

11-12 Yaş Çocuklarda Büzük Dudak Solunum Egzersizinin Yorgunluk, Aerobik Kapasite ve Solunum Fonksiyonlarına Etkisinin İncelenmesi: Kesitsel Araştırma

Pursed Lip Breathing Exercise in 11-12 Year Old Children Effects on Fatigue, Aerobic Capacity and Respiratory Functions: A Cross-Sectional Study

^{1b} Sezgin HEPSERT^a, ^{1b} Ahmet Seçkin KORKMAZ^a, ^{1b} Yakup KILIÇ^b

^aSerbest Araştırmacı, Elazığ, Türkiye

^bFırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi-Eğitimi AD, Elazığ, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu araştırma büzük dudak solunum egzersizinin sedanter bireylerde yorgunluk, aerobik kapasite ve solunum fonksiyonları üzerindeki olası etkilerini değerlendirmek amaçlı yürütülmüştür. **Gereç ve Yöntemler:** Deneysel modellerden olan 2 grup ön test-son test deseniyle tasarlanan çalışmada Elazığ ilinde Devlete bağlı bir ortaokulda öğrenim gören [Deney Grubu (DG)= $\bar{X}_{yaş}11,88\pm0,33$; Kontrol Grubu (KG)= $\bar{X}_{yaş}11,76\pm0,43$] ve araştırmaya dâhil edilme kriterlerini karşılayan 26'sı kız, 24'ü erkek toplam 50 katılımcı rastgele ve eşit sayı olacak şekilde 2 gruba atanmıştır (DG=25; KG=25). Araştırmada veriler yorgunluk için "Yorgunluk Şiddet Ölçeği", aerobik kapasite için "Altı Dakikalık Yürüme Testi" ve solunum fonksiyonları için "Spirometre" ile toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, bağımsız gruplar t-testi ve tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. **Bulgular:** Araştırmada zamana göre anlamlı farklılık oluşmadığı belirlenmiştir. Zamana göre alınan ölçümlerde DG'de aerobik kapasite için %6,95, yorgunluk için %27,24, VC için %26,00, FVC için %15,22, FEV₁ için %19,11'lik değişimlerin oluştuğu belirlenmiştir. Ayrıca gruplar arası fark incelendiğinde aerobik kapasite, yorgunluk, VC, FVC değerlerinde DG ve KG arasında anlamlı fark oluşurken FEV₁ değerlerinde anlamlı farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir. **Sonuç:** Büzük dudak solunum egzersizinin 11-12 yaş sedanter bireylerde yorgunluk ve solunum fonksiyonları üzerinde olumlu etkiye sahip olurken, aerobik kapasite değerleri üzerinde etki gücü taşımadığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda 11-12 yaş bireylerde en az 6 haftalık büzük dudak egzersizi yorgunluk ve solunum parametrelerinde olumlu değişimler açısından önerilebilir.

ABSTRACT Objective: This study was conducted to evaluate the possible effects of pursed lip breathing exercise on fatigue, aerobic capacity and pulmonary function in sedentary individuals. **Material and Methods:** In the study, which was designed with a 2-group pretest-posttest design, 26 female and 24 male participants [Experimental Group (EG)= $\bar{X}_{age}11.88\pm0.33$; Control Group (CG)= $\bar{X}_{age}11.76\pm0.43$] who were studying in a state-affiliated secondary school in Elazığ province and who met the inclusion criteria were randomly assigned to 2 groups in equal numbers (EG=25; CG=25). Data were collected using the "Fatigue Severity Scale" for fatigue, "Six Minute Walking Test" for aerobic capacity and Spirometer for pulmonary function. Descriptive statistics, independent samples t-test and two-way analysis of variance for repeated measures were used to analyze the data. **Results:** In the study, it was determined that there was a significant difference in fatigue, vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in one second (FEV₁) values for the experimental group in pretest-posttest values. However, it was determined that there was no significant difference in aerobic capacity values according to time. In the measurements taken according to time, it was determined that there were changes of 6.95% for aerobic capacity, 27.24% for fatigue, 26.00% for VC, 15.22% for FVC, and 19.11% for FEV₁ in the experimental group. In addition, when the difference between the groups was examined, it was determined that there was a significant difference between the experimental group and the control group in aerobic capacity, fatigue, VC, FVC values, while there was no significant difference in FEV₁ values. **Conclusion:** Pursed lip breathing exercise had a positive effect on fatigue and respiratory functions in 11-12 years old sedentary individuals, while it had no effect on aerobic capacity values. Accordingly, pursed lip exercise for at least 6 weeks may be recommended for 11-12 year old individuals in terms of positive changes in fatigue and respiratory parameters.

Anahtar Kelimeler: Adölesan; aerobik kapasite; büzük dudak; solunum fonksiyonu; yorgunluk

Keywords: Adolescent; aerobic capacity; pursed lip; respiratory function; fatigue

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Hepsert S, Korkmaz AS, Kılıç Y. 11-12 yaş çocuklarda büzük dudak solunum egzersizinin yorgunluk, aerobik kapasite ve solunum fonksiyonlarına etkisinin incelenmesi: Kesitsel araştırma. Türkiye Klinikleri J Sports Sci. 2025;17(1):61-9.

