

Mücadele Sporcularında Koruyucu Sporcu Dişliği Kullanımının Aşamalı Artan Egzersiz Sırasında Solunum Cevapları ve Oksijen Tüketimine Etkisi¹

Ümid KARLI² 

Hakan YARAR³ 

Hanifi ÜZÜM⁴ 

Öz

Bu çalışmanın amacı, mücadele sporcularında koruyucu sporcu dişliği kullanımının aşamalı artan egzersiz sırasında solunum cevapları ve oksijen tüketimine etkisini araştırmaktır. Sporcu dişliği kullanmaya alışkın on bir üst düzey erkek mücadele sporcusuna, koşu bandında rastgele çapraz deney deseni doğrultusunda koruyucu dişlikli ve dişliksiz olarak iki defa egzersiz testi uygulanmıştır. Oksijen tüketimi, dakika ventilasyonu ve solunum frekansı test sırasında dört submaksimal şiddet noktasında (3., 6., 9. ve 12. dakikalarda) kaydedilmiş ve ayrıca her değişkenin maksimum değerleri belirlenmiştir. Verilerin analizi için tekrarlı ölçümlerle iki yönlü varyans analizi (deneme x zaman) ve eşleştirilmiş örneklemelerde t-testi kullanılmıştır.

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre oksijen tüketimi ($p<0.01$) ve dakika ventilasyonu ($p<0.01$) ve solunum frekansı ($p<0.01$) değişkenlerinde zaman için anlamlı ana etki bulunmuştur. Ancak, submaksimal yoğunluklarda denemeler ve deneme-zaman etkileşimleri için anlamlı bir ana etki tespit edilmemiştir. Dişlik kullanılarak yapılan test sırasında belirlenen maksimum soluk frekansı değerlerinde anlamlı düşüş ($p<0.05$) tespit edilmiştir. Maksimum soluk frekansı dışında, diğer değişkenler açısından sporcu dişliği kullanılan ve kullanılmayan denemeler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Sonuç olarak, sporcu dişliği kullanmaya alışkın olan erkek üst düzey mücadele sporcularının sportif performans sırasında dişlik kullanmasının solunum fonksiyonları ve oksijen tüketimine olumsuz bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Koruyucu Dişlik, Mücadele Sporları, Maksimum Oksijen Tüketimi, Dakika Ventilasyon, Soluk frekansı

Impact of Using Mouth Guard on The Ventilatory Responses and Oxygen Consumption to Incremental Exercise in Combat Athletes

Abstract

The aim of this study was to explore the impact of using mouth guard on the ventilatory responses and oxygen consumption to acute incremental exhaustive exercise in combat sport athletes. Eleven experienced male senior combat sport athletes accustomed to use mouth guard underwent two exercise tests on a treadmill in a

¹ Bu çalışma 2012 yılında İspanya Spor Bilimleri Derneğinin VII. Uluslararası Kongresinde (VII. Congreso Internacional de la Asociación Española de Ciencias del Deporte) özet poster bildiri olarak sunulmuştur.

² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bolu-Türkiye. umidkarli@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0001-5614-9021>

³ Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Yozgat-Türkiye. hakan.yarar@bozok.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4652-5307>

⁴ Sorumlu Yazar: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bolu-Türkiye, uzum_h@ibu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-0555-266X>

Atf/Citation: Karlı, Ü., Yapar, H., Üzümlü, H. (2023). Mücadele Sporcularında Koruyucu Sporcu Dişliği Kullanımının Aşamalı Artan Egzersiz Sırasında Solunum Cevapları ve Oksijen Tüketimine Etkisi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (2), 93-101. 10.32706/tusbid.1394130

Geliş Tarihi: 21.11.2023

Kabul Tarihi: 30.12.2023

Türkiye Spor Bilimleri Dergisi

randomized crossover manner with and without mouth guard. Oxygen consumption, minute ventilation and breath frequency were assessed at four submaximal intensity points (at 3rd, 6^h, 9th and 12th minute) during the test. Also, maximum values of each variable has been determined. Two ways ANOVA with repeated measures (trial x time) and Paired samples t-test was used for statistical analyses.

Two ways ANOVA with repeated measures showed significant main effect for time regarding to oxygen consumption ($p<0.01$), minute ventilation ($p<0.01$) and breath frequency ($p<0.01$). However, no significant main effect was found for trials and trial by time interactions during submaximal intensities. A significant decrease ($p<0.05$) was found in the maximum breath frequency determined during the test using the mouth guard. Except maximum breath frequency, no significant difference was found between the values with and without using mouth guard regarding to the other variables. As a conclusion, mouth guard usage had no adverse effect on the ventilatory functions and oxygen consumption during athletic performance of male senior combat sport athletes accustomed to use mouth guard.

