



**T.C.
GAZI ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**BUZ DIŞI TEKRARLI SPRINT
ANTRENMANLARININ BUZ HOKEYİ
SPORCULARINDA AEROBİK VE ANAEROBİK
PERFORMANSA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

İLYAS KARAKAŞ

**ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

ARALIK 2022



**BUZ DIŞI TEKRARLI SPRINT ANTRENMANLARININ BUZ HOKEYİ
SPORCULARINDA AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANSA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

İlyas KARAKAŞ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İlyas KARAKAŞ

12/12/2022

BUZ DIŞI TEKRARLI SPİNT ANTRENMANLARININ BUZ HOKEYİ
SPORCULARINDA AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

İlyas KARAKAŞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2022

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularındaki aerobik ve anaerobik performansa etkilerinin incelenmesidir. Çalışmaya 16 buz hokeyi sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada katılımcılar rastgele yöntem ile kontrol ve deney grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmış, kontrol grubunda 8 sporcu kendi branş antrenmanlarını, deney grubunda 8 sporcu buz dışı tekrarlı sprint antrenman metodunu (haftada 3 birim antrenman) ve kendi branş antrenmanlarını uygulamışlardır. Çalışma 4 hafta süre ile yapılmıştır. Katılımcılara antrenmanlar öncesinde test protokolleri hakkında bilgi verilmiş ve hareketler öğretilerek uygulanmıştır. Katılımcılara antrenmanlardan bir hafta önce ve 4. haftanın sonunda vücut kompozisyonu, buz içi ve buz dışı 20 m sürat koşusu, buz içi ve buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi, aerobik ve anaerobik performans testleri 2 kez uygulanmıştır. Çalışma sonunda elde edilen verilerin analizinde, grup içi ön test ve son test karşılaştırmalarında Wilcoxon testi, gruplar arası karşılaştırmalarda ise Mann Whitney U testi kullanılmış ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak belirlenmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde vücut kompozisyonu, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi ve anaerobik performans değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmez iken, buz içi ve buz dışı 20 m sürat koşusu, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi ve aerobik performans değerlerinde, gruplar arasında deney grubunun lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuç olarak buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik kapasite, buz içi ve buz dışı 20 m sürat ve buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik performansını arttırdığı görülmüştür.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Buz hokeyi, tekrarlı sprint yeteneği, aerobik kapasite, anaerobik kapasite
Sayfa Adedi : 79
Danışman : Doç. Dr. Cengiz AKARÇEŞME

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF REPEATED OFF-ICE SPRINT TRAINING
ON AEROBIC AND ANAEROBIC PERFORMANCE IN ICE HOCKEY ATHLETES

(M Sc. Thesis)

İlyas KARAKAŞ

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

December 2022

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effects of 4-week of repeated off-ice sprint training on the aerobic and anaerobic performance of ice hockey athletes. In total, 16 ice hockey players voluntarily participated in the study. In the study, 2 groups, containing control and experimental groups were formed in a randomized manner. In the control group, 8 athletes applied their training, while 8 athletes in the experimental group applied the repeated off-ice sprint training (3 times per week) as an addition to their training. The study was carried out for 4 weeks. Before the training, the participants were informed about the test protocols and each element in the training was taught. The following parameters were tested; body weight, on- and off-ice 20 m sprint run, on- and off-ice 5-10-5 pro agility test, and aerobic and anaerobic performance test. All tests were applied to the participants 2 times, 1 week before starting the training and at the end of the 4th week. For the data analysis, the Wilcoxon test was used to compare the pre-test and post-test within the group, and the Mann-Whitney U test was used to compare intergroup results. The significance level was determined as 0.05. Results showed that there was no difference between the groups for total body weight, off-ice 5-10-5 pro agility test, and the anaerobic performance. However, a significant difference was found between the groups for on- and off- ice 20 m sprint run, on-ice 5-10-5 pro agility test, and the aerobic performance, where the experimental group performed better. As a result, it has been seen that repeated off-ice sprint training increased aerobic capacity, 20 m on- and off-ice speed, and on-ice 5-10-5 pro agility performance.

