

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

TEKVANDO SPORCULARINDA
KORUYUCU AĞIZLIK KULLANIMININ
SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ

MEHMET AKGÜL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Cem ÇETİN

2010-İSPARTA

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

TEKVANDO SPORCULARINDA
KORUYUCU AĞIZLIK KULLANIMININ
SOLUNUM FONKSİYONLARINA ETKİSİ

MEHMET AKGÜL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Cem ÇETİN

2010-İSPARTA

KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğü'ne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek lisans programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 20 / 09 / 2010

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Cem ÇETİN S.D.Ü. Tıp Fakültesi Spor Hekimliği A.B.D.

Üye :Doç. Dr. Fatih KILINÇ S.D.Ü. Spor Bilimleri A.B.D.

Üye :Doç. Dr. Cem ÇETİN S.D.Ü. Tıp Fakültesi Spor Hekimliği A.B.D.

Üye :Yrd. Doç. Dr. Ferdi BAŞKURT S.D.Ü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A.B.D

ONAY: Bu Yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Enstitü müdürü
Prof. Dr. Serpil DEMİRCİ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sürecinde bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalandığım, yüksek lisans tezimin hazırlanmasında katkılarını esirgememiş olan tez danışmanım ve Spor Hekimliği Anabilim Dalı başkanı Doç. Dr. Cem Çetin'e

Ders döneminde ve tez döneminde her türlü bilgi alış verişinde desteğini esirgemeyen Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölüm başkanı Doç. Dr. Fatih Kılınç'a

İstatistik verileri SPSS programına kaydederken yardımcı olan Dr. Canan Gönen Aydın'a, Dr. İlkey Yılmaz'ın

Solunum testi laboratuvar ortamını kullanmamda kolaylık sağlayan Doç. Dr. Önder Öztürk'e

Solunum fonksiyonları hemşiresi L. Dilek Özkaya' ya

İngilizce makalelerin çevirisinde yardımcı olan spor bilimleri öğrencilerinden Mahmut Alp'e

Tez çalışmama yardımlarından ve katkılarından dolayı Antrenör Yaşar Erbil'e ve tekvando sporcularına, Antrenör Mustafa Umut Uysal 'a ve eşim Ayşe Akgül 'e

TEŞEKKÜR EDERİM

Mehmet Akgül

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
RESİMLER DİZİNİ.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Tekvando.....	4
2.1.1. Tanım.....	4
2.1.2. Oyun Alanı.....	4
2.1.3. Kullanılan Malzeme.....	5
2.1.4. Kurallar.....	6
2.2. Ağız Koruyucusu.....	7
2.2.1. Ağız Koruyucu Çeşitleri.....	9
2.2.2. Ağız Koruyucularının Özellikleri.....	10
2.2.3. Ağız Koruyucularının Kullanma ve Dayanma Süresi.....	11
2.2.4. Ağız Koruyucusu Kullanımına Bağlı Oluşabilecek Sorunlar.....	11
2.3. Solunum Fizyolojisi.....	12
2.3.1. Solunum Sisteminin İşlev ve Yapısı.....	12
2.4. Spirometrik incelemeler.....	13
2.4.1. Statik Akciğer Volümleri.....	14
2.4.2. Spirometrelerde Standardizasyon.....	16
2.4.3. Ekipmanlar (Cihazlar).....	17
2.4.4. VC / FVC Manevrası.....	18
2.4.5. Maksimal istemli ventilasyon (MVV).....	21

2.5. Solunum Fonksiyon Testleri.....	22
2.5.1. Bronkodilatasyon Testi.....	23
2.5.2. Solunum Fonksiyon Testlerinin Yapılışı.....	23
2.5.3. Solunum Fonksiyon Testlerinin Yorumlanması.....	24
2.6. Eforlu Solunum Testleri.....	27
2.6.1. Uygulama Koşulları.....	28
2.6.2. Uygulamanın Sakıncalı Olduğu Durumlar.....	28
2.6.3. Uygulama Biçimi.....	29
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
3.1. Denekler	31
3.2. Araştırma Materyali.....	31
3.3. Solunum Fonksiyonlarının Ölçülmesi.....	32
3.4. İstatistikî analizler.....	32
4.BULGULAR.....	33
5.TARTIŞMA.....	35
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	40
ÖZET.....	41
SUMMARY.....	42
KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	46

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

O2:	Oksijen
CO2:	Karbondioksit
MVV:	Maksimum İstemli Ventilasyon
FEV:	Zorlu Ekspirasyonda Atılan Volüm
FVC:	Zorlu Vital Kapasite
SFT:	Solunum Fonksiyon Testleri
DLCO:	Difüzyon Testleri
TV:	Tital Volüm
RV:	Residüel Volüm
IRV:	İnspiratuar Rezerv Volüm
ERV:	Ekspiratuar Rezerv Volüm
VC:	Vital Kapasite
IC:	İnspiratuar Kapasite
FRC:	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
TLC:	Total Akciğer Kapasitesi
ATS:	Cihaz Kriteri
FEF:	Zorlu Ekspirasyon Ortası Akım Hızı
KOAH:	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
VE:	Dakikadaki Ventilasyon
VT:	Dakikadaki Ventilasyon Volüm Miktarı
RER:	Solunum Değişim Oranı
MaxVO2:	Maksimum Oksijen Tüketimi
M:	Metre
Cm:	Santimetre
Mm:	Milimetre
dk:	Dakika
lt:	Litre

Şekiller Dizini

Şekil no:	Sayfa
Şekil 1. Normal, obstrüktif ve restriktif volüm - zaman eğrileri.....	14
Şekil 2. Akciğer volümleri ve kapasiteleri.....	16
Şekil 3. Volüm-zaman eğrisi.....	19

Resimler Dizini

Resim no:	Sayfa
Resim 1. Tekvando spor branşı.....	4
Resim 2. Tekvando spor branşı.....	5
Resim 3. Koruyucu ağızlık kullanımı.....	8
Resim 4. Koruyucu ağızlık.....	9
Resim 5. Solunum Sistemi.....	12
Resim 6. Shiller Spirovit SP-10 Spirometre, filtreli ağızlık.....	17
Resim 7. Solunum fonksiyon testi.....	24

Tablolar Dizini

Tablo no:	Sayfa
Tablo 1. Obstrüktif bozukluğun derecelendirilmesi.....	25
Tablo 2. Restriktif bozukluğun derecelendirilmesi.....	25
Tablo 3. Çeşitli patolojilerde saptanan SFT değişiklikleri.....	26
Tablo 4. Çalışma grubunun demografik özellikleri	33
Tablo 5. Çalışma grubunun koruyucu ağızlıklı ve ağızlıksız SFT ortalamaları, standart sapmaları ve istatistik sonuçları.....	33

1. GİRİŞ

Bireysel sporlarda ve takım sporlarında sürekli gelişen aerobik gücü daha ileriye götürebilmek için bilimsel araştırmaların çok daha fazla yapılması gerekmektedir. Başarılı olmak ve rekoru yakalamak spor dünyasında varılmak istenen hedeftir. Ancak bu hedefe ulaşabilmek iyi ve doğru çalışmalarla mümkündür (Gökdemir ve ark. 2007).

Aerobik antrenmanlar kan volümüne, oksijen taşıyan hemoglobine ve kalp atım volümüne olumlu etki yapmaktadır. Atım volümündeki artış nedeniyle daha az kalp atım sayısına ihtiyaç duyulur. Atım volümündeki artış, maksimal egzersizler esnasında gerekli olan O_2 'nin kaslara taşınmasında kolaylık sağlar. Bu arada akciğer volüm ve kapasitesindeki artış, akciğerlerden O_2 'nin kana geçiş hareketini arttırır (Günay ve Cicioğlu 2001, Gökdemir ve ark. 2007). Kan volümü ve hücre düzeyindeki O_2 alışverişinin artışı sağlayan egzersizlerin özelliklerine bağlıdır. Aerobik antrenmanlar aynı zamanda maksimal ventilasyonu arttırmaktadır (Nieman 1989, Gökdemir ve ark. 2007).

Akciğer solunum testleri, akciğer hastalıklarının tanısı ve kişinin pulmoner kapasitesinin belirlenmesinin yanı sıra spor fizyolojisinde önem taşımaktadır (Kocabaş 1998, Çakmakçı ve ark. 2005).

Akciğer hacim ve kapasiteleri insandan insana yaş, cinsiyet, vücut yüzeyi, antrenmanlı olup olmamaya göre farklılık göstermektedir. Bu yüzden sporcularda vital kapasite yerine MVV ile ilgili sonuçlara göre solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi daha doğrudur. Ayrıca FEV/FVC' ye oranı %80'in altında olmamalıdır. Çünkü FEV/FVC' nin %80'in altında oluşu ekspirasyon da bir sorun olduğunu gösterir (Günay 1998, Çakmakçı ve ark. 2005).

Solunum, canlı varlık ile onun dış ortamı arasındaki gaz alış verişidir. Genel olarak solunum terimi iki sistemi kapsar. Dış (eksternal) solunum bir bütün olarak bedene O_2 alınıp, CO_2 atılması ve İç (internal) solunum, hücreler ve hücreler arası sıvı arasındaki gaz değişimleri olarak tanımlanır. Solunum sistemi kan ile atmosfer havası arasında gaz değişimini oluşturacak şekilde düzenlenmiş bir sistemdir. Solunum sisteminin en önemli görevleri ise; gaz değişimi; O_2 'nin alınması, CO_2 'nin

verilmesi, vücut ısısının düzenlenmesi, su ve ısı kaybının sağlanmasıdır (Günay ve Cicioğlu 2001, Çakmakçı ve ark. 2005).

İnsan vücudu, egzersizlere yapısal ve fonksiyonel olarak büyük bir adaptasyon potansiyeline sahiptir. Bu adaptasyonun, özel performans yeteneğini geliştirmeyi amaçlayan spesifik egzersizler sonucunda sağlanması antrenman bilimini ve önemini ortaya koymaktadır. Sporun bilimsel olarak yapıldığı ülkelerde antrenman süreci çok yönlü araştırmalara, gözlemlere ve uygulamalara konu olmuş; bütün bu çalışmaların değerlendirilmesi sonucu antrenman bilimi doğmuş ve sporcuların performans düzeylerinin artmasında en önemli belirleyici kriter olmuştur (Tamer 1995).

Düzenli uygulanan antrenman programlarının fizyolojik olarak solunum, dolaşım ve kan parametrelerine olumlu etki yaptığı araştırmalarla tespit edilmiştir. Bu sebeple sporda başarılı olma hedefi, birçok ülkedeki bilim adamlarının bu konularda yoğun araştırmalar yapmalarına ve sporda performansın üst sınırlarını yakalayabilmek için nelerin yapılması gerektiğini ortaya koyma çalışmalarına sebep olmuştur. Sporda başarı, diğer deyişle performans, aerobik ve anaerobik enerji tüketimine, kuvvet, hız, teknik gibi nöromusküler fonksiyonlar ile taktik ve diğer psikik faktörlere bağlıdır. Bütün spor dallarında olduğu gibi tekvandoda da başarılı olabilmek için yukarıda ifade edilen özelliklerin geliştirilmesi gerekmektedir (Patlar 1999).

Egzersiz sırasında aktif dokuların O₂ ihtiyacının karşılanabilmesi ve oluşan CO₂ fazlasının uzaklaştırılabilmesi için kalp-damar ve solunum mekanizmalarının birbiriyle uyumlu şekilde çalışması zorunludur. Ayrıca egzersizde çalışan kasların kandan O₂ alışında bir artış görülmekte, ventilasyondaki artış ile birlikte fazladan O₂ sağlanmakta, CO₂ fazlalığı ise atılmaktadır (Gözü ve ark. 1988). Fiziksel egzersizde kasların oksijen ihtiyacı artmaktadır. Egzersiz için gerekli ve yeterli oksijeni karşılayacak olan solunum sisteminin de buna fizyolojik uyum göstermesi bu mekanizmanın gereğidir.

Türkiye’de dövüş sanatlarına katılım 1980’lerin ortasından itibaren önemli derecede artmıştır ve tekvando 202 bin lisanslı sporcuyla futboldan sonra ikinci sıradadır (www.gsgm.gov.tr. Erişim tarihi: 10.08.2010). Birkaç çalışma tekvando sporcularının vücut uzuvlarına ait sakatlık oranını araştırırken, dişlerle ilgili travma oluşumu kapsamlı olarak araştırılmıştır. Bir çalışma tekvando sporcularının diş

travma oluşumunu %32,1 gösterirken, bir diğeri %24 olarak açıklamıştır. Önleyici tedbir olarak, ağız koruyucularının kullanılması şiddetli diş ve ağız yaralanma oluşumlarını minimuma indirebilir. Ağız koruyucusu kullanımının yaygınlaşması ile sporla ilişkili diş yaralanmalarında azalmaya yardımcı olunur (Keçeci ve ark. 2005).