Keywords: Mouth Guard, Combat Sports, Maximum Oxygen Consumption, Minute Ventilation, Breath Frequency

GİRİŞ

Günümüzdeki spor müsabakalarında, geçmişe kıyasla daha fazla çaba ve mücadele gerekmektedir. Spor karşılaşmalarında rekabet, mücadele ve sertliğin artması beraberinde sakatlıklar ve yaralanmaların artışına neden olmaktadır. Spor branşlarının birçoğunda düşme, çarpışma, sert yüzeylerle temas ve sporla ilgili donanımlarla temas nedeniyle yaralanma riski vardır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2006).

Yaralanma riskinin önlenmesi ve sporcuların sağlığının korunması amacıyla üretici firmalar tarafından birçok koruyucu malzeme geliştirilmiştir. 1960'lı yıllardan sonra sporcu dişliği gibi koruyucu malzemelerin kullanımı büyük oranda artmıştır (Francis ve Brasher, 1991). 1960'lı ve 1970'li yıllar arasında korumalı futbol, buz hokeyi, çim hokeyi ve boks gibi birçok spor dalında koruyucu sporcu dişliği kullanımı zorunlu hale getirilmiştir (Daneshvar vd., 2011).

Mücadele sporları; rakibe şiddet ve darbe uygulanan spor dalları (tekme atma, yumruk atma gibi) ve darbe uygulanmayan spor dalları (rakibi tutma, atma veya hareketsiz bırakma gibi) olarak ikiye ayrılır. Tekvando, boks ve kickboks sporları doğrudan tekme atma ve yumruk atma gibi eylemleri içeren sporlara örnektir. Bu tür mücadele sporları kendi kuralları çerçevesinde ayakları, kolları, dirsekleri ve vücudun farklı bölümlerini kullanarak gerçekleştirilir (Noh vd., 2015).

Darbe içermeyen diğer mücadele spor dallarında ise vuruşa izin verilmez, bu nedenle

sporcular genellikle koruyucu ekipman kullanmazlar. Judo ve güreş darbe içermeyen sporlara örnektir ve bu sporların ortak amacı, güç ve beceriyle rakibi alt etmektir (Noh vd., 2013)

Rakiplerine şiddet içeren eylemlerde bulunan boks, karate, tekvando ve kickboks gibi temas içeren mücadele sporlarında özellikle çene-yüz ve ön dişler en sık yaralanan vücut bölgeleridir (Kay vd., 1990; Bulsara ve Matthew, 1998). Bu tarz spor dallarında çene-yüz yaralanmalarını azaltmak için yapılacak en iyi önleyici eylem fiziksel darbenin etkisini azaltmaktır. (Takeda vd., 2004). Bu nedenle koruyucu sporcu dişliği, ağız ve dişlerdeki yaralanma oranını azaltmada kullanılabilecek en faydalı malzemedir (American Dental Association 1962; Kerr, 1986). Amerikan Diş Hekimleri Birliği, dövüş sporlarında antrenman ve müsabaka sırasında yaralanma oranlarının azaltılması için koruyucu sporcu dişliği kullanılmasını önermektedir (Klossner, 2011). Dolayısıyla çene ve ön diş yaralanmalarını en aza indirmek veya önlemek amacıyla temas sporlarında koruyucu sporcu dişliği kullanımı oldukça yaygındır. Birçok spor dalında travmaların önlenmesi için müsabakalar sırasında sporcu dişliği kullanımının zorunlu olması nedeniyle, dişlik kullanımının sportif performansına etkisi spor bilimciler arasında merak konusu haline gelmiştir. Dahası, koruyucu dişlik kullanımının gerekliliği araştırmacılar ve tıp doktorları tarafından birçok kez dile getirilmiş olsa da sporcuların birçoğu koruyucu dişlik kullanmanın mide bulantısı hissetmek (Chapman ve Nasser,

1993), konforsuzluk (Seals vd.,1985), solunumda ve sözlü iletişimde zorluk (Gardiner ve Ranalli, 2000) gibi olumsuz etkileri olduğunu düşünmektedir.

Koruyucu sporcu dişliği kullanımının sportif performans bileşenlerine etkisini inceleyen birtakım araştırmalar mevcuttur. Sporcu dişliği kullanımının aerobik dayanıklılık performansı üzerindeki etkisini incelemek üzere yapılan çalışmalarda, maksimum oksijen tüketiminde (VO_{2maks}) (Gebauer vd., 2011; Kececi vd., 2005; Von Arx vd., 2008; Bourdin vd., 2006), kalp atım hızında (Gebauer vd., 2011), tidal volümde (Kececi vd., 2005) ve dakika ventilasyonda (VE) (Gebauer vd., 2011; Kececi vd., 2005; Von Arx vd., 2008) bir değişim olmadığı rapor edilmiştir. Diğer taraftan Francis ve Brasher'in (1991) çalışmasında, koruyucu dişlik kullanımının zorlu ekspiratuar hava hacminde ve ağır egzersiz sırasında VO_2 'de anlamlı azalmaya neden olduğu belirtilmiştir.

