



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNSPİRATUAR KAS ISINMA EGZERSİZİNİN HOKEYDE DRAG-FLİCK
VE ŞUT PERFORMANSINA ETKİSİ**

Nahsen AVCI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mustafa ÖZDAL

Gaziantep
2021



T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İNSPİRATUAR KAS ISINMA EGZERSİZİNİN HOKEYDE DRAG-FLİCK
VE ŞUT PERFORMANSINA ETKİSİ**

Nahsen AVCI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mustafa ÖZDAL

Gaziantep
2021

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**İNSPİRATUAR KAS ISINMA EGZERSİZİNİN HOKEYDE DRAG-FLİCK
VE ŞUT PERFORMANSINA ETKİSİ**

Nahsen AVCI

Tez Savunma Tarihi: 08.04.2021
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Onayı

Doç. Dr. Davut Sinan KAPLAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez çalışmasının bir “Yüksek Lisans” derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Önder DAĞLIOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Mustafa ÖZDAL
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Yüksek Lisans” tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

İmzası

Doç.Dr. Mehmet GÜL

Doç.Dr. Fikret ALINCAK

Doç.Dr. Mustafa ÖZDAL

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Nahsen AVCI



TEŞEKKÜR

İnspiratuar kas ısınma egzersizinin hokey de drag-flick ve şut performansına etkisini incelediğimiz çalışmamızda araştırma sürecinin başından sonuna kadar her türlü bilgi ve tecrübesini paylaştan danışmanım Doç. Dr. Mustafa ÖZDAL' a;

Ölçümlemlerimi ve testlerimi sağlıklı bir şekilde yapmama yardımcı olan Nizip H.E.M Spor Kulübü antrenörü Garip AVCI' ya, değerli sporcularına ve kulüp yöneticilerine;

Hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini en yakınımnda hissettiğim, babam rahmetli Şihey AVCI ve annem Ayşe AVCI'ya teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
RESİMLER LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1.Hokeyin Tarihsel Gelişimi	5
2.1.1.Dünya’da hokeyin gelişimi	5
2.1.2.Türkiye’de hokeyin gelişimi	5
2.1.3.Hokeyde oyun alanı	7
2.1.4.Hokeyde kullanılan araçlar	8
2.1.5.Hokeyde şut teknikleri	8
2.1.6.Drag flick şut tekniği.....	8
2.1.7.Flick şut tekniği.....	10
2.2.Solunum sistemi	10
2.2.1.Solunum sistemi organları	11
2.2.2.Solunum kasları.....	12
2.2.3.Solunum kas kuvveti	14
2.3.Solunum Sistemi ve Egzersiz.....	15
2.3.1.Solunum sisteminin egzersize uyumu	15
2.3.2.Solunum kası egzersizleri	17
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	20
3.1.Deney Dizaynı, Kapsamı ve Denekler	20
3.1.1.İnspiratuar ısınma protokolü	20
3.2.Verilerin Toplanması	21
3.2.1.Solunum kas kuvveti (MIP) ölçümü	21

3.2.2.Hokey drag-flick ve şut (hit vuruş) performansı testi	21
3.2.3.Kale ve puanlama.....	22
3.2.4.Drag-flick performansı testi	22
3.2.5.Hit vuruş performans testi.....	23
3.3.İstatistiksel Yöntem.....	23
4. BULGULAR	24
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	36
6. KAYNAKLAR.....	42
ÖZGEÇMİŞ.....	50



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Hokey Oyun Alanı.....	7
Şekil2.2. Solunum Sistemi Organları.....	11
Şekil2.3. Solunum Kasları.....	13
Şekil2.4. Egzersizde Dakika Ventilasyonu.....	15
Şekil 3.1. Hokey kalesi ve Puanlama.....	22
Şekil 4.1. Drag flick testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	24
Şekil 4.2. Drag flick testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	25
Şekil 4.3. Drag flick testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	26
Şekil 4.4. Drag flick testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	27
Şekil 4.5. Drag flick testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	28
Şekil 4.6. Drag flick testinde deneklerin yorgunluk puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	29
Şekil 4.7. Hit vuruş testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	30
Şekil 4.8. Hit vuruş testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	31
Şekil 4.9. Hit vuruş testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	32
Şekil 4.10. Hit vuruş testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	33
Şekil 4.11. Hit vuruş testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	34
Şekil 4.12. Hit vuruş testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi.....	35

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Tanımlayıcı parametreler.....	20
Tablo 4.1. Drag flick testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	24
Tablo 4.2. Drag flick testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	25
Tablo 4.3. Drag flick testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	26
Tablo 4.4. Drag flick testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	27
Tablo 4.5. Drag flick testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	28
Tablo 4.6. Drag flick testinde deneklerin yorgunluk puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	29
Tablo 4.7. Hit vuruş testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	30
Tablo 4.8. Hit vuruş testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	31
Tablo 4.9. Hit vuruş testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	32
Tablo 4.10. Hit vuruş testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	33
Tablo 4.11. Hit vuruş testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi.....	34
Tablo 4.12. Hit vuruş testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi.....	35

RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1. İspiratuar kas ısınma cihazı.....	20
Resim 3.2. İspiratuar kas egzersizi.....	21
Resim 3.3. Drag-Flick Performansı Testi.....	23



ÖZET

İNSPIRATUAR KAS ISINMA EGZERSİZİNİN HOKEYDE DRAG-FLICK VE ŞUT PERFORMANSINA ETKİSİ

Nahsen AVCI

Yüksek Lisans Tezi, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa ÖZDAL
Nisan 2021, 50 sayfa

Bu çalışmanın amacı inspiratuar kas egzersizinin hokeyde drag-flick ve şut performansına etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla hokey sporu ile uğraşan 30 birey, deney grubu olarak çalışmaya katılmıştır. Deneklere ilk olarak ısınma olmadan 20 drag-flick ve 20 şut attırılmıştır. Ardından 30 nefes x 2 set şeklinde ve setler arasında 1 dakikalık dinlenme verilerek %5 şiddetinde placebo ve %40 şiddetinde (RWU) inspiratuar kas ısınma egzersizi (maksimal inspiratuar basınç, MIP) uygulanmıştır. Her uygulanan testin ardından önceden puanlaması hazırlanmış olan hokey kalesine 20 atış drag-flick ve 20 atış şut attırılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 22.0 programında analiz edilmiştir. Normallik ve homojenlik sınavının ardından tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans analizi ve LSD düzeltmesi yapılmıştır. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre; drag-flick performans testinde, RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Şut performans testinde, RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Drag-flick performans testinde, deneklerin yorgunluk puanların uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Yorgunluğun RWU uygulamasında daha azaldığı tespit edilmiştir. Şut performans testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Yorgunluğun RWU uygulamasında daha azaldığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak inspiratuar kas egzersizinin hokey de drag-flick ve şut performansını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Anahtar sözcükler: hokey, solunum, inspiratuar, egzersiz, drag-flick, flick

ABSTRACT

INFLUENCE OF INSPIRATORY MUSCLE WARM-UP EXERCISE ON FIELD HOCKEY DRAG-FLICK AND SHOOTING PERFORMANCE

Nahsen AVCI

MSc Thesis, Department of Physical Education and Sport

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa ÖZDAL

April 2021, 50 pages

The aim of this study is to examine the effect of inspiratory muscle exercise on drag-flick and shooting performance in hockey. For this purpose, 30 individuals engaged in hockey sports participated in the study as an experimental group. The subjects were applied three inspiratory muscle warm-up exercises (maximal inspiratory pressure, MIP): at 5% intensity (placebo) and 40% intensity (RWU), with 30 breaths x 2 sets and 1 minute rest between sets, first without warming up. After each test, 20 shots drag-flick and 20 shots were performed at the hockey goal, whose scoring was prepared before. The data obtained were analyzed in SPSS 22.0 program. After testing for normality and homogeneity, one-way analysis of variance and LSD correction were performed for repeated measurements. According to the one-way analysis of variance test in repeated measurements; In the drag-flick performance test, a significant difference in favor of the RWU application was observed between the RWU application and placebo and no warming applications ($p < 0.05$). In the shooting performance test, there was a significant difference between RWU application and placebo and no warm-up applications in favor of RWU application ($p < 0.05$). In the drag-flick performance test, when the change of the fatigue scores of the subjects between the applications was examined; There was a significant difference in favor of RWU application ($p < 0.05$). Fatigue was found to be less in RWU application. When the change of fatigue scores between applications in the shooting performance test was examined; There was a significant difference between RWU application and placebo and no warming applications in favor of RWU application ($p < 0.05$). Fatigue was found to be less in RWU application. As a result, it can be said that inspiratory muscle exercise has a positive effect on drag-flick and shooting performance in hockey.

Keywords: hockey, respiratory, inspiratory, exercise, drag-flick, flick

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Dünya üzerindeki canlıların yaşam fonksiyonlarını devam ettirebilmeleri için gerekli temel unsurlardan bir tanesi de oksijendir. Solunan hava ve oksijen, kan yoluyla vücudumuzda dolaşır. Vücut ısınıı dengede tutarken bir yandan ya enerji sistemine dahil olarak bedenimizin temel hareket ve becerileri gerçekleştirmesinde önemli rol oynar. Bunun yanı sıra oksijen spor branşlarında özel eğitim ve beceri gerektiren egzersizlerin yapılabilmesi için gerekli olan enerjiyi sağlamakla kalmayıp, başarıya ulaşmak için göz önünde bulundurulması gereken önemli bir etkidir.

Sporda başarı sağlamak günümüzde bilimsel yöntemlerle mümkündür. Başarıya ulaşmak için uzun süreli antrenman programlaması ile fiziksel ve psikolojik yönden sporcunun performansının üst seviyelere çıkması amaçlanır. Bilimsel ve özellikle teknolojik gelişmelerin, hayatımızın her alanında varlığını önemli ölçüde hissettirdiği, spor alanında da artık vazgeçilmez bir unsur olduğu aşikârdır. Spor, bilim ve teknoloji üçgeni içerisinde yeniden şekil almaya başlayan egzersiz ve performans bilimleri derinleşen ve özelleşen bir seyir izlemektedir. Günümüzde spor kulüpleri, federasyonlar, ve diğer oluşumlar amaca yönelik başarı sağlamak için oluşturulan eğitim ve antrenman programlarını bilimsel çalışma temellerine oturtarak hazırlanması ve teknolojik gelişmeleri de araç haline getirip sayısal veriler ışığında hedefe ulaşmaya çalışmaktadırlar. Olimpik bir spor branşı olan hokeyin ülkemizde tanınma ve popülerite potansiyelinin yükselişe geçtiği görülmektedir. Özellikle son yıllarda spor bilimi ve araştırma dünyasında da yeni ve kapsamlı çalışmalar yapılmaya başlanması bu spor dalı ile ilgili gelişimi göz önüne koymaktadır. Ülkemizde de hokey ile ilgili yapılan bilimsel çalışmaların hız kazanmasında bu gelişimin doğrudan etkisi olduğu söylenebilir. Hokey, fiziksel uygunluğun tüm unsurlarını içermektedir. Hokeyde hücum ve savunmanın ihtiyacı olan özellik, kısa ve uzun mesafede hızlı olabilmektir. Yüksek bir aerobik kapasite ile her bir efor sürekli kılınabilir ve başarılı bir hokey oyuncusu oyun süresi boyunca yüksek seviyede aerobik ve anaerobik kapasiteye sahip olmalıdır (1).

Taverner, bir hokey takımında oynayan orta saha oyuncusunun bir maç süresince ortalama 12 km koştuğunu belirtmiştir (1). Hokeyde farklı mevkilerde oynayan

oyuncuların farklı hareket etmesi ve saha içerisinde sık sık pozisyon değiştirmeleri, onların diğer antrenman diğer antrenman çeşitlerinin yanında aerobik antrenman yapma zorunluluğu getirmektedir (2). Elit hokeyciler sportif performansları için interval dayanıklılıklarını ve aerobik kapasitelerini geliştirmek zorundadırlar (3).

Hokey gibi aralıklı yüklenmeler içeren spor branşlarında sezon öncesi aerobik gücü geliştirmeye yönelik interval dayanıklılık antrenmanlarına yer verilmelidir. Çünkü bu, yoğun şiddeteki egzersizlerde laktat azaltılmasında önemli rol oynayacaktır (4, 5). Hokeyde oyun içerisinde topu, kurallar gereği ilk önce ceza alanına taşımak, taşıdıktan sonra skor olması için kaleye doğru isabetli ve düzgün bir gol vuruşu yapmak gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, İspiratuar kas antrenmanının hokey branşına özgü ve gol vuruşu niteliği taşıyan drag-flick ve şut performansına olan etkisini incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Hokeyin Tarihsel Gelişimi

Çim hokeyi tarihsel olarak yeryüzü üzerindeki kadın, erkek, çocuk, genç ve yetişkin fark etmeksizin popüler bir takım oyunudur (13).

2.1.1. Dünya’da hokeyin gelişimi

Hokeyin bazı formları çok eski çağlardan beri oynanmaktadır. Yunanistan ve Eski İrlanda Krallığında tahmini olarak M.Ö. 500’de ve Avrupa ve İngiltere’de ise ortaçağlar boyunca hokey sporuna benzeyen bir oyunun varlığına işaret eden bilgiler mevcuttur. Bununla birlikte, hokey günümüzde bulunan şeklini 19. yy’ın ortasında İngiltere’de almıştır. Kolomb Amerika kıtasını keşfetmeden yüzyıllar evvel, bu kıtanın güneyinde Kızılderili ve Azteklerin hokeyi oynadıkları, “Hokey” sözcüğü ise etimolojik kökeninde Fransızca’da “çoban sopası” anlamına gelen “Hocquet” ifadesinden türeyerek günümüze geldiği düşünülmektedir (56). Hokey, Roma İmparatorluğu etkisinin aracılığıyla Avrupa’ya yayılmış, İngiliz İmparatorluğu aracılığıyla, sömürgeleri olan Asya, Afrika, Avustralya ve Amerika’da hokey görülmeye başlamıştır. Günümüzde Uluslararası Hokey Federasyonu (FIH) bu sporun koruyucusu olarak hizmet vermektedir (13). Hokey sporunda ilk olarak uluslararası müsabakalar 1895’de başlamış ve Dünya Kupası ise dört yılda bir kez olmak üzere 1971’ yılından itibaren düzenlenmeye başlanmıştır. Kadınların hokey müsabakaları 1895’den beri sürekli olarak dostluk müsabakaları biçiminde sürdürülmüş ve ilk nitelikli uluslararası maçlar 1970’li yıllarda başlamıştır. Bu bağlamda, "Kadınlar Dünya Kupası" ismini taşıyan ilk müsabaka 1974 yılında yapılmıştır (55).

2.1.2. Türkiye’de hokeyin gelişimi

Hokey, ülkemizde ilk olarak İstanbul’da yaşayan İngiliz kökenli aileler tarafından tanıtılmış ve 1910 yılında Kadıköy çayırılarında yine İngiliz kökenli ailelerin kurdukları kulüplerde oluşturdukları çim hokeyi takımlarının kendi aralarında müsabaka düzenledikleri görülmüştür (16).

1924 yılında İstanbul'da Türk kulüplerinde oynandığı görülen bu spor, 1926 yılında Türk sporundan çekilmiştir.