Bazı araştırmacılar, dövüş sanatlarında bu koruyucuların kullanımı hakkında %71,9 oranında haberdarlık olduğunu fakat bunu kullananların hala sınırlı olduğunu açıklamıştır (Ferrari and Ferrara 2002, Keçeci ve ark. 2005).

Ağızlıklar muhtemelen birebir vücut temasının fazla olduğu spor aktivitelerinde kullanılan en yaygın koruma yöntemidir. Pek çok araştırmacı, ağızlıkların vücut teması olan spor aktivitelerine katılan sporcular için önemli bir araç olduğu görüşündedir. Ağızlıklar diş yapısı için muazzam bir koruma sağlarlar. Fakat konuşmada ve nefes almakta zorluk çektikleri için bütün sporcular kullanmaktan çekinebilirler (Francis and Brasher 1991).

Tekvando sporu ile ilgili bilimsel literatür incelendiğinde; bu çalışmanın amacı, kişiye özel üretilen koruyucu ağızlıkların solunum fonksiyonları üzerine etkisinin incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Tekvando

2. 1. 1. Tanım

Tekvando, çıplak el ve ayakla yapılan, Kore kökenli bir Uzakdoğu savunma sanatı ve sporudur. Yaklaşık 600’lü yıllarda ortaya çıkan ve birbirinden ayrı iki sistem olan “ayak sistemi” ile “yumruk metodu” zamanla bir araya getirilerek tekvando ortaya çıkmıştır. Tekvando kelime anlamı ise “el ve ayak yolu” dur.



Resim 1. Tekvando spor branşı.

2.1.2. Oyun Alanı

Tekvando karşılaşmaları 8*8 m boyutlarında, 7,5 cm kalınlığında ve beyaz renkte bir çizgiyle sınırlandırılmış, kort veya “Tatami” adı verilen elastik bir minder üzerinde yapılır. 7.5 cm kalınlığındaki bu çizgiye “Emniyet Çizgisi” denir. Müsabaka alanı tahta köpük plakalardan yapılmış olup ebadı 12*12 m’dir. Jüri masasının tam karşısında, müsabaka alanının merkez noktasından 1,5 m. uzaklıkta bulunan noktanın üzerindeki 15 cm çapındaki daireye “hakem noktası” denir. Müsabaka alanında köşelerden ellişer cm uzaklıkta ve 15 cm çapındaki daireler ise yan hakemlerin yerlerini gösterir. Antrenörler müsabaka alanı çizgisiyle emniyet çizgisi arasındaki orta noktadan en az 3 m uzaklıkta ve on beşer cm olan iki dairede dururlar. Jürinin

yeri ise “müsabaka alanı çizgisi” ile “emniyet çizgisi” nin tam ara noktasından en az 3 m, en çok 4 m uzaklıkta ve “hakem noktası” nın karşısındadır. Puan kayıt hakeminin 6 m sağında belirlenen yerde müsabaka doktoru bulunur (Öğretici ve Karcılar 2005).

2.1.3. Kullanılan Malzeme

Sporcular, kuşakla bağlanan ve adına “Dobok” denilen beyaz giysiler giyerek, başlarına “kask” adı verilen başlık takar ve elbiselerinin üzerine “Safe Guard” denilen koruyucu yelek giyer. Ayrıca el ve ayaklarına sakatlıkları önlemek amacıyla koruyucu bileklikler takarlar. Safe-Guard’lar yarışmacının köşesini belirleyen renktedir. Sporcular yarışma esnasında ağız koruyucu denilen ağızlıklar kullanırlar (www.istanbulimplantoloji.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010).

Yarışmacıların belirlenenin dışında başka bir elbise giymelerine, gözlük, saat ve herhangi başka bir şey takmalarına izin verilmez. Sadece sol göğsü üzerine kendi kulüp veya salonun armasını takar, doktorun izniyle bandaj kullanabilir (Öğretici ve Karcılar 2005).



Resim 2. Tekvando spor branşı.

2.1.4. Kurallar

Tekvando, karşılaşmanın iki sporcu arasında yapıldığı bireysel bir branştır. Tekvando maçları 2'şer dakikalık 3 devreden oluşur. Devre aralarında 1 'er dakika dinlenme molası verilir. 3 roundun sonunda eşitlik olması durumunda 3.raundun sona ermesinden sonra 1 dakikalık dinlenme süresi verilir ve daha sonra altın vuruş olarak adlandırılan son vuruşun yapılacağı 2 dakikalık dördüncü raund yapılır (www.tekvando.org.tr. Erişim Tarihi:23.09.2010)

Ferdi ve takım müsabakaları şeklinde düzenlenen karşılaşmalarda eleme veya 'Round Robin' (bir oyuncunun gruptaki diğer tüm oyuncularla sırayla karşılaşması) sistemi uygulanır. Ferdi müsabakalar ağırlık esasına göre yapılır ve her sporcu kendi sikletinde bir rakiple karşılaşır. Takım müsabakalarında ise ekiplerin 4, 5 ve 8 kişilerden oluştuğu sistemler vardır. Bu spor dalının en önemli özelliği, yumrukların yanı sıra sıçrayarak yüksekte atılan tekmelerden de yararlanılmasıdır (Öğretici ve Karcılar 2005).

Tekvando da 4 temel esas vardır.

- Poomse-Hyong
- Hosinsul (Kendini savunma)
- Kyepka
- Gyorugi (Öğretici ve Karcılar 2005).

Oyunda yapılması yasaklanmış ve ihtar neden olan hareketler şunlardır:

1. Rakibin vuruşlarından, ona sırtını dönerek kaçmak.
2. El ile rakibin yüzüne vurmak.
3. Rakibin belden aşağısına vurmak
4. Diz kullanarak rakibe vurmak
5. İtmek, tutmak ve sarılmak
6. Sakatlanmış gibi davranmak
7. Yere düşmek

İhtara neden olan hareketler için oyuncuya -1 puan verilir ancak bunlar toplam puana eklenmez. Bu hareketler sonucunda hanesine -4 puan yazılan oyuncu hakem kararıyla mağlup ilan edilir. Ayrıca 2 ihtar, oyuncunun toplam puanından 1 puan düşürülmesine yol açar.

Oyuncunun müsabaka toplam puanına doğrudan -1 puan yazılmasını gerektiren hareketler ise;

1. Oyun alanını sınırlayan çizgilerin dışına çıkmak.
2. Yere düşen sporcuya vurmak.
3. Ayrıl komutundan sonra müsabakayı sürdürmek.
4. Rakibe kafa atmak.
5. Bilerek elle rakibin yüzüne saldırmak

Aynı şekilde, maç boyunca bu hareketler sonucu -4 puan alan oyuncu mağlup sayılır. Ayrıca hakem, sporculardan birinin sürekli olarak kural dışı hareketlerde bulunarak oyunun devamına engel olduğuna karar verirse 1 dakika sonra o oyuncuyu mağlup ilan ederek müsabakayı sonlandırabilir (Öğretici ve Karcılar 2005).

2.2. Ağız Koruyucusu

Ağız koruyucusu, dişleri yüze ve başa gelen darbelerden koruyan, dişler üzerine takılan bir apareydir. Ağız koruyucularının, düşme, vücut teması veya uçma ekipmanı olan sporlarda takılması gerekir. Futbol, basketbol, beysbol, Amerikan futbolu, hokey, kayak, jimnastik, dağ bisikleti, tekvando gibi ağız yaralanmasına neden olabilecek faaliyetlere karşı koruma sağlar (www.istanbulimplantoloji.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010).

Çeşitli spor aktiviteleri ve eğlencelerde dişleri, dudak, dil ve mukoza gibi ağız yumuşak dokularını travmadan korumak amacıyla kullanılan plastikten hazırlanan esnek ağız apareyleri “ağız koruyucusu” olarak tanımlanmaktadır (Akar 2007).



Resim 3. Koruyucu ağızlık kullanımı

Ağız koruyucuları, genellikle üst dişleri kaplar ve diş kırıkları, dudak kesilmeleri ve diğer ağız hasarlarını önleyecek şekilde tasarlanır (www.istanbulimplantoloji.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010). Ayrıca alt ve üst çene dişleri arasında oluşturduğu aralık nedeniyle beyin sarsıntısını, yaralanma ve olası ölümü engeller (Takeda et al. 1991, Akar 2007). Buna karşın, ağız koruyucusunun, ağzın sert ve yumuşak dokuları ile uyum sağlamadığı durumlarda doku reaksiyonu oluşabileceği, konuşmayı, soluk almayı ve tükürüğün yutulmasını sınırlandırabileceği belirtilmiştir (Johnsen and Winters 1991, Akar 2007).

Türkiye’de Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü’nün yönetmeliklerinde ağız koruyucusu ‘dişlik’ olarak tanımlanmaktadır (Akar 2007, www.gsgm.gov.tr. Erişim tarihi: 15.07.2010).

2.2.1. Ağız Koruyucu Çeşitleri

Seçilen her ağız koruyucu çeşidi, elastik, yıpranmaya karşı dayanıklı ve rahat olmalıdır. Buna ek olarak uygun şekilde takılmalı ve konuşmanızı veya nefes almanızı kısıtlamamalıdır.

Üç çeşit ağız koruyucusu bulunur:

1. Hazır ağız koruyucuları: Bu ağız koruyucuları önceden şekillendirilmiş bir biçimde gelir ve kullanıma hazırdırlar. Dezavantajı dişlere çok iyi uyum sağlayamadıklarından nefes almayı ve konuşmayı güçleştirebilirler.
2. Ağız içinde şekillenen ağız koruyucuları: Bunlar, önceden şekillendirilmiş bir biçimde gelir, ağız koruyucusu suda kaynatılarak şekli değiştirilebilir ve daha sonra kişiye özel uyumlama için ılık plastik ısırılır. Spor mağazasından satın alınabilir ve hazır ağız koruyucularından daha iyi bir uyum sağlayabilir.
3. Kişiye özel olarak hazırlanan ağız koruyucuları: Bunlar, bir diş hekiminin muayenesinde tasarlanır ve yapılırlar. Bu nedenle de, en rahat uyumu ve en iyi korumayı sağlayabilirler. Diş hekimi, dişlerin ölçüsünü alır ve buna göre oluşturduğu modele göre ağız koruyucusunu hazırlar. Daha iyi uyduğundan ve daha iyi hissedildiğinden dolayı, sporcuların çoğu kişiye özel olarak hazırlanan ağız koruyucularını tercih etmektedir (www.istanbulimplantoloji.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010).



Resim 4. Koruyucu ağızlık

2.2.2. Ağız Koruyucularının Özellikleri

Çeşitli araştırmacılar ideal ağız koruyucusunun sahip olması gereken özellikler üzerinde durmuşlardır. Bu bağlamda araştırmacılar tarafından, ağız koruyucularının dişlere kolaylıkla uyumlandırılabilmesi, yeterli koruma sağlayabilecek kadar ince, yırtılmaya karşı dirençli ayrıca kokusuz ve tatsız olması, yapılmasının kolay ve maliyetinin ucuz olması, maksimum konuşma etkinliği, nefes almada kolaylık sağlaması gibi özelliklere sahip olması gerektiği vurgulanmıştır (Francis and Brasher 1991, Deyoung et al. 1994, Akar 2007).

Literatürde yapılan bir diğer çalışmada travmatik kuvvetlerin emilimini ve dağıtılmasını sağlamak amacıyla koruyucunun, üst 2. molar dişlerin distal yüzlerini de kapsayacak şekilde uzaması, labial kısmın vestibüler alana 2 mm, palatinal alana 10 mm uzatılması gerektiği belirtilmiştir (Scott et al. 1994, Yamanaka et al. 2002).