Science Code : 1301

Key Words : Ice hockey, repeated sprint ability, aerobic capacity, anaerobic capacity

Page Number : 79

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Cengiz AKARÇEŞME

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim süresince, tez danışmanlığımı üstlenerek çalışmamın her aşamasında bilgisini, tecrübesini ve yardımlarını benden esirgemeyerek, bana yol gösteren değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Cengiz AKARÇEŞME'ye, tez konusunun seçiminde, fikir safhasında ve konunun ortaya çıkışında kıymetli zamanını ayırarak sabırla beni dinleyen ve cesaretlendiren değerli hocam Prof. Dr. Ömer ŞENEL'e, tez aşamasında karşılaştığım zorluklarda ve araştırmanın analiz aşamasında uzmanlığını, fikir ve görüşlerini benimle paylaşan, değerli zamanını ayırarak bana özveriyle yardımcı olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Önder ŞEMŞEK'e, yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan ve desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen değerli dostum Dr. Öğr. Üyesi Yalçın UYAR'a, uygulanan ölçümlerde yardımını esirgemeyen ve zamanını ayırarak bana özveriyle yardımcı olan değerli dostlarım Futbol Antrenörü Abdurrahman KILIÇ ve Öğr. Gör. Yunus Emre SUSUZ'a, çalışmamın her aşamasında desteği ile yanımda olan değerli dostum Öğr. Gör. Barış YILMAZTÜRK'e, araştırmanın verilerinin toplanmasında sağladıkları destek ve kolaylıklar için Genç Ankaralılar Spor Kulübü antrenör ve sporcularına teşekkür ederim.

Ayrıca, yaşamım boyunca beni her konuda destekleyen, bana güvenen ve yanımda olan kıymetli aileme tüm kalbimle teşekkür ediyorum.

Gelecek planlarıma 2 ...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
RESİMLERİN LİSTESİ.....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	7
2.1. Aerobik Kapasite.....	7
2.2. Anaerobik Kapasite.....	8
2.3. Tekrarlı Sprint Yeteneği.....	8
2.3.1. Tekrarlı sprint metabolizması.....	10
2.3.2. Kreatin fosfat (Fosfojen sistem)	11
2.3.3. Laktik anaerobik sistem.....	11
2.3.4. Aerobik (Oksidatif) sistem	12
2.4. Buz Hokeyi Kısa Tarihçesi ve Türkiye'deki Gelişimi.....	12
2.5. Buz Hokeyi Oyun Alanı ve Müsabaka Özellikleri	13
2.6. Buz Hokeyi Sporunun Fizyolojik Gereksinimleri.....	15
2.6.1. Buz hokeyinde kuvvet	16
2.6.2. Buz hokeyinde güç	17
2.6.3. Buz hokeyinde sürat	17
2.6.4. Buz hokeyinde çeviklik	17

	Sayfa
2.6.5. Buz hokeyinde hareketlilik (mobilte)	18
2.6.6. Buz hokeyinde denge.....	18
3. YÖNTEM	19
3.1. Araştırma Grubu.....	19
3.2. Çalışma Dizaynı	19
3.3. Uygulanan Ölçüm ve Testler	21
3.3.1. Antropometrik ölçümler	21
3.3.2. Performans ölçümleri	23
3.4. Tekrarlı Sprint Antrenman Uygulanışı.....	29
3.5. Verilerin Analizi.....	30
4. BULGULAR	33
4.1. Vücut Kompozisyonuna İlişkin Bulgular.....	33
4.2. Buz İçi ve Buz Dışı Değişkenlere İlişkin Bulgular	35
5.TARTIŞMA	43
5.1. Vücut Kompozisyonuna İlişkin Bulguların Tartışılması	43
5.2. Buz İçi 20 m Sürat Koşusuna İlişkin Bulguların Tartışılması	46
5.3. Buz İçi 5-10-5 Pro-Agility Çeviklik Testine İlişkin Bulguların Tartışılması	48
5.4. Buz Dışı 20 m Sürat Koşusuna İlişkin Bulguların Tartışılması.....	50
5.5. Buz Dışı 5-10-5 Pro Agility Çeviklik Testine İlişkin Bulguların Tartışılması ...	52
5.6. Anaerobik Performansa İlişkin Bulguların Tartışılması	53
5.7. Aerobik Performansa İlişkin Bulguların Tartışılması	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
KAYNAKÇA	61
EKLER	73
EK-1. Etik Komisyon.....	74
EK-2. Gönüllü Olur Formu	76