Correspondence: Sezgin HEPSERT
Serbest Araştırmacı, Elazığ, Türkiye
E-mail: sezginnepsert@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

Received: 28 Sep 2024

Received in revised form: 12 Nov 2024

Accepted: 10 Dec 2024

Available online: 20 Feb 2025

2146-8885 / Copyright © 2025 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Sedanter kavramı durağan, hareketsiz yaşam anlamına gelir ve belli seviyenin altında fiziksel aktivitede bulunan kişilere “sedanter birey” denir. Kitap okuma, televizyon izleme, bilgisayar başı işler gibi 1,5 bir metabolik eşdeğerden [Metabolic Equivalent of Task (MET)] düşük enerji harcaması gerektiren fiziksel aktiviteler sedanter davranış olarak nitelendirilir.¹ Günlük yaşantımızın önemli bir kısmını oluşturan sedanter aktiviteler, başta kalp-damar, metabolik, kas-iskelet sistemi hastalıklarının oluşumunu etkileyip erken mortaliteye neden olabilmektedir.² Geniş kitlelerde etkili olmanın yanında özellikle adölesan dönemdeki bireylerde de yaygın olan sedanter yaşam biçiminin sağlığa olumsuz etkilerinin olduğu ifade edilmektedir.³

Literatürde 11-12 yaş bireylerin günde 8 saat hareketsiz zaman geçirdiği ve bu sürenin uyanık oldukları günün yaklaşık %50'sine karşılık geldiği belirtilmektedir.⁴ Benzer şekilde Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması verilerinin analizine göre, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ergenler (12-19 yaş arası) arasında kişilerin bildirdiği toplam oturma süresinin 2007'den 2016'ya kadar günde 7,0'dan 8,2 saate çıktığı gösterilmiştir.⁵ Yaygın olan televizyon izleme, bilgisayar ve akıllı telefon kullanımı ile süregelen sedanter yaşam biçiminin vücut kompozisyonu profillerini olumsuz etkilediği ifade edilmektedir.⁶ Ayrıca kardiyovasküler sistem de sedanter yaşamın en çok etkilediği sistemler arasındadır. 11-12 yaş sedanterlerin, aktif yaşlılarına göre pulmoner fonksiyon parametrelerinin daha az geliştiği ifade edilip bu durumda akciğer fonksiyonunun kısıtlanmasından kaynaklandığı savunulmaktadır.⁷

Maksimum oksijen tüketimi olarak bilinen aerobik kapasite, Kardiyopulmoner egzersiz testiyle ölçülen oksijen kullanım oranıdır. Ayrıca aerobik kapasite kalp-solunum kondisyonunun ve fiziksel çalışma kapasitesinin altın standart ölçümüdür.⁸ Aerobik kapasite düzeyi fiziksel aktiviteler esnasında oluşan yorgunluğu doğrudan etkilemektedir. Yorgunluk, dış bir uyarının talep ettiği enerji üretimindeki artışın neden olduğu iç homeostaz bozulmasıdır. Genel olarak fiziksel performansta azalma olarak tanımlanabilir.⁹ Aerobik kapasitenin geliştirilmesi için solunum kaslarının kuvvet ve endüransının artırılması önemlidir. Solunum egzersizleri, solunum kaslarının

rehabilitasyonunun önemli bir parçasıdır. Bu noktada solunum fonksiyonu ve egzersiz toleransının artırılması, nefes darlığının azaltılması temel amaca hizmet etmektedir.¹⁰ Solunum kaslarının kuvvetini artırmaya yönelik uygulanan egzersizlerden biri de büzük dudak solunumu şeklinde de nitelendirilen pursed-lip solunumudur. Büzük dudak solunumu olarak bilinen pursed-lip solunumu insanların nefes alış-verişlerini kontrol etmelerini sağlayan bir tekniktir. Bu teknik, kişinin burnundan nefes almasını, yavaş ve kontrollü bir şekilde ağızdan nefes vermesini gerektirir. Solunumun ekspirasyon aşaması, normal solunumdaki inspirasyon/ekspirasyon oranıyla karşılaştırıldığında uzayacaktır. Manevra, burun deliğinden yönlendirilen kontrollü bir nefes, ardından büzülmüş dudaklar yoluyla verilen nefes şeklinde uygulanır.¹¹ Sadece fiziksel yeterliliği olan bireylere değil aynı zamanda egzersiz yapamayan bireylere de önerilen bu protokol yaşam kalitesinin artması ve omurga stabilite kaslarının aktivasyonu gibi çok boyutlu bir etki mekanizması sunmaktadır.¹²

Literatür incelendiğinde pursed-lip solunum egzersizinin daha çok sporcularda performans gelişimi veya hasta bireylerde terapötik amaçlı araştırıldığı saptanmıştır.¹³ Bununla beraber sedanter bireylerde yaşamın doğal akışında önemli parametrelerden olan yorgunluk, aerobik kapasite ve solunum fonksiyonları bazında yürütülen araştırmalardaki sınırlılık dikkat çekici bulunmuştur. Bu bağlamda mevcut araştırmada sedanter yaşam tarzına sahip adölesan bireylere uygulanan pursed-lip solunum egzersizinin, yorgunluk, aerobik kapasite ve solunum fonksiyonları üzerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