Scott ve ark. göre EVA materyalinin ağıza uygulanması:

- Ağıza yerleştirilmesi
- Parmak basısı ve ısırma ile uyumlandırılması
- Okluzyon kontrolü
- Gerekli aşındırmaların yapılması

Ayrıca, tüm kenarların yuvarlatılarak, palatinal sınırın palatinal alana göre eğimlendirilmesi ve kalınlığın, labial yüzlerde 3 mm, okluzal yüzlerde 2 mm ve palatinal yüzlerde 1 mm olması gerektiğini belirtmişlerdir (Scott et al. 1994). Başka bir çalışmada koruyucunun kalınlığının, dişleri ve çevre yumuşak dokuları travmadan korumada önemli bir faktör olabileceğini belirtmektedir (Guevara et al. 2001, Akar 2007).

Ağız koruyucusu, özellikle doğrudan ve dolaylı olarak temasın olduğu sporlarda (boks, tekvando, hokey, futbol vb.) üzerine gelen çarpışma kuvvetini azaltabilmeyi ve oluşan enerjiyi absorbe edebilmelidir (Wei 1974, Goran et al. 1986).

Ağız koruyucularının çarpışma ile oluşan kuvveti absorbe etme yeteneğini geliştirmek için koruyucunun hazırlanması sırasında, materyalin içerisine hava boşluğu oluşturulması, sert ya da yumuşak maddeler eklenmesi, materyalin sertleştirilmesi gibi yöntemler uygulanmıştır (Westerman et al. 2002, Akar 2007).

2.2.3. Ağız Koruyucularının Kullanma ve Dayanma Süresi

Ağız koruyucuları, ideal olarak her sezondan sonra yenilenmelidir. Çünkü zaman geçtikçe yıpranıp daha etkisiz hale gelebilirler. Değiştirme, özellikle gençler için önemlidir zira ağızları büyümeye devam ederek dişleri yetişkinlik dönemine doğru gelişmektedir. Çeşitli sporlarla uğraşan sporcuların çoğu altı ayda bir diş hekimine giderek ağız koruyucularını yaptırırlar (www.istanbulimplantoloji.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010).

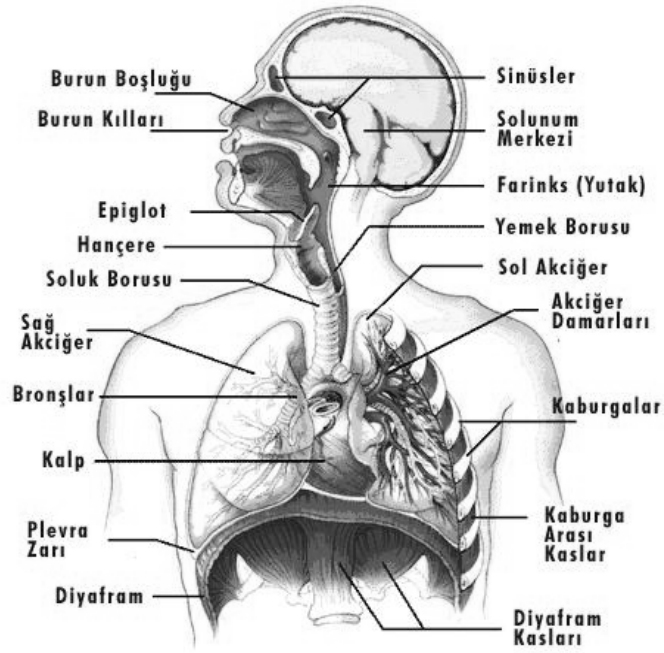
2.2.4. Ağız Koruyucusu Kullanımına Bağlı Oluşabilecek Sorunlar

Ağız koruyucusu kullanımında aşınma kaçınılmaz bir sonuçtur. Aşınmanın materyalin tüm yüzeylerinde olabileceği, fakat en önemlisinin ise okluzal yüzeylerde oluşan aşınma olduğu vurgulanmaktadır. Aşınmaya bağlı alt-üst çene kapanış uygunluğunun, özellikle kanin-kanin arası kapanışın bozulması ile çene bölgesinde travmatik yüklenmelerin oluşmasına; bunun da alt çene kırıklarına neden olabileceği belirtilmektedir.

Ağız koruyucusundaki aşınma, koruyucunun uyumunu bozacak alanlarda ise, kullanımı sırasında kişi, ağız koruyucunu konumlandırmak için sürekli olarak ısırır. Bu da nöromüsküler sistemin aşırı yüklenmesine neden olur ve temporomandibular eklemlerde artritler oluşabilir (Takeda et al. 2004, Akar 2007).

Çoğu dövüş sporunda, hamle sırasında bağırma mental ve fiziksel konsantrasyonun önemli bir parçası olarak düşünülmektedir. Ancak kullanılan ağız koruyucusunun bağırma sırasında engelleyici olabileceği de belirtilmektedir (Tulunoğlu ve Özbek 2006).

2.3. Solunum Fizyolojisi



Resim 5. Solunum Sistemi

2.3.1. Solunum Sisteminin İşlev ve Yapısı

Solunum sisteminin işlevleri gaz alım-verimini, asit-baz dengesini, pulmoner koruyucu mekanizma ve metabolizmayı ve kan dolaşımındaki biyoaktif toksit maddelerin filtrasyonunu içerir. Gaz transportu respiratuar işlev; filtrasyon ve metabolizma ise non respiratuar işlevdir.

Hava respiratuar sisteme burun ve ağız yoluyla girer. Üst solunum yollarında filtre edilen, ısıtılan ve nemlendirilen hava trakeobronşial ağaca geçer. İlk 16-17'si hava yolları olmak üzere toplam 20-28 düzensiz dikotomoz bronşial dallanma söz konusudur. Trakeada kıkırdak halkaları, bronşlarda kıkırdak plakları mevcuttur. Bronşiollerde ise kıkırdak yoktur. Trakeadan solunum sahasına geçildikçe total kesit alanı artacaktır. Solunum sahasına yakın olan akciğer periferinde gaz hızı sıfıra düşer ve gazın konvektif hareketi kalmaz. Solunum sahasında gazın hareketi sadece difüzyon ile olur. Terminal bronşiollerde silialar ve goblet hücreleri vardır. Respiratuar bronşioller solunum sahasının başlangıcıdır ve duvarlarında alveoller görülür (Çağlar ve Ilgaz 2004).

İletici hava yolları ile solunum sahasına dağıtılan hava alveol vasıtası ile pulmoner kapillerdeki karışık venöz kanla temasa geçer. Gaz değişimi alveole kapiller ünite de olur. Yaklaşık 300 milyon alveol ve alveol başına yaklaşık 1000 pulmoner kapiller vardır. Difüzyon için ortalama 50–100 m² yüzey alanı mevcuttur. Alveoller ortalama 250–300 mm çapındadır.

Solunum ünitesi (asinüs) respiratuar bronşiooller, alveoller kanallar, atriumlar ve alveollerden oluşur. Asinüs radyolojik açıdan patolojik durumlarda görülebilen en küçük ünite dir. Alveoller düzeyinde KOHN porları ve terminal bronşiooller düzeyinde LAMBERT kanalları vasıtasıyla her zaman alveoller arası ve bronşioolden alveole kollateral açıklıklar bulunmaktadır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Gaz alım-veriminin yapıldığı solunum membranı şu tabakalardan oluşur:

1. Alveolü kaplayan ve sürfaktanı da içeren sıvı tabakası
2. Alveol epiteli
3. Epitel bazal membranı
4. Alveol epiteli ile kapiller membran arasındaki ince interstisyel boşluk
5. Kapiller bazal membranı
6. Kapiller endotel membranı (Çağlar ve Ilgaz 2004).

2.4. Spirometrik İncelemeler

Solunum fonksiyon testleri (SFT), solunum sistemi ile ilgili yakınmaları olan kişilerin objektif değerlendirilmesinde önem taşır. Hastalığın varlığını saptamak, derecesini belirlemek ve tedavi yanıtı izlemek amacıyla uygulanır.

Solunum fonksiyonları ölçmek için kullanılan cihazlara Spirometre adı verilir. Volüm ve akım duyarlı olmak üzere iki tip spirometre vardır:

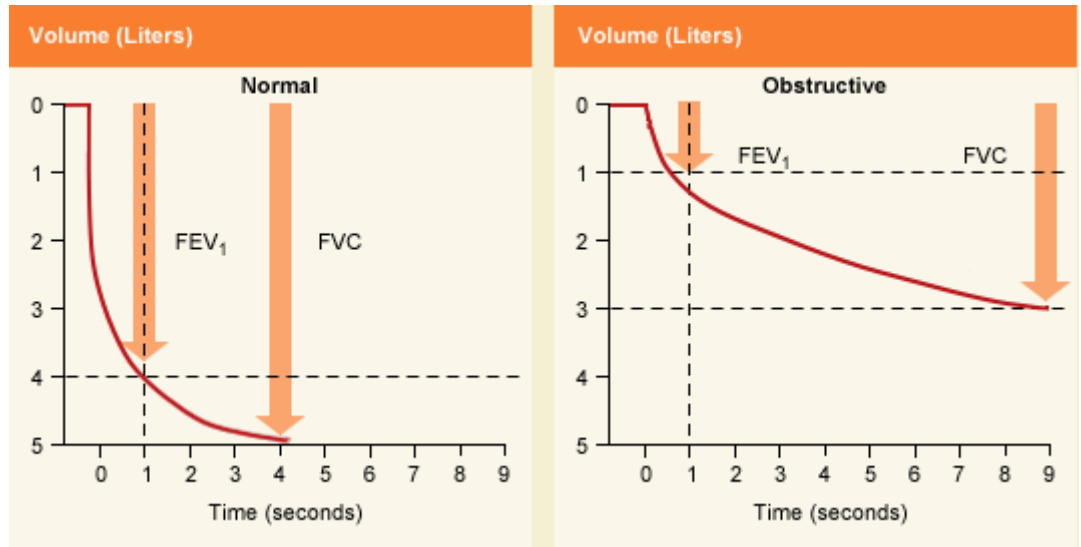
Volüme duyarlı spirometreler: Sulu-körüklü ve kuru-silindirli olmak üzere iki tipleri vardır. En yaygın kullanılanı sulu spirometrelerdir.

Akıma duyarlı spirometreler: Bilgisayarlı, taşınabilir cihazlardır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Solunum fonksiyonun ventilasyon, perfüzyon, difüzyon ve solunumun kontrolü olmak üzere başlıca 4 komponenti vardır. Dolayısıyla solunum fonksiyon testlerini 4 ana başlık altında incelemek mümkündür:

1. Ventilasyon testleri (statik ve dinamik akciğer volümleri, direnç, kompliyans ölçümü)
2. Gaz değişimi ile ilgili testler (kapanma volümü, nitrojen washout testi)
3. Difüzyon testleri (DLCO)
4. Solunum kontrolü ile ilgili testler (CO_2 'e solunum yanıtı, solunum paterni analizi)

Birçok klinikte yaygın olarak kullanılan ve en çok yararlanılan testler ventilasyon fonksiyonunu değerlendiren testlerdir (Çağlar ve Ilgaz 2004).



Şekil 1. Normal ve obstrüktif volüm-zaman eğrileri.

2.4.1. Statik Akciğer Volümleri

İnspirasyon ve ekspirasyon fazları sırasında ölçülen 4 adet akciğer volümü ve 4 adet akciğer kapasitesi vardır. Kapasite, iki veya daha fazla volüm içeren fonksiyonel birimdir.

Akciğer volümleri:

- Total Volüm (TV): Her respiratuar siklusta akciğere girip çıkan gaz miktarıdır. Normali 400–800 ml' dir.
- Residüel Volüm (RV): Maksimal ekspirasyondan sonra akciğerde kalan hava volümüdür. Total akciğer kapasitesinin %25-30'unu oluşturur.

