlang 1998; 125-128.
- Menevşe A. Basketbolcuların oynadıkları pozisyonlara göre anaerobik güçlerinin karşılaştırılması. *Spor ve Performansı; Araştırmaları Dergisi Journal of Sports and Performance Researches* , 2012.
- Muratlı S. 7. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi, Kemer-Antalya 2002.
- McConnell AK. *Breathe Strong, Perform Better*. Champaign, USA, Human Kinetics 2011; 6-20.

- McConnell AK, Sharpe GR. The effect of inspiratory muscle training upon maximum lactate steady-state and blood lactate concentration. *Eur J Appl Physiol* 2005; 94: 277–284.
- Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. *Antrenman ve Müsabaka*. İstanbul: Ladin Matbaası 2007.
- Muratlı S, Toraman F, Çetin E. (Sportif hareketlerin biyomekanik temelleri. Ankara, MEB. 2000.
- Muratlı S. *Antrenman bilimi yaklaşımıyla çocuk ve spor*. Ankara, Nobel yayın 2. Baskı, 2007; 94-95.
- Maline RM. Physical activity and training effects on stature and the adolescent growth support. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1994; 26: 759–766.
- Münevver K. ‘Kütahya Gençlik Ve Spor İl Müdürlüğü Bünyesinde Faaliyet Gösteren Sporcuların Bazı Performans Değerlerinin Araştırılması (İl Spor Merkezi Basketbol Örneği 2006.
- Nagle FJ. Physiological Assessment of Maximal Performance. In: Wilmore JH. Edt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, New York: Academic Press 1973; 313-339.
- Okur M. *Genç Basketbolcularda 8 Haftalık Hız Antrenman Programının İvmelenme Ve Çeviklik Üzrine Etkisi*, Konya 2011.
- Ostojic SM, Mazic S ve Dikic N. Profiling in Basketball: Physical and Physiological Characteristics of Elite Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 2006;20(4):740-744. .
- Özdemir S. (14-16 Yaş gurubu erkek futbolcularda kompleks antrenman programının patlayıcı güç, kuvvet, sürat ve çeviklik gelişimine etkisi, *Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, 2009;14.
- Özhan BAVLI, Erkan Kozanoğlu *Adolesan Basketbolcularda Mevkilere Göre Yaralanma Türleri Ve Nedenleri Çukurova Üniversitesi, Beden Eğitimi Ve Spor Yüksek Okulu, Adana, Çukurova Üniversitesi, Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Adana 2008 .*
- Özer K. *Fiziksel Uygunluk*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2001; 115.
- Özdal M. *Solunum Kaslarına Yönelik Isınma Egzersizlerinin Aerobik Ve Anaerobik Güce Etkisi Doktora Tezi*, Samsun Nisan 2015.
- Pazarözyurt İ. *Elit Bayan Basketbolcularda Antropometrik Özellikler, Dikey Sıçrama ve Omurga Esnekliğinin Mevkilere göre incelenmesi*: Adana 2008.
- Prokop L. *Einführung in die sportmedizin für artze, sportler und üungsleiter*. Stuttgart, Fischer 1983; 51.

- Romer LM, Polkey M, .Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. J Appl Physiol,2008; 104(3):879-888.
- Roussos C, Grassino A, Macklem PT. (Inspiratory muscle fatigue and acute respiratory failure. CMAJ 1980;122(12): 1375-1377.
- Roussos, C, Fixley M, Gross D, Macklem PT. Fatigue of inspiratory muscles and their synergic behavior. J Appl Physiol 1979; 46. Doi: 10.1152/jappl.1979.46.5.897.
- Shell AW, Derchak PA, Morgan BJ, Pegelow DF, Jacques AJ, Dempsey JA. Fatiguing inspiratory muscle work causes reflex reduction in resting leg blood flow in humans. J Physiol 2001; 277-289.
- Siafakas NM, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. Surgery and respiratory muscles. Thorax 1999; 54(12):1140-1141.
- Stone WJ. ve Steingard PM. Year-round conditioning for basketball. Clinics in Sports Medicine 1993; 12: 173-191
- Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: Specific to field-based team sports. Sports Med. 2005; 35(12):1025-1044.
- Sevim Y. Basketbol da Kondisyon Antrenmanı, 1. Baskı, Bağırğan Yayımevi, Ankara 1999; 11-23.
- Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara: Tutibay Yayınları 1997.
- Sevim Y. Basketbol Teknik-Taktik-Antrenman, Ankara, 5.Baskı Nobel Yayın Dağıtım 2002.
- St Croix CM, Morgan BJ, Wetter TJ, Dempsey JA. Fatiguing inspiratory muscle work causes reflex sympathetic activation in humans. J Physiol. 2000; 493-504.
- Şahin M. Beden Eğitimi ve Spor Sözlüğü, 1. Baskı, Morpa Kültür Yayınları, İstanbul 2006; 97
- Şen C. Basketbol Teknik. 1. Baskı, Ankara, Bağırğan Yayımevi, 2000; 7-20.
- Tamer K. Sporda fiziksel fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Ankara Türkerler kitabevi 1995;48-163.
- Tomkinson GR, Olds TS, Gulbin J. Secular trends in physical performance of Australian children. Evidence from the Talent Search rogram. Journal of Sports Medicine And Physical Fitness 2003; 43: 90-98.
- Turnagöl H, Demirel H. Türk Milli Haltercilerinin Somatotip Profilleri ve Bazı Antropometrik Özelliklerinin Performansla İlişkisi. Spor Bilimleri ve Teknoloji Dergisi 1992; 3(3): 11-18.