TASARIM

Gerçekleştirilen araştırma, Türkiye'nin Elazığ ilinde bir devlet okulunda öğrenim görüp gönüllülük esasına göre seçilen 11-12 yaş aralığında olan 26 kız, 24 erkek öğrenciyle yürütülmüştür. 02 Ekim 2023-13 Kasım 2023 tarihleri arasında yürütülen araştırmada kesitsel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için Elazığ İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (tarih: 31 Mayıs 2023 ve no: 7725338301) ve Fırat Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araş-

tırmaları Etik Kurulu'ndan (tarih: 8 Şubat 2023; no: 14261) onay alınıp Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uyulmuştur. Ek olarak araştırma öncesi katılımcılardan ve katılımcıların velilerinden sözlü ve yazılı gönüllü bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Katılımcılar

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin 26'sı kız, 24'ü erkek iken gruplara göre cinsiyet dağılımı Deney Grubu (DG) (13 kız, 12 erkek) Kontrol Grubu (KG) (13 kız, 12 erkek) şeklinde gerçekleşmiştir. Katılımcılar araştırmaya dâhil edilirken her iki grup için de (Deney-Kontrol) aktif spor yaşantılarının olmaması, herhangi kronik rahatsızlığa sahip olmama ve uygulanacak testleri tamamlayabilecek fiziksel uygunlukta olma kriterleri belirlenmiştir. Araştırma süreci içerisinde rekreatif veya müsabaka amaçlı spora başlayan, uygulanan egzersiz protokolünü veya veri toplama araçlarından herhangi birisini sağlık problemi ya da diğer nedenlerden dolayı tamamlayamayan bireylerin araştırmadan çıkarılacağı sözlü olarak beyan edilmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri **Tablo 1**'de belirtilmiştir.

Örnek Boyut

Büyük dudak solunum egzersizi gerçekleştirilen katılımcılardan 2 farklı zamanda alınan (ön test-son test) ölçüm sonuçlarının değişiminin incelendiği bu araştırmada örneklem sayısına güç analizi uygulamasıyla karar verilmiştir. Literatürde referans alınabilecek benzer bir araştırma olmaması sebebiyle Cohen tarafından önerilen etki büyüklükleriyle ihtiyaç duyulan minimum örnek büyüklüğü hesaplanmıştır.¹⁴ A Priori güç analizi G*Power 3.1.9.7 (Franz Faul, Universität Kiel, Germany) sonucunda ihtiyaç duyulan örnek büyüklüğü toplam 54 kişi olarak saptanmıştır. Örnek büyüklüğü hesaplanırken; etki büyüklüğü $f=0,25$, tip 1 hata=0,05, testin gücü=0,95, grup sayısı=2, tekrarlar=2, tekrarlanan ölçümler arası korelasyon=0,5 ve küresellikten uzaklaşma düzeltmesi=1 olarak alınmıştır. Örnek büyüklüğü hesaplanırken uygulanan A Priori güç analizi programıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 60 katılımcıyla yürütülecek şekilde planlanmıştır ancak daha sonra dâhil edilme kriterlerini karşılamayan ve diğer nedenlerle örneklem gruptan çıkartılan bireyler nedeniyle her grupta 25 olmak üzere toplam 50 kişiyle tamamlanmıştır. Bu durum testin gücünü 0,93'e düşürmüştür.

VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veriler; "Altı Dakikalık Yürüme Testi (6DYT)", "Yorgunluk Şiddet Ölçeği [Fatigue Severity Scale (FSS)]" ve "spirometre" kullanılarak toplanmıştır. Ölçme araçlarına ilişkin detaylı bilgiler alt başlıklarda yer almaktadır.

Solunum Fonksiyonu Testi

Katılımcılarda solunum fonksiyonları, Cosmed portable spirometre (Amg Medikal, Türkiye) kullanılarak vital kapasite [vital capacity (VC)], zorlu vital kapasite [forced vital capacity (FVC)] ve bir saniyede zorlu ekspirasyon volümü [forced expiratory volume in 1 second (FEV₁)] şeklinde belirlenmiştir. Ölçümler katılımcılar dinlenir durumdayken ve burun klipsi takılıp ATS/ERS kriterlerine göre oturur pozisyondayken yapılmıştır.¹⁵

Altı Dakikalık Yürüme Testi

Araştırmada katılımcıların fonksiyonel kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla aynı gün, yarım saat arayla 2 kez 6DYT uygulanmıştır. Katılımcıların test esnasında 30 metrelik düz bir koridorda 6 dk boyunca mümkün olduğu kadar hızlı yürüme istenmiştir. Teste başlamadan önce bireylere çok zorlanmaları durumunda dinlenebilecekleri ancak bu sürenin teste dâhil edileceği bilgisi verilmiştir. Test sırasında standardize komutlar ve cesaretlendirme cümleleri kullanılmıştır. Test sonunda 6DYT mesafesi kaydedilip daha uzun mesafe değerleri baz alınmıştır.¹⁶

Yorgunluk Şiddet Ölçeği

FSS yorgunluğu değerlendiren ve 9 sorudan oluşan bir ölçektir. Her bir madde 0-7 arasında puanlanmaktadır. Toplam skor 9'a bölünür ve ortalama <4 ise yorgunluk yok, ≥ 4 ise yorgunluk var olarak değerlendirilir (Toplam puanın azlığı yorgunluğun azaldığını göstermektedir). FSS için Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan formu kullanılmıştır.¹⁷ Araştırmada kullanılan ölçeğin Cronbach alfa katsayısı 0,676 çıkmış olup mevcut araştırmadaki yaş grubu için güvenilir bir özellik yansıttığı söylenebilir.