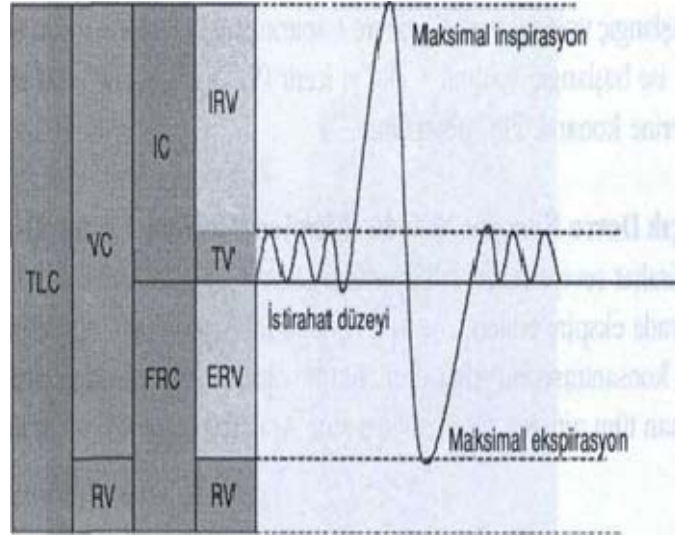
- İnspiratuar Rezerv Volüm (IRV): Normal bir inspirasyondan sonra alınabilen maksimal hava volümüdür. Vital kapasitenin %45-50'sini oluşturur.
- Ekspiratuar Rezerv Volüm (ERV): İstirahat düzeyinden itibaren dışarı atılabilen maksimal hava volümüdür. Vital kapasitenin %25'ini oluşturur (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Akciğer kapasiteleri:

- Vital Kapasite (VC): Maksimal inspirasyondan sonra yavaş ve zorlamadan yapılan maksimal ekspirasyonla dışarı atılabilen hava volümüdür. TV+IRV+ERV içerir.
- İnspiratuar Kapasite (IC): İstirahat seviyesinden itibaren akciğerlere alınabilen maksimal hava volümüdür. TV+IRV içerir. VC nin %75'ini oluşturur.
- Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC): İstirahat seviyesinde akciğerde bulunan total hava volümüdür. RV+ERV içerir.
- Total Akciğer Kapasitesi (TLC): Maksimum İspirasyon düzeyinde akciğerde bulunan total hava volümüdür. VC+RV içerir. Normali 4–6 lt'dir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Bu fonksiyonların ölçümü için teste alınan istirahat halindeki kişinin burnu yumuşak bir mandalla sıkıştırılır ve spirometre içerisine soluk alıp vermesi söylenir. Birkaç normal inspirasyon ve ekspirasyondan sonra, istirahat seviyesinde yani ekspiriyum sonu düzeyinde iken bireyden alabildiği kadar derin bir nefes alması ve aldığı havayı yavaşça ve sürekli olarak dışarı vermesi istenir. Bu derin inspirasyon ve ekspirasyon sırasında akciğer volüm ve kapasiteleri saptanır. Rezidüel volüm (RV) spirometre ile ölçülemediği için RV ve onu içeren kapasiteler (FRC, TLC) bu yöntem ile hesaplanamazlar.

Akciğer volüm ve kapasiteleri, yaş, boy ve cinsiyete göre farklılık gösterir. Test sonuçları, aynı yaş, boy ve cinsiyetteki sağlıklı bireylerde önceden hesaplanmış olan beklenen (predikte) değerler ile karşılaştırılır ve bu değerlerin yüzdesi olarak ifade edilir. Beklenen değerin $\geq$ %80'i normal olarak kabul edilir (Çağlar ve Ilgaz 2004).



Şekil 2. Akciğer volümleri ve kapasiteleri.

2.4.2. Spirometrelerde Standardizasyon

Spirometreler soluk alma yada verme sırasında oluşan akım yada volüm değişikliklerini zamanın türevi olarak ölçebilen aletlerdir.

Spirometre de doğru sonuçlar elde edebilmek için öncelikle doğru alete gereksinim vardır. Ayrıca spirometre efora bağımlı bir manevra olduğundan; hastanın olayı anlaması, manevraya uyumu ve ölçüm yöntemi önemlidir. Bunda da yaptıran teknisyenin önemi çok büyüktür (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Bir bireyin inhale ya da ekshale ettiği hava volümünün zamanın bir fonksiyonu olarak değerlendirildiği fizyolojik bir testtir. Spirometrik testlerde ölçülen primer sinyal volüm (hacim) veya akım olabilir (Sarmal 2005).

Volüm: Bir hava boşluğundaki hava hacmi.

Kapasite: İki veya daha fazla volüm.

Dinamik spirometri: Solunum fonksiyon testlerinin ilk basamağıdır. Ventilatuvar kapasitenin değerlendirilmesinde kullanılır. Ventilatuvar kapasitede bozulmanın en önemli sebebi hava yolları obstrüksiyonudur. Zorlu inspirasyon ve ekspirasyon sırasında değerlendirilir. Ölçülen volüm zaman ile ilişkilendirilir (Sarmal 2005).



Resim 6. Shiller Spirovit SP-10 Spirometre, filtreli ağızlık

2.4.3. Ekipman (Cihazlar)

Cihazlar konusunda ilk dikkat edilmesi gereken ATS kriterlerine uygunluktur. ATS standartlarını taşımayan cihazlar alınmamalıdır.

Spirometreler genel olarak çalışma prensiplerine göre volüm değişimli ve akım duyarlı olmak üzere ikiye ayrılır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

1. Volum değişkenli spirometreler
2. Akım duyarlı spirometreler

1.Volüm değişkenli spirometreler

Doğrudan oluşan volüm değişimini hesaplayan aletlerdir. En klasik formu sulu spirometrelerdir.

- a. Sulu spirometreler
- b. Kuru spirometreler
- c. Körüklü spirometreler

2.Akım duyarlı spirometreler (Pnömotakometreler)

Bu aletler değişik prensiplerle geçen gaz akımından sinyal üretirler. Akım volümün zamana bölümü olduğundan, işlem küçük aralıklara bölünür ve her

aralıktaki volüm hesaplanarak toplam volüm elde edilir. Bilgisayar sistemlerinin gelişimi akım duyarlı spirometrelerin yaygınlaşmasına yol açmıştır. Genelde akım duyarlı spirometreler, volüm değişkenli spirometrelere göre daha avantajlıdır. Uygun gaz analizörleri ile kombine edildiğinde akciğer volümleri ve difüzyon kapasitesi ölçümlerinde, vücut pletismografında, egzersiz testleri ve metabolik ölçümlerde kullanılabilirler. Akımölçer parçalar genelde küçük boyutlu olduklarından sıklıkla spirometrelerin içine yerleştirilirler. Bu parçalar:

- a. Türbin (respirometre)
- b. Basınç-farklı akım sensörler
- c. Isıya duyarlı akım sensörler
- d. Pitot tüp akım sensörler (Çağlar ve Ilgaz 2004).

2.4.4. VC/FVC Manevrası

Genel Öneriler: Testten önce hasta mutlaka en az 15 dk dinlendirilmelidir. Hastaya bu esnada testin nasıl yapılacağı ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Özellikle ağızlığı nasıl kullanacağı, ne zaman nefes alıp vereceği ve maksimal efor yapması gerektiği vurgulanmalıdır. Daha önce hiç test yapmamış hastaya teknisyen tarafından testin gösterilmesi oldukça yararlıdır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Normal soluk alıp-verme ve MVV (Maksimal Volenter Ventilasyon) dışında burun mandalı kullanımı zorunlu değildir. Özellikle zorlu ekspirasyon manevrası sırasında burundan ekspirasyon yapılması oldukça zor olduğundan takılması önerilmez. Ancak zorlu ekspirasyon zamanının uzadığı obstrüktif hastalarda kullanılması gerekebilir. Yine çocuklarda ve nazal masajın tıkalı olduğu olgularda kullanılmalıdır. Ancak bir çok spirometre de artık akım-volüm halkası çizdirildiğinden, inspiryum sırasında kaçakların önlenmesi için burun mandalı takılması yararlı olacaktır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

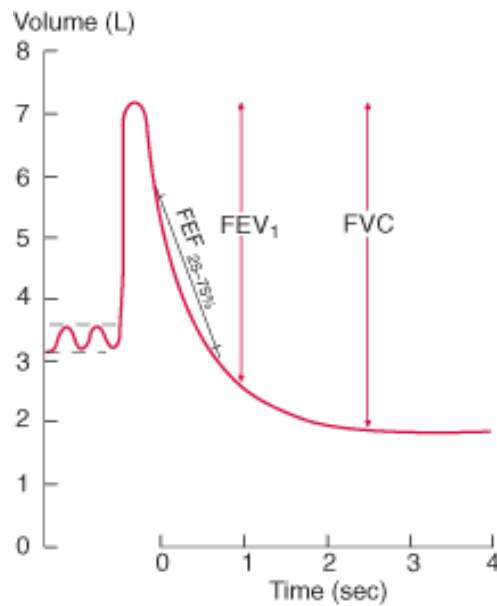
Vücut Pozisyonu: Akciğer volümleri vücut pozisyonundan etkilenmektedir. En yüksek değer ayakta elde edilirken, oturur pozisyona geçişle vital kapasitede yaklaşık 70 ml azalma olur. Bu azalma gençlerde belirgin olmayabilir. Yatar pozisyonda ise en düşük değerler elde edilir. Diyafram paralizisi olan olgularda ise

yatar pozisyona geçiŖle vital kapasitede dramatik dūŖme gözlenir. Bu nedenle diyafram paralizisi ya da solunum kaslarının etkilendiĐi dūŖ n len olgularda oturur ve yatar pozisyonda iki ayrı  l  m yapılması tanı koydurucu olabilir.

Zorlu solunum manevraları sırasında hastalarda baŖ dönmesi olabileceğinden dolayı testin oturur durumda yapılması daha uygun olur. Her laboratuarda standart pozisyon uygulanmalı ya da testin hangi pozisyonda yapıldığı kaydedilmelidir ( aĐlar ve Ilgaz 2004).

Zorlu Vital Kapasite (FVC) Manevrası: FVC  l  m , hem  nspirasyon hem de ekspirasyon sırasında yapılabilir. Fakat aksi belirtilmedikçe FVC, genellikle ekspiratuar kapasiteyi tanımlamak için kullanılır. Solunum fonksiyon testi laboratuvarlarında rutin olarak kullanılan bir parametredir ( aĐlar ve Ilgaz 2004).

FVC manevrası için, testi yapacak olan bireyin burnu yumuŖak bir mandalla kapatılır ve spirometre ağızlığına yavaŖ a soluması söylenir.  stirahat düzeyinden sonra bireyden derin bir nefes alması ve zorlu, derin, hızlı bir ekspirasyonla tüm havayı dıŖarı boŖaltması istenir. Bu esnada ekspirasyon ile atılan volüm y eksenine, zaman ise x eksenine yerleŖtirilerek volüm-zaman eğrisi elde edilir. FVC manevrası en az     kez tekrarlanmalı ve en iyi değer kabul edilmelidir ( aĐlar ve Ilgaz 2004).



Ŗekil 3. Volüm-zaman eğrisi.

Bu manevra ile elde edilen ölçümler; FVC, FEV₁, FEV₁/FVC %, FEV₃, FEV₃/FVC %, FEF₂₅₋₇₅ % dir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

FVC derin inspirasyondan sonra zorlu, hızlı ve derin ekspirasyonla atılan maksimum hava volümüdür. Sağlıklı kişilerde FVC=VC iken, hava yolları obstrüksiyonunda: FVC<VC dir. FVC’ de azalma amfizemde parenkimal doku kaybı; kronik bronşit, astım, bronşektazi ve kistik fibroziste mukus tıkaçları ve bronş konstriksiyonuna bağlıdır (Sarmal 2005).

Hasta düzgün bir pozisyonda ve başı dik iken ağızlık ve burun mandalı yerleştirilir ve kaçak olup olmadığı kontrol edilir. Hasta önce tam ve hızlı bir İnspirasyon ardından da maksimal, zorlu ekspirasyon yaptırılır. Manevra sırasında hasta sözle ve vücut diliyle desteklenir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

FVC: Derin bir inspirasyondan sonra zorlu ve hızlı bir ekspirasyonla dışarı atılan hava hacmidir, lt veya ml olarak ifade edilir. Sağlıklı kişilerde FVC, vital kapasiteye eşittir fakat obstrüktif hastalıklarda daha düşük bulunur. Restriktif akciğer hastalıklarında da FVC azalmış olarak saptanır. Hem volüm-zaman hem de akım-volüm eğrileri ile ölçülebilir.

FEV₁: Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan volümdür, 1 veya ml olarak ifade edilir. Normalde ekspirasyonun birinci saniyesinde akciğer volümünün %75-80’i dışarı atılmış olmalıdır. FEV₁ ‘deki azalma, büyük hava yolu obstrüksiyonunu düşündürür.

FEV₁/FVC % (Tiffeneau İndeksi): Solunumsal bozukluğun tipinin belirlemede önemlidir. FVC ve FEV₁ düşük iken, bu oranın beklenen değere yakın veya bu değerden yüksek oluşu restriktif bir bozukluğu, beklenen değerden düşük oluşu ise obstrüktif bozukluğu gösterir.