Literatür incelendiğinde, çalışmalar genel olarak koruyucu dişlik kullanımının aerobik dayanıklılığı etkilemediğini işaret ederken, olumsuz etkinin olduğunu rapor eden çalışmada mevcuttur. Ayrıca ön diş ve çene yaralanmalarının önlenmesi noktasında dişlik kullanımının önemi bilinmesine rağmen bir kısım sporcunun performansı etkileyeceği düşüncesiyle dişlik kullanmama yönünde olumsuz tutumlar sergilediği görülmektedir. Dolayısıyla, yukarıda belirtilen gerekçeler dişlik kullanımının aerobik performans etkisini ortaya koyan yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatini oluşturmuştur

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, mücadele sporcularında koruyucu sporcu dişliği kullanımının şiddeti aşamalı artan egzersiz sırasında solunum cevapları ve oksijen tüketimine etkisini araştırmaktır.

YÖNTEM

Örneklem

Koruyucu sporcu dişlik kullanma deneyimi olan on bir müsabık üst seviye erkek mücadele sporcusu (ortalama±standart sapma: yaş 22.27±3.98yıl, boy 172.27±4.45cm, vücut

ağırlığı 70.61±8.4kg, vücut yağ yüzdesi %12.12±4.18 ve yağsız kütle 61.13±6.19kg) bu çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar resmi yarışmalarda mücadele eden, en az 3 yıldır düzenli olarak haftada 4 gün, günde 2 saatten fazla antrenman yapan boks ve kickboks sporcularıdır. Uygulamalara geçilmeden önce çalışmanın amacı ve prosedürü detaylı olarak açıklanmış ve her katılımcıdan tıbbi öykü formu ve yazılı bilgilendirme onam formları alınmıştır. Bu çalışmada uygulanan tüm prosedür Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Çalışmanın Tasarımı

Çalışmanın testleri sırasında öğrenme etkisinden kaçınmak için ana ölçümlerin bir hafta öncesinde ölçümler tekrar edilerek katılımcıların familirizasyonu sağlanmıştır. Bu dönemde katılımcılara koruyucu sporcu dişlikli ve dişliksiz koşu bandında koşma testi (Bruce protokolü) uygulanmıştır. Katılımcılardan testlerden önce son 24 saat içinde alkol ve kafein tüketmemeleri ve tam dinlenmeleri için yorucu fiziksel aktivite yapmamaları sağlanmıştır. Testlerden önce benzer içerikli son öğünlerini (yaklaşık %50 karbonhidrat, %30 yağ ve %20 protein içerikli) en az 2,5 saat önce tüketmişler ve son öğün ile ölçümler arasında sadece su içilmelerine izin verilmiştir. Katılımcılar günlük uyku rutinlerini devam ettirmiş ve her biri testten önceki son gecede en az 7 saat uyumuştur. Ölçümlerin ilk gününde katılımcılar laboratuvara ilk geldiklerinde boy, vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonu ölçümleri yapılmıştır. Germe egzersizleri içeren standart bir ısınma uygulamasının ardından, katılımcılar koşu bandında aşamalı artan egzersiz testi protokolünü uygulamışlardır. Tüm katılımcılar test protokolüne üç gün arayla koruyucu sporcu dişlikli ve dişliksiz olarak rastgele çapraz deney deseni doğrultusunda iki kere katılmışlardır. Ölçümler Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Egzersiz ve Spor Fizyolojisi Laboratuvarında sabit sıcaklık (22-24°C) ve nemde (%50-60) yapılmıştır. Çalışmada sirkadiyen ritmin olası etkilerinden

kaçınmak için tüm ölçümler aynı zaman diliminde (14:30-16:30) yapılmıştır.

Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ölçümü ve Vücut Kompozisyonu Değerlendirmesi

Boy uzunluğu ölçümü bir stadiyometre (Seca gmbh & co, Almanya) ile $\pm 0,1$ cm hassasiyetle yapılmıştır. Vücut ağırlığı ($\pm 0,1$ kg), vücut yağ yüzdesi ve yağ harici kütle değerleri ise tüm vücut ve segmental biyoelektrik empedans analizörü (Tanita BC-418 MA; Tanita Corp., Japonya) kullanılarak belirlenmiştir. Katılımcılardan ölçümler için hafif kısa bir şort haricinde tüm kıyafetleri, ayakkabıları, takıları ve diğer aksesuarlarını çıkarmaları istenmiştir. Biyoelektrik empedans ölçümleri üreticinin belirttiği kurallara uygun bir biçimde yapılmıştır.