Müdahale Protokolü

Araştırmada ön test verileri alınmadan önce mevcut araştırmacının yazarlarından olan fizyoterapist tarafın-

dan katılımcılara inspiratuar kas eğitimi hakkında bilgi verilmiştir. Katılımcılar DG ve KG'ye ayrılıp ön testlerin alınmasından bir gün sonra büyük dudak egzersiz protokolü DG'deki katılımcılara uygulanmaya başlanmıştır. Protokol katılımcılara haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba, Cuma), 6 hafta sürecek ve her uygulama kademeli olarak sürenin artış göstereceği şekilde dizayn edilmiştir. İlk 2 hafta alışma süreci olarak değerlendirileceği için 4 sn burundan nefes al-6 sn ağızdan nefes ver protokolü 3 dk ile sınırlı olurken 3 ve 4. haftalarda 4'er dk 5 ve 6. haftalarda 5'er dk şeklinde uygulanmıştır. Uygulamalar uzman görüşü alındıktan sonra her müdahale gününde 2 set ve setler arası 2 dk dinlenme olacak şekilde planlanmıştır. KG'deki katılımcılar 6 hafta boyunca bir müdahaleye tabi tutulmamıştır.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Toplanan veriler SPSS 22.00 programı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak sınanmıştır. Güven aralığı %95 ve anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Toplanan veriler basıklık ile çarpıklık değerleri üzerinden normallik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen verilerin $-2+2$ aralığında yer almasından ötürü normal dağılıma uygun olduğu anlaşılmıştır.¹⁸ Normallik sınavının ardından veriler betimsel istatistikleri ortalama ve standart sapma olarak verilmiştir. Ön test verileri üzerinden grupların homojenlik sınavı bağımsız gruplar t-testi ile sınanırken, deney ve kontrol gruplarının ölçüm zamanlarına göre aerobik kapasite, yorgunluk ve solunum fonksiyonları parametreleri arasındaki farkı belirlemek için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca araştırma gruplarının

zamana bağlı yüzde farklılıkları " $\% \Delta = (\text{Son test} - \text{Ön test}) / \text{Ön test} * 100$ " formülü ile hesaplanmıştır.¹⁹

BULGULAR

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin yaşlarında yüzdelik değişim gözlenmezken vücut ağırlığı (DG=0,07; KG=0,18) ve boy (DG=0,10; KG=0,13) parametrelerinde yüzdelik olarak değişim yaşanmıştır. Katılımcılara ait gösterge değişkenlerinde vücut ağırlığı için deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 1).

Belirtilen bulgulara göre aerobik kapasite ön test-son test ortalamalarında zamana DG için anlamlılık oluşmazken ($F=2,932$; $p=0,093$), gruplar arasındaki farklılaşmayı ölçmek amacıyla gerçekleştirilen analiz sonucunda anlamlı farklılığın olduğu saptanmıştır ($F=12,174$; $p=0,001$). Gerçekleştirilen ön test son test zaman aralığında DG %6,95'lik, KG için ise %3,99'luk yüzdelik değişimlerin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca gruplar ile ölçüm zamanları (ön test-son test) arasındaki etkileşim değerleri arasında anlamlılık tespit edilmiştir ($F=26,389$; $p=0,001$) (Tablo 2).

Belirtilen bulgulara göre DG ön test-son test ortalamalarının anlamlı farklılık oluşturacak seviyede değişim gösterdiği tespit edilmiştir ($F=6,183$; $p=0,016$). DG ve KG arasındaki farklılaşmanın ölçüldüğü analiz sonucunda gruplar arası anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($F=10,993$; $p=0,002$). DG yorgunluk parametresi için gerçekleştirilen ölçümler arasındaki zaman aralığında %27,24'lik değişime uğrarken, KG %8,21'lik değişim yaşamıştır. Ayrıca gruplar ile ölçüm zamanları (ön test-son test)

TABLO 1: Grupların istatistiksel gösterge değişkenleri.

Değişken	Grup	n	Ön test $\bar{X} \pm SS$	Son test $\bar{X} \pm SS$	% Δ	F	p değeri
Yaş (yıl)	Deney	25	11,88 \pm 0,33	11,88 \pm 0,33	0	1,200	0,279
	Kontrol	25	11,76 \pm 0,43	11,76 \pm 0,43	0		
Vücut ağırlığı (kg)	Deney	25	40,73 \pm 8,73	40,76 \pm 8,15	0,07	7,073	0,011*
	Kontrol	25	47,46 \pm 9,61	47,55 \pm 9,69	0,18		
Boy (cm)	Deney	25	150,76 \pm 6,91	150,92 \pm 6,90	0,10	0,990	0,325
	Kontrol	25	152,64 \pm 6,61	152,84 \pm 6,56	0,13		

* $p < 0,05$; SS: Standart sapma.

TABLO 2: Katılımcıların gruplara ve ölçüm zamanlarına göre aerobik kapasite değerlerinin karşılaştırılması.

Değişken	Gruplar	n	Ön test	Son test	%Δ	F	p değeri
			$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$			
Aerobik Kapasite (VO ₂ maks mL)	Deney	25	26,44±5,79	28,28±5,89	6,95	12,174	0,001**
	Kontrol	25	23,04±3,84	22,12±3,77	-3,99		
	Toplam	50	24,74±5,16	25,20±5,80			
			F=2,932; p=0,093		Grup*Zaman etkileşimi F=26,389; p=0,001**		

*p<0,05; **p<0,01; SS: Standart sapma; VO₂ maks: Maksimum oksijen tüketimi.

arasındaki etkileşim değerleri arasında anlamlılık tespit edilmiştir (F=23,044; p=0,001) (Tablo 3).