FEV₃: Zorlu ekspirasyonun üçüncü saniyesinde atılan volümdür, 1 veya ml olarak ifade edilir. Büyük hava yollarının değerlendirilmesinde önemlidir.

FEV₃/FVC % : 3. saniyede atılan hava volümünün zorlu vital kapasiteye oranıdır. FEV₁/FVC değeri gibi restriktif hastalıklarda normal veya artmış, obstrüktif hastalıklarda ise azalmıştır.

FEF₂₅₋₇₅ % : Zorlu ekspirasyon ortası akım hızı olarak tanımlanır. Zorlu ekspirasyonun ilk ve son ¼’lük kısımları arasında kalan akım hızıdır. Diğer bir deyişle zorlu ekspirasyonda, havanın ilk %25’i atıldıktan sonraki %50’lik volüm

atılırken saptanan akım hızıdır, 1/sn olarak ifade edilir. Zorlu ekspirasyonun efora bağımlı olmayan segmentidir. Hava yollarındaki obstrüksiyonu erken dönemde gösterir. Beklenen değerin altında bulunması, orta ve küçük hava yolları obstrüksiyonunu gösterir.

İnspiratuar volüm-zaman eğrisinde yukarıda anlatılan ölçümlerin İnspiratuar fazdaki eşdeğerleri saptanır (FIV_1 , $FIV_1/FIVC$, $FIVC$ gibi). Bunlardan $FIF_{25-75\%}$ (maksimum inspirasyon ortası akım hızı) değeri özellikle solunum kas disfonksiyonunu ve SFT kooperasyon hatasını göstermede önem taşır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

2.4.5. Maksimum İstemli Ventilasyon (MVV):

Amplitüdü ve frekansı yüksek solunumla bir dakikada atılan volüm (sürekli, düzenli ve ritmik efor, en az 12 sn) solunum kasları, akciğer toraks sisteminin kompliansı, solunum kontrolü, havayolu ve doku rezistansından etkilenir. Orta-ileri havayolu obstrüksiyonunda, solunum kas disfonksiyonunda azalır. Restriktif hastalıklarda azalır veya normaldir (Sarmal 2005).

Test Sayısı: Her hastaya en az 3 test yaptırılmalıdır. Eğer 8 kez tekrarlanmasına karşın halen geçerli manevra elde edilemiyorsa ya da hasta yorulursa test sonlandırılmalıdır. Daha fazla test yapılması bazı hastalarda bronkokonstrüksiyona yol açabilir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Kabul edilebilirlik kriterleri

1. İyi bir başlangıç yapılması ve ekstapole edilen volümün FVC' nin %5'inden ya da 150 ml' den az olması gerekir.
2. Manevra sırasında hasta öksürmemelidir. Birinci saniye içindeki öksürükler FEV' in de yanlış çıkmasına yol açar.
3. Ekspirasyonun en az 6 saniye sürmesi ve sonunda (en az 1 saniyelik) plato çizmesi gerekir (erken bitirilmemeli). Obstrüksiyonu olan hastalarda platoya ulaşmak için genelde daha uzun süreye gereksinim vardır. Ancak bu olgularda da genelde 6 sn' lik ekspirasyon süresi yeterli görülür.

4. Test sırasında valsalva manevrası yapılmamalıdır. Glottisin kapanması akımda kesintilere yol açar. Ayrıca efor da değişkenlik olmamalı.
5. Sistemde kaçak olmamalı. En sık görülen hatalardan biri hastanın ağızlığı iyice kavramamasıdır.
6. Ağızlık hastanın dili ya da dişleri ile kapatılmamalıdır. Ayrıca teknisyen tarafından, hastanın maksimal inspirasyon yaptığı, ekspirasyon manevrasına iyi bir şekilde başladığı ve maksimal eforla ekspirasyonu kesintisiz sürdürdüğü gözlenmelidir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Tekrarlanabilirlik kriterleri

1. Üç kabul edilebilir spirogramda; en yüksek iki FVC arasındaki fark $< 0.2\text{lt}$, en yüksek iki $\text{FEV}_1 < 0,2\text{ lt}$ olmalı ve test sonlandırılır.
2. Bu kriterlerin yokluğunda; yeni spirogramlarda uygunluk saptanana veya toplam 8 test yapılana veya kişi testleri sürdüremeyinceye kadar tekrarlanır.
3. En iyi üç test kayda alınır (Sarmal 2005).

2.5. Solunum Fonksiyon Testleri

Solunum fonksiyon testleri, akciğerlerin hava hacim ve hızlarını ölçen bir testtir. Göğüs duvarı hareketlerini veya akciğer ekspansiyonunu kısıtlayan hastalıklarda akciğer hacimlerinde azalma, hava yollarında daralma yapan hastalıklarda hava akım hızlarında azalma meydana gelir. Solunum fonksiyon testleri ile şahısta subjektif yakınma belirginleşmeden önce bile patolojik değişiklikler saptanabilmektedir.

Solunum fonksiyon testlerinin uygulandığı durumlar:

- Nefes darlığı, hışırtılı solunum, uzamış öksürük sebebini araştırmak,
- Muayene bulguları ve akciğer grafisine göre kuşku edilen tanıyı desteklemek,
- Göğse ait doğumsal ya da sonradan gelişen deformasyonların solunuma etkisini araştırmak,

- Teşhis edilmiş KOAH (Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı), astım, kalp yetmezliği ve solunum kaslarını tutan hastalıkların seyirinin ve tedavinin etkinliğinin izlenmesi,
- Solunum sistemi hastalığına bağlı iş gücü kaybının değerlendirilmesi,
- Sigara içenler, maden ocaklarında çalışanlar, çalıştığı ortamda zararlı gaz soluyan işçiler gibi akciğer hastalığı yönünden risk taşıyan kişi ve grupların taranması,
- Genel anestezi ve ameliyata bağlı solunumsal komplikasyon risklerinin önceden belirlenmesi ve riskli hastalarda ameliyat öncesi dönemde gerekli tedbirlerin alınması (www.duzen.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010).

2.5.1. Bronkodilatasyon Testi

Hava yolu obstrüksiyonu bulunan olgularda kısa etkili bronkodilatör ilaçlarla ortaya çıkan bronkodilatasyonun spirometrik yöntemler ile gösterilmesine dayanan bronkodilatasyon testi laboratuarda uygulanmaktadır.

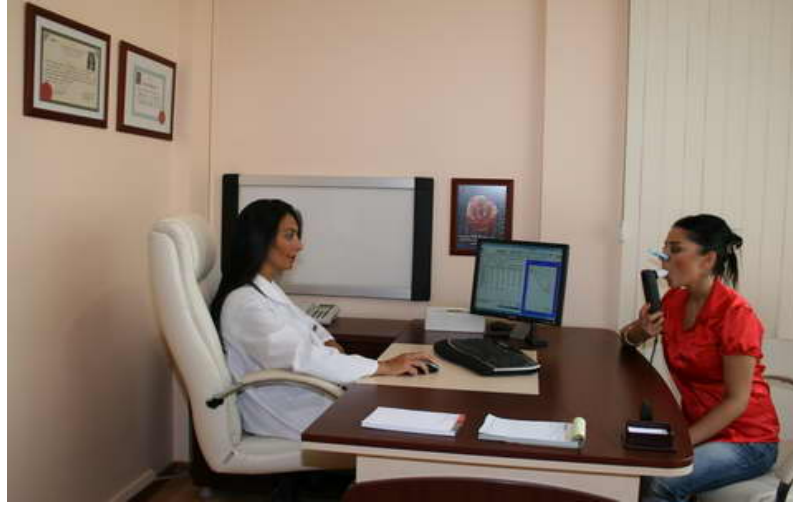
Bronkodilatatöre cevap genellikle 1 saniye zorlu ekspiratuar volümde (FEV₁) meydana gelen artış ile ölçülür ve değişik ilaçlar bu cevabı oluşturabilir. Bronkodilatatör cevabın derecesi hava yolu hastalığının astım ile kronik bronşit arasındaki ayrımını yapmada yararlıdır (www.duzen.com.tr. Erişim tarihi: 16.07.2010).

2.5.2. Solunum Fonksiyon Testlerinin Yapılışı

Test sırasında hasta oturur pozisyonundadır. Teste başlamadan önce hastaya işlem sırasıyla anlatılır, ardından plastik bir mandal ile burun delikleri kapatılarak tüm nefesi ağızdan alması söylenir, böylece burundan soluk alıp vermesi engellenir. Hasta cihazın ucunda bulunan ve sadece kendisinin kullanacağı tek kullanımlık karton bir ağızlıktan rahat bir şekilde nefes alıp verir, bu şekilde test başlamış olur.

Test üç aşamadan oluşmaktadır: testi yapan hekim ya da teknisyen, hastaya öncelikle normal nefes alıp vermesini ve ardından kuvvetli ve derin bir nefes alıp hızla boşaltmasını söyler. Bu işlem yaklaşık dört defa tekrarlanır. Son aşamada hastaya koşup da yorulmuş gibi hızlı ve derin nefes alıp vermesi söylenir. Test

sonucu, bu yapılan manevralar tamamlandıktan hemen sonra alınır ve sonuçlar göğüs hastalıkları uzmanı tarafından değerlendirilir (www.duzen.com.tr. Erişim tarihi:16.07.2010).



Resim 7. Solunum fonksiyon testi

2.5.3. Solunum Fonksiyon Testlerinin Yorumlanması

SFT sonuçları, kadın ve erkek için ayrı olarak hazırlanmış, yaş ve boya uygun nomogramlara göre yüzdesi, fonksiyonel bozukluğun var olup olmadığını ve varsa derecesini gösterir. Testlerinin yorumlanmasında obstrüktif, restriktif ve kombine olmak üzere 3 klinik patern vardır (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Obstrüktif Patern

Hava yollarının herhangi bir bölümünde hava akımı kısıtlanması olduğunda görülür. KOAH, bronşial astım, kistik fibrozis, küçük hava yolu hastalıkları ve yukarı hava yolları obstrüksiyonu bu paterne neden olur. Obstrüktif fonksiyon bozukluğunun derecelendirilmesi Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Obstrüktif bozukluğun derecelendirilmesi.

	<u>FEV₁/FVC (%beklenen)</u>
Normal	≥%80
Hafif derecede obstrüksiyon	%60–79
Orta derecede obstrüksiyon	%40–59
<u>Ağır derecede obstrüksiyon</u>	<u><%40</u>

Küçük hava yollarında sınırlı hastalıklar dışında obstrüktif paternin en iyi göstergesi FEV₁/FVC değerindeki azalmadır. FEV₁ değeri de azalmıştır. Genellikle VC normaldir. FVC ise düşük bulunabilir. FVC değerindeki azalma hava hapsinin bulgusudur. Akciğer volümleri ise artmış olarak bulunur. RV, FRC ve TLC artmıştır. RV değerindeki artış hiperinflasyonun derecesini ölçmekte yararlıdır.

Obstrüktif paterne yol açan astım, kronik bronşit ve amfizemin ayırıcı tanısında reversibilite testinden yararlanılabilir. Kısa etkili bronkodilatör inhalasyonu erken dönemde, astımlı hastalarda FEV₁ ve PEF değerinde artışa neden olurken, kronik bronşit ve amfizemde değişiklik olmaz. Kronik bronşit ve amfizemin ayırımında ise difüzyon testi (DLCO) ve statik kompliyans ölçümü yarar sağlar. DLCO amfizemde azalmış, astım ve kronik bronşitte ise normaldir. Statik kompliyans ise amfizemli artmış bulunurken, kronik bronşitte normaldir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Restriktif Patern

Akciğer parankim hastalıkları, cerrahi olarak rezeksiyon, plevra ve göğüs duvarı hastalıkları ve nöromusküler hastalıklar restriktif tipte SFT bozukluğuna neden olurlar. Restriktif paternin derecelendirilmesi Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Restriktif bozukluğun derecelendirilmesi.