Hokey sporunu ülkemize yeniden kazandırmak amacı ile Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi ve Uluslararası Hokey Federasyonu (FIH) ortak bir çalışma başlatmıştır (16). Çim hokeyini Türkiye'de ilk zamanlarda bünyesinde barındıran kulüpler şöyledir; Beşiktaş, Galatasaray, Altınordu, Fenerbahçe, Gürbüzler ve İdmanyurdu olmuştur. Bu takımların 1915 toplanıp Hokey Birliğini kurmasıyla beraber ve iki devreli karşılaşmalar düzenlenmiştir. 1925 yılına kadar 9 kez düzenlenen bu müsabakalarda 4 kez Fenerbahçe, 3 kez Altınordu, 1 kez de Galatasaray kulübü şampiyon olmuşlardır. Şişli, Kadıköy, Makriköy (Bakırköy) ve Anadoluhisarı çayırılarında yapılan bu maçlar halk tarafından büyük ilgi ile seyredilmiş ve bazı kulüpler birden fazla takımla şampiyonaya katılmıştır. Çim hokeyindeki bir sonraki müsabakalar ise Müdafaa-i Milliye Cemiyeti organizesinde yine bu 6 kulüp arasında düzenlenmiştir (19).

1913 yılında Galatasaray ve Fenerbahçe kulübü üyelerinden Ahmet Robenson, Doktor Hamid, Raşit, Galip, Nasuhi, Ali Sami, Cevdet, Celal beylerin katılımıyla gerçekleştirilen toplantıda Çim hokeyi sporunu tanıtmak maksadıyla gezi düzenlenmesi kararı alınmıştır. Konya, Eskişehir, İzmir, Isparta, İzmit gibi şehirler ve çevrelerinde yaşayan insanlara ilk tanıtım gezisi düzenlenmiş, gezide hokey ile ilgili konferanslar ve gösteriler yapılmıştır. Darülmuallimin İbtidadi (öğretmen okulu) müfredat programında hokey sporu da yer almıştır (19).

1923'te Türkiye İdman Cemiyetleri İttifakı'nın (TİCİ) kurulmasıyla beraber Hokey Birliği yeniden bir araya gelmiştir. 1924'te bağımsız bir federasyon kurulmuş olup, federasyon başkanlığına da çim hokeyi sporunda önde gelen kulüplerden olan Anadoluhisarı İdmanyurdu Takımı'ndan Taip Servet (Server) Bey başkan seçilmiştir. Federasyon kurulmasıyla birlikte çim hokeyi tüm ülkeye hızla yayılmış ve Ankara, İzmir ve Adana'da illerinde de müsabakalar yapılmaya başlanmıştır. Ancak çim hokeyi oynamaya elverişli sahalardan yetersiz olması sebebiyle 1926'dan itibaren çim hokeyi sporu bir daha oynanmamıştır (55).

Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Merkez Danışma Kurulunun kararı ve dönemin Gençlik ve Spordan sorumlu Devlet Bakanı Fikret Ünlü'nün onayı ile Çim Hokeyi

2.1.3.Hokeyde oyun alanı

This diagram provides a detailed plan view of the stadium layout. The central green area represents the pitch, flanked by stands on both sides. Key dimensions include:

- Pitch Dimensions:** The pitch is 45.70m wide and 91.40m long. The goal area is 14.63m wide, and the penalty area is 14.83m wide.
- Stand Dimensions:** The stands are 22.90m wide. The total width of the stadium is 101.40m.
- Other Dimensions:** The distance from the pitch to the outer edge of the stands is 0.30m. The distance from the pitch to the inner edge of the stands is 0.15m. The distance from the pitch to the outer edge of the stands is 0.15m. The distance from the pitch to the inner edge of the stands is 0.15m.

Şekil 2.1. Hokey Oyun Alanı (92)

2.1.4. Hokeyde kullanılan araçlar

Çim hokeyinde uç kısmı kıvrılmış, düz damarlı sert tahtadan yapılan, sol iç yüzü düz olan sopalar kullanılır. Topa her zaman düz yüzeyi ile temas edilir. Hokey sopası 91cm uzunluğu ve 5.1 cm yarı çapı olan bir sopadır. Kadınlarda 340-652 gram, erkeklerde ise 340-749 gram aralığında değişim gösterebilir (55). Hokey topunun rengi genel olarak beyaz olup, sert bir yapıya sahiptir. Çevresi 23 cm ve 155-165 gram ağırlığındadır. Oyuncular standart forma, şort, çorap ve ayakkabı giyer. Vücut bütünlüğüne zarar verebilecek herhangi bir aksesuar ya da takı takamazlar. Hokey de sert ve güçlü bir şutun kalecilere zarar vermesi ihtimaline karşın; kaleciler özel giysiler giymektedir. Bunlar yüz koruyucusu (kask), eldiven, koruyucu dizlik ve yüksek konçlu bottur (55).

2.1.5. Hokeyde şut teknikleri

Hokeyde kullanılan farklı şut teknikleri vardır. Müsabaka sırasında en çok kullanılan şut teknikleri, drag flick ve flick vuruşlarıdır.

2.1.6. Drag flick şut tekniği

Drag flick vuruşu, topu stick ile sürükleyerek, stickden ayrılmadan son noktada topun dibine girimesiyle havalandırıp kaleye doğru ittirerek yapılan bir vuruş tekniğidir. Drag flick, hem açık alan hem de salon hokeyinde en çok kullanılan şut tekniklerinden biri olup, özellikle gol vuruşlarında etkili olduğu için tercih edilmektedir. Ayrıca penaltı kornerde genel olarak bu şut tekniği kullanılmaktadır. Drag flick çim hokeyinde en çok skor üreten teknik olarak bilinir. Drag flick'in her aşamasının mekaniği performans için önemlidir (17).

Drag flick vuruşu oyunda kullanılan en önemli becerilerden biridir (35). Hokey kuralları kitabına göre (FIH 2009), bir gol atmada ilk atış bir itme ya da drag flick olduğunda, topun maksimum ve minimum yüksekliği ile ilgili belirlenmiş herhangi bir kural yoktur. Spor bilimciler çim hokeyinde vuruş teknikleri üzerine odaklanmışlardır ama bunların yalnızca birkaçı drag flick vuruşunu teknik yönden analiz etmiş (77) ve oyuncuların performansları ile ilgili olarak biyomekaniksel parametreleri analiz etmeye odaklanmıştır (17). Hokey gibi yüksek hızlı sporlarda, oyunun hızı ve topun hızını dikte etme kararları genellikle yapılacak eylemin öncesinde verilmelidir (66).

Drag flick, penaltı korner sırasında vurma ve itme gibi diğer tekniklerden daha fazla avantaj sağladığından, bu vuruş çim hokeyinde doğruluk ve hızlı atış yapmak için kullanılır (77). Bu şut tekniği, penaltı kornerden gol girişimindeyken çok faydalı ve geliştirilen bir şuttur (67). Drag flick, hız ve dakiklik ile hedefe atış için kullanılmaktadır (21). Bir penaltı korner kullanma esnasında drag flick vuruşu, topu hedefe doğru iterek şut ya da vuruş gibi diğer tekniklerden 1.4 ve 2.7 kat daha etkilidir (54,77). Drag flick, vuruş ya da 'doğrudan vuruş' için bir değişken olarak kullanılmakta olup, özellikle penaltı korner sırasında yaygındır (44). Çoğunlukla penaltı kornerde kadınlardan çok erkekler tarafından kullanılmaktadır (17). Drag flick, penaltı korner sırasında vuruş ya da itmeden çok daha etkilidir ve daha çok havaya kaldırılan daha güçlü bir itme vuruşu gibidir (17, 67). Yani, drag flick topu yerden yükselterek yapılan güçlü bir itme atışıdır (14).

Drag flick ve normal flick arasındaki fark şöyle söylenebilir; top, bu şutta arka ayak yanında başlar ve bu yüzden bu şut stick ile ekstra güç üretmek için daha çok temas süresine sahiptir. Ayrıca bu şut, çapraz adım gerisinde atışı gerçekleştirmek için alan sınırlandığında momentum kazanmak için kullanılmaktadır (67). Bu şut, stick, top ve ayak koordinasyonu ile birlikte mükemmel zamanlama gerektirir. Oyuncular doğru bir şekilde hazırlanmak için, hedefe mutlaka doğrudan bakmaksızın hedefin nerede olduğunu bilmelidirler. Dizler şut boyunca bükülü olmalıdır ve gövde (üst vücut) hafifçe öne doğru eğilmelidir. Sağ ayak sol ayağın önünde başlamalıdır ve sopa elde sıkıştırılıp kavrama kullanılarak tutulmalıdır. Topun vücuda paralel, aynı zamanda vücudun önünde ve 1 ya da 2 metre dışında kalması gerekir. Sonraki aşama, aynı yöndeki vücudun ağırlığını taşımak ve sağ omuzu düşürüp kısa bir adımla sol ayağı ileri getirmektir. Sağ ayak sol ayağın yanına hareket etmeli ve arkasından çapraz geçmelidir. Bunu yaparken, topun yarısı altta, geride stick'in karşısına işaret yerleştirilir. Sağ ayakla kısa bir adım daha almak için kalça rotasyonu sonrasında stick'i ileri kaldırmak için sol el kullanılır. Bu harekette stick'i ayak ucuna doğru döndürmek için topu zorlamak gerekir, ancak top kanca üzerindeki işaretin sonuna ulaştığında alt yarısından kaldırılır. Stick'i çevirmek için ise her iki kolu kullanarak topu zeminden almak gerekir. Ön bacaklar yoluyla vücudun ağırlığını taşıyarak kalçaları ve omuzları kullanarak, top aracılığıyla daha çok güç ve momentum yaratılır. Kollarla takip ederken stick'in ucu yukarı bakmalı ve hedefe isabet edilmelidir. Bu şutta top çoğunlukla isabet ve hız ile kalenin üst köşesindeki,

kalecinin seviyesi üzerinden geçtiği için drag flick çok etkili bir sayı yapma silahıdır (67).

Drag flick analizini 4 aşamaya ayırabiliriz:

- 1- Hazırlık aşaması,
- 2- Kuvvet oluşturma aşaması,
- 3- Top ile top teması aşaması
- 4- Tamamlama (hareketi sonuna kadar yapma) aşamasıdır (17).

2.1.7. Flick şut tekniği

Flick vuruşu, topu stick ile kamçılıyıp (topu stick ile havaya kaldırıp) bilek hareketi ile gerçekleştirilen bir vuruş tekniğidir. Flick, hem açık alan hem de salon hokeyinde sıklıkla kullanılan şut tekniklerinden biri olup, bu şut tekniği penaltı vuruşu sırasında net olarak kullanılmaktadır. Farklı hızlarda ve yüksekliklerde topu yerden yükselten bir itme vuruşudur. Flick, aynı zamanda havaya kaldırılıp iterek yapılan pas verme tekniğidir. Flick tekniği uzun ve kısa mesafe için ve daha büyük bir hızda topu çeşitli yüksekliklerde havaya kaldırmak için kullanılmaktadır. Yüksek flick, sıkıca işaretlenmiş olan saldırı kanatlarının ilgisini çekmeye çalışmak amacıyla topu havaya kaldırmak için kullanılabilir (13). Sporcular, atış alanındaki hemen hemen her yerden bu vuruşu kullanabilirler. Hareket edilen yöne bağlı olarak ya forehand ya da backhand pozisyonunda da bu atışı yapabilirler. Bu, salınma yapmadan ya da çok az salınmayla yapılan hızlı küçük bir vuruştur. Bu, şut atışı olarak yaklaşık aynı güçte sürmektedir (72).

2.2. Solunum Sistemi

Yeryüzünde yaşayan neredeyse tüm canlıların hayatta kalabilmesi için temel ihtiyaçlarından birisi de oksijendir. Günlük yaşamımızda da harcadığımız enerji ve performans kapasitesini belirlemede önemli dayanaklardan biri solunum sistemidir. Solunum sisteminin sağlıklı işlemesi kişinin etkinliğini artırır. Vücutta gerekli olan enerjinin üretiminin sağlanması için vücut hücrelerine oksijen sağlanması ve enerji oluşum aşamasında gerçekleşen metabolik reaksiyonlar sonucu ortaya çıkan karbondioksitin vücuttan atılması gereklidir. Oksijenin dış ortamdan alınıp kana karıştırılması ve oluşan karbondioksitin kandan alınıp dış ortama aktarılması solunum sisteminin temel görevidir (30).

Ayrıca solunum organları sayesinde;

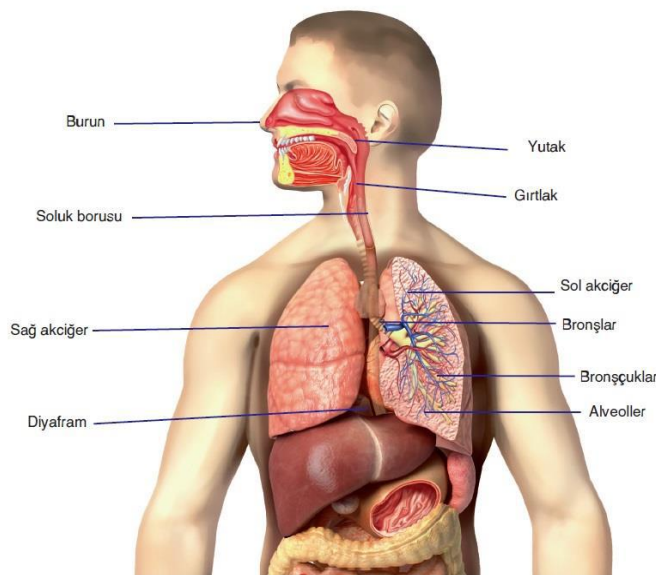
- Solunan havadaki zararlı ve yabancı maddeleri filtrelendir,
- Karbonun yakılması ile birlikte ortaya çıkan CO₂ yanında su buharı ve ısıda oluşur. Ortaya çıkan bu ısının yardımıyla 36,5-37,5°C vücut ısısı sağlanır,
- Solunum yollarından geçen havanın titreşimleri sonucunda ses oluşturulur,
- Koklama duyusu sağlanır ve kan pH'ı düzenlenir,
- Akciğerlerde hava ile kan arasındaki gaz alışverişi sağlanır (7, 10).

Solunum dört büyük fonksiyonel olayla gerçekleşir. Bunlar;

1. Akciğerde bulunan hava kesecikleri ile atmosfer havası arasındaki gaz değişimi (pulmoner ventilasyon),
2. Solunum membranı yolu ile akciğer alveollerindeki oksijenin akciğer kapilleri içindeki kana, kandaki karbondioksitin de yine aynı yolla alveollerde geçişi yani difüzyonu (dış solunum/alveolar solunum),
3. Solunan oksijeni hücrelere ulaştırmak ve ortaya çıkan CO₂'yi hücrelerden uzaklaştırmak üzere; kan ve vücutta bulunan diğer sıvılar aracılığıyla oksijen ve CO₂ taşınması yani transport (iç solunum),
4. Solunumun regülasyonu şeklindedir (10).

2.2.1.Solunum sistemi organları

Solunum sistemi organları; solunum yollarında burun, farinks, larinks, trakea, bronşlar, akciğerler, mediastinum, plevradır (26,37).



Şekil 2.2. Solunum Sistemi Organları (93)

Akciğer dokusu içerisinde, solunumun gerçekleştiği çok sayıda küçük hava keseleri (alveoller) bulunur. Toraks, plevra ve kaslar, solunum gerçekleştirilmesi için akciğerlerin genişleyerek tekrar daralmasını sağlarlar. Akciğerler, hareket gerçekleştirme açısından pasif karakterde olup, bunların hareket etmesini sağlayan aktif organlar, göğüs kafesi ile solunum kaslarıdır. Solunum organlarının yapısında bulunan kıkırdak iskelet, organların büzülmemesini ve içlerinde sürekli hava bulundurmasını sağlar (26).