Belirtilen bulgulara göre DG ön test-son test ortalamalarının anlamlı farklılık oluşturacak seviyede değişim gösterdiği tespit edilmiştir (F=7,392; p=0,009). DG ve KG arasındaki farklılaşmanın ölçüldüğü analiz sonucunda gruplar arası anlamlı farklılığın oluştuğu tespit edilmiştir (F=0,087; p=0,002) DG VC parametresi için gerçekleştirilen ölçümler arasındaki zaman aralığında %26,00'lik değişime uğrarken, KG %-7,89'luk değişim yaşamıştır. Ayrıca gruplar ile ölçüm zamanları (ön test-son test) arasındaki etkileşim değerleri arasında anlamlılık tespit edilmiştir (F=32,847; p=0,001) (Tablo 4).

Belirtilen bulgulara göre DG ön test-son test ortalamalarının anlamlı farklılık oluşturacak seviyede değişim gösterdiği tespit edilmiştir (F=5,949; p=0,018). DG ve KG arasındaki farklılaşmanın ölçüldüğü analiz sonucunda gruplar arası anlamlı farklılığın oluşmadığı belirlenmiştir (F=0,211; p=0,648) DG FVC parametresi için gerçekleştirilen ölçümler arasındaki zaman aralığında %15,22'lik değişime uğrarken, KG %4,87'luk değişim yaşamıştır. Ayrıca gruplar ile ölçüm zamanları (ön test-son test) arasındaki etkileşim değerleri arasında anlamlılık oluşmamıştır (F=1,580; p=0,215) (Tablo 5).

Belirtilen bulgulara göre DG ön test-son test ortalamalarının anlamlı farklılık oluşturacak seviyede

TABLO 3: Katılımcıların gruplara ve ölçüm zamanlarına göre yorgunluk değerlerinin karşılaştırılması.

Değişken	Gruplar	n	Ön test	Son test	%Δ	F	p değeri
			$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$			
Yorgunluk	Deney	25	3,45±1,13	2,51±0,49	-27,24	10,993	0,002*
	Kontrol	25	3,65±1,06	3,95±1,10	8,21		
	Toplam	50	3,55±1,09	3,23±1,11			
			F=6,183; p=0,016*		Grup*Zaman etkileşimi F=23,044; p=0,001**		

*p<0,05; **p<0,01; SS: Standart sapma.

TABLO 4: Katılımcıların gruplara ve ölçüm zamanlarına göre vital kapasite değerlerinin karşılaştırılması.

Değişken	Gruplar	n	Ön test	Son test	%Δ	F	p değeri
			$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$			
VC (L)	Deney	25	2,23±0,49	2,81±0,57	26,00	0,087	0,002*
	Kontrol	25	2,66±0,51	2,45±0,47	-7,89		
	Toplam	50	2,44±0,54	2,63±0,54			
			F=7,392; p=0,009*		Grup*Zaman etkileşimi F=32,847; p=0,001**		

*p<0,05; **p<0,01; SS: Standart sapma; VC: Vital kapasite (vital capacity); L: Litre.

TABLO 5: Katılımcıların gruplara ve ölçüm zamanlarına göre zorlu vital kapasite değerlerinin karşılaştırılması.

Değişken	Gruplar	n	Ön test	Son test	%Δ	F	p değeri
			$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$			
FVC (L)	Deney	25	2,43±1,04	2,80±0,99	15,22	0,211	0,648
	Kontrol	25	2,46±0,55	2,58±0,51	4,87		
	Toplam	50	2,45±0,82	2,69±0,79			
F=5,949; p=0,018*						Grup*Zaman etkileşimi F=1,580; p=0,215	

*p<0,05; **p<0,01; SS: Standart sapma. FVC: Zorlu vital kapasite (force vital capacity); L: Litre.

TABLO 6: Katılımcıların gruplara ve ölçüm zamanlarına göre zorlu ekspirasyon volüm değerlerinin karşılaştırılması.

Değişken	Gruplar	n	Ön test	Son test	%Δ	F	p değeri
			$\bar{X}\pm SS$	$\bar{X}\pm SS$			
FEV ₁ (L)	Deney	25	2,04±0,89	2,43±0,99	19,11	0,196	0,660
	Kontrol	25	2,148±0,54	2,142±0,52	-0,27		
	Toplam	50	2,09±0,73	2,28±0,80			
F=7,801; p=0,007						Grup*Zaman etkileşimi F=8,327; p=0,006	

*p<0,05; SS: Standart sapma; FEV₁: Zorlu ekspirasyon volüm (forced expiratory volume in one second); L: Litre.

değişim gösterdiği tespit edilmiştir (F=7,801; p=0,007). DG ve KG arasındaki farklılaşmanın ölçüldüğü analiz sonucunda gruplar arası anlamlı farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir (F=0,196; p=0,660). DG FEV₁ parametresi için gerçekleştirilen ölçümler arasındaki zaman aralığında %19,11'lik değişime uğrarken, KG %-0,27'lik değişim yaşamıştır. Ayrıca gruplar ile ölçüm zamanları (ön test-son test) arasındaki etkileşim değerleri arasında anlamlı farklılık oluşmuştur (F=8,327; p=0,006) (Tablo 6).