	<u>FEV₁/FVC (% beklenen)</u>
Normal	≥%80
Hafif derecede restriktif	%60–75
Orta derecede restriktif	%50–60
<u>Ağır derecede restriktif</u>	<u><%50</u>

Restriktif paternin en önemli özelliği VC azalmasıdır. FEV₁ değeri de VC azalmasına paralel olarak azalabilir; fakat FEV₁/FVC değeri normal olarak kalır. RV, FRC ve TLC azalmış olarak bulunur. Farklı olarak nöromüsküler hastalıklarda FRC genellikle korunurken, solunum kas gücü kaybı nedeniyle ERV azalır. Bu nedenle RV artmış bulunabilir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Kombine Obstrüktif ve Restriktif Patern

Hem obstrüktif hem de restriktif paternin özelliklerini taşıyan SFT, sarkoidozis, idiyopatik akciğer fibrozisi gibi hastalıklarda görülür. Ayrıca obstrüktif paterne neden olan astım gibi hava yolu hastalıklarında hava hapsi ve hiperinflasyon bulgularının görülmesi mikst SFT bozukluğuna yol açabilir. KOAH' lı bir hastada pnömoni veya masif plevral efüzyon gibi restriktif patern oluşturacak hastalıkların görülmesi de kombine obstrüktif + restriktif SFT değişikliğine neden olur. Çeşitli patolojilerde saptanan SFT değişiklikleri Tablo 3'de gösterilmiştir (Çağlar ve Ilgaz 2004).

Tablo 3. Çeşitli patolojilerde saptanan SFT değişiklikleri.

PARAMETRE	OBSTRÜKSİYON	RESRRIKSİYON	KOMBİNE
VC	↓ veya N	↓	↓
FVC	↓ veya N	↓	↓
RV	↑ (amfizem)	↓	↓
TLC	↑ (amfizem)	↓	↓
FEV ₁	↓	↓	↓
FEV ₁ /FVC	↓	N	↓
FEF25–75%	↓	N	↓
FEF %50	↓	N	↓
MVV	↓	N	↓

2.6. Eforlu Solunum Testleri

Sağlıklı insanlar dinlenme sırasında rahatça ve farkına varmadan soluk alıp verirler. Yoğun fiziksel etkinlik sırasında bile kapasitelerin üst sınırına ulaşmadıkça solunum güçlüğü duymazlar.

Vücudun fiziksel etkinliğe uyum sağlaması kalp-dolaşım, solunum ve kas sistemlerinin ortak çalışması sonucudur. Bu sistemlerden birinin yetersiz çalışması durumunda insan fiziksel etkinliğe dayanamaz ve zorlandığında solunum güçlüğü çeker; yeterli kan ve oksijen alamayan, kalpte ya da kol ve bacaklarda ağrı ortaya çıkar (www.saglik.im.gov.tr Erişim tarihi: 10.07.2010).

Sağlıklı insanların, sporcuların ya da dolaşım sistemi hastalığı bulunan kişilerin fiziksel zorlanmaya nasıl tepki gösterdiği iyi bilinmektedir. Buna karşılık kronik solunum sistemi hastalığı olanların eforlu (ergometrik) solunum testlerine nasıl ve hangi mekanizmalarla uyum gösterdikleri tam olarak bilinmemektedir. Bu kişilerde efor sırasında ortaya çıkan solunum güçlüğü bir çok etkene bağlı olabilir. Basitleştirilecek olursa, bu kişilerde beyin, eforu algıladı andan başlayarak solunum ve dolaşım sistemlerine daha fazla çalışması yönünde mesaj gönderir, ama bu organlardaki yetersizlik nedeniyle mesajlar yerine getirilemez. Solunum sisteminin güç harcama sırasında kullanılacak bir yedek kapasitesi vardır. Ama bu yedek kapasite çeşitli nedenlerle azalabilir ya da tam olarak kullanılamaz.

Spirometri ve kan gazlarının incelenmesi gibi basit solunum testleriyle bazı başka testler, vücudun eforu uyumunu azaltan etkeni saptamaya yetmez. Bu durumda solunum ve dolaşım sisteminin sürekli denetlendiği daha karmaşık ergometrik uygulanır.

Kas işlevlerinin daha iyi anlaşılması ve çok duyarlı aletlerin geliştirilmiş olduğu günümüzde, örneğin güç harcamaya bağlı olarak metabolizma gereksinimlerinin artmasıyla solunum ve dolaşım sisteminde ortaya çıkan en küçük değişiklikler bile saptanabilmekte ve eforu uyumsuzluğun nedeni daha kolay anlaşılabilir (www.saglik.im.gov.tr Erişim tarihi: 10.07.2010).

2.6.1. Uygulama Koşulları

Eforlu (ergometrik) solunum testinin uygulanmasında karmaşık aygıtlar kullanılır. Testin öbür testlere göre en önemli üstünlüğü hastanın efora karşı azalmış olan uyumunun kökenindeki temel nedeni doğru saptayabilmesidir.

Test kalp ya da solunum sistemi kökenli solunum güçlüğüne hem nitelik, hem de nicelik olarak saptanmasının dışında, solunum sistemi hastalığının tipinin de belirlenmesine olanak verir.

Güç harcama şurasında solunum güçlüğü çekilmesinin birçok nedeni vardır. Ortamdan hücrelere hava taşınmasını sınırlandıran bütün hastalıklar solunum güçlüğüne yol açar. Oksijenin akciğere ulaşması ve buradaki gaz alışverişinin ardından kan aracılığıyla hücrelere taşınması süresince herhangi bir bozukluk solunum güçlüğüne nedenini oluşturabilir. Bu bozukluklar şöyle özetlenebilir:

- Akciğerler yetersizdir.
- Akciğer dolaşımı bozulmuştur.
- Kalbin pompalama gücü azalmıştır.
- Büyük (genel) dolaşımda bozukluk vardır.
- Solunum işlevi yeterince denetlenmemekte ve biriken karbondioksitin vücuttan atılmasında güçlük çekilmektedir.

Bütün bu durumlarda uygulanacak testte hastaya yaptırılacak efor nitelik ve nicelik yönünden iyi seçilmelidir. Efor testi vücudun güç harcamaya uyum sağlamak için kullandığı bütün sistemlerin sınanması olarak kabul edilebilir.

Eforlu solunum testlerinin en çok kullanıldığı yerlerden biri de bazı adli tıp olaylarında akciğer hasarının saptanmasıdır (www.saglik.im.gov.tr. Erişim tarihi: 10.07.2010).

2.6.2. Uygulamanın Sakıncalı Olduğu Durumlar

Test bazı durumlarda kesinlikle uygulanmamalıdır. Bunların başında gelen kalp hastalıkları şunlardır:

- Yeni geçirilmiş akut miyokart enfarktüsü
- Genellikle enfarktüs öncesinde görülen tipte anjina pectoris
- Akut kalp kası ya da kalp dış zar iltihapları

- Ağır kalp ritmi bozuklukları
- Kulakçık ve karıncık arası ileti bozuklukları
- Konjestif kalp yetmezliği
- Akciğer dolaşımında kan basıncı yüksekliği
- Şiddetli kansızlık
- Aort kapağı darlığı
- Ana koroner atardamar tıkanıklığı
- Orta ya da ağır şiddetli kan basıncı yüksekliği

Ayrıca test yalnızca solunum sisteminin incelenmesine yönelik olsa bile uygulanması sırasında dolaşım sisteminde bir sorun çıkması olasılığına karşı hasta sürekli elektrokardiyografiyle de denetim altında tutulmalı, olağandışı bir durumun ortaya çıkmasına karşı hazırlıklı olunmalıdır. Test bütün kurallara uygun olarak uygulanırsa bu tür sorunlara ender rastlanır. Testin uygulanmasının sakıncalı olduğu öbür durumlar solunum sistemini ilgilendirir.

Her türlü akut solunum sistemi hastalığında ve özellikle aşağıdaki durumlarda testin uygulanması sakıncalıdır:

- Yeni geçirilmiş akut akciğer embolisi
- Pnömotoraks
- Akut akciğer enfeksiyonları (www.saglik.im.gov.tr Erişim tarihi: 10.07.2010).

2.6.3. Uygulama Biçimi

Eforlu solunum testi iki biçimde uygulanabilir: Bunlardan birinde hasta yürüyen bant üzerinde hareket ederek, öbüründe de jimnastik bisikletine benzeyen ergometre bisiklet pedalı çevirerek güç harcar.

İki testten hangisinin seçileceğine karar verilirken aşağıdaki noktalar dikkate alınır:

- Pedal çevirmede harcanan güç daha kolay denetlenebilir.
- Yürüyen bant vücudun çok çeşitli kaslarını çalıştırır.
- Yürüyen bant uygulaması hasta için daha kolaydır.
- Pedal çevirmede vücut ağırlığı testi etkilemez

Yürüyen bant uygulaması biraz daha pahalıdır. Ergometre bisikletle yapılan testte pedal hastanın cinsiyetine, vücut yapısına, klinik durumuna ve yaşına göre belirlenen bir hızla ağırlaştırılır. Genellikle, pedalın ağırlığı ya da bandın hızı dakikada bir arttırılır. Toplam test süresi hiçbir zaman 10–12 dakikayı aşmamalıdır (www.saglik.im.gov.tr. Erişim tarihi: 10.07.2010).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3. 1. Denekler

Araştırmaya Erbil Savunma Sanatları Spor Kulübü'ne bağlı en az 4 yıldır tekvando spor branşıyla uğraşan, herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan 16 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Bu sporcuların seçiminde yaş, boy, kilo ölçütleri birbirine yakın olan ve kişiye özel koruyucu ağızlığı bulunan tekvandocular çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce çalışma grubunu oluşturan sporculara çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Ölçümler Süleyman Demirel Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilimdalı solunum fonksiyon testi laboratuvarında yapılmıştır.

Sporcuların boy ölçümü Seca optomed boy ölçer alet kullanılarak deneğin sırtı staidometreye dönük, çıplak ayak, vücut anatomik pozisyonda ve derin inspirasyonda yapılmıştır.

Vücut ağırlıkları ise yine Seca optomed kilo ölçer alet kullanılarak ayakkabısız olarak anatomik pozisyonda alınmıştır. Deneklerin üzerindeki ağırlık oluşturabilecek eşyalar çıkartılmıştır.

Yapılan ölçümlerin sonucunda sporcuların yaş ortalaması 22,50 ($\pm 4,5$), boy ortalaması 174,50 ($\pm 5,9$), ağırlık ortalaması 69,50 ($\pm 11,7$) bulunmuştur.

3. 2. Araştırma Materyali

- SCHILLER SPIROVİT SP-10 marka spirometre cihazı
- Spirometre karton ağızlığı
- Kişiye özel üretilen koruyucu ağızlık
- Burun mandalı
- Seca optomed boy, kilo ölçer alet

3.3. Solunum Fonksiyonlarının Ölçülmesi

Solunum parametrelerinin ölçümleri Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Göğüs Hastalıkları Servisi SFT (solunum fonksiyon testi) laboratuvarında Schiller Spirovit SP-10 marka spirometre cihazı ile yapıldı.

Solunum testine başlamadan önce sporculara yapılması gereken işlemler hekim ve hemşire tarafından aktarıldı. Sporcunun adı, soyadı, boy, kilo, yaş gibi değerleri spirometreye kaydedildikten sonra dinamik akciğer fonksiyon testleri (FVC, FEV₁, MVV) ölçüldü. Ölçümler sırasında denekler sabit bir sandalyeye dik bir pozisyonda oturtuldu ve hava alınamayacak biçimde burun delikleri bir mandalla kapatıldı. Ağzılıklı ve ağzılıksız olarak ağızdan üç kez nefes alıp verdikten sonra maksimum oranda inspirasyon yapması ve daha sonra maksimum hızda ekspirasyon yapması sağlanarak FVC – FEV₁ ölçümleri gerçekleştirildi. Aynı şekilde 15 sn ye boyunca devamlı olarak inspirasyon ve ardından ekspirasyon yapması sağlanarak MVV ölçümleri gerçekleştirildi. Her ölçüm arasında 1 dk dinlenme verilirken MVV ölçümleri arasında 2 dk dinlenme verildi. Ardı ardına üç tekrardan sonra en iyi değer alınarak kaydedildi.

Tüm ölçümler aynı gün içerisinde, ağzılıklı ve ağzılıksız olarak yapıldı. Ağzılıklı ve ağzılıksız ölçümler arasında en az 2 saat zaman farkı vardı. İlk ölçümün ağzılıklı veya ağzılıksız olacağı kura ile rastgele olarak belirlendi

Yapılan solunum fonksiyon testi sonuçlarının yorumlanması göğüs hastalıkları doktorları tarafından yapılmıştır.

3. 4. İstatistikî Analizler

Elde edilen verilerin istatistikî analizlerinin yapılmasında SPSS paket programı kullanıldı. Ağzılıklı ve ağzılıksız olarak yapılan testlerde FVC, FEV₁, MVV değerleri Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı.