2.2.2. Solunum kasları

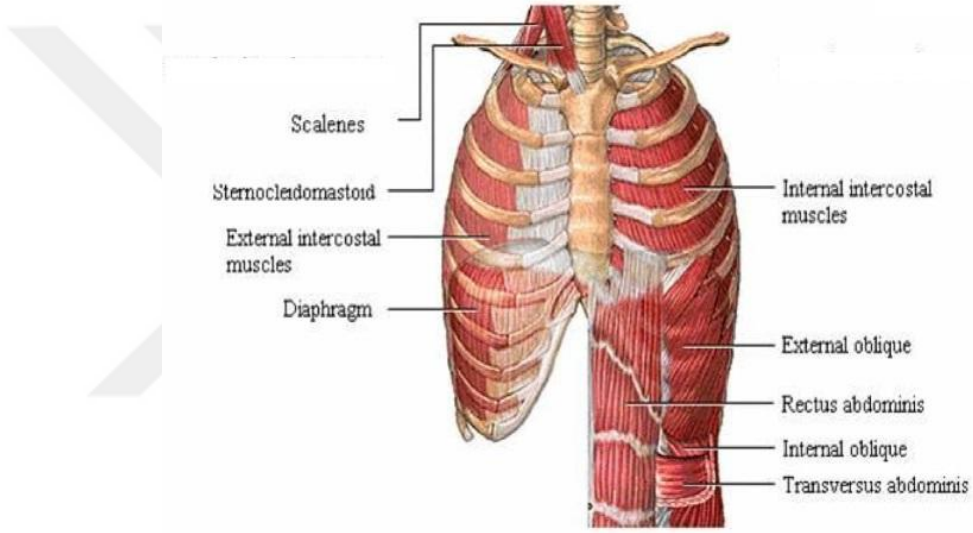
Solunum kasları anatomik olarak iskelet kası tipindedir. Ancak işlevsel açıdan iskelet kaslarından farklıdır. İskelet kasları hareketliliğe karşı hareket oluşturmak için görev yapar. Ancak solunum kasları dirence karşı koymak ve elastik yükü yenmek üzere özelleşmişlerdir (31). İskelet kasları sadece hareket sırasında ritmik olarak kasılırken solunum kasları devamlı olarak ritmik kasılırlar (33).

Solunum kasları hayati önem taşıyan kaslardır ve bu nedenden dolayı yorgunluğa dirençli, yüksek oksidatif kapasiteli, geniş kapiller ağı ve yüksek kan akımına sahiptirler (25).

Solunum, sistemsel olarak inspirasyon ve ekspirasyondan oluşur. Inspirasyon, solunum kasları ile gerçekleşen aktif bir işlemdir. Ekspirasyon ise göğüs duvarı ve akciğerlerin elastik yapısıyla gerçekleşen pasif bir işlemdir (18, 37).

Akciğerler, göğüs boşluğunu dik şekilde uzatan veya kısaltan m.diyaphragmanın aşağı-yukarı hareketi ile ya da göğüs boşluğunun ön-arka çapını arttırmak ve azaltmak için kaburgaların yukarı-aşağı hareketi ile olmak üzere iki yolla genişler ve daralırlar. Dinlenmede solunum yukarıda bahsedilen iki mekanizmanın tamamen birincisiyle yani m.diyaphragmanın hareketiyle gerçekleşir. Inspirasyonda m.diyaphragma kasılır ve akciğerlerin alt kısmını aşağı doğru çeker. Bunu takip ederek gerçekleşen ekspirasyonda ise m.diyaphragma sadece gevşer. Göğüs çeperinin ve karın dokularının elastik geri kaçma yetenekleri akciğerleri sıkıştırır ve hava dışarı atılır. Şiddetli solunum esnasında ekspirasyon için elastik kuvvetler yeterli değildir. Karın kaslarının kasılması sonucunda yetersiz kalan güç sağlanmış olur (37).

M.diaphragma kası solunum pompa işinin 2/3'ünü gerçekleştirir. Dışbükey yüzü göğüs kafesine, içbükey yüzü abdominal boşluğa bakar. M.diaphragmanın kenarları kassal, ortası tendinözdür ve kontraksiyon yapınca kubbeliği azalır ve göğüs içinin düşey çapını arttırır. Akciğerler aşağı doğru açılır ve inspirasyon meydana gelir. Bu arada m.diaphragma aşağı doğru itilmesi ile karın içi basıncı artar, abdominal organlar geriye doğru itilirler, karın kasları kasılma işlemi yavaşlar ve karın duvarı dışa doğru genişler. M.diaphragma hareketi ile olan solunuma diyafragmatik veya abdominal solunum denir (15, 18).



Şekil 2.3. Solunum Kasları (94)

Göğüs kafesini yükselmesini sağlayan kaslar inspirasyon kasları, aşağı doğru inmesini sağlayan kaslar da ekspirasyon kaslarıdır. İnspirasyonun en önemli kası m.diaphragma kasıdır. Göğüs kafesini yükselten en önemli ise kas m.intercostales externi kasıdır. Aynı zamanda sternumu yukarı kaldıran m.sternocleidomastoideus, kaburgaların birçoğunu kaldıran m.serratus anterior ve ilk iki kaburgayı yukarı kaldıran m.scaleni inspirasyona yardımcı kaslardır (37). Maksimal egzersiz sırasında m.trapezius, boyun ve sırt kaslarının ekstansörlerinin kasılmasının da inspirasyona yardımcı olduğu düşünülmektedir (32). Ekspirasyonun en önemli kasları ise m.intercostales interni ve m.rectus abdominis kaslarıdır. Bu kaslar göğüs kafesini aşağı çekmenin yanı sıra diğer abdominal kaslarla birlikte karın içi organları m.diaphragmaya doğru sıkıştırmada etkilidir (37).

2.2.3.Solunum kas kuvveti

Fizyolojik açıdan kuvvet, bir kas veya kas grubunun, bir dirence karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmıştır (39). Başka bir tanım da ise; Kuvvet, bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da direnç karşısında belli ölçüde dayanma yeteneğidir (43).

Yapılan araştırmalara göre; kuvveti etkileyen birçok etken vardır. Bunlar, kuvvet gelişimi, kasların kasılabilme hacmi, kasılma süresi ve kapsamı, antrenman kalitesi, süresi ve sayısı, uygulanan yöntemler, çalışma düzeni, eklemlerin çalışma açısı ve beslenme gibi etkenlerdir (64).

İskelet kaslarından farklı olarak, solunum kaslarının özel yapıya sahip olması nedeniyle kasların kuvvet hacimlerinin büyük veya küçük olması ayrıca bir hastalık belirtisi ya da nedeni olarak gösterilebilmektedir. Bu hastalıklardan en önemlileri astım, kistik fibrözis, nöromusküler hastalıklar ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olarak belirtilmektedir (65).

Solunum kas kuvvetini artırmak, solunum kaslarının uzunluk gerilim ilişkisini düzeltmeye ve solunum kapasitesini artırmaya yardımcı olur. İskelet kaslarının doğru yüklenme ve direnç ile kuvvet ve dayanıklılıklarının arttığı ve aynı zamanda hipertrofiye uğradıkları bilinmektedir (11). Aynı şekilde solunum kaslarının da diğer tüm iskelet kaslarında olduğu gibi kuvvet ve dayanıklılıkları artırılabilir (58).

Egzersizde kas kuvvetinin ne kadar önemli olduğu bilinmektedir. Solunum sisteminin verimli olmasının egzersizdeki önemi de özellikle aerobik temelli egzersiz varyasyonları için kaçınılmaz bir gerçektir. Bu bilgiler doğrultusunda solunum kas kuvvetinin egzersizdeki öneminin göz önünde bulundurulması son derece önemlidir. Solunum kas kuvvetini doğrudan ölçmek imkansızdır. Bu nedenle solunum kaslarının işlevini yerine getirmesiyle oluşan hava basıncı ile solunum kas kuvveti ağız içi basınç ölçerler ya da spirometre aracılığıyla ölçülebilmektedir. Bu yöntemlerle bize bilgi veren değerler, maksimal inspirasyon basıncı (MIP, P_Imax), maksimal ekspirasyon basıncı (MEP, P_Emax) ve ek olarak solunum kas kuvvetinin nisbi bir kısmı hakkında bilgi veren maksimal zorlu inspirasyon akımıdır (PIF) (53).

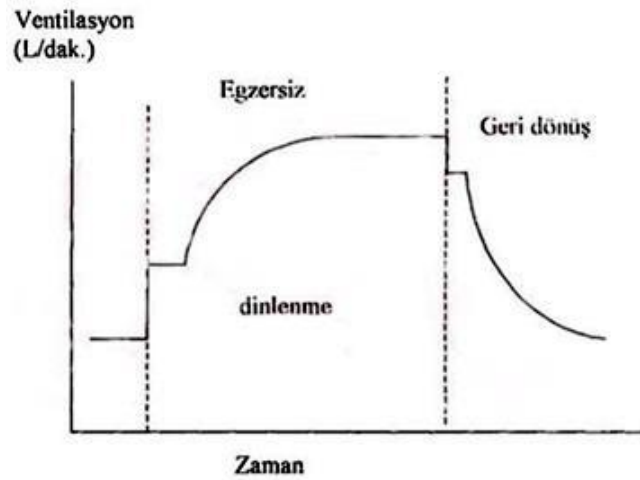
Solunum kas kuvveti; non-invaziv, ekonomik, kolay ve konforlu olan bu yöntemlerle ölçülebilmekte ve cmH₂O ya da % birimi ile ifade edilebilmektedir (41, 63, 76).

2.3.Solunum Sistemi ve Egzersiz

2.3.1.Solunum sisteminin egzersize uyumu

Sportif egzersiz sırasında dokuların oksijen ihtiyacı arttıkça, solunum sistemi üzerinden vücuda gelen oksijen miktarının da artması şarttır. Dokularda oluşan gereksiniminin fazlalaşması, ortaya çıkan karbondioksit fazlası ve metabolik ısının dengede tutulması için dolaşım ve solunum sistemleri sağlıklı bir şekilde çalışmak zorundadır. Dakika ventilasyonu kaslarda üretilen karbondioksit ve tüketilen oksijen miktarının artışına göre artar (32).

Dakika solunumu kardiorespiratuar sistemin kapasitesini sınırlamaz (32). Egzersiz sırasında inspirasyonda yardımcı solunum kasları devreye girer. Özellikle göğüs kafesini yukarıya doğru yükselten kaslar inspirasyona yardımcı olur. Ekspirasyon interkostal kaslar ve karın kaslarının basıncı ile gerçekleşir. Yardımcı solunum kaslarının gücü ventilatuar hava akışının maksimum seviyeye çıkmasını sağlar (28).



Şekil.2.4. Egzersizde dakika ventilasyonu (38).

Egzersiz esnasında vücut için gerekli olan oksijeni sağlamak için solunum volümü ile ve solunum frekansında artış meydana gelir (Şekil 2.4.). Maksimal düzeydeki

egzersizlerde; ventilasyon 200 lt/dk seviyelerine kadar erişebilmekte, bunun sebebi de solunumun hacmi ve frekansında oluşan artışla gerçekleştirilmektedir (45, 32). Maksimal egzersizlerde düzenli antrenman yapan sporcularda solunum dakika volümü 200 lt/dk'ya çıkabilirken, normal bireylerde 100 lt/dk'dır. Bu durum antrenmanlı sporcularda egzersizin solunum kaslarını geliştirmesiyle doğru orantılıdır. Yapılan bir çalışmada 20 haftalık bir egzersiz programının solunum kaslarının dayanıklılığının %16 civarında geliştirildiği belirlenmiştir (57).

Dakika ventilasyonu maksimal egzersizlerde oksijen kullanımından ziyade karbondioksit üretimi tarafından düzenlenir. Egzersiz esnasında solunum derinliği ve sıklığı ile dakika ventilasyonunun artışı doğru orantılıdır. Olimpiyat sporcularında maksimal egzersizlerde solunum dakika frekansı 60-76'ya kadar çıkabilir (28, 53). Yapılan egzersizin şiddetinin yüksek olduğu durumlarda tidal volüm 3-4 lt'ye çıkabilir ve buna bağlı olarak dakika ventilasyonu 120-160 lt'ye yaklaşabilir. Olimpik sporcularda tidal volüm 5 lt civarına ve dakika ventilasyonu da 250-300 lt düzeylerine yükselebilir (53).

Sporcunun MaxVO_2 'si arttıkça solunum dakika volümü de artmaktadır. Antrenmanın başlamasından itibaren ilk birkaç saniye içinde çok hızlı bir artış görülür. Bir süre sonra kademeli olarak artmaya eder. Solunumda gerçekleşen bu artış egzersizin şiddetiyle doğru orantılıdır (32).

Orta derecede yapılan antrenmanlarda ventilasyon artışının kaynağı solunum volümündeki artışa bağlıdır. Ventilasyondaki artış oksijen kullanımı ile yakından ilişkilidir (38). Aynı zamanda egzersizin başında solunum volümü solunum frekansından daha fazla artar. Fakat antrenmanın şiddeti metabolik asidoz ortaya çıkaracak seviyede ise solunum frekansında artış daha fazla olur. Bu, metabolik asidozun temel göstergesidir (8).

Egzersizde solunum volüm ve kapasite değişimleri ile solunum dakika volümünün artması bir taraftan solunum volümü diğer taraftan solunum frekansının artması ile belirlenir. Solunum frekansı 12-15'den 40-50'ye kadar çıkabilir. Solunum volümü sporcunun vital kapasitesinin yüksek oluşu nedeniyle normal dinlenme koşullarında vital kapasitenin %10'u iken egzersizde %50'sine kadar çıkabilmektedir (20).

Egzersiz sırasında kana geçiş yapan oksijen miktarı ve dakika başına akciğer kan akımı artar. Kan akımı 5,5 lt/dk'ya seviyesine kadar çıkar ve alveollerden kana oksijen difüzyonu artmasına bağlı olarak kana daha çok oksijen verilir. İstirahatta yetişkin erkeklerde 250 ml kana verilen oksijen miktarı egzersizde 1 lt/dk'ya kadar yükselir. Sedanter bireylerde 3 lt/dk, dövüş sporları ile uğraşanlarda 5 lt/dk'ya kadar çıkmaktadır. Karbondioksit atılımı 200 ml/dk'dan 8 lt/dk'ya kadar çıkmaktadır (38).

Egzersizde akciğerde gaz alım verimi ve kapiller yatak büyür ve geçen kan miktarı da artar (24). Maksimal bir hareket esnasında bu artış 5-6 kat gibi bir düzeye çıkabilir (29). Böylece yaklaşık dinlenme halinde 6 lt/dk olan solunumun dakika hacmi egzersizde 150 lt/dk'nın üzerine çıkar. Egzersizde nefes alma yedek hacmi azalırken, nefes verme yedek hacminde çok az bir değişim görülür veya aynı kalır. Rezidüel volüm artarken, total akciğer kapasitesinde çok az bir azalma görülür. Soluk alma kapasitesi ve fonksiyonel tortu hacminde de artış gözlenir (28).

Oksijen kullanımının ventilasyonla eşit olduğu noktada kararlı denge durumu meydana gelir. Kararlı denge durumunun olmadığı durumlarda laktik asit ve karbondioksit üretimindeki artışa karşılık olarak ventilasyon daha da artar (38). Egzersiz bitiminde ventilasyonda hızlı bir azalma görülür. Belirli bir seviyeden sonra azalma yavaş ve kademeli olarak gerçekleşir. Yapılan egzersizin yoğunluğuna göre azalmanın süresinde uzama görülebilir (32).