Oksijen Tüketimi ve Solunum Cevapları 'nın Belirlenmesi

Şiddeti aşamalı artan koşu protokolü olarak geçerliği kanıtlanmış bir test olan Bruce protokolü kullanılarak (Heyward, 1998) maksimum oksijen tüketimi (VO_{2maks}) ölçümü gerçekleştirilmiştir. Test koşu bandında (h/p/cosmos mercury 4.0 Traunstein, Almanya; hız 0-22.0 km/saat, eğim açısı %0-24 ve koşu yüzeyi 150cm x 5 cm) 2,74 km/saat hızla, %10 eğimde başlatılmıştır. Her üç dakikanın sonunda koşu bandının eğim derecesi %2 ve hızı sırasıyla kademeli olarak 4.02, 5.47, 6.76, 8.05, 8.85, 9.65 km/saat şeklinde artırılmıştır. Değerlerin belirlenmesi için gaz analizörü (Cortex Biophysik GmbH, Leipzig, Almanya) kullanılmış ve breath by breath prosedürü uygulanmıştır. Gaz analiz cihazının kalibrasyonu, her test seansı öncesinde 3 litrelik standart bir şırınga ve bilinen O_2 ve CO_2 konsantrasyonuna sahip kalibrasyon gazları (%15.06 O_2 , %5.11 CO_2 ve N_2 'de bal.) kullanılarak üreticinin kılavuzuna göre gerçekleştirilmiştir. VO_2 (ml/kg/dak), VE (L/dak) ve soluk frekansı [SF (soluk/dak)] bu test aracılığıyla elde edilmiştir. Submaksimal değerlendirmeler için VO_{2maks} testi sırasında tüm katılımcıların tamamlayabildiği Bruce protokolünün ilk dört

aşaması yani üçüncü (hız= 2.74km/saat, eğim= %10), altıncı (hız= 4.02km/saat, eğim= %12), dokuzuncu (hız= 5.47km/saat, eğim= %14) ve onikinci (hız= 6.76km/saat, eğim=%16) dakikalar sonunda kaydedilen değerler istatistiksel analize alınmıştır. Ayrıca test sırasında ulaşılan en yüksek VE ve SF değerleri maksimum değerler olarak istatistiksel analize dahil edilmiştir.

Verilerin Analizi

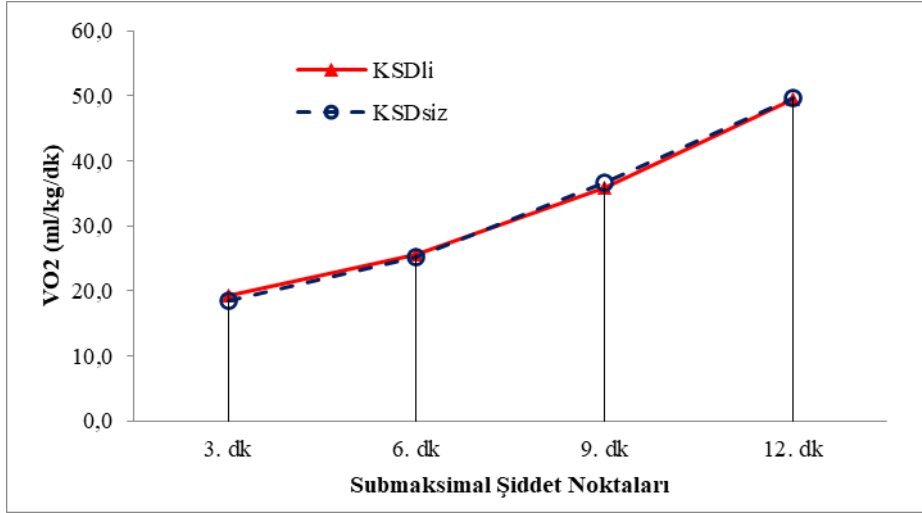
Tüm değişkenler için aritmetik ortalama ve standart sapmalar hesaplanmıştır. Submaksimal şiddet noktalarında elde edilen solunum cevapları açısından dişlikli ve dişliksiz denemeler arasındaki farkı değerlendirmek için tekrarlanan ölçümlerle (deneme x zaman) çift yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Maksimum değerler (VO_{2maks} , VE_{maks} ve SF_{maks}) açısından dişlikli ve dişliksiz denemeler arasındaki farkı değerlendirmek için eşleştirilmiş örneklemelerde t-testi kullanılmıştır. Tüm analizler için $p<0.05$ anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler SPSS istatistik paketi (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