ÖZGEÇMİŞ 78



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Buz Dışı Tekrarlı Sprint Antrenman Programı.....	30
Çizelge 3.2. Araştırma verilerinin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler	31
Çizelge 4.1. Genel Bilgiler Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri.....	33
Çizelge 4.2. Grupların Testler Öncesi Ölçülen Performans Parametreleri ve Antropometrik Değerleri	33
Çizelge 4.3. Kontrol Grubu Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması .	34
Çizelge 4.4. Deney Grubu Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması ...	34
Çizelge 4.5. Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması ...	35
Çizelge 4.6. Grupların Buz İçi Performanslarını Gösteren Tanımlayıcı İstatistikleri	35
Çizelge 4.7. Grupların Buz Dışı Performanslarını Gösteren Tanımlayıcı İstatistikleri..	36
Çizelge 4.8. Kontrol Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Buz İçi Performans Parametreleri	37
Çizelge 4.9. Kontrol Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Buz Dışı Performans Parametreleri	37
Çizelge 4.10. Kontrol Grubunun Buz İçi Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları .	38
Çizelge 4.11. Kontrol Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları	38
Çizelge 4.12. Deney Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Buz İçi Performans Parametreleri	39
Çizelge 4.13. Deney Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Dışı Performans Parametreleri	39
Çizelge 4.14. Deney Grubunun Buz İçi Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları ...	40
Çizelge 4.15. Deney Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları .	40
Çizelge 4.16. Deney-Kontrol Grubunun Buz İçi Testlerine İlişkin Gruplar Arası Karşılaştırmaları	41
Çizelge 4.17. Deney-Kontrol Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Gruplar Arası Karşılaştırmaları	41

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Buz Hokeyi Pisti	14
Şekil 3.1. Çalışma Dizaynı.....	20
Şekil 3.2. Buz dışı çeviklik ölçümü	29
Şekil 3.3. Buz içi çeviklik ölçümü	29



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1 Boy ölçüm cihazı	22
Resim 3.2. Vücut kompozisyonu ölçüm cihazı	22
Resim 3.3. Vücut kompozisyonu ölçümü	23
Resim 3.4. Aerobik güç ölçümü	24
Resim 3.5. Anaerobik güç ölçümü.....	25
Resim 3.6. Buz dışı 20 m sürat ölçümü	27
Resim 3.7. Buz içi 20 m sürat ölçümü	28
Resim 3.8. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanı	30

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu araştırmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
TSA	Tekrarlı Sprint Antrenmanı
TSY	Tekrarlı Sprint Yeteneği
Yİ	Yorgunluk İndeksi
ATP	Adenozin Trifosfat
PCr	Kreatin Fosfat
m	Metre
cm	Santimetre
mmHg	Milimetre civa
kg	Kilogram
sn	Saniye
dk	Dakika
ml	Mililitre
VO₂maks	Bir dakikada tüketlenen maksimal oksijen miktarı
H⁺	Hidrojen
W	Watt

1. GİRİŞ

Takım sporlarının çeşitli fizyolojik talepleri vardır. İlgili branşın fiziksel taleplerini karşılamak için daha uygun sporculara sahip takımlar, spora özgü üstün kondisyon seviyesi sayesinde genellikle rakiplerinden daha iyi performans gösterirler. Bu amaçla oyuncuların fiziksel niteliklerinin değerlendirilmesi, takımın başarısı için önemlidir. Antropometrik ve fizyolojik özellikler, birçok takım sporunda antrenörler tarafından seçkin oyuncuları belirlemek, yeni başlayanlarla başlamayanları sınıflandırmak ve sporcuları oyun düzeyine göre sınıflandırmak için kullanılmıştır [1]. Branşa özgü bir fizyolojik profilin oluşturulması, antrenörlerin çok daha büyük bir havuzdan kendi seviyelerinde rekabet edebilecek fizyolojik niteliklere sahip sporcuları seçmesine, sporcunun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemesine ve sporcuya özel antrenman programlarının oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