2.3.2. Solunum kası egzersizleri

Kasların yüksek şiddette çalışma yükü altındayken güç ve sürat (hız) üretme yeteneklerini kaybetmeleri, dinlenme sırasında ise bu yetilerin tekrar geri kazanılmasına kas yorgunluğu denir (34). İspirasyon kaslarının yüksek oranda enerji talep etmesine bağlı olarak enerji depoları azalır ve kasların kasılma gücünde verimsizlik ortaya çıkar. Bu duruma inspirasyon kaslarının yorgunluğu denir. Solunum kaslarında yorgunluk oluştuğunda alveolar ventilasyon azalır, arteriyel CO₂ yükselir ve bu yükselme tehlikeli seviyelere ulaştığında solunum görevi sağlanamaz (62, 63). şiddetli yapılan antrenmanlarda solunumun yükü artar. Bu durum sporcunun nefes alma kabiliyetini etkilerken solunum kaslarının yorulmasına ve dokulara yeterli oksijenin aktarılamamasına sebep olur. Bu nedenle sporcularda

yorulma belirtileri gözlemlenir. Solunum kaslarının yorgun olması, sporcunun toplam enerji veriminin %15 kadarının düşmesi demektir. (40, 50, 70 ,71).

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki; solunum kası egzersizlerinin solunum kasları performansı üzerinde önemli etkileri vardır. Solunum kası antrenmanı ile kısa zamanda solunum kaslarının daha güçlü olacağı, üç hafta içinde nefes alma sıklığının azaldığı, dört haftalık solunum kası antrenmanının sonunda da performansın arttığı bazı çalışmalarda tespit edilmiştir (46, 51, 59, 60, 75).

Solunum kaslarının antrenman sistemi; istemli hiperventilasyon ya da belli düzeydeki bir dirence karşı yapılacak olan solunum hareketlerine dayanmaktadır. İspirasyon kası egzersizleri, karşı direnç gösteren solunum egzersiz aletleriyle ile evde uygulanabilmektedir. Bir ağızlık yardımı ile basınç seviyesi ayarlanan aletler bir dirence karşı yapılan inspirasyon hareketini kapsar. İspirasyon basıncı ya da inspirasyon akımı şeklinde çalışan bu cihazlar ile birey nefes alıp verdiğinde, solunum kasları belli bir dirence karşı koymak zorunda kalır. Ağız içi basıncı, alet üzerinde ayarlanan değere ulaştığında valfi açılan cihazlarla en düşük (MIP %30) ve en yüksek (MIP %80) düzeylerde uzun inspirasyon yaptırılmakta; ayrıca bu valf açıklığı ile antrenmanın yoğunluğu belirlenebilmektedir. Bu aletlerle gerçekleştirilen antrenmanlar sonucunda solunum kaslarının kuvvetinde ve dayanıklılığında gelişme gözlemlenir (27).

Ölümlere sebep olan hastalıklar arasında dünya genelinde ilk beşte yer alan KOAH, ülkemizde üçüncü sırada yer alan bir hastalıktır (9). Solunum kası antrenmanlarının inspiratuar kas gücünü arttırıcı etkisinden dolayı, KOAH hastalarında inspiratuar kas kuvvetinin azalarak sebep olduğu dispne algısını azaltır ve egzersiz kapasitesinde yükselme sağlar (36, 42, 48, 49). Dispnenin algısının azalması ile birlikte nefes alıp verme işlemi için harcanan performansta azalma, egzersiz toleransında artış ve günlük yaşam ihtiyaçlarını gerçekleştirebilme performansında yeterlilik gözlenmiştir (22, 52, 68).

İspiratuar kas egzersizinin etkileri:

- İspiratuar kas kuvvetinde (MIP, %MIP, zirve inspiratuar akış hızı) artış,
- Tip I kas liflerinin oranında artış,

- İspiratuar kas dengesinde artış,
- Dispne algılamasında azalma,
- Maksimal dakika ventilasyonunda artış,
- Egzersiz esnasındaki solunum performansı algısında düzelme,
- Egzersiz kapasitesinde artış (47).

Ekspiratuar kas antrenmanında ise, inspirasyon hareketinin tersine, cihaz kişiye nefes verirken direnç sağlar ve bu şekilde ekspirasyon kas kuvvetinin artırılması amaçlanır (69).

Ekspiratuar kas egzersizinin etkileri:

- Ekspiratuar kas kuvvetinde artış,
- Egzersiz kapasitesinde artış,
- Ekspirasyon süresinde uzama,
- Dispne algılamasında azalma,
- Ventilatuvar kapasitede artış,
- Öksürük etkinliğinde artış (47).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Deney Dizaynı, Kapsamı ve Denekler

Çalışmada tekrarlı ölçümlerle kontrol uygulamalı deneysel dizayna göre tasarlanmıştır. Çalışmaya 19-28 yaş aralığında gönüllü 30 erkek hokey sporcusu katılmıştır (Tablo 3.1.). Denek sayısının belirlenmesi için GPower 3.1. programı ile a priori testi uygulanmıştır. Çalışmadan önce deneklerden gönüllü onam formu alınmıştır. Deneklere ısınma olmadan [ısınma yok uygulaması], %5 şiddetinde placebo [placebo uygulaması] ve %40 şiddetinde deney uygulaması [RWU uygulaması] olarak üç uygulama randomize uygulama kartı çekilerek yapılmıştır. Deneklerin ilk gün solunum kas kuvvetleri (MIP) ölçülerek ve tanıtım yapılmıştır. Ardından gelen üç gün aynı saatler arasında (18.00-20.00) randomize olarak üç uygulamaya katılmışlardır.

Tablo 3.1. Tanımlayıcı parametreler

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Yaş (yıl)	19,00	28,00	21,50	2,98
Boy uzunluğu (cm)	166	177	172,88	3,52
Vücut ağırlığı (kg)	58,00	80,00	68,13	6,49

3.1.1. İnspiratuar ısınma protokolü

İnspiratuar kas antrenman cihazı (Resim 3.1.- Resim 3.2) vasıtası ile deney uygulamasında %40 MIP şiddetinde 30 nefes x 2 set şeklinde ve setler arasında 1 dakikalık dinlenme ile solunum kası ısınması yapacaklardır. Placebo uygulamasında ise %5 MIP şiddetinde 30 nefes x 2 set şeklinde ve setler arasında 1 dakikalık dinlenme ile solunum kası ısınması yapmışlardır (96).



Resim 3.1. İnspiratuar kas ısınma cihazı

3.2.Verilerin Toplanması

3.2.1.Solunum kas kuvveti (MIP) ölçümü

Solunum kas kuvveti hesaplanması için elektronik respiratuar basınçölçer kullanılmıştır. Ölçüm yapılırken denegin oturur pozisyonda burun tıkaçı kullanması sağlanmıştır. Solunum kas kuvveti için; kişiye maksimum ekspirasyon yaptırılmış ve kapalı solunum yoluna karşı kişinin maksimum inspirasyon yapması ve bunu 1-3 sn sürdürmesi sağlanmıştır (95).



Resim 3.2. İnspiratuar kas egzersizi

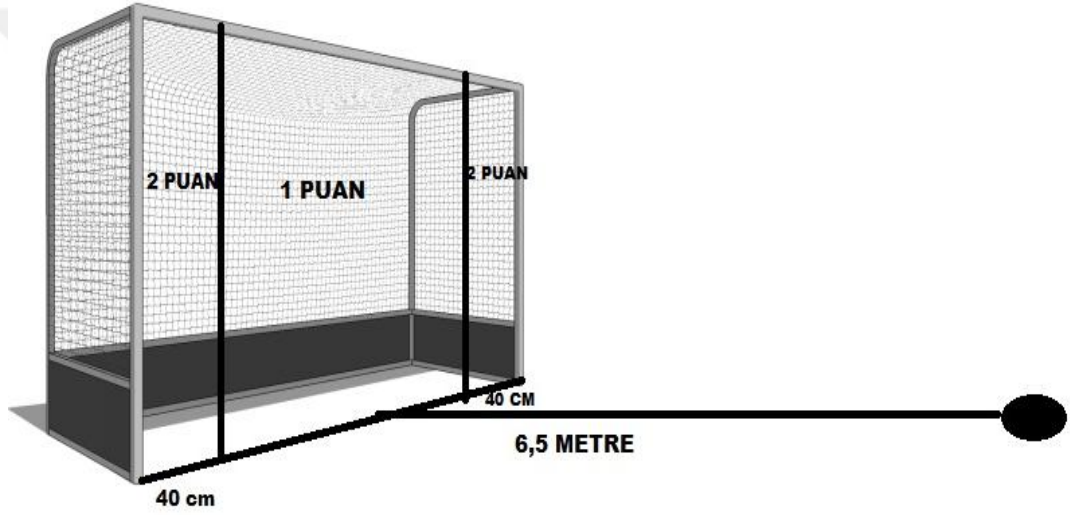
3.2.2.Hokey drag-flick ve şut (hit vuruş) performansı testi

Katılımcılar hokey temel tekniklerinden drag-flick ve şut (hit vuruş) tekniklerini inspiratuar ısınmanın ardından puanlanmış kaleye doğru (Şekil 3.1.) uygulamışlardır. Beş uygulamadan aldıkları ortalama puan hesaba alınmıştır (6).

3.2.3.Kale ve puanlama

Atışlarda genişliği 3,66 m ve yüksekliği 2,14 m olan standart hokey kalesi kullanılmıştır. Her bir kale direğinden, kalenin içine doğru 40 cm ölçülerek gelinen noktaya üst direktten aşağıya doğru bant çekilip kale içerisi 3 parçaya bölünmüştür. Atışlar kaleye uzaklığı 6,5 m olan penaltı noktasından yapılmıştır.

- Kale direkleri ile bant arasında kalan kısma isabet eden atışlar 2 puan,
- Kalenin orta kısmına isabet eden atışlar 1 puan
- Kale dışına isabet eden atışlar ise puansız olarak değerlendirilmiştir (6).



Şekil 3.1. Hokey kalesi ve Puanlama

3.2.4. Drag-flick performansı testi

- Sporcular ilk olarak ısınma egzersizi yapmadan ve herhangi bir ölçüm olmadan 20 atış (drag-flick) yapmıştır (Resim 3.3.). Atışlarda alınan puanları not edilmiştir (6).
- İkinci ve üçüncü aşamalarda sporcular inspiratuar kas antrenman cihazı ile %5 MIP şiddetinde placebo ve %40 MIP şiddetinde RWU uygulamalarında 30x2 nefes (tekrarlar arası 1 dakika dinlenme verilerek) randomize olarak solunum antrenmanı yapmışlardır, ardından 20 atış (drag-flick) atışı yapmışlardır. Atışlarda alınan puanlar not edilmiştir (6).



Resim 3.3. Drag-Flick Performansı Testi

3.2.5. Hit vuruş performans testi

- Sporcular ilk olarak ısınma egzersizi yapmadan ve herhangi bir ölçüm olmadan 20 şut (hit vuruş) yapmıştır. Atışlarda alınan puanları not edilmiştir (6).
- İkinci ve üçüncü aşamalarda sporcular inspiratuar kas antrenman cihazı ile %5 MIP şiddetinde placebo ve %40 MIP şiddetinde RWU uygulamalarında 30x2 nefes (tekrarlar arası 1 dakika dinlenme verilerek) randomize olarak solunum antrenmanı yapmışlardır, ardından 20 şut (hit-vuruş) yapmıştır. Atışlarda alınan puanlar not edilmiştir (6).

3.3. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel işlemler için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Elde edilen şut verileri toplam ve beşerli olarak değerlendirilmiş ayrıca son 5 atış ile ilk 5 atışın farkı yorgunluk indeksi olarak kabul edilerek ayrı parametre olarak kaydedilmiştir. Normallik ve homojenlik sınavasının akabinde tekrarlı ölçümler için tek yönlü varyans analizi ve LSD düzeltilmesi yapılmıştır. Değerler minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma şeklinde sunulmuştur ve 0.05 anlamlılık düzeyinde incelenmiştir.

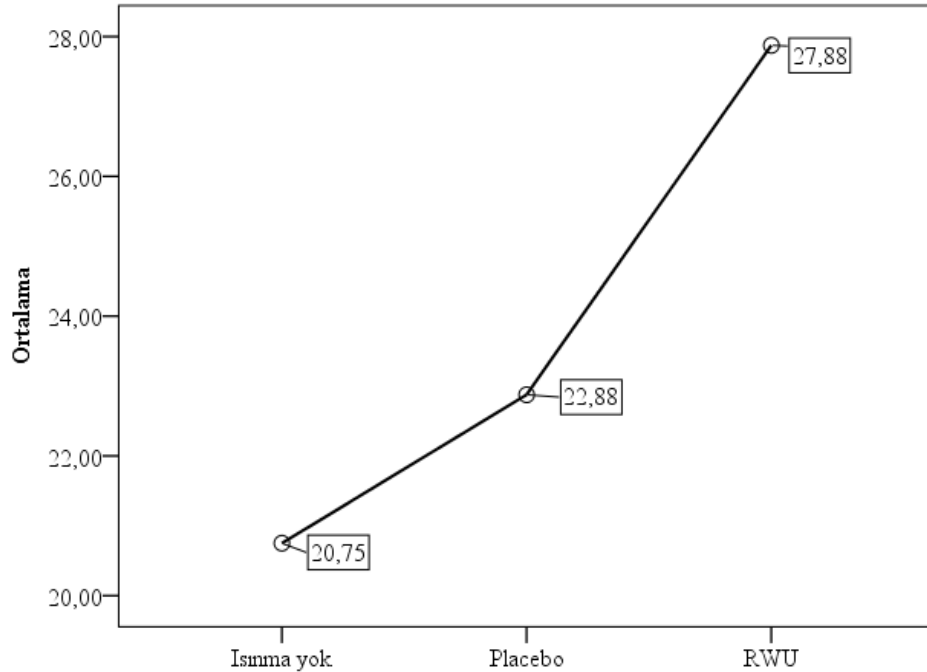
4. BULGULAR

Araştırmamızda 30 gönüllü hokey sporcusuna 3 farklı şiddetteki solunum kas antrenmanı uygulanmış ve her uygulama sonunda drag-flick ve şut atırılmıştır. Solunum kas antrenmanının drag-flick ve şut isabet oranına etkisinin analizi ve sunumu bu bölümde verilmiştir. Isınmadan önce, placebo ve RWU olarak yapılan uygulamalar sıralı olarak ilerlemiştir.

Tablo 4.1. Drag flick testinde elde edilen puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	p
Isınma yok	20,75	4,59	10.814	0.002
Placebo	22,88	2,70		
RWU	27,88ab	2,85		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.1’de drag flick testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.1).