TARTIŞMA

Fiziksel yönden aktif bireylerde paralel olarak fizyolojik ve kardiyovasküler sistemlerin inaktif bireylere kıyasla gelişmiş olması tahmin edilebilir bir hipotezdir. Ancak sedanter bireylerde yürütülen araştırmaların kısıtlı olmasından kaynaklı olarak fizyolojik ve kardiyovasküler sistemler hakkında yorumlamalar yapmak güçtür ve araştırma bulgularıyla desteklenme ihtiyacı taşır. İlgili değişkenlere örnek teşkil eden yorgunluk, aerobik kapasite ve solunum fonksiyonları mevcut araştırmada farklı yönleriyle çözümlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda büyük dudak solunum egzersizinin 11-12 yaş bireylerde belirtilen

parametreler üzerindeki yordayıcı etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Araştırma bulguları incelendiğinde uygulanan egzersiz müdahalesinin aerobik kapasitede zamana göre bir etki oluşturmadığı ancak gruplar arasında DG lehine anlamlı farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir. Daha çok; kronik obstrüktif akciğer ve astım gibi hastalıklara sahip örneklem gruplarında incelenen büyük dudak egzersizinin farklı olarak sedanter ve sağlıklı bireylerde sınanma amacı literatüre konu hakkında derinlik kazandırma isteğinden kaynaklanmıştır.^{20,21} Büyük dudak esnasında solunum yollarındaki direncin artması vücutta karbondioksitin tutulmasına yol açar. Oluşan dirençle birlikte merkezi kemoreseptörler, kişinin vücut pH seviyesini ortalama 7,4'lük eşiğe döndürmek amacıyla solunum hızını arttırmak için harekete geçer.²² Solunum hızındaki artış vücuttaki karbondioksitin boşaltımı ve daha fazla hava kapasitesiyle solunum kaslarında yorulmaya neden olur. Bu sayede nefes darlığı, kolay nefes alma ve aerobik kapasitede olumlu yönde değişimler gözlemlenebilir.²³ Ek olarak yapılan incelemelerde büyük dudak egzersizinin solunum fonksiyonlarına olumlu etkiyle birlikte bireyde solunum düzeni ve aerobik kapasiteyi

de olumlu yordadığı ileri sürülmüştür.²⁴ Yine farklı bir araştırmada solunum egzersizi temelli aerobik kapasite çözümlenmeye çalışılmış ve bunun için 8 haftalık protokol ve bu doğrultuda 30 dk'lık müdahalelerle aerobik kapasite temsil skorlarında iyileşmeler tespit edilmiştir.²⁵ Bu doğrultuda mevcut araştırmada ise her ne kadar gruplar arası anlamlılık olsa da zamana göre bir etkinin oluşmamasının uygulanan egzersizin süre ve sıklığının yetersizliğinden kaynaklı olabileceği düşünülmüştür.

Uygulanan müdahale protokolünün DG'de yüksek oranda yüzdelerle değişim oluşturduğu ve bu durumun hem zamana göre hem de gruplar arasında anlamlı farklılığa katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Literatürde büzük dudak egzersizinin solunum yolu açıklığı ve alveolar gaz değişimi kaynaklı dispnenin semptomlarından olan yorgunluk üzerinde iyileştirici etkide bulunduğu ve bu durumun düşüş veya az anlamlı tedavi etkileri olan randomize klinik çalışmalara kanıt niteliği taşıdığı ileri sürülmektedir.²⁶ Yorgunluk toplumun büyük bölümünde karşılaşılan bir şikâyettir.²⁷ Bu şikâyetin azaltılması noktasında kişilerde fiziksel aktiviteyi 2-3 haftalık periyotta %20 seviyesinde arttırmak amaçlı uygulanan egzersiz, kan dolaşımı ve enerji dengesinin düzenlenmesi amaçlı diyet ve stres azaltıcı amaçlı uygulanan solunum egzersizleri öne çıkan reçetelerdir.²⁸ Yapılan araştırma sonuçları ilgili reçetelerden olan büzük dudak müdahalesini sınırlayarak yorgunluk skorlarında düşüşle birlikte iyileştirici bir etkinin oluştuğunu vurgulamaktadır. Oluşan etkinin altında yatan sebebin ise solunum kaslarının morfolojik ve fonksiyonel açılarından iskelet kası yapısıyla benzeştiği ve uygun bir müdahaleyle lokomotor kaslar gibi gelişme sağlayabilmesi olduğu düşünülmektedir.²⁹ Bu bağlamda mevcut araştırma sonuçlarının literatür bilgileriyle benzerlik gösterdiği ifade edilebilmektedir.