4. BULGULAR

Çalışma grubunun demografik özellikleri Tablo 4.te; koruyucu ağızlıklı ve ağızlıksız SFT ortalamaları, standart sapmaları ve istatistik sonuçları Tablo 5.te verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma grubunun demografik özellikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.D.
Yaş (yıl)	16	15	34	22.5	± 4.5
Boy (cm)	16	168	191	174.5	± 5.9
Kilo (kg)	16	60	103	69.5	± 11.7

Tablo 5. Çalışma grubunun koruyucu ağızlıklı ve ağızlıksız SFT ortalamaları, standart sapmaları ve istatistik sonuçları

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	S.D.	P
Ağızlıksız FVC(lt)	16	3.38	5.68	4.52	± 0.6	0.221
Ağızlıklı FVC (lt)	16	3.43	5.63	4.48	± 0.6	
Ağızlıksız FVC %	16	72	117	90.44	± 11.0	0.891
Ağızlıklı FVC %	16	72	116	90.38	± 10.6	
Ağızlıksız FEV1(lt)	16	2.85	4.78	3.83	± 0.6	0.346
Ağızlıklı FEV1(lt)	16	2.85	4.86	3.80	± 0.6	
Ağızlıksız FEV1%	16	68	115	90.50	± 13.3	0.592
Ağızlıklı FEV1 %	16	68	117	90.12	± 12.4	
Ağızlıksız MVV (lt)	16	73	171.5	126.3	± 30.5	0.121
Ağızlıklı MVV (lt)	16	74.6	159.3	122	± 26.6	
Ağızlıksız MVV %	16	44	98	81.56	± 18.4	0.213
Ağızlıklı MVV %	16	45	107	80.75	± 18.4	

FVC : Zorlu Vital kapasite.

FEV₁: Zorlu ekspirasyon volümü.

MVV: Maksimum istemli ventilasyon

Tüm testlerde $p>0,05$ olduğu için çalışmamızda ağızlıklılı ve ağızlıksız yapılan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmedi. Bu sonuç çalışma grubumuzda koruyucu ağızlık kullanımının solunum fonksiyonlarına etkisinin olmadığı şeklinde yorumlandı.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada kişiye özel üretilen koruyucu ağızlık kullanımının solunum fonksiyonlarına etkisinin olmadığı bulunmuştur.

Türkiye’de tekvando sporcularının dişle ilgili meydana gelen travmaların %24 oranında olduğu rapor edilmiştir. Bu oranı azaltmak için birçok uzman çene kemiğine ait ağız koruyucusunun travmaya karşı koruyucu olabileceğini tavsiye etmektedir. Çoğu sporcu ağız koruyucusu kullanımına karşı koruyucunun onların performansına, nefes alışına ve tekvando da bağırmasına (kyoping) engel olacağı ön yargısına sahiptir (Keçeci ve ark. 2005).

Francis and Brasher (1991); fabrika üretimi ağızlık kullanımının solunumu biraz zorlaştırdığını, ölçülen değerlerin hiçbirini anlamlı bir şekilde etkilemediğini, vurgulamıştır.

Akar (2007); ağız koruyucularının uyum sağlamadığı durumlarda konuşmanın ve soluk almanın kısıtlanabileceğini, travma sonrası dişler karşısında dil, dudak ve yanak yaralanmalarını engellediğini, ön bölgeden alınan travmaların ön dişlerin alt çeneden alınan darbelerde posterior dişlerin yaralanma riskini ve çene kırıklarını azalttığını vurgulamıştır.

Scott et al. (1994); kişiye özel ısmarlama ağızlıkların kullanıcıya solunum rahatlığı sağladığı, uyumunun iyi ve koruyuculuk özelliğinin yüksek olduğu görüşüne de yer vermişlerdir.

1963’te liselerin 1974’te ise üniversitelerin uluslar arası atletik federasyonu tarafından düzenlenen Amerikan futbolu maçlarında ağızlık takmanın zorunluluğunu içeren yasalar düzenlenmiştir. Bu düzenlemelerden itibaren, dişsel yaralanmalar neredeyse ortadan kaldırılmıştır. Futbolcuların ağızlık kullandıklarında, meydana gelebilecek dişsel travmaların azaldığı kanıtlanmıştır (Francis and Brasher 1991).

Cavelleri and Zerman (1995); spor kazalarında yaralanma en fazla üst çenede olmakta ve %80 oranında üst kesici dişler etkilenmektedir.

Takeda et al. (2005); bir sporcunun bir sezon boyunca fasiyal veya dental travmaya maruz kalma riskinin %10, hayat boyu riskinin ise %45 dolayında olduğu tahmin edilmektedir. Ağızlıkta EVA (**etilen vinil asetat**) materyali en çok tercih edilendir. 3 mm’lik EVA materyalinin akrilik bir iç tabakayla güçlendirilmesinin,

hatta buna ilaveten dişlerle arasında hava boşluğu bırakılmasının koruyucu etkiyi arttırdığını, konuşma ve solunum kolaylığı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca okluzal kısımda yetersiz olan standart ağız koruyucuların, bu kısımlarının güçlendirilmesiyle çene kırıkları ve kafa travmasından korunmada üstün hale geldiğini deneysel olarak göstermişlerdir.

Sane et al. (1998); sporcularda dental yaralanmaların yalnız maçlar sırasında değil,%25–30 oranında antrenmanlar sırasında ortaya çıktığını belirtmiştir.

Ranalli (2000); ağızlığın birçok kontakt sporda bulunması gerekirken (boks, amerikan futbolu, buz hokeyi, hentbol, savunma sporları, çim hokeyi) koruyucu kullanımı yalnızca boksta ve amerikan futbolunda zorunlu hale getirilmiştir.

Westerman et al. (2002); koruyucunun kalınlığının doğrudan materyalin enerji absorpsiyonu, dolaylı olarak da çarpışma sonrası iletilen kuvvetler ile ilişkili olduğunu düşünmektedir. Ağız koruyucuların çarpışma ile oluşan kuvveti absorbe etme yeteneğini geliştirmek için koruyucunun hazırlanması sırasında, materyalin içerisine hava boşluğu oluşturulması, sert ya da yumuşak maddeler eklenmesi, materyalin sertleştirilmesi gibi yöntemler uygulamıştır. EVA materyalini regule edilmiş hava boşluklu tipiyle kıyaslamışlar ve aralarında duvar bulunan hava hücrelerinden oluşan materyalin kuvveti %32 oranında redükte ettiğini bildirmişlerdir. Sert maddeler eklenerek yapılan koruyucuların yumuşak madde kullanılarak yapılan koruyuculara göre solunumu kısıtladığını vurgulamışlardır.

Lieger and Von Arx (2006); ağız koruyucusu kullanmayanlarda dental travma oranının ortalama %55 (futbol %76, hentbol %52, basketbol %55, buz hokeyi %41) olduğunu; aynı araştırmacılar ağız koruyucu kullananların %68'i hiçbir orofasiyal veya serebral travma yaşamadıklarını fakat egzersiz esnasında solunum parametrelerinde değişiklik olduğunu bildirmişlerdir.

Newsome et al. (2001); Keçeci ve ark.(2005); III. Tip (kişiyi özel ısmarlama) ağız koruyucuların solunum ve konuşmada diğer koruyuculardan daha verimli, dental travmadan korunmada oldukça etkin olduğunu fakat sporcuların ve antrenörlerin bilinç düzeyi, istenen tipte olanlara ulaşılması, masraflar ve davranışsal faktörler nedeniyle kullanma sıklığının oldukça az olduğu vurgulamışlardır.

Waked et al. (2002); vakumlanmış ve basınçla lamine edilmiş farklı kalınlıklardaki bireysel ağız koruyucuları boyutsal stabilite açısından

karşılaştırmışlar ve boyutsal değişikliğin en çok santral keser bölgesinde olduğunu bildirmişlerdir. Basınçla lamine edilenlerin en iyi uyum, solunum ve koruma sağlayacağını öne sürmüşlerdir. Ayrıca akrilik rezinden hazırladıkları dental arklar üzerinde modele göre hazırlanan koruyucuların zaman karşısındaki yıpranmalarını değerlendirmişlerdir.

Tran et al. (2001); 1, 2, 3 ve 5 mm'lik EVA materyallerini kıyaslamışlar ve 5 mm'lik EVA materyalinin dişlerle uyumunun ve solunuma etkisinin olumlu olduğunu belirtmişler ve tavsiye etmişlerdir.

Brionnet et al. (2001); EVA materyallerinin 4 mm olanın ağza uyumunun, solunumu en az etkileyenin ve basınç adsorbsiyonunun en iyi olan koruyucu olduğunu öne sürmüşlerdir.

Park et al. (1994); ağız koruyucusunda, okluzal alanda %25, labial ve lingual yüzlerde %50 çekme olduğunu bildirmişlerdir. Materyalin kalınlığı logaritmik olarak arttığında, diğer alanlara iletilen çarpışma kuvveti logaritmik olarak azalır. Tabakalama yöntemiyle hazırlanan ağız koruyucusunda, tabakalar arasında tam birleşme sağlandığı ve yeterli kalınlık elde edilebildiği için, çarpışma ile oluşan kuvveti absorbe etme yeteneği daha yüksektir. Bu nedenle bu yöntemle hazırlanan koruyucuların daha koruyucu ve daha güvenli olduğu görüşündedirler.

Tulunoğlu ve Özbek (2006); ısır-ısır tip ağızlığın solunumu olumsuz etkilediği ama korumada etkili olduğunu, dövüş sporlarında ağız dokularını travmadan korumak ve diş kayıplarını engellemek amacıyla ağız koruyucularının kullanımlarının diş hekimleri ve spor otoriteleri tarafından özendirilmesi ve yaygınlaştırılmasını vurgulamışlardır.

Deyung et al. (1994); alt-üst sabit ortodontik sağıtımı devam eden bayan sporcu üzerinde üç farklı yöntem ile hazırlanan ağız koruyucularının kullanımına ilişkin bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışmada sporcu, standart tip ağız koruyucusun vestibüler irritasyon oluşturduğunu, ısır-ısır tip ağız koruyucusunun dişleri üzerindeki braketler nedeniyle yeterli uyumu sağlayamadığını, standart ve ısır-ısır tip ağızlıkların solunumu zorlaştırdığını, model üzerinde hazırlanan ağız koruyucunun ise sporcunun solunumunu kolaylaştırdığı ama iki hafta içerisinde uyumunun bozulduğunu belirtmiştir. Bu nedenlerle sporcunun tercihi ağız koruyucusu kullanmama yönünde olmuştur.

Sonuçlar maksimal egzersiz uygulanırken ağız koruyucusu takmanın maksimal oksijen tüketimi (MaxVO_2), dakikadaki ventilasyon (VE), dakikadaki ventilasyon volüm miktarı (VT), ve solunum değişimi oranı (RER) üzerine önemli etkisinin olmadığını göstermektedir. Sonuç olarak tekvando sporcuları, ağız koruyucularını aerobik performans kapasitesi üzerine olumsuz etkisi olmadığını düşünerek kullanabilirler (Keçeci ve ark. 2005).

Çağlar ve ark. (2005); Türkiye premier buz hokeyi liginde buz hokeyi sporuyla uğraşanların dental travma ile karşılaşabileceklerinin bilincinde olmadıklarını bu nedenle koruyucu kullanımlarının sınırlı olduğunu vurgulamıştır.

Keçeci ve ark. (2005); tekvando ve hentbol ile uğraşanların travma riski yüksek spor dallarında ağız koruyucusu kullanımının zorunlu olması gerektiğini vurgulamıştır. Türkiye'deki elit sporcuların ağız koruyucusu kullanım sıklığını, bilinç düzeyini ve performansa etkilerini incelemişlerdir. Tekvando sporcularının %90'ı ağız koruyucularından haberdar iken, yalnızca %20'si dental travmadan korunmak için Tip I (hazır) ve Tip II (ağızda şekillenen) olanlarını kullanmış ancak rahatsızlık vermeleri nedeniyle kullanmaya devam etmediklerini belirtmişlerdir. Gaz analiz sistemi ile oksijen tüketimini ölçerek yapılan aerobik performans testlerinde ağız koruyucuların solunuma olumsuz etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Çetinbaş ve Sönmez (2006); antrenörlük yapan kişilerin ağız koruyucusu hakkında bilgi sahibi olduklarını ancak sporcuları kullanmaları konusunda bilgilendirmedikleri, dövüş, futbol, buz hokeyi sporu yapan üniversiteli sporcuların karşılaşmalarda ağız koruyucusu kullanmalarına rağmen koruyucuların özellikleri hakkında yeterli bilgisine sahip olmadıklarını belirtmişlerdir.