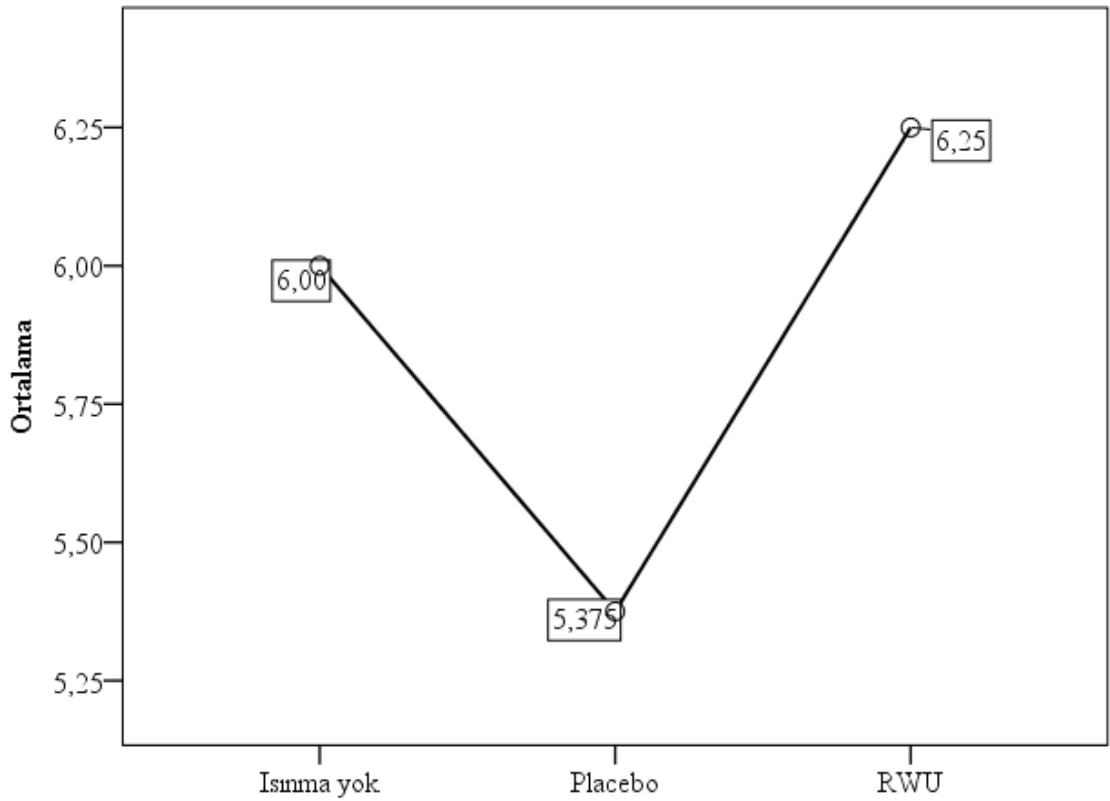


Şekil 4.1. Drag flick testinde elde edilen puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.2. Drag flick testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	6,00	2,07	0.681	0.498
Placebo	5,38	1,06		
RWU	6,25	1,04		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.2’de drag flick testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre uygulamalar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0.05$) (Şekil 4.2).

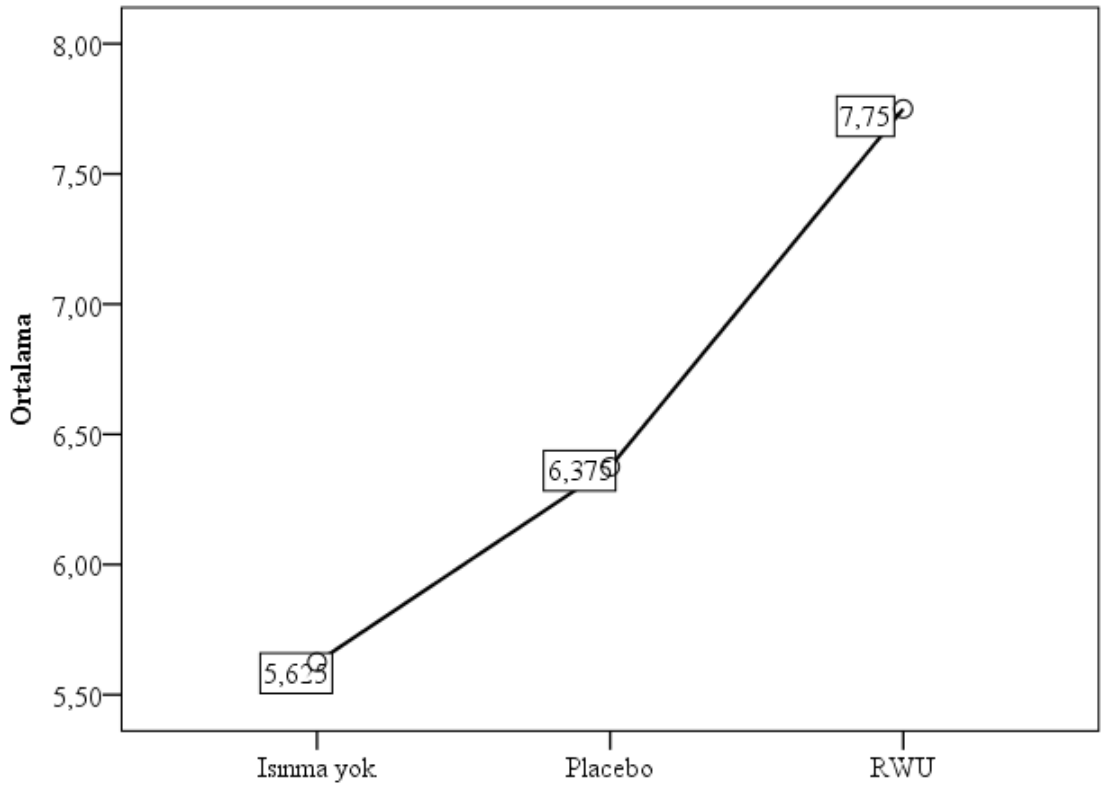


Şekil 4.2. Drag flick testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.3. Drag flick testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	5,63	1,19	5.401	0.028
Placebo	6,38	1,19		
RWU	7,75ab	1,28		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.3'te drag flick testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.3).

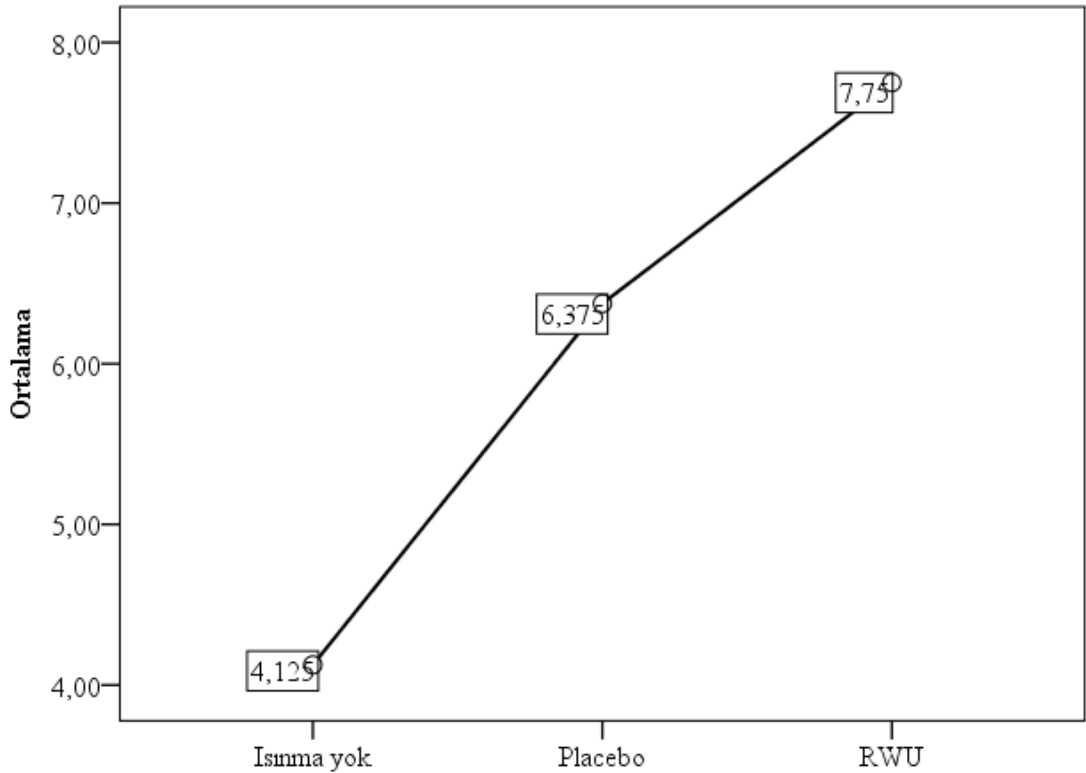


Şekil 4.3. Drag flick testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.4. Drag flick testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	p
Isınma yok	4,13	2,03	10.492	0.004
Placebo	6,38a	1,69		
RWU	7,75ab	1,83		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.4'te drag flick testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine; placebo uygulaması ile ısınma yok uygulaması arasında da placebo uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.4).

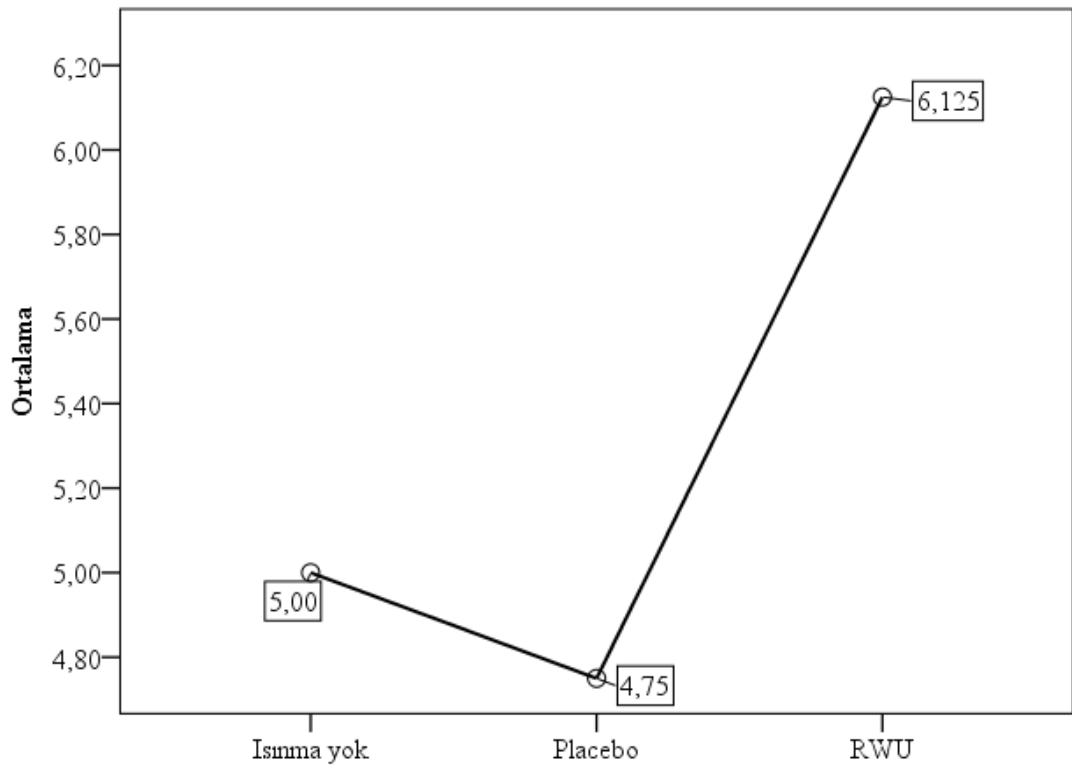


Şekil 4.4. Drag flick testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.5. Drag flick testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	5,00	1,60	4.073	0.048
Placebo	4,75	1,49		
RWU	6,13ab	0,35		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.5'te drag flick testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.5).

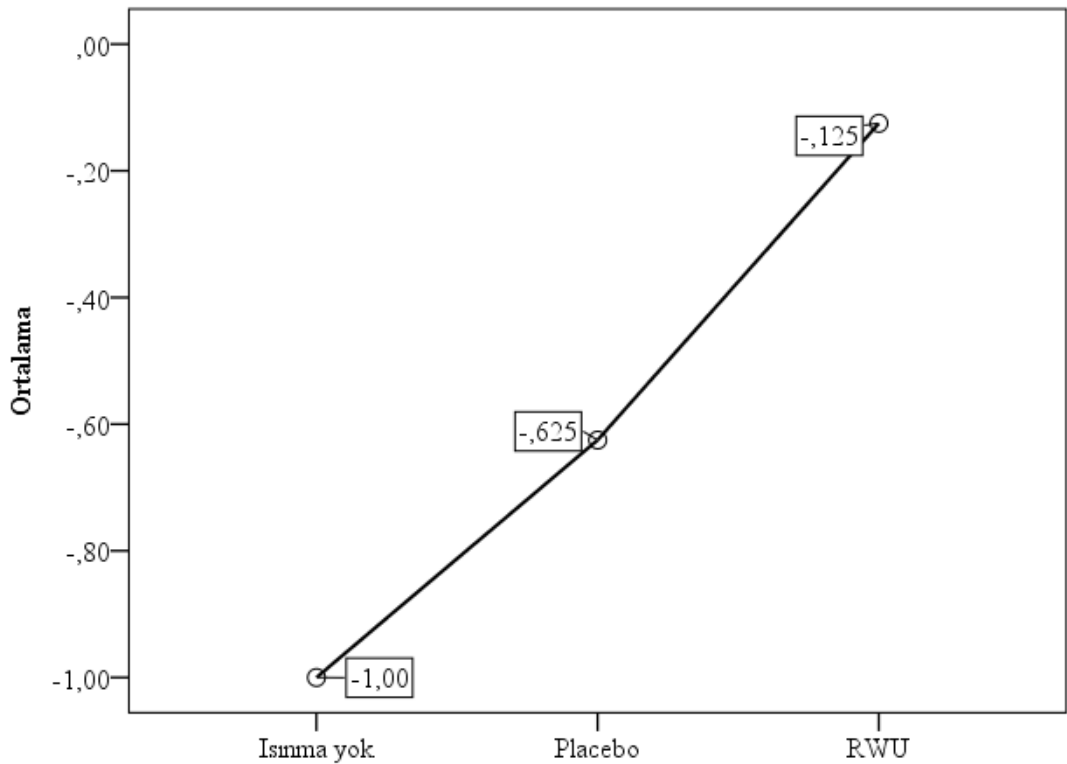


Şekil 4.5. Drag flick testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.6. Drag flick testinde deneklerin yorgunluk puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	-1,00	1,31	4.942	0.044
Placebo	-0,63	1,06		
RWU	-0,13ab	1,25		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.6’da drag flick testinde deneklerin yorgunluk puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Yorgunluğun RWU uygulamasında daha azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.6).

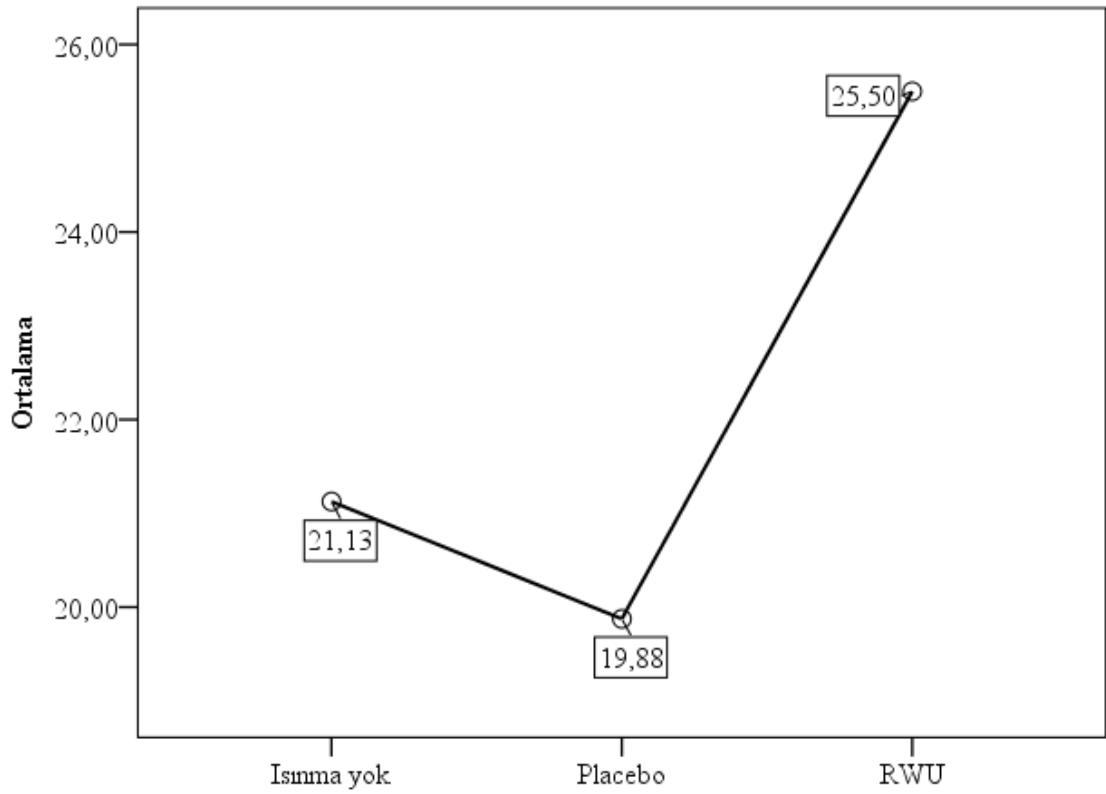


Şekil 4.6. Drag flick testinde deneklerin yorgunluk puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.7. Hit vuruş testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	p
Isınma yok	21,13	3,98	6.958	0.010
Placebo	19,88	2,59		
RWU	25,50ab	3,34		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.7’de hit vuruş testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.5).