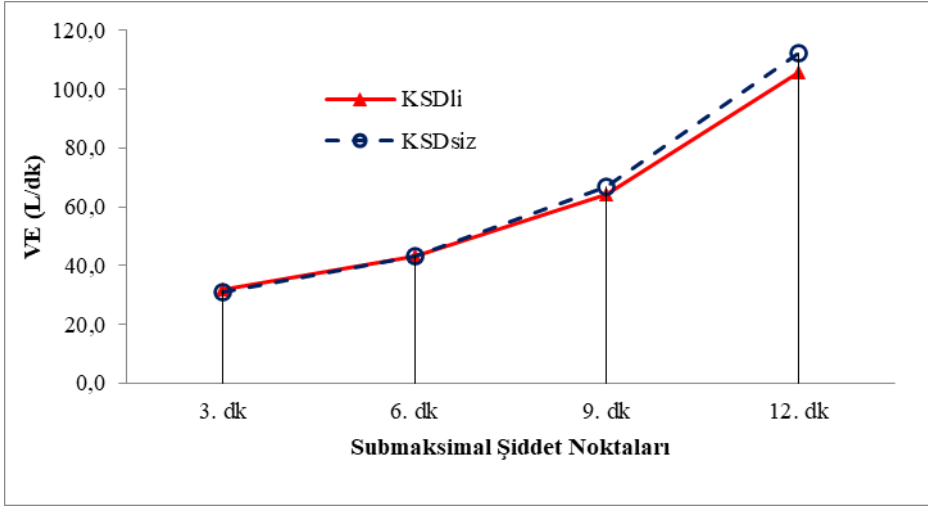
Koruyucu sporcu dişlikli ve dişliksiz olarak yapılan Bruce koşu bandı test protokolü koşu egzersizi denemelerinin 3, 6, 9 ve 12'nci dakikalarda submaksimal şiddetlerde kaydedilen VO_2 , VE ve SF değerlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları tablo 1'de verilmiştir. Elde edilen VO_2 [$F(3-20)=660.898$, $p<0.01$], VE [$F(3-20)=612.436$, $p<0,01$]ve SF [$F(3-20)=100,576$, $p<0,01$] değerlerine uygulanan tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizine göre zamanlar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Bununla birlikte, tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizine göre submaksimal şiddetlerde elde edilen VO_2 , VE ve SF değerleri için deneme ve zaman-deneme etkileşimleri için anlamlı bir ana etki bulunmamıştır. Bu durum 1, 2 ve 3'üncü grafiklerde detaylı bir biçimde sunulmuştur.

Tablo 1. Şiddeti Aşamalı Artan Egzersiz Sırasında Koruyucu Sporcu Dışlıklı ve Dışlıksız Olarak Kayıt Edilen VO₂, VE ve SF Verilerinin Değişimi

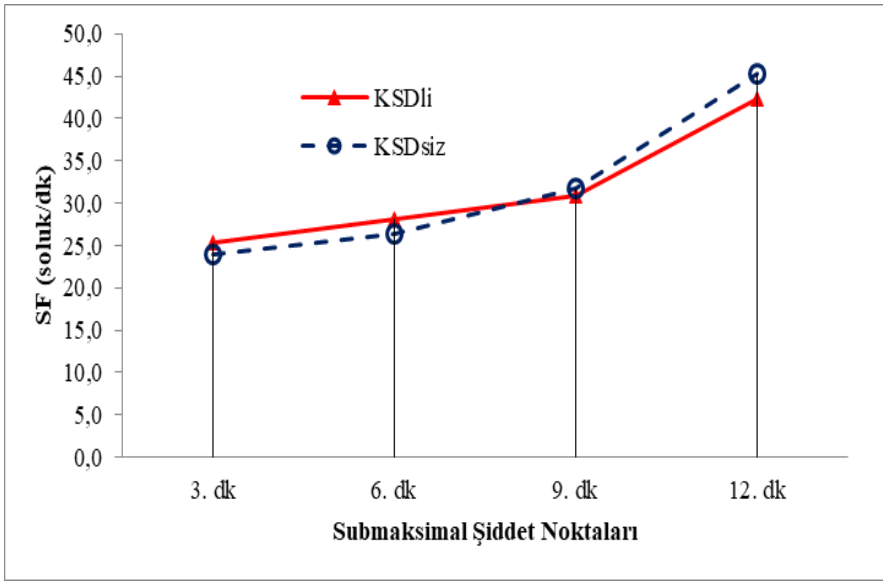
Değişken	Deneme	Aşama 1 ($\bar{x} \pm ss$)	Aşama 2 ($\bar{x} \pm ss$)	Aşama 3 ($\bar{x} \pm ss$)	Aşama 4 ($\bar{x} \pm ss$)
VO ₂ (L/dk)	Koruyucu Dışlıklı	1.33±0.14	1.77±0.15	2.49±0,30	3.42±0.37
	Dışlıksız	1.28±0.13	1.74 ±0.20	2.52±0.21	3.44 ±0.33
VO ₂ (ml/kg/dk)	Koruyucu Dışlıklı	19.36±1.29	25.64±2.34	35.82±2.99	49.55±3.91
	Dışlıksız	18.46±1,92	25.18±2.32	36.55±4.23	49.64±4.34
VE (L/dk)	Koruyucu Dışlıklı	31.91±5.42	43.21±5.66	64.03±11.47	105.65±15.62
	Dışlıksız	30.98±5.59	43.29±9.22	66.80±11.63	112.34±13.51
SF (soluk/dk)	Koruyucu Dışlıklı	25.40±7.01	28.11±7.44	30.94±8.38	42.28±7.42
	Dışlıksız	23.87±7.99	26.46±8.68	31.80±7.69	45.34±8.45