Guevera et al. (2001); koruyucunun kalınlığının dişleri ve çevre yumuşak dokuları travmadan korumada önemli bir faktör olabileceğini belirtmektedir.

Johnsen and Winters (1991); ağız koruyucusunun, ağzın sert ve yumuşak dokuları ile uyum sağlamadığı durumlarda doku reaksiyonu oluşabileceği, konuşmayı, soluk almayı ve tükürüğün yutulmasını sınırlandırabileceği belirtilmiştir.

Eroğlu ve ark. (2006); sporculardaki koruyucuya bağlı kaygının Tip I (hazır) ve Tip II (ağızda şekillenen) ağız koruyuculardan kaynaklandığını, bireye özel hazırlanan Tip III (bireye özel) koruyucularda ise kız ve erkek sporcuların konuşma ve nefes alma, ağız kuruluğu, estetik görüntü, kyoping (tekvando da bağırma),

bulantı, ağza uyum, çiğneme eğilimi ve genel memnuniyet açısından VAS (Visual Analog Scale) değerlerinin kabul edilebilir (4.35–6.99 cm) veya yüksek (7.04–9.73 cm) düzeyde olduğunu saptamışlardır.

Bourdin et al. (2006); kişiye özel Self Adapted veya kişiye özel ısımarlama (Custom-made) ağızlık kullanılarak yapılan ölçümler ile ağızlıksız yapılan ölçümler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını, kullanılan maxiller ağızlığın sporcunun solunum parametrelerini ve performansını etkilemediğini vurgulamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde ve yurt dışında yapılan literatürdeki çalışmalara bakıldığında koruyucu ağızlık kullanımının solunum parametreleri üzerinde etkisinin olmadığı; fakat dental travmalardan korunmada önemli bir role sahip olduğu vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak ağız koruyucusu takmanın sporcunun hiçbir ventilasyon değerlerini önemli şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarının, sporcular arasında ağızlık kullanımı ile solunum zorluğu çekeceği yönünde oluşan ön yargıyı azaltmaya faydalı olacağını düşünmekteyiz.

Ayrıca koruyucu ağızlık kullanımının solunum fonksiyonlarına etkisinin incelendiği bu çalışmamızın savunma sporları üzerine yapılacak araştırmalara yardımcı olacağını ümit etmekteyiz.

ÖZET

Tekvando Sporcularında Koruyucu Ağızlık Kullanımının Solunum Fonksiyonlarına Etkisi

Ağız koruyucuları temas sporlarına katılan sporcular için gerekli koruyucu malzemenin bir parçası olarak dikkate alınır. Bu çalışmanın amacı tekvando sporcularının ventilasyon parametrelerine ağız koruyucularının etkisini ölçmektir.

Yaşları 20–30 arasında olan 16 sporcu çalışmaya dahil edilmiştir. Sporculara SFT laboratuvarında randomize şekilde, ağızlıklı ve ağızlıksız olarak spirometre ile solunum fonksiyon testleri yapıldı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS programı kullanıldı. Yapılan araştırma sonucunda ağızlık kullanımı ile solunum fonksiyonlarında anlamlı değişiklik meydana gelmediği bulundu.

Anahtar sözcük: Ağızlık, Solunum Fonksiyon Testi, Spirometre, Tekvando,

SUMMARY

RFT (respiratory function test) effects of wearing mouthguards

Mouth protective materials known as necessary for the athletes who participate in contact sports. Aim of this thesis is to show function of mouth protective materials in rft (respiratory function test).

The study includes 16 athletes who between 20-30 years old. We compared RFT results of athletes who used mouth protective materials and who didnt use by spirometer. We statically analize results by SPSS. At the end of our study we show that mouth protective materials didnt make any meaningful changes in RFT.

Key Words: Mouth Protective Materials, RFT (respiratory function test), Spirometer, Teakwondo,

KAYNAKLAR

- Akar G.Ç. Mouthguards used against sport injuries, spor yaralanmalarına karşı kullanılan ağız koruyucuları, *E.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2007 28.baskı, s.9–17
- Bourdin M. Brunet-Partu I. Hager PE. Allard Y. Hager J-P. Lacour J-R. Moyon B. Influence of maxillary mouthguards on physiological parameters. Bourdin et al. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38(8): 1500–4
- Brionnet JM. Leroi VR. Jeannin ST. Garson A. Rugbyplayer's satisfaction with custom-fitted mouthguards made with different materials. *Community Dent Oral Epidemiol* .(2001). 29, 234–8
- Cavelleri G. Zerman N. Traumatic crown fractures in permanent incisors with immature roots: a follow-up study. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 294–296
- Çağlar E. Kargul B. Tanboğa İ. Dental trauma and mounthguard usage amang ice hockey players in Turkey premier league. *Dent Traumatol* 2005; 21:29–31
- Çağlar T. Ilgaz A. *Solunum Fonksiyon Testleri ve Klinik Kullanımı*, İstanbul; Nobel Tıp Kitabevi, 2004, s.1–102
- Çakmakçı O. Fişekçioğlu B. Çınar V. Akkuş H. Kılıç M. Türkiye-Gürcistan boks takımlarının bazı solunum parametrelerinin karşılaştırılması, *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2005; 111: 133–136
- Çetinbaş T. Sönmez H. Mounthguard utilization raters during sport activities in Ankara Turkey. *Dent Traumatol* 2006; 22: 127–32
- Deyoung AK. Robinson E. Godwin WC. Comparing comfort and wearability; custom-made us selfadapted mouthguards. *J Am Dent Assoc* 1994 125: 1112–8
- Eroğlu E. Keçeci AD. Baydar ML. Elite taekwondo athletes'satisfaction with custom-made mouthguards. *Dent Traumatol* 2006; 22: 193–197
- Ferrari CH. Ferraria de Medeiros JM. Dental trauma and level of information: mouthguards use in different contact sports. *Dent traumatol* 2002; 18: 144–7
- Francis K.T. Brasher J. Physiological effects of wearing mouthguards, *Br J Sports Med*. 1991; 25: 227–231 Birmingham, USA
- Goran MW. Merkle A. Wright JT. Mouth protecters and oral trauma: a study of adoselcent football players. *J Am Dent Assoc* 1986; 12: 663–5
- Gökdemir K. Koç H. Yüksel O. Aerobik antrenman programının üniversite öğrencilerinin bazı solunum ve dolaşım parametreleri ile vücut yağ üzerine etkisi, *SDÜ Egzersiz Dergisi*, 2007; sayı 1, no.1
- Gözü RO. Limon E. Kan İ. Toraks ölçümleri ve solunum fonksiyonlarının antrenmanlarda değişimi, *Spor Hekimliği Dergisi*, 1988, 23, 1–8,
- Guevara PH. Handrum SO. Reichel RB. A comprasion of commercially available mouthguards and a custom mouthguards. *Gen Dent* 2001; 49: 402–6
- Günay M. *Egzersiz Fizyolojisi*, Bağırhan Yayınevi, Ankara 1998

- Günay M. Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi*, Baran Ofset, Ankara 2001
- Johnsen DC. Winters JE. Prevention of intraoral trauma in sports. *Dent clin North Am* 1991;35: 657–66
- Keçeci A.D. Çetin C. Eroğlu E. Baydar M.L. Do custom-made mouth guards have negative effects on aerobic performance capacity of athletes? *Dental Traumatology* 2005, 21: 276–280
- Keçeci AD. Eroğlu E. Baydar ML. Dental trauma incidence and mouthguard use in elite athletes in Turkey. *Dent Traumatol* 2005; 21: 76–9
- Kocabaş L. Solunum fonksiyon testlerinde standardizasyon sorunu, *Solunum Hastalıkları Dergisi*, 1998 sayı 3.
- Lieger, O. Von Arx, T. Orofacial/cerebral injuries and the use of mouthguards by professional athletes in Switzerland. *Dent Traumatol* 2006; 22: 1–6
- Newsome, PR., Tran, DC., Cooke, MS. The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: a review. *Int J Paediatr Dent* 2001; 11: 396–404.
- Nieman D.C. Physical Activity Serum lipids and Lipoprotein in Elderly Women. *Am. Geriatr.* 1989, 41 (12). 25–36
- Öğretici H. Karcılar A. *Morpa Spor Ansiklopedisi*, Morpa kültür yayınları basımevi, İstanbul, 2005, 5.cilt, S.63–66
- Park JB. Shabull K. Overtan B. Donly KJ. Improving mouthguards *J Prosthet Dent* 1994; 72: 373–80
- Patlar S. Futbolcularda sürekli koşular ile oyun formunun dayanıklılık ve solunum parametrelerine etkisi, *S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, Konya 1999
- Ranalli, DN. Prevention of sports-related traumatic dental injuries. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 35–51.
- Sane J. Lindqvist C. Kontio R. Sports-related maxillofacial fractures in a hospital material. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998; 17: 122–4.
- Sarmal SB. *Solunum Fonksiyon Testleri Spirometre Kabul Edilebilirlik Kriterleri*, ATS/ERS Statement 2005
www.toraks.org.tr/kisakulu6-ppt-pdf/sevgi_saryal.ppt Erişim tarihi: 10.07.2010
- Scott J. Burke FJ. Watts DC. A review of dental injuries and the use of mouthguards in contact team sports. *Br Dent J* 1994; 176: 310–4
- Takeda T. Ishigami K. Ogawa T. Nakajima K. Shibusawa M. Shimada A. Renger CW. Are all mouthguards the same and safe to use? The influence of occlusal supporting mouthguards in decreasing bone distortion and fractures. *Dent Traumatol* 2004; 20: 150–6
- Takeda T. Ishigami K. Hashina S. Ogawa T. Honda J. Nakajima K. Shima A. Nakajima T. Renger CW. Can mouthguards prevent mandibular bone fractures and concussions? A laboratory study with an artificial skull model. *Dent traumatol* 2005; 21: 134–40

Tamer K. *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*, Türkerler kitabevi, Ankara, 1995 s.8–20

Tulunoğlu I. Özbek M. Oral trauma mouthguard awareness and use in two contact sports in Turkey. *Dent Traumatol* 2006; 25: 242–6

Yamanaka T. Veno T. Oki M. Toniguchi H. Ohyama T. Study on the effects of shortening the distal end of a mouthguard using modal analysis *J Med Dent Sci* 2002; 42: 129–33

Waked EJ. Lee TK. Caputo AA. Effects of aging on the dimensional stability of custom-made mouthguards. *Quintessence Int* 2002; 33: 700–5

Wei SH. Prevention of injuries to anterior teeth *Dent J*. 1974; 20: 30–49

Westerman B. Stringfellow PM. Eccleston JA. EVA mouthguards: how thick should they be? *Dent Traumatol* 2002; 18: 24–7

<http://www.istanbulimplantoloji.com/agiz.koruyucusu.html>

Erişim tarihi: 16.07.2010

<http://www.duzen.com.tr/DetailPage.aspx?articleID=112&type=content>

Erişim tarihi: 16.07.2010

www.gsgm.gov.tr/sayfalar/yonetmelikler/yonetmelik_index.htm

Erişim tarihi: 15.07.2010

www.gsgm.gov.tr/sayfalar/istatistik/sporcu_sayilari.htm

Erişim tarihi: 10.08.2010

www.saglik.im/eforlu-solunum-testleri/ Erişim tarihi: 10.07.2010

<http://www.tekvando.org/tekvando-kurallari.html> Erişim Tarihi:23.09.2010

<http://www.google.com.tr/images?q=FEV-FVC> Erişim Tarihi:23.09.2010

ÖZGEÇMİŞ

19.09.1979 yılında Burdur'da doğdu. Isparta'da ikametgâh etmekte. İlköğretimini Turan İlkokulu'nda; Ortaöğretimini Bahçelievler İlköğretim Okulu'nda; Lise öğrenimini Gölhisar Sağlık Meslek Lisesi'nde tamamladı. Ön lisansını Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Sağlık Memurluğu ve Teknikerliği Bölümü'nde; Lisans öğrenimini Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü'nde bitirdi. 2008 yılında Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı halen öğrenime devam etmektedir. SDÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Spor Hekimliği Rehabilitasyon Ünitesi'nde sağlık teknikeri olarak görev yapmaktadır.