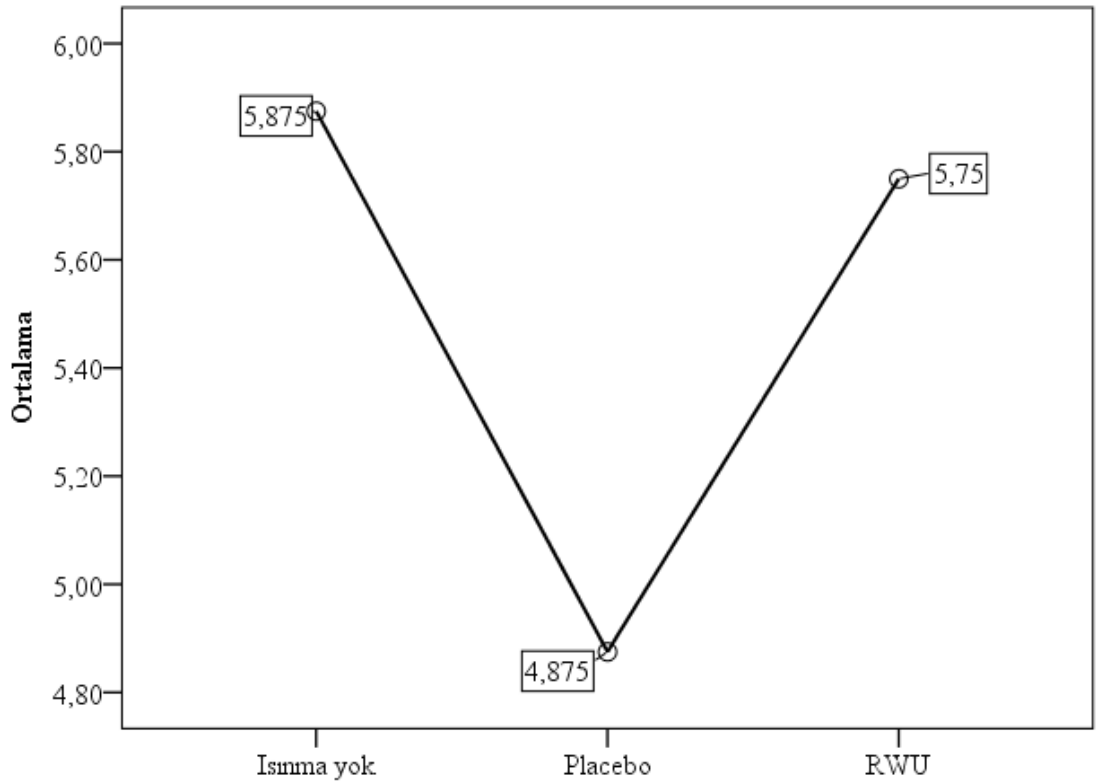


Şekil 4.7. Hit vuruş testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.8. Hit vuruş testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	5,88	1,13	1.472	0.265
Placebo	4,88	0,99		
RWU	5,75	1,49		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.8’de hit vuruş testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre uygulamalar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Şekil 4.8).

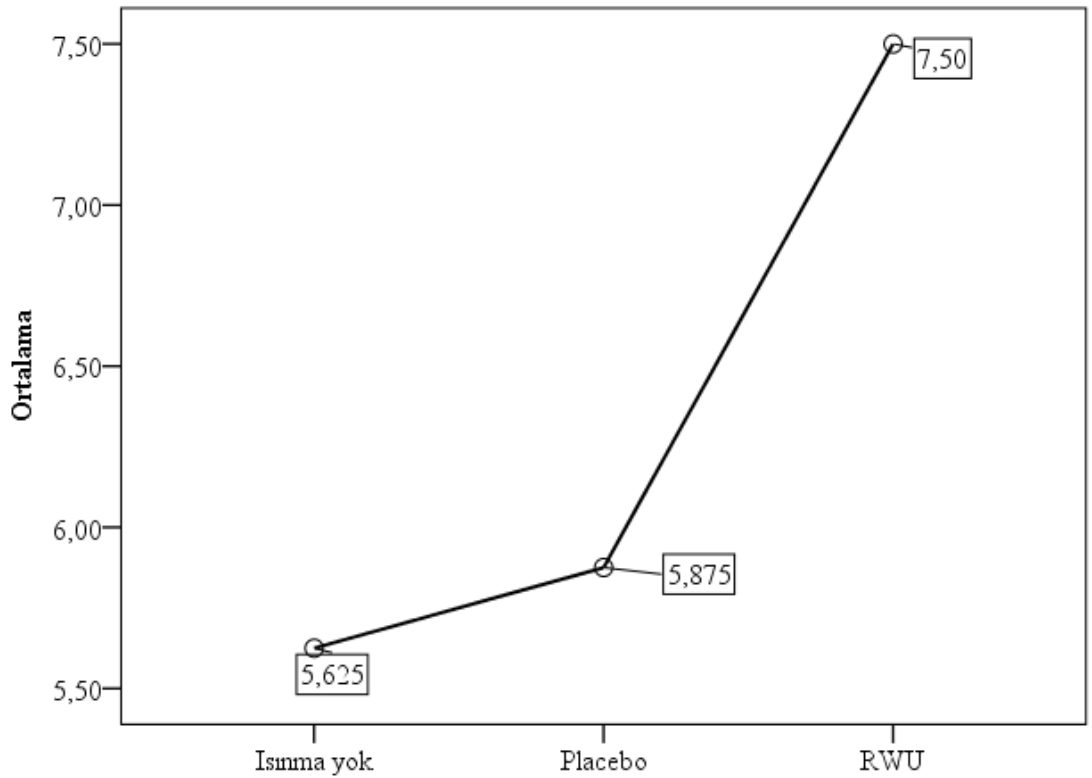


Şekil 4.8. Hit vuruş testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişim

Tablo 4.9. Hit vuruş testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	5,623	2,07	4.229	0.048
Placebo	5,88	1,36		
RWU	7,50ab	2,14		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.9’da hit vuruş testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişim verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.9).

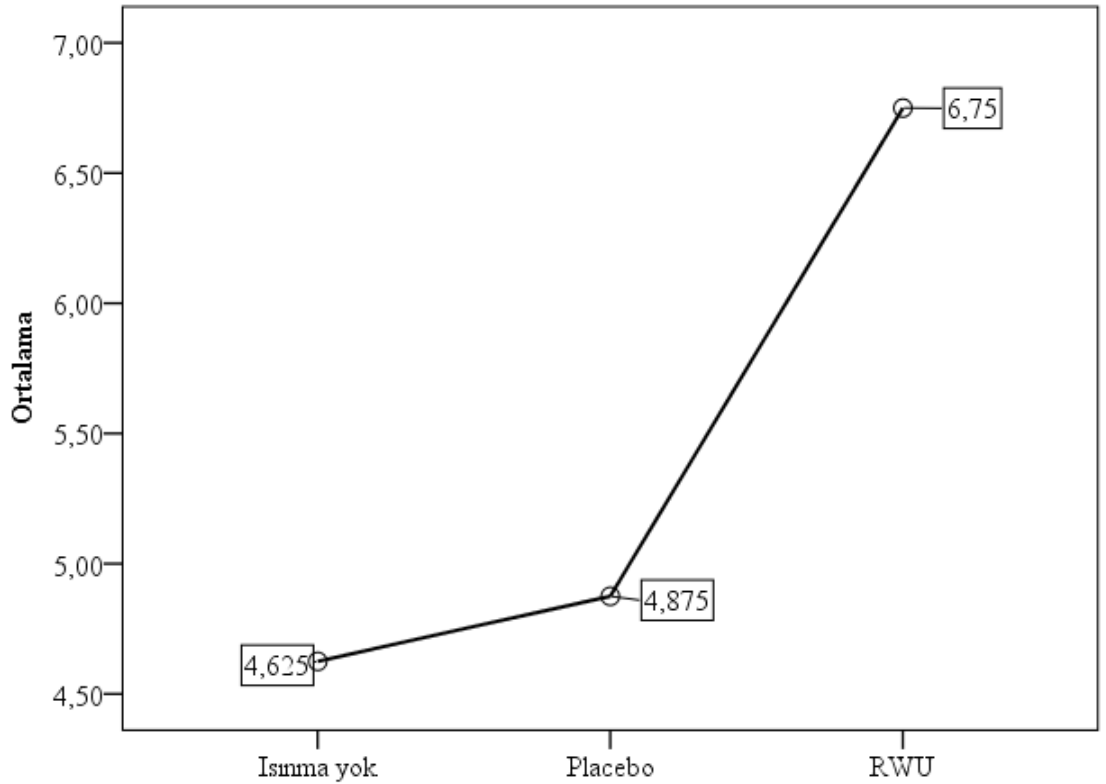


Şekil 4.9. Hit vuruş testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.10. Hit vuruş testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	4,63	1,60	4.661	0.045
Placebo	4,88	1,25		
RWU	6,75ab	1,39		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.10’da hit vuruş testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişim verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$) (Şekil 4.10).

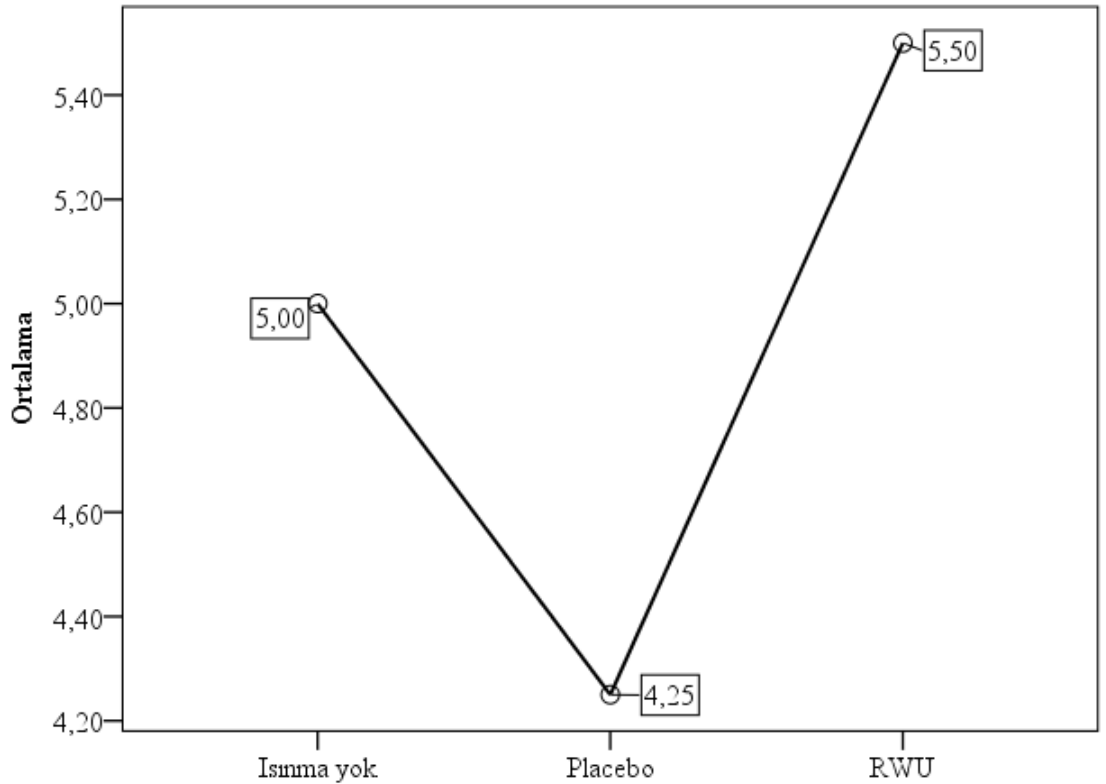


Şekil 4.10. Hit vuruş testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.11. Hit vuruş testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	5,00	1,60	1.985	0.199
Placebo	4,25	1,04		
RWU	5,50	1,31		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.11’de hit vuruş testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre uygulamalar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Şekil 4.8).

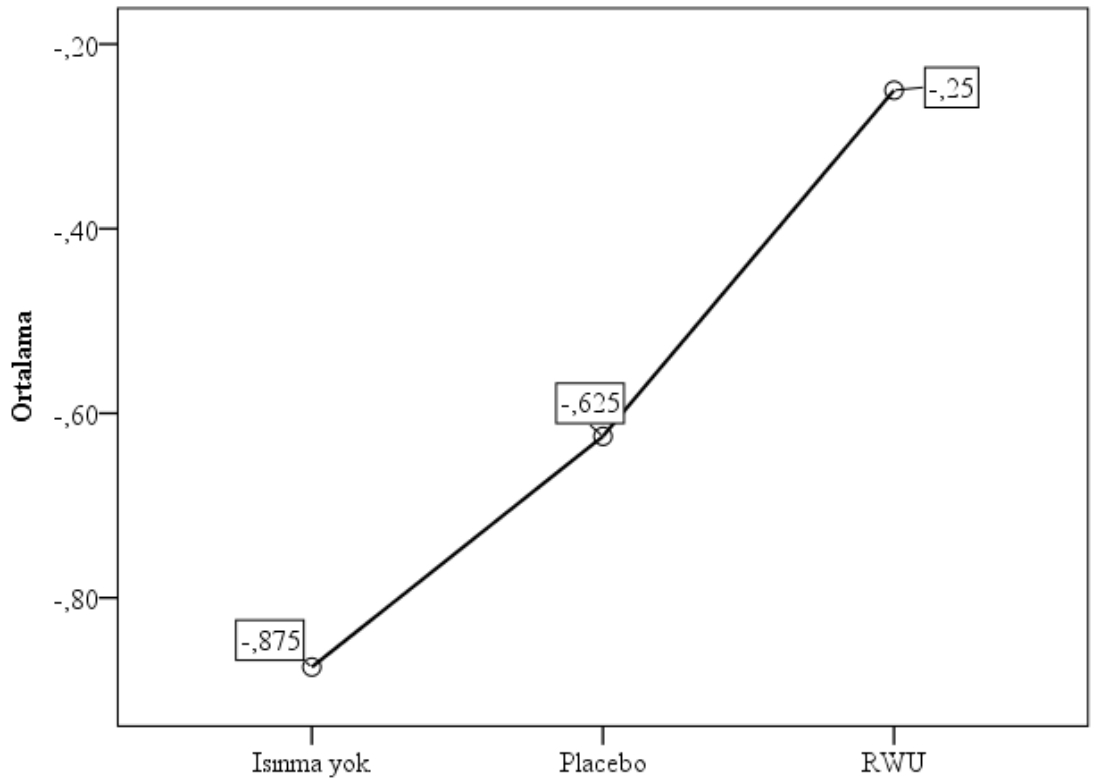


Şekil 4.11. Hit vuruş testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi

Tablo 4.12. Hit vuruş testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi

	Ortalama	Std.Sapma	F	P
Isınma yok	-0,88	0,83	5.847	0.036
Placebo	-0,63	1,30		
RWU	-0,25ab	0,46		
RWU: inspiratuar kas ısınma uygulaması; a: ısınma yok uygulaması ile arasında anlamlı fark; b: placebo uygulaması ile arasında anlamlı fark; c: RWU uygulaması ile arasında anlamlı fark				

Tablo 4.12’de hit vuruş testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi verilmiştir. Yapılan tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi testine göre RWU uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0.05$). Yorgunluğun RWU uygulamasında daha azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Hit vuruş testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma inspiratuar kas antrenmanının erkek hokey sporcularında drag-flick ve şut (hit vuruş) performansına etkisinin olup olmadığını incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmamız kontrol uygulamalı tekrarlı ölçümlerle deneysel olarak dizayn edilmiştir. Deneklere ısınma olmadan, %5 şiddetinde placebo ve %40 şiddetinde inspiratuar kas antrenmanı (RWU) uygulaması, olarak üç uygulama yapılmıştır. İlk gün deneklerin solunum kas kuvveti ölçülmüş olup çalışmanın tanıtımı yapılmıştır. Sonraki üç gün aynı saatlerde üç uygulama deneklere randomize bir şekilde uygulanmıştır.