Grafik 1. Dört Submaksimal Şiddet Noktasında Koruyucu Sporcu Dışlıklı VO₂ Değişimi



Grafik 2. Dört Submaksimal Şiddet Noktasında Koruyucu Sporcu Dişlikli VE Değişimi



Grafik 3. Dört Submaksimal Şiddet Noktasında Koruyucu Sporcu Dişlikli SF Değişimi

Koruyucu sporcu dişlikli ve dişliksiz olarak belirlenen VO_{2maks} , VE_{maks} ve SF_{maks} değerlerinin karşılaştırılması amacıyla uygulanan eşleştirilmiş örneklerde t testi sonuçları tablo 2'de gösterilmiştir. SF_{maks} değerlerine göre koruyucu sporcu dişlikli ve

dişliksiz denemeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p<0.05$) bulunmuştur. Diğer taraftan, VO_{2maks} , ve VE_{maks} değerlerinde dişlik kullanımına bağlı olarak fark oluşmamıştır.

Tablo 2. Koruyucu Sporcu Dişlikli ve Dişliksiz VO₂, VE and SF Maksimum Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Ort.	Ss	n	t	p
VO ₂ _{maks} (ml/kg/dk)	Koruyucu Dişlikli	53.36	11	-0.984	0.349
	Dişliksiz	54.64			
VE _{maks} (L/dk)	Koruyucu Dişlikli	132.40	11	-1.895	0.087
	Dişliksiz	144.44			
SF _{maks} (soluk/dk)	Koruyucu Dişlikli	52.06	11	-2.339	0.041
	Dişliksiz	57.39			

p<0.05

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde, şiddeti aşamalı artan egzersiz sırasında koruyucu sporcu dişliği kullanımının VO₂, VE ve SF üzerindeki etkisi tartışılmıştır. Mevcut çalışmada maksimum solunum frekansının dişlik kullanımına bağlı olarak anlamlı azalmasının dışında VO₂, ve VE değişkenlerinde fark gözlenmemiştir.

VO₂ dokunun oksijen tüketimini, VO₂_{maks} ise dakikada tüketilen en yüksek oksijen miktarını ifade eder ve aerobik kapasite ve dayanıklılığın en iyi göstergesi olarak kabul edilir. Aşamalı artan egzersiz sırasında iş yükündeki artışa rağmen oksijen tüketimi artışının durakladığı, sabit kaldığı ve plato yaptığı nokta olarak tanımlanmaktadır (Heyward, 1998). Bu çalışmada koruyucu sporcu dişliği kullanımının submaksimal şiddetlerde tüketilen VO₂ ve VO₂_{maks} değerlerinde fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Mevcut çalışmanın bulgularını destekler bir biçimde Schulze vd., (2019), Green ve ark. (2018) Gebauer vd. (2011), Kececi vd. (2005), Von Arx vd. (2008), ve Bourdin vd. (2006) koruyucu dişlik kullanımına bağlı olarak VO₂_{maks} değerinde önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Bu durum ilgili çalışmalarda yer alan katılımcıların sportif performans sırasında dişlik kullanmaya alışkın deneyimli sporcular olmalarıyla açıklanabilir. Buradan dişlik kullanımı sırasında sporcuların yeterli ventilasyonu yapabildiği ve solunan havadaki

oksijenden yeterince faydalanılabildiği, dokularda kullanılabildiği ve metabolik olarak dişlik kullanımından etkilenmedikleri anlaşılmaktadır. Diğer taraftan Francis ve Brasher (1991) ise dişlik kullanımının ağır egzersiz sırasında VO₂'de önemli bir düşüşe neden olduğunu rapor etmişlerdir. Buradaki VO₂ düşüşünü dişlik kullanımından kaynaklanan solunum güçlüğü olabileceğiyle yorumlamışlardır.