Buz hokeyi, sporcuların diğer oyuncuların buz üzerindeki hareketlerine tepki verirken dengeyi korurken maksimum düzeyde güç ve hız üretmesini gerektiren, fiziksel olarak zorlu bir spordur. Bu, kişinin kendi takımı için gol fırsatlarını en üst düzeye çıkarmak ve rakip takım için gol fırsatlarını en aza indirmek için tasarlanmış hücum ve savunma stratejilerine katılırken gerçekleştirilmelidir. Atletik beceri ve yeteneğin, uygun fiziksel kondisyon, zihinsel hazırlık ve düzenli beslenmenin uygun oyun stratejileri ile birleştirilmesi, müsabaka esnasında başarılı performansa yol açar [2].

Buz hokeyi sporu, özellikle sezon dışında, yıl boyunca yüksek miktarda buz dışı antrenmandan oluşur. Buz hokeyi, başarılı performans için çeşitli fizyolojik nitelikler gerektirir. Yorulmadan yüksek yoğunluklu performansı sürdürmek için hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemleri arasındaki katkı ve etkileşim, buz hokeyi sporunun önemli bir bileşenidir. Fiziksel oyun ve kısa mesafeli hızlanma, kuvvet ve güç gerektirir. Erkek buz hokeyi sporcularının önceki analizi, periyot başına 4-6 kez ve maç başına 14-21 kez tekrarlanan bir vardiya sırasında oyunda 2-3 duraklama ile ortalama 85 saniyelik bir buz içi performans süresini gösterir [20]. Enerji sistemi gelişimi, fiziksel özellikler, kuvvet ve güç ile ilgili buz dışı testlerdeki belirli performans parametreleri, buz pateni ve oyun performansını etkileyebilir. Buz pateni ve oyun performansı ile ilişkili olan buz dışı performans değişkenlerinin ve fiziksel özelliklerin belirlenmesi, buz dışı antrenman programlarının verimliliği ve etkinliği için önemlidir. Buz dışında ve buz üzerinde testler, oyun performansı ile ilgili olabilecek nitelikleri değerlendirmek için kullanılabilir.

Branşa özgü antrenmanların, özellikle içerisinde tekrarlı sprint barındıran takım sporlarında (örneğin, futbol, futbol, ragbi, basketbol ve buz hokeyi) performansa önemli katkı sağladığı görülmüştür. Tekrarlanan sprint sporlarında başarı, büyük ölçüde bir oyuncunun güç üretme yeteneği tarafından belirlenir; topa daha hızlı giden veya hattan daha hızlı çıkan oyuncu genellikle avantaj elde eder ve rakibini yener. Bununla birlikte, bu sporlar için müsabakalar birkaç saatlik bir süre içinde gerçekleşir ve çeyreklere, yarılarına veya periyotlara bölünür; bunların her biri, nispeten kısa toparlanma periyotları ile çok sayıda maksimum çalışma tekrarlarından oluşur [88]. Müsabaka boyunca bir sporcunun art arda yüksek şiddette güç üretme yeteneği, rakibine karşı rekabet avantajı sağlar. Kısa toparlanma süreleri sonrasında gerçekleşen kısa mesafeli sprintler, çoğu takım sporunda yaygındır. Kısa toparlanma periyotlarıyla ayrılmış bir dizi sprint boyunca mümkün olan en iyi ortalama sprint performansını üretme yeteneği, tekrarlanan sprint yeteneği (TSY) olarak bilinmektedir [12].