Araştırmamızda drag-flick testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimini incelediğimizde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı (RWU) lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Drag-flick testinin ilk beş atışında elde edilen puanların ortalaması her üç uygulama içinde incelendiğinde; yapılan üç uygulama arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Drag-flick testinin ikinci beş atışında elde edilen puanların ortalaması her üç uygulama içinde incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı (RWU) lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Drag-flick testinin üçüncü beş atışında elde edilen puanların ortalaması her üç uygulama içinde incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine; placebo uygulaması ile ısınma yok uygulaması arasında da placebo uygulaması lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Drag-flick testinin son beş atışında elde edilen puanların ortalaması her üç uygulama içinde incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Drag-flick testinde deneklerin yorgunluk puanları arasındaki değişim incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında RWU uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Yorgunluğun inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulamasında daha azaldığı tespit edilmiştir.

Şut (hit vuruş) testinde elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi incelediğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Şut (hit vuruş) testinde ilk 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; uygulamalar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Şut (hit vuruş) testinde ikinci 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Şut (hit vuruş) testinde üçüncü 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Şut (hit vuruş) testinde son 5 atışta elde edilen ortalama puanların uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; uygulamalar arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Şut (hit vuruş) testinde yorgunluk puanlarının uygulamalar arasındaki değişimi incelendiğinde; inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) ile placebo ve ısınma yok uygulamaları arasında inspiratuar kas antrenmanı uygulaması (RWU) uygulaması lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Yorgunluğun, inspiratuar kas antrenmanı uygulamasında (RWU) daha azaldığı tespit edilmiştir.

Literatürde inspiratuar kas antrenmanının etkisi farklı spor dallarında (basketbol, futbol, kürekçi, v.s.) incelenmiştir. İspiratuar kas antrenmanı sporcuların daha derin ve yavaş bir solunum sağlama yeteneğini geliştirmesinde etkilidir. Core kaslarının stabilitesini artırır bu da sporcunun hareketlerini daha kaliteli yapmasına ve sakatlanma riskini önlemesine yardımcı olur (53). İnsiprtuar kas antrenmanı'nın farklı spor dallarında yönelik araştırmalar olmasına rağmen hokey branşı ile ilgili çalışmalar çok azdır.

Çevik, A. (2018) 20 erkek basketbol sporcusu üzerinde inspiratuar kas antrenmanının performansa olan etkisini araştırmıştır. Yapmış olduğu çalışmada; maksimal inspiratuar basınç değerinin % 40'a eşdeğer olacak şekilde haftalık 1 birim (10 cm

H₂O) artırım sağlanarak deney grubuna sabah ve akşam günün aynı saatlerinde olmak üzere haftanın 5 günü günde 2 kez tekrarlanmak koşuluyla 4 hafta uygulamıştır. İnspiratuar kas antrenmanının; solunum fonksiyonlarını, solunum kas kuvvetini, anaerobik ve aerobik kapasiteyi düzenli antrenman yapanlara göre pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır (23).

Volianitis ve ark. (2001) Kürek sporu yapan 14 kadın sporcu üzerinde yaptıkları bir çalışmada inspiratuar kas antrenmanının performansa etkisine incelemiştir. Araştırmada dört haftalık inspiratuar kas antrenmanı sonrası MİP değerinin 104±8'den 144±10' a yükseldiğini tespit etmişlerdir (p<0,01). Ayrıca sporcuların 6 dk kürek performanslarında % 3,4±1,0 (p<0,05) artışın ve 5000 mt. testinde ise 36±9 sn (p<0,05) azalmanın olduğunu belirlemişlerdir (76).

Okrzymowska'nın (2019), engelli yüzücülerde inspiratuar kas antrenmanının akciğer ventilasyonu ve solunum kasları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada; 8 hafta boyunca uyguladığı programa toplamda 20 sporcu katılmış sonuç olarak ventilasyon parametrelerinde ve solunum kas kuvvetinde anlamlı bir artış olduğu belirtilmiş ve inspiratuar kas antrenmanlarının engelli yüzücülerde normal antrenmanlara dahil edilmesinin performansa olumlu katkıda bulunacağı gözlemlenmiştir (89).

Romer, (2002), 24 erkek sprinter üzerinde yapılan çalışmada, inspiratuar kas egzersizinin sprint sonrası toparlanma ve mekik koşusu sonrası gözlenen fizyolojik ve algısal tepkiler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Deney grubu, (6 hafta, %50 MIP, 2x30 nefes) Placebo grubu ise, solunum kası fonksiyonunda ihmal edilebilir değişiklikleri ortaya çıkarması için % 15 MIP'e eşdeğer bir dirençle 6 hafta boyunca günde bir kez 60 nefes çalıştırılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda, insipiratuar kas egzersizinin kan laktatını ve maksimal olmayan egzersizlerde oluşan algısal tepkileri azalttığı, sprint sonrası toparlanmada ise pozitif gelişme yaptığı belirtilmiştir (88).

Charlini, (2018). 19 erkek hentbolcu üzerinde yapılan çalışmada, inspiratuar kas egzersizinin hentbolcular üzerinde solunum gücü ile aerobik performansa etkisi incelenmiştir. solunum kas gücünü ölçmek için maksimum inspiratuar ve ekspiratuar

basınçlarını (MIP ve MEP), solunum kas direncini ölçmek için maximum istemli ventilation (MVV) ile aerobik performansı ölçmek için ise kardiyopulmoner egzersiz testi ile kullanılmıştır. 12 hafta boyunca, haftada 5 gün antrenman yapılmasının sonucunda, inspiratuar kas egzersizinin solunum kuvvetinde ve aerobik performansında pozitif sonuçlar elde ettiği gözlemlenmiştir (85).

Vural M. (2018) 16 Down sendromlu bireye uygulamış olduğu 4 haftalık inspiratuar kas egzersizlerinin solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetine pozitif bir etki yarattığını belirtmiştir (78).

Williams'ın (2002) Mesafe koşucuları ile yapmış olduğu ve inspiratuar kas egzersizinin solunum kas gücü ve dayanıklılık üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, (haftada 3-4 gün 25 dk ve MIP %50-65 aralığında), 4 haftalık çalışmanın ardından yapılan ölçümlerin sonuçlarına göre, solunum kas gücü ve dayanıklılığını önemli ölçüde geliştirdiği gözlemlenmiştir (90).

Öztütüncü S. (2019) 12 yaş grubu 40 erkek çocuk üzerinde yapmış olduğu çalışmada inspiratuar kas antrenmanının ve geleneksel aerobik antrenmanın sağlıklı sedanter erkek çocuklarda solunum kas kuvvetine ve solunum parametrelerine pozitif yönde etki ettiği yarattığını tespit etmiştir (91).

Zeren M. (2014) Artriyel fibrilasyon hastalığı olan bireyle üzerinde yapmış olduğu çalışmada, 17 hastaya 3 ay boyunca MIP'in %30 şiddetle haftada 7 gün, günde 2 kez 15'er dakika süreyle uygulamış, inspiratuar kas antrenmanının solunum fonksiyonlarına, fonksiyonel kapasiteye, yaşam kalitesine ve depresyona olumlu yönde etki ettiği sonucuna varmıştır (79).

Enright ve ark. (2004) İspiratuar kas antrenmanının Kistik hastalarda inspiratuar kas fonksiyonu, diyafram kalınlığı, akciğer fonksiyonu, fiziksel çalışma kapasitesi ve psikososyal durum üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 19 hastaya 8 hafta boyunca uyguladıkları yoğun inspiratuar kas antrenmanı sonunda kistik hastaları için solunum kası gücü, diyafram kalınlığı ve fiziksel çalışma kapasitesi artmış, akciğer hacimlerinde iyileşme görülmüş, psikososyal durumlarında gelişme olduğu görülmüştür (82).

Mariana ve ark.,'nın (2020), 60 yaş ve altı erkeklerde inspiratuar kas egzersizinin genel sağlık parametrelerine (solunum, fonksiyonel ve fiziksel ve diğer değişkenler) etkisinin araştırılması amacıyla hazırladıkları derlemede 60 yaş ve altı erkeklerde MIP %30 ile % 80 arasında, haftada 5-7 kez uygulanması, inspiratuar kas egzersizinin inspiratuar kas gúcünde ve diyafram kalınlığında artışa neden olduğunu sonucuna ulaşmışlardır (87).

Harver ve ark. (1989) Orta ila şiddetli kronik obstruktif akciğer hastalığı olan 19 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada; 8 hafta boyunca günde 2 kez ve 15 15 dakika süreyle placebo şiddetinde inspiratuar kas eğitimi uygulamışlardır. İspiratuar kas eğitimi ile orta ve şiddetli kronik obstruktif akciğer hastalığı olan semptomatik hastalarda solunum kas fonksiyonunun artırılabil-diğini tespit etmişlerdir (80).

Dall'ago ve ark. (2006) . Kronik kalp yetmezliği ve solunum kas gcszlğ bulunan 32 hasta üzerinde 12 hafta boyunca uygulanan eğitim sonunda inspiratuar kas eğitiminin kalp hastalığına ve solunum kası gcszlğne olumlu etkiler gösterdiği görülmüştür (81).

Enright ve ark. (2006), Sağlıklı 20 sedanter birey üzerinde uygulamış oldukları 8 haftalık yüksek yoğunluklu inspiratuar kas antrenmanı sonucunda diyafram kalınlığı, akciğer hacmi ve egzersiz kapasitesinin artığını tespit etmişlerdir (83).

Gosselink ve ark.(2000) Yatalak veya tekerlekli sandalye kullanma zorunluluğu olan bireyler üzerinde uygulamış oldukları orta yoğunluktaki inspiratuar kas antrenmanı sonucunda inspiratuar kas gücü artma eğilimi olduğu sonucuna varmışlardır (84).

Yüksek yoğunluktaki egzersizde solunum yükü artar. Bu durum sporcunun soluk yeteneğini etkilerken solunum kaslarının yorulmasına ve dokulara yeterli oksijen transferi gnderilememesine sebep olur. Bu sebeple sporcuda yorgunluk belirtileri gözlenir. Solunum kaslarının yorulması, sporcunun toplam enerji veriminin %15 kadarının kaybedilmesi anlamına gelmektedir (40, 50, 70, 71). Çalışmamızda uygulamalar arasındaki kıyaslamalara bakıldığında özellikle yorgunluğun artmaya ve

sporcu performansının düşmeye başladığı son beş atışlar ve genel yorgunluk puanları kıyaslamasında; inspiratuar kas egzersizi uygulaması (RWU) lehine anlamlı farklılıklar tespit edilmesi yapılan solunum kas egzersizinin metabolizma üzerinde alveolar ventilasyonun artması ve arteriyel karbondioksitin azalması gibi etkiler göstererek solunum kas yorgunluğunun azalmasına dolayısıyla egzersiz esnasında sporcunun daha az yorulmasını sağladığı söylenebilir. Metabolik açıdan daha az yorgun olan sporcunun kas kuvvetindeki artış atılan drag-flick veya şutun çok daha sert olmasını aynı zamanda nefes alıp verme ritminde görülen düzelme ile beraber atılan şutun daha isabetli olmasını sağladığı söylenebilir.

Sonuç olarak; uygulanan testler ve kas egzersizi uygulamaları değerlerini analiz ettiğimizde genel olarak inspiratuar kas egzersizi uygulaması(RWU) lehine anlamlılık farklılık tespit edilmiştir. İnspiratuar kas egzersizinin hokeyde drag-flick ve şut isabet performansına pozitif etki edebileceği söylenebilir.

Öneriler;

- Elde edilen sonuçlara göre hokey antrenörlerine hazırlık döneminde oluşturulan antrenman programlarına inspiratuar kas antrenmanı eklemelerini önerebiliriz.
- Antrenmanla gelişim gösteren solunum fonksiyonları ve kas kuvvetini, sporcuların sezon içerisinde de koruyabilmesi için haftada en az 2 kez inspiratuar kas antrenmanı yaptırılmasını önerebiliriz.
- İnspiratuar kas antrenmanının hazırlık döneminde performansa pozitif etkisi nedeniyle müsabaka dönemindeki etkilerinin nasıl olduğu araştırma konusu olarak belirlenebilir.
- İnspiratuar kas antrenmanının özellikle solunum sisteminin etkin olarak kullanıldığı diğer spor branşlarında da (atıcılık vs.) bilimsel çalışmalara yer verilmesi önerilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Taverner CM. Field Hockey:Techniques and Tactics. Human Kinetics, USA, 2005: p.173-179
2. Bale P, Mcnaught-Davis P. The Physiques Fitness and Strength of Top Class Women Hockey Players. Journal of Sports Medicine, 1983;23:80-88
3. Gemser ME, Vissher C, Lemmink K, Mulder TW. Relation between multidimensional performance characteristics and level of performance in talent youth field hockey players. Journal of Sciences, 2004;22:1053-1063
4. Aziz AR, Chia M, Teh KC. The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 2000;40(3):195-200
5. Günaydın G, Koç H, Cicioğlu İ. Türk Bayan Milli Takım Güreşçilerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profilinin Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, Ankara, 2002;13(1):25-32
6. Smith D, Holmes PS, Whitmore L, Collins D, Devanport T. Effect of Therotically-based Imagery Scripts on Field Hockey Performance. Journal of Sport Behavior , 2001, 24/4,408-19
7. Akgün N. Solunum Fizyolojisi. 2. Baskı, İzmir, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları No:114. 1975; 22-98.
8. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. Ankara. Gökçe Ofset Matbaacılık. 1989; 34-62.
9. Akıncı ÇA. KOAH'lı Hastalara Uygulanan Pulmoner Rehabilitasyonun Fiziksel Ve Psikolojik Parametrelere Etkisi. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Doktora Tezi, 2008; 3.
10. Aktümsek A. Anatomi ve Fizyoloji (İnsan Biyolojisi). 1. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım. 2001; 307-317.
11. Amonette WE, Dupler TL. The Effects Of Respiratory Muscle Training On VO2 Max, The Vantilatory Threshold And Pulmonary Function. Journal of Exercise Physiology, 2002;5(2):29-35.
12. Amatör Spor. Türkiye Amatör Spor Kulüpleri Konfederasyonu Dergisi, 2003;10:25-33

13. Anders, E, Myers, S. Field Hockey Steps to Success Champaign. Human Kinetics, 2008.
14. Anders E, Myers S. Field Hockey Steps to Success. Human Kinetics, 1998: p.1-10
15. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. 2. Baskı, 1. Cilt, Ankara, Güneş Kitapevi Ltd. Şti. 1997; 358-393.
16. Atabeyoğlu C, Gündoğan N. Çim Hokeyi 70 yıl Aradan Sonra Yeniden Türkiye’de. Olimpiyat Dünyası. Ekim, 1996; 5: 81-83.
17. Bari M.A, Ansari N.W, Hussain I, Ahmad F, Khan M.A. Three Dimensional Analysis Of Variation Between Successful And Unsuccessful Drag Flick Techniques İn Field Hockey."International Journal of Research Studies in Science, Engineering and Technology [IJRSSET], May, 2014b; 1(2): 74-78.
18. Bartter TC, Pratter MR, Irwin RS. Respiratory failure Part I: A Physiologic Approach to Managing respiratory Failure. In Intensive Care Medicine, Ed. Irwin RS and Rippe JM. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins. 2003; 485-489.
19. Birol S.Ş, Türkiye'deki Çim Hokeyi ve Buz Hokeyi Sporcularının Sosyo-ekonomik Yapıları, Branşlara Katılım Nedenlerinin ve Beklentilerinin Araştırılması". 2007, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 76 sayfa, Ankara, (Yrd. Doç. Dr. Mehmet Koçak)
20. Burstyn PG. Physiology for Sport People. Manchester, Manchester University Press. 1990; 66-73.
21. Chivers, L. Elliott, B. The Penalty Corner İn Field Hockey. 1987; 4(1):5-8.
22. Covey KM, Larson JI, Wirtz SE, Berry JK, Pogue NJ, Alex CG, Patel M. High-Intensity Inspiratory Muscle Training İn Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease And Severely Reduced Function." Journal of Cardiopulm Rehabil. 2001;21(4):231-240.
23. Çevik, A. Erkek basketbolcularda Dört Haftalık Solunum Kas Antrenmanının Performansa Etkisi (Yüksek Lisans Tezi), 2018.
24. De Vries H.A. Physiology of Exercise for Physical Education and Athletes. OIWA, WMC Brown Publishers. 1986; 6-22.
25. Decramer M. The Respiratory Muscles. In: Fishman AP. Fishman’s Pulmonary Disease and Disorders." 3rd Ed, McGraw-Hill. 1999; 63-71.