VE kişinin soluduğu hava miktarını ifade etmektedir. Mevcut çalışmanın bulguları submaksimal şiddetlerdeki VE ve VE_{maks} değerlerinin koruyucu dişlik kullanımına bağlı olarak değişmediğini göstermektedir. Geçmişte yapılan çalışmalarda Schulze vd., (2019) Gebauer vd. (2011) Marsh ve Manders (2014) ve Green vd. (2018) dişlik kullanımının VE ve VE_{maks} değerlerini etkilemediğini rapor etmişlerdir. Bu çalışmaların sonuçları mevcut çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Buradan katılımcıların şiddeti artan egzersiz sırasında solunumlarının dişlikten etkilenmediği ve yeterli miktarda havayı ventile ettikleri anlaşılmaktadır. VE değerlerinin dişlik kullanımına bağlı olarak değişmemesi yine katılımcıların dişlik kullanma deneyimleri ile açıklanabilir. Dahası VE değerlerinin değişmemesi önceki paragrafta tartışılan VO₂ değerlerinin dişlik kullanımına bağlı olarak değişmemesini de açıklamaktadır. Çünkü ventilasyonun yeterli olması VO₂'nin

ventilasyon yetersizliğinden etkilenme olasılığını ortadan kaldırmaktadır.

Ayrıca, mevcut çalışmanın sonuçları, submaksimal şiddetlerde kayıt edilen SF değerlerinde dişlik kullanımına bağlı olarak fark olmadığını, sadece SFmaks değerinde dişlik kullanımı ile anlamlı düşüş olduğunu ortaya koymuştur. Bilindiği kadarıyla literatürde koruyucu dişlik kullanımının SF değişkenine etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak SFmaks değerinde meydana gelen azalmanın VO₂ ve VE gibi temel aerobik performans değerlerini etkilemediği ve dolayısıyla önemli olmadığı söylenebilir.

Temel olarak solunum ve oksijen tüketim verileri, SFmaks hariç, artan egzersiz sırasında sporcu dişliği kullanımına bağlı olarak fark göstermemiştir. Sonuç olarak, koruyucu sporcu dişliği kullanmaya alışkın erkek üst düzey mücadele sporcularının sportif performans sırasında koruyucu sporcu dişliği kullanımının solunum fonksiyonları ve oksijen tüketimine olumsuz bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Buradan yola çıkılarak aerobik performans sırasında dişlik kullanımının fizyolojik tepkileri önemli oranda değiştirmedeği ve solunuma ilişkin şikâyetlerin psikolojik olduğu değerlendirilebilir. Dişlik kullanımına bağlı hissedilebilecek konfor olumsuzluklarının kullanıma bağlı deneyimle birlikte kaybolacağı söylenebilir. Performansı kısıtlamadığı kanıtlanan koruyucu sporcu dişliği çene-yüz ve diş sağlığının korunması ve yaralanmaların önlenmesi amacıyla sporculara ısrarla önerilmelidir.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Fikir/Kavram: Ümid Karlı; Makale tasarımı: Ümid Karlı; Danışmanlık: Ümid Karlı; Veri Toplama ve İşleme: Ümid Karlı; Hakan Yarar ve Hanifi Üzüm; Analiz/Yorum: Ümid Karlı; Hakan Yarar; Literatür taraması: Ümid Karlı; Hakan Yarar ve Hanifi Üzüm; Makalenin Yazımı: Ümid Karlı Eleştirel İnceleme: Ümid Karlı; Hakan Yarar ve Hanifi Üzüm; Kaynak/Malzeme: Ümid Karlı; Hakan Yarar ve Hanifi Üzüm; Makale Gönderimi Sorumlu Yazar: Hanifi Üzüm

Çıkar Çatışması

Yazarların beyan edecek herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışmanın yapılabilmesi için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma Helsinki bildirgesi ile uyumludur. Çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 25.05.2012 tarih ve 179 sayılı toplantıda 2012/88 karar ile Etik Kurul Olur raporu alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlanmaya uygun bulunmuş ve kabul edilmiştir.

KAYNAKÇA

- American Academy of Pediatric Dentistry. (2006). *Policy on Prevention of Sports-Related Orofacial Injuries*.
- American Dental Association, Bureau of Dental Health Education. (1962). Mouth protectors for football players: the dentist's role. *JADA* 64(3): 419-421.
- Bourdin M, Brunet Patru I, Hager PE, Allard Y, Hager JP, Lacour JR, (2006). Influence of maxillary mouth guards on physiological parameters. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 38:1500-1504. DOI: I 0.1249/ft).mss.0000228952.44850.eb
- Bulsara, Y.R., ve Matthew I.R. (1998). Forces transmitted through a laminated mouth guard material with a sorbothane insert. *Endod Dent Traumatol* 14: 45-47. <https://doi.org/10.1111/j.16009657.1998.tb00807.x>
- Chapman PJ, Nasser BP, (1993). Attitudes to mouth guards and prevalence of orofacial injuries in four teams competing at the second Rugby World Cup. *British Journal of Sports Medicine*.27:197-199. doi: [10.1136/bjism.27.3.197](https://doi.org/10.1136/bjism.27.3.197)
- Daneshvar, D.H., Baugh, C.M., Nowinski, C.J., McKee, A.C., Stern, R.A., ve Cantu, R.C. (2011). Helmets and mouth guards: the role of personal equipment in preventing sports-