- Usgu S. Profesyonel Basketbol Oyuncularında Fonksiyonel Eğitimin Performansla İlişkili Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, 2015.
- Voliantis S, McConnell AK, Koutedakis Y, McNaughton L, Backx K, Jones DA.). Inspiratory muscle training improves rowing performance. Med Sci Sports Exercise 2001; 33, 803-809.
- Watts PB, Joubert LM, Lish AK ve ark:Anthropometry Of Youngcompetitive Sport Rock Climbers. British Journal Of Sports Medicine 2003; 37:420-424.
- Weineck J. Sporda fonksiyonel anatomi. İstanbul, Birol Yayın Ltd. Şti. 2002; 49-52.
- Weiner P, Waizman J, Magadle R, Berar-Yanay N, Pelled B. The effect of specific inspiratory muscle training on the sensation of dyspnea and exercise tolerance in patients with congestive heart failure. Clin Cardiol 1999; 22(11):727-732.
- William H. Sheldon, PhD, MD, Introduced The Concept Of Body Types, Or Somatotypes, İn The 1940.
- Yıldız SA. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? Solunum 2012;14:1-8.
- Ziv G. And Lidor RPhysical attributes, physiological characteristics, on court performances and nutritional strategies of female and male basketball Players. Sports Med 2009; 39:547-568.

EKLER
EK 1. ETİK KURUL



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

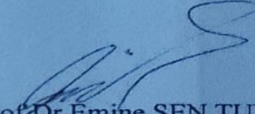
Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/1117-1159

04 .10.2017

Sayın Doç. Dr. Özgür BOSTANCI

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Bayan Basketbolcularda 4 haftalık Solunum Kas Antrenmanının Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisi** başlıklı OMÜ KA EK 2017/311 Karar nolu nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 14.09.2017 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof. Dr. Emine ŞEN TUNÇ
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başk. Yrd.

EK 2. KATILIMCI PERFORMANS VERİ DOSYASI

Adı Soyadı:			Yaş:	Kilo:
Boy:	Vki:	Ant. Yaşı:	Yağ %:	Kas %
FVC:	FEV1:	FEV1/FVC:	SVC:	İC:
MVV:	MİP:	MEP:	MİP:	MEP:
2. FVC:	2. FEV1:	2. FEV1/FVC:	2. SVC:	2. İC:
2. MVV:	2. MİP:	2. MEP:	2. MİP:	2. MEP:
Dikey Sıçrama 1:	Dikey Sıçrama 2:	Esneklik 1:	Esneklik 2:	Çeviklik Sn:
Yo-Yo Mesafe:	Yo-Yo Tur Sayısı:	Yo-Yo Aşama:		
Yo-Yo Öncesi Nabız:	Yo-Yo Sonrası Nabız:	Yo-Yo 2 Dk Son. Nabız:		

EK.3 KATILIMCI BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI):

“Bayan Basketbolcularda Dört haftalık Solunum Kas Antrenmanının Performansa Etkisi”