26. Demirel H, Koşar N. İnsan Anatomisi ve Kinezyoloji. 1. Baskı, Ankara, Nobel Yayınevi. 2002; 26-34.
27. Ekren P.K. Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığında Sekiz Haftalık Süreyle Ayaktan Uygulanan Pulmoner Rehabilitasyonun Etkinliği. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Uzmanlık Tezi, 2009; 6-10.
28. Ergen E, Zergerlioğlu A.M, Ülkar B, Demirel H, Turnagöl H, Güner R, Başoğlu S. Egzersiz Fizyolojisi. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. 2002; 39-81.
29. Ergen E. Spor Fizyolojisi. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları. 1993; 27.
30. Erkal N. Yaşam Boyu Spor. Ankara, Bağırhan Yayınevi. 2000; 28
31. Eston R, Reilly T. Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual. 2nd Edition, London, Routledge Publisher. 2001; 77-89.
32. Fox E.L, Bowers R.W, Foss ML. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. 4. Baskı, Çev: Cerit M, Ankara, Spor Yayınevi ve Kitabevi. 2012; 26-290.
33. Edwards R.H.T, Faulkner J.A. Structure and Function of the Respiratory Muscles. İçinde: Roussos C. The Thorax. New York, Marcel Dekker. 1995; 185-217.
34. Gail DB. Respiratory muscle fatigue: report of respiratory muscle fatigue workshop group. Am Rev Respir Dis. 1990;142:474-486.
35. Gorman, A.J. The Timing And Magnitude Of Muscular Activity Patterns During A Field Hockey Hit. The Degree of Master, University of Lincoln, December, 2012.
36. Gosselink R, Decramer M. Inspiratory muscle training, where we are? European Respiratory Journal. 1994;7:2103-2105.
37. Guyton AC, Hall J.E. Tıbbi Fizyoloji. 12. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2013;12-60
38. Günay M, Egzersiz Fizyolojisi. 2. Baskı, Ankara, Bağırhan Yayınevi. 1998;35-174.
39. Günay M, Yüce İA. Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. 3. Baskı, Ankara, Gazi Kitabevi. 2001; 45-64.

40. Harms CA, Wetter JT, Croix CM, Pegelow DF, Dempsey J.A. Effects of respiratory muscle work on exercise performance. *Journal of Appl Physiol.* 2000;89(1):131-138.
41. Hautmann H, Hefele S, Schotten K, Huber RM. Maximal inspiratory mouth pressures (PIMAX) in healthy subjects, what is the lower limit of normal. *Respiratory Med.* 2000;94(7):689-693.
42. Hill K, Cecins N.M, Eastwood P.R, Jenkins S.C. Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a practical guide for clinicians. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(9):1466-1470.
43. Hollmann W, Hettinger T. *Principles of Sports Medicine.* Stuttgart, Schattauer. 1990; 60.
44. Hussain I, Ahmed S, Khan S. Biomechanical study on drag flick in field hockey. *International Journal of Behavioral Social and Movement Sciences,* July, 2012; 1(3).
45. Kalyon T.A. *Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları.* 4. Baskı, Ankara, GATA Basımevi. 1997; 29-30.
46. Kilding AE, Brown S, McConnell AK. Inspiratory muscle training improves 100m and 200m swimming performance. *European Journal Appl Physiol.* 2010;108(3):505-511.
47. Kuran G. Yavaş progresyon gösteren kas hastalarında solunum kas eğitiminin solunum fonksiyonlarına etkisi. *İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Doktora Tezi,* 2011; 16.
48. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;4(4):DOI:10.1002/14651858.CD003793.pub2.
49. Lisboa C, Villafranca C, Leiva A, Cruz E, Pertuze J, Borzone G. Inspiratory muscle training in chronic airflow limitation: effect on exercise performance. *European Respiratory Journal.* 1997;10(3):537-542.
50. Lomax M, McConnell A.K. Inspiratory muscle fatigue in swimmers after a single 200m swim. *Journal of Sport Science.* 2003;21(8):659-664.
51. Lomax M, McConnell AK. Influence of prior activity (warm-up) and inspiratory muscle training upon between-and within-day reliability of maximal inspiratory pressure measurement. *Respiration.* 2009;78(2):197-202.

52. Lötters F, Van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J*. 2002;20(3):570-576.
53. McConnell A.K. *Breathe Strong Perform Better*. Champaign, USA, Human Kinetics. 2011; 6-20.
54. McLaughlin, P. Three-dimensional biomechanical analysis of the hockey drag flick: full report. Belconnen, A.C.T., Australia: Australian Sports Commission, 1997.
55. Morpa Spor Ansiklopedisi, 2005. Morpa Kültür Yayınları Ltd. Şti. 3: 162-164, İstanbul.
56. Okumuş Y, 2005. Hokey'in tarihi gelişimi ve Türkiye geneline yayılması için ideal bir model. Lisans Bitirme Tezi. Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spor Yöneticiliği Bölümü, Ankara.
57. Özturan D. Egzersizin bazı solunum fonksiyon testlerine etkisi. Gaziantep Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1997; 17.
58. Pardy R.L, Reid W.D, Belman M.J. Respiratory muscle training. *Clin Chest Med*. 1988,9(2):287- 96.
59. Romer L.M, McConnell A.K, Jones D.A. Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *Journal of Sport Science*. 2002a;20(7):547-590.
60. Romer L.M, McConnell A.K, Jones DA. Effects of inspiratory muscle training upon recovery time during high intensity, repetitive sprint activity. *International Journal of Sports Med*. 2002b;23:353-360.
61. Romer L.M, Polkey M.I. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *J Appl Physiol*. 2008;104(3):879-888.
62. Roussos C, Fixley M, Gross D, Macklem PT. Fatigue of inspiratory muscles and their synergic behavior. *J Appl Physiol*. 1979;46(5):897-904.
63. Roussos C, Grassino A, Macklem PT. Inspiratory muscle fatigue and acute respiratory failure. *CMAJ*. 1980;122(12):1375.
64. Saicaors M. Comparison of responses to weight training in pubescent boys and men. *Journal of Sport Med Physical Fitness*. 1987;27(1):30-37.
65. Santos M.L.M, Rosa B.D, Ferreira C.R, Medeiros A.A, Batiston A.P. Maximal respiratory pressures in healthy boys who practice swimming or

- indoor soccer and in healthy sedentary boys. *Physiother Theory Pract.* 2012;28(1):26-31.
66. Savelsbergh G.J.P, Williams A.M, Van der Kamp, Ward P. Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal Sport Science*, 2002; 20: 279-287.
67. Teach Pe. Drag Flick Shot. Erişim: 26 Mart 2016. http://www.teachpe.com/hockey/shooting/drag_shot.php
68. Siafakas N.M, Mitrouska I, Bouros D, Georgopoulos D. Surgery and respiratory muscles. *Thorax*. 1999;54(12):1140-1141.
69. Silverman E.P, Sapienza C.M, Saleem A, Carmichael C, Davenport P.W, Hoffman-Rudy B, Okun MS. Tutorial on maximum inspiratory and expiratory mouth pressures in individuals with Parkinson disease and the preliminary results of an expiratory muscle strength training program. *NeuroRehabilitation*. 2006;21(1):71-79.
70. Shell A.W, Derchak P.A, Morgan B.J, Pegelow D.F, Jacques A.J, Dempsey J.A. Fatiguing inspiratory muscle work causes reflex reduction in resting leg blood flow in humans. *Journal of Physiol.* 2001;537(1):277-289.
71. St Croix C.M, Morgan B.J, Wetter T.J, Dempsey J.A. Fatiguing inspiratory muscle work causes reflex sympathetic activation in humans. *Journal of Physiol.* 2000;529(2):493-504.
72. Swope, B. Youth Field Hockey Drills, Strategies, Plays and Games Handbook. First Edition, 2011; Series 3, Book 10.
73. T.R.T. Radyo ve Televizyon Dergisi, 2003;171:41-43
74. Tuzcuoğulları E.B, Hokeyin Tarihçesi. T.C. Çim Hokeyi Federasyonu Yayını, Ankara, 2003:s.11
75. Volianitis S, McConnell A.K, Koutedakis Y, Jones D.A. Specific respiratory warm-up improves rowing performance and exertional dyspnea. *Med Sci Sports Exerc.* 2001a;33(7):1189–1193.
76. Volianitis S, McConnell A.K, Jones D.A. Assessment of maximum inspiratory pressure. Prior submaximal respiratory muscle activity (‘warm-up’) enhances maximum inspiratory activity and attenuates the learning effect of repeated measurement. *Respiration*. 2001b;68:22–27.

77. Yusoff S, Hasan N, Wilson B. Three-dimensional biomechanical analysis of the hockey drag flick performed in competition. *ISN Bulletin, National Sport Institute of Malaysia*, 2008; 1:35-43.
78. Vural M. İspiratuar Kas Antrenmanının Down Sendromlu Bireylerde Solunum Fonksiyonları Ve Solunum Kas Kuvvetine Etkisi 2018, Gaziantep Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 77 sayfa
79. Zeren M. Artriyal Fibrilasyonlu Hastalarda İspiratuar Kas Eğitiminin Solunum Fonksiyonları, Fonksiyonel Kapasite, Yaşam Kalitesi ve Depresyon Üzerine Etkisi 2014 İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul
80. Harver A, Mahler D.A, Daubenspeck J.A. Targeted inspiratory muscle training improves respiratory muscle function and reduces dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Annals of Internal Medicine*. 1989;111(2):117-24.
81. Dall'Ago P, Chiappa G.R, Guths H, Stein R, Ribeiro J.P. Inspiratory muscle training in patients with heart failure and inspiratory muscle weakness: a randomized trial. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;47(4):757-63.
82. Enright S, Chatham K, Ionescu A.A, Unnithan V.B, Shale D.J. Inspiratory muscle training improves lung function and exercise capacity in adults with cystic fibrosis. *Chest*. 2004;126(2):405-11.
83. Enright S.J, Unnithan V.B, Heward C, Withnall L, Davies DH. Effect of high-intensity inspiratory muscle training on lung volumes, diaphragm thickness, and exercise capacity in subjects who are healthy. *Physical therapy*. 2006;86(3):345-54.
84. Gosselink R, Kovacs L, Ketelaer P, Carton H, Decramer M. Respiratory muscle weakness and respiratory muscle training in severely disabled multiple sclerosis patients. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2000;81(6):747-51.
85. Charlini S.H, Marcio A.G.S, Charles R.L, Jose B, Marlene A.M, Effect of Inspiratory Muscle Training on Performance of Handball Athletes, *Journal of Human Kinetics Behavior*, 2018, 63,43-51
86. Illi, Sabine K, Held, Ulrike, Frank, Irene, Spengler, Christina M. Effect Of Respiratory Muscle Training On Exercise Performance In Healthy

- Individuals: A Systematic Review And Meta-Analysis, Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich Main Library, 2012.
87. Mariana B.S, Leonardo B.A, Patricia F.T, Daniel G.M, Mateus C.L, Luiz C.M.V, Lilian P.S. Effects of Inspiratory Muscle Training in Older Adults, *Journal of Respiratory Care*, April 2020, 65-4. S. 535–44
88. Romer L.M, McConnel D.A, Jones A. Effects Of Inspiratory Muscle Training Upon Recovery Time During High Intensity, Repetitive Sprint Activity, *Journal of Sports Medicine*, 2002/23, s.353-360.
89. Okrzymowska P, Kurzaj M, Seidel W, Rozek-Piechura K. Eight Weeks of Inspiratory Muscle Training Improves Pulmonary Function in Disabled Swimmers-A Randomized Trial. *International Journal of Enviromental Research and Public Health*, 2019, 16.
90. Williams J.S, Wongsathikun J, Sharon M.B, Edmund O.A, Inspiratory Muscle Training Fails To Improve Endurance Capacity İn Athletes, *Journal of the American College of Sports Medicine*, 2002.
91. Öztütüncü S. İspiratuar kas antrenmanı ile geleneksel aerobik antrenmanın sağlıklı sedanter erkek çocuklarda solunum kas kuvveti ve solunum fonksiyonlarına etkilerinin karşılaştırılması. 2019, Gaziantep Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 51 sayfa.
92. <https://scorum.cc/tr-tr/fieldhockey/@gercekler/cim-hokeyi-oyunu-ve-sahasi> (Erişim Tarihi: 12.12.2020)
93. <https://www.yardimcikaynaklar.com/solunum-sistemini-olusturan-yapi-ve-organlar-nelerdir/> (Erişim Tarihi: 02.01.2021)
94. <https://www.emaze.com/@AWWFIRIF> (Erişim Tarihi: 18.12.2020)
95. Özdal M. Acute effects of inspiratory muscle warm-up on pulmonary function in healthy subjects. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 2016;227:23-6.
96. Barğı G, Güçlü M.B, Arıbaş Z, Akı Ş.Z, Sucak G.T. Inspiratory muscle training in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation recipients: a randomized controlled trial. *Supportive Care in Cancer*. 2016;24(2):647-59.

ÖZGEÇMİŞ

Nahsen AVCI  doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise eğitimini Nizip'te tamamladı. 2010 yılında Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimler ve Teknolojisi Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü'nde Lisans eğitimine başladı. 2016 yılında Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimler ve Teknolojisi Yüksekokulu, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. 2018 yılında Polis Akademisi Başkanlığı Güvenlik Bilimleri Enstitüsü Güvenlik Yönetimi ve Stratejileri Anabilim dalı Tezsiz Yüksek Lisans programından mezun olup Komiser Yardımcısı olarak göreve başladı. 2019 yılında Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.