- related concussions. *Clinics in Sports Medicine*. 30:145-163. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.csm.2010.09.006>
- Francis, K.T., ve Brasher, J. (1991). Physiological effects of wearing mouth guards. *BrJ Sports Med*, 25: 227-231. doi: [10.1136/bjism.25.4.227](https://doi.org/10.1136/bjism.25.4.227)
- Gardiner, D.M. ve Ranalli, D.N. (2000). Attitudinal factors influencing mouth guard utilization. *Dent Clin North Am*, 44:53-65. [https://doi.org/10.1016/S0011-8532\(22\)01724-4](https://doi.org/10.1016/S0011-8532(22)01724-4)
- Gebauer, P., Williamson, R.A., Wallman, K.E., ve Dawson, B.T. (2011). The effect of mouth guard design on respiratory function in athletes. *Clin J Sport Med*, 21(2):95-100. DOI: 10.1097/JSM.0b013e31820428b0
- Green, M.S., Benson, A.K., ve Martin, T.D. (2018). Effect of mouthguard use on metabolic and cardiorespiratory responses to aerobic exercise in males. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 89(2), 183-189. <https://doi.org/10.1080/02701367.2018.1451816>
- Heyward, V.H. (1998). *Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription*. 3th edition, Human Kinetics: Champaign, IL, USA.
- Kay, E.J., Kakarla, P., Macleod, D.A., ve McGlashan, T.P.L. (1990). Orofacial and dental injuries in club rugby union players. *BrJ Sports Med*, 24:271-3. doi: [10.1136/bjism.24.4.271](https://doi.org/10.1136/bjism.24.4.271)
- Keçeci, A.D., Çetin, C., Eroğlu, E., ve Baydar, M.L. (2005). Do custom-made mouth guards have negative effects on aerobic performance capacity of athletes? *Dent Traumatol*, 21: 276-280. <https://doi.org/10.1111/j.16009657.2005.00354.x>
- Kerr, I.L. (1986). Mouth guards for the prevention of injuries in contact sports. *Sports Med*, 3(6):415-27. <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-198603060-00003>
- Klossner, D. (2011). *2011-12 NCAA Sports Medicine Handbook*. 22th editions, The National Collegiate Athletic Association: Indianapolis, Indiana, USA.
- Marsh, C.E., ve Manders, J. (2014). The effect of mouthguard use on ventilatory response to submaximal exercise. *Poster presented at British Association of Sport and Exercise Sciences (BASES) Conference 2013*, University of Central Lancashire, United Kingdom. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.896604>
- Noh, J.W., Kim, J.H., ve Kim, J. (2013). Somatotype analysis of Korean wrestling athletes compared with non-athletes for sports health sciences. *Toxicology and Environmental Health Sciences*, 5, 163-168. DOI 10.1007/s13530-013-0170-9
- Noh, J.W., Park, B.S., Kim, M.Y., Lee, L.K., Yang, S.M., Lee, W.D., ve Kim, J. (2015). Analysis of combat sports players' injuries according to playing style for sports physiotherapy research. *Journal of physical therapy science*, 27(8), 2425-2430. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.2425>
- Schulze, A., Kwast, S., ve Busse, M. (2019). Influence of mouthguards on physiological responses in rugby. *Sports medicine international open*, 3(01), E25-E31. DOI: 10.1055/a-0891-7021
- Seals RR, Morrow RM, Kuebker WA, Farney WD, (1985). An evaluation of mouth guard programs in Texas high school football. *Journal of American Dental Association*. 110(6): 904-909. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1985.0005>
- Takeda, T., Ishigami, K., Ogawa, T., Nakajima, K., Shibusawa, M., Shimada, A., ve Regner, C.W. (2004). Are all mouth guards the same and safe to use? The influence of occlusal supporting mouth guards in decreasing bone distortion and fractures. *DentalTraumatology*.20: 150-156. <https://doi.org/10.1111/j.1600-4469.2004.00247.x>
- Von Arx, T., Flury, R., Tschan, J., Buergin, W., ve Geiser, T. (2008). Exercise capacity in athletes with mouth guards. *Int J Sports Med*, 29: 435-438. DOI: 10.1055/s-2007-965341