Buz hokeyi performansı, 40-60 sn'lik vardiyalardan bireysel becerilerin, takım oyununun, taktiklerin, stratejilerin ve motivasyonel yönlerin bir kombinasyonunu gerektiren aralıklı, yüksek yoğunluklu, karmaşık hareketleri içerir [2]. Buz hokeyi sporunun karmaşık doğasına rağmen, geliştirilmiş fiziksel uygunluk oyuncuların hem bireysel hem de takım performanslarını iyileştirecektir. Tekrarlanan sprint yeteneği (TSY), buz hokeyinde yer alan böyle bir fiziksel yetenektir [24, 81].

Farklı branşlarda tekrarlı sprint yeteneğini inceleyen birçok çalışma bulunmasına rağmen buz hokeyi sporcularında tekrarlı sprint yeteneğiyle ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı; buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında aerobik ve anaerobik performansa etkisini belirlemektir.

Araştırmanın amacı

Araştırmanın amacı; buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik ve anaerobik performansa etkisinin incelenmesidir.

Problem cümlesi

Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında aerobik ve anaerobik performansa etkisi var mıdır?

Alt problemler

1. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında vücut kompozisyonuna etkisi var mıdır?
2. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında buz içi sürat performansına etkisi var mıdır?
3. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında buz içi çeviklik performansına etkisi var mıdır?
4. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında buz dışı sürat performansına etkisi var mıdır?
5. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında buz dışı çeviklik performansına etkisi var mıdır?
6. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında anaerobik performansa etkisi var mıdır?
7. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz hokeyi sporcularında aerobik performansa etkisi var mıdır?

Hipotezler

1. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları vücut kompozisyonunu geliştirir.
2. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları buz içi sürat performansını geliştirir.
3. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları buz içi çeviklik performansını geliştirir.
4. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları buz dışı sürat performansını geliştirir.
5. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları buz dışı çeviklik performansını geliştirir.
6. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları anaerobik performansını geliştirir.
7. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanları aerobik performansını geliştirir.

Sayıtlılar

1. Buz hokeyi sporcularının uygulanan testler ve tekrarlı sprint antrenmanında maksimum efor sarf ettikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Araştırmaya Ankara ilinde buz hokeyi 1. liginde oynayan erkek buz hokeyi sporcuları katılmıştır.

Araştırmanın önemi

Buz hokeyi, yapısı gereği sporcuların buz üstünde kısa süreler içerisinde sprintler atmasını gerektirmektedir. Buz içi çalışma sürelerinin kısıtlı olması, ülkemiz genelinde tesis sayısının az olması gibi nedenlerden dolayı buz içinde yapılan antrenmanlar buz dışı antrenmanlarla desteklenebilir. Bu açıdan buz dışında çalışma yöntemlerinden biri olan tekrarlı sprint antrenmanlarının yapılması önemli hale gelmektedir. Bu çalışmada sonuçları ortaya koyulan buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının buz içi ve buz dışı performansa olan etkilerinin buz hokeyi antrenörleri ve kondisyonerlerine yeni çalışma yöntemleri geliştirilmesi açısından fayda sağlaması beklenmektedir.

Tanımlar

Buz Hokeyi: Buz hokeyi; birçok aralıklı spor gibi, art arda yüksek şiddetli, kısa süreli maksimum güç patlamaları, hızlanma ve yön değişiklikleri gerektiren fiziksel olarak zorlu bir temas sporudur [13].

Tekrarlı Sprint Yeteneği: Kısa toparlanma aralıkları ile kısa süreli çoklu sprintler gerçekleştirme yeteneği, “tekrarlanan sprint yeteneği” (TSY) olarak tanımlanmaktadır [89].

Aerobik Kapasite: Aerobik kapasite, insan organizmasında meydana gelen metabolik süreçleri ve toplam enerji kapasitesinin büyük bir bölümünü temsil eder. Maksimum oksijen alımı (VO₂ maks), organizmanın belirli bir anda maksimum oksijen kullanma kapasitesidir [109].

Anaerobik Kapasite: Anaerobik kapasite, belirli bir kısa süreli maksimum egzersiz sırasında anaerobik metabolizma (