Solunum fonksiyonlarından olan VC, FVC ve FEV₁ değişkenlerinde yüksek oranlı yüzdelerle değişimi takiben zamana ve gruplara göre anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Solunum kas eğitimi sporcu, sedanter, hasta gibi farklı örneklem gruplarında akciğer solunum kapasitesini geliştirmek adına bir araç niteliğinde önerilmiştir.³⁰ Ayrıca bu öneride inspruar kas eğitimi sonrasında oluşacak solunum fonksiyonlarındaki olası etkiler için 4-6 hafta arası eşik süre olarak belirtilmektedir.³¹ Sedanterler üzerinde

gerçekleştirilen bir araştırmada 4 haftalık solunum egzersizinin solunum fonksiyonu belirteçlerinden olan VC, FVC ve FEV₁ parametrelerini olumlu yönde etkilemede yeterli bir süre olduğu ileri sürülmüştür.³² Solunum kaslarını kuvvetlendirmek amaçlı uygulanan büzük dudak vücutta inspirasyonun etkinliğini artırarak enerji üretiminde pozitif etki oluşturmaktadır.³³ Bu etki literatür bilgileriyle de paralel olarak akciğer fonksiyonları ve aerobik kapasite gibi değişkenlerde iyileşmeleri beraberinde getirmektedir.³⁴ Ayrıca VC, FVC ve FEV₁ değerleri uygulanan antrenman tipi, solunum kası gelişimi, göğüs kafesine bağlı olarak akciğerlerin genişleyebilme kapasitesiyle ilişkilidir.³⁵ Mevcut araştırmanın bulgularında görülen anlamlı farklılıklardan, uygulanan egzersiz müdahalesinin ele alınan literatür bilgileriyle paralel olarak fonksiyonel gelişim noktasında etkili bir protokol olduğu da anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Elde edilen bulgular neticesinde büzük dudak egzersizinin 11-12 yaş sedanterlerde ön test-son test zaman aralığına göre anlamlı farklılık oluşturacak yüzdelerle değişimlerle etki gücüne sahip olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca müdahale protokolü uygulanan DG üyeleri ve müdahale uygulanmamış KG üyelerine arasında yorgunluk, aerobik kapasite ve solunum fonksiyonları açısından anlamlı farklılıkların oluştuğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda 6 hafta süreyle uygulanacak büzük dudak egzersizinin 11-12 yaş sedanter bireyleri fizyolojik yönden olumlu etkileme gücüne sahip olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

Bu araştırmada; sürenin 6 haftayla sınırlı oluşu, üçüncü bir denetim testiyle müdahale protokolü bitişini takip eden zaman periyodunda katılımcılardaki değişimin takip edilmeyişi, farklı bir solunum egzersizi protokolü uygulaması olmaksızın büzük dudak egzersizinin etkilerinin sınırlanması gibi sınırlılıklar bulunmaktadır. İlgili sınırlılıklar aynı zamanda sonraki araştırmalara öneri niteliği taşımaktadır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi

bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Ahmet Seçkin Korkmaz, Sezgin Hepsert; **Tasarım:** Sezgin Hepsert, Yakup Kılıç; **Denetleme/Danışmanlık:** Yakup Kılıç; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Sezgin Hepsert; **Analiz ve/veya Yorum:** Sezgin Hepsert; **Kaynak Taraması:** Ahmet Seçkin Korkmaz; **Makalenin Yazımı:** Sezgin Hepsert, Ahmet Seçkin Korkmaz; **Eleştirel İnceleme:** Yakup Kılıç; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Sezgin Hepsert, Yakup Kılıç.