Gönüllünün Bas Harfleri << >>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığınız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Ayrıca destekleyici firma çalışmayı sonlandırmaya karar verirse bu durumda da çalışmadan çıkartılacaksınız.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Çalışmanın amacı, solunum kaslarına yönelik özel aletler ile yapılacak olan standartlaştırılmış inspiratuar kas antrenmanının “Bayan Basketbolcularda Dört haftalık Solunum Kas Antrenmanının Performansa Etkisinin incelenmesidir”.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışma için size solunum parametrelerinizi belirlemek için Spirometre ve Micro rpm cihazı ile FEV1, FVC, MVV, SVV, İC, FEFmax, FEF25-75%, FIVC, MİP-MEP ve performans kapasitelerinizi ve vücut yağ oranlarınızı ölçülecektir. Her uygulamada genel ısınma yapıldıktan sonra ölçüme geçilecektir. Daha sonra 4 hafta da oluşan, hafta da 5 gün olarak ve günde 2 kez (sabah - akşam) olarak 30 nefesten oluşan solunum kas antrenmanı protokolü uygulanacaktır. Antrenmana başlanıldığında haftalık olarak solunum değerleriniz ölçülecektir ve antrenman bitiminden sonra son ölçümleriniz alınacaktır.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Çalışma doktorunuzun talimatlarına uymaya, randevu ve vizitelere katılmaya ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Çalışma doktorunuzu ziyarete belirlenen günlerde gelmelisiniz ve bir sonraki ziyaretiniz de, ziyaretten ayrılmadan önce planlanmalıdır. Yine çalışmadan önce veya çalışma sırasında aldığınız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de çalışma doktoruna söylemeniz önemlidir. Ayrıca çalışma boyunca performans gerektirecek harici bir uygulamada bulunmamanız önemlidir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Uygulama esnasında karşılaşacağınız bir yan etki bulunmamaktadır.

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabileceğim bilincindeyim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışmayla ilgili olan tüm testlere ait cihazlar (Powerbreathe, Spirometre, MicroRPM) Yaşar doğu spor bilimleri fakültesi performans laboratuvarından temin edileceği için herhangi bir maliyet oluşmamaktadır.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak doktorunuzun ve onun kadrosunun çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi (Çalışma Verileri) toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu

durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kökeniniz ayrıca Çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak doktorunuzu haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

Çalışma destekleyicisi firma ile paylaşılan çalışma verileri size özel bir numara olan bir kod ("Kod") numarası kullanımıyla korunacaktır. Sizin çalışma verilerinize ulaşmak için gerekli olan kod anahtarı çalışma doktorunuzun denetimindedir. Çalışma destekleyicisi firma düzenleyici otorite veya diğer denetim kurumları tarafından atanmış kişiler doktorunuz tarafından tutulan çalışma verilerinizi inceleyebilirler.

Doktorunuz çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Çalışma destekleyicisi firma; çalışmanın yürütülmesi, teşhis ve tıbbi yardım gereçlerinin geliştirilmesi için çalışma verilerinizi kullanabilir. Doktorunuzun çalıştığı kurum ve çalışma destekleyicisi firmanın her ikisi de yürürlükte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludurlar.

Çalışma destekleyicisi firma çalışma verilerinizi, sadece yukarıda belirtilen amaçlarda kullanacak olan kendi grubundaki diğer şirketler, hizmet alınan kurumlar, anlaşmalı firmalar ve diğer araştırma kuruluşları ile paylaşabilir. Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Doktorunuz ya da çalışma destekleyicisi firmadan, toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahipsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsiniz. Eğer bu konuda bir isteğiniz olursa lütfen gerekirse sizin çalışma destekleyicisi firma ile temasa geçmenize yardımcı olabilecek doktorunuzla görüşünüz.

Eğer onayınızda vazgeçerseniz, doktorunuz çalışma verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır. Çalışma destekleyici firma onayınızdan vazgeçmeden önceki çalışma verilerinizi kullanmaya devam edebilir.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, Soyadı ve telefon numaraları

Doç.Dr.Özgür BOSTANCI

0542 693 63 18

Doğa COMBA

0505 681 79 07

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR:

Solunum kaynaklı hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmeyecektir. Solunum kası antrenmanının herhangi bir yan etkisi yoktur.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Doğa COMBA

Doğum Yeri: Merzifon/AMASYA

Doğum Tarihi: 01/01/1994

Medeni Hali: Bekar

Bildiği Yabancı Diller: İNGİLİZCE

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

OMÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı (2016-)

OMÜ Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği
(2012-2016)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Edremit Güre Belediye Spor

E-posta: doga_comba_08@hotmail.com