KAYNAKLAR

- Gibbs BB, Hergenroeder AL, Katzmarzyk PT, Lee IM, Jakicic JM. Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. *Med Sci Sports Exerc.* 2015;47(6):1295-300. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Dunstan DW, Howard B, Healy GN, Owen N. Too much sitting—a health hazard. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012;97(3):368-76. [Crossref] [PubMed]
- van Sluijs EMF, Ekelund U, Crochemore-Silva I, Guthold R, Ha A, Lubans D, et al. Physical activity behaviours in adolescence: current evidence and opportunities for intervention. *Lancet.* 2021;398(10298):429-42. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K. The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: a systematic review. *PLoS One.* 2017;12(11):e0187668. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Yang L, Cao C, Kantor ED, Nguyen LH, Zheng X, Park Y, et al. Trends in sedentary behavior among the US population, 2001-2016. *JAMA.* 2019;321(16):1587-97. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bermejo-Cantarero A, Álvarez-Bueno C, Martínez-Vizcaino V, García-Hermoso A, Torres-Costoso AI, Sánchez-López M. Association between physical activity, sedentary behavior, and fitness with health related quality of life in healthy children and adolescents: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(12):e6407. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Puente-Maestu L, Stringer WW. Physical activity to improve health: do not forget that the lungs benefit too. *Eur Respir J.* 2018;51(2):1702468. [Crossref] [PubMed]
- Jones LW, Eves ND, Haykowsky M, Freedland SJ, Mackey JR. Exercise intolerance in cancer and the role of exercise therapy to reverse dysfunction. *Lancet Oncol.* 2009;10(6):598-605. [Crossref] [PubMed]
- Abd-Elfattah HM, Abdelazeim FH, Elshennawy S. Physical and cognitive consequences of fatigue: a review. *J Adv Res.* 2015;6(3):351-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Kara D, Yıldız H, Ertürk A, Gürsel A, Köktürk F, Akansel N. Kronik obstrüktif akciğer hastalarına uygulanan pursed lip ve diyafragmatik solunum egzersizlerinin dispne şiddeti ve solunum fonksiyon testleri üzerine etkisi [The effect of pursed lip and diaphragmatic breathing exercises on dyspnea severity and pulmonary function tests in patients with chronic obstructive pulmonary disease]. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi.* 2013;16(4):219-26. [Link]
- Gonçalves-Ferri WA, Jauregui A, Martins-Celini FP, Sansano I, Fabro AT, Sacramento EMF, et al. Analysis of different levels of positive end-expiratory pressure during lung retrieval for transplantation: an experimental study. *Braz J Med Biol Res.* 2019;52(7):e8585. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Park JW, Kweon M, Hong S. The influences of position and forced respiratory maneuvers on spinal stability muscles. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(2):491-3. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Yekefallah L, Zohal MA, Keshavarzarkar O, Barikani A, Gheraati M. Comparing the effects of upper limb and breathing exercises on six-minute walking distance among patients with chronic obstructive pulmonary disease: a three-group randomized controlled clinical trial. *Adv Respir Med.* 2019;87(2):77-82. [Crossref] [PubMed]
- Cohen J. A power primer. *Psychol Bull.* 1992;112(1):155-9. [Crossref] [PubMed]
- Ruppel GL, Enright PL. Pulmonary function testing. *Respir Care.* 2012;57(1):165-75. [Crossref] [PubMed]
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7. Erratum in: *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(10):1185. [Crossref] [PubMed]
- Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, Sumbuloglu V, Akbiyik DI, Guney Z, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res.* 2007;30(1):81-5. [Crossref] [PubMed]
- George D, Mallery P. IBM SPSS Statistics 26 Step by step: a simple guide and reference. 16th ed. New York: Routledge; 2019. [Crossref]
- Isik O, Dogan I. Effects of bilateral or unilateral lower body resistance exercises on markers of skeletal muscle damage. *Biomed J.* 2018;41(6):364-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Ubolnuar N, Tantisuwat A, Thaveeratham P, Lertmaharit S, Kruapanich C, Mathiyakom W. Effects of breathing exercises in patients with chronic obstructive pulmonary disease: systematic review and meta-analysis. *Ann Rehabil Med.* 2019;43(4):509-23. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- López-de-Uralde-Villanueva I, Candelas-Fernández P, de-Diego-Cano B, Minguez-Calzada O, Del Corral T. The effectiveness of combining inspiratory muscle training with manual therapy and a therapeutic exercise program on maximum inspiratory pressure in adults with asthma: a randomized clinical trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(6):752-65. [Crossref] [PubMed]
- Keir DA, Duffin J, Millar PJ, Floras JS. Simultaneous assessment of central and peripheral chemoreflex regulation of muscle sympathetic nerve activity and ventilation in healthy young men. *J Physiol.* 2019;597(13):3281-96. [Crossref] [PubMed]
- Nguyen JD, Duong H. Pursed-lip Breathing. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; PMID: 31424873.
- Reis N, Gaspar L, Paiva A, Sousa P, Machado N. Effectiveness of nonpharmacological interventions in the field of ventilation: an umbrella review. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(7):5239. [Crossref] [PubMed] [PMC]

25. Koç M. Adölesan taekwondocularıda solunum-kas eğitiminin aerobik ve anaerobik dayanıklılığa etkisi. [Yüksek lisans tezi]. Kayseri: Erciyes Üniversitesi; 2017. [\[Link\]](#)
26. Marciniuk DD, Goodridge D, Hernandez P, Rocker G, Balter M, Bailey P, et al; Canadian Thoracic Society COPD Committee Dyspnea Expert Working Group. Managing dyspnea in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease: a Canadian Thoracic Society clinical practice guideline. *Can Respir J*. 2011;18(2):69-78. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
27. Altuntaş M, Başer A, Kolcu G, Tuncer Ö, Balcı Gök U, Çadırcı D, et al. Hemşirelerde süregelen yorgunluk yakınmaları sıklığı [Prevalence of chronic fatigue complaints in nurses]. *İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Dergisi*. 2014;24(3):167-72. [\[Crossref\]](#)
28. Öztürk U. Kronik Yorgunluk Sendromu. Turan Torun B, Topçuoğlu E, Kaygın E, editörler. *Yönetim ve Organizasyon Sendromları 2*. 1. Baskı. İstanbul: Eğitim Yayınevi; 2023. p.2-109.
29. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(2):364-80. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
30. Verges S, Boutellier U, Spengler CM. Effect of respiratory muscle endurance training on respiratory sensations, respiratory control and exercise performance: a 15-year experience. *Respir Physiol Neurobiol*. 2008;161(1):16-22. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
31. Kilding AE, Brown S, McConnell AK. Inspiratory muscle training improves 100 and 200 m swimming performance. *Eur J Appl Physiol*. 2010;108(3):505-11. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. Jahan I, Begum M, Akhter S, Islam MZ, Jahan N, Samad N, et al. Effects of alternate nostril breathing exercise on cardiorespiratory functions in healthy young adults. *Ann Afr Med*. 2021;20(2):69-77. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
33. Pine M, Murph A, Watsford M, Coutts A. Specific respiratory muscle training: the effects of various training strategies upon repeat sprint performance. *J Sc Med Sport*. 2005;8(1):64. [\[Crossref\]](#)
34. Kılıç Y, Hepsert S. Sporun adölesanlarda seçilmiş bazı motorik ve fizyolojik test sonuçlarına etkisinin incelenmesi: kesitsel araştırma [The effect of sports on some selected motoric and physiological test results in adolescents: a cross-sectional study]. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. 2022;14(3):292-8. [\[Crossref\]](#)
35. Doğan Y. 10-12 yaş çocuklarda düzenli egzersizin solunum fonksiyon parametreleri üzerine etkisi. [Yüksek lisans tezi]. Malatya: İnönü Üniversitesi; 2020. [\[Link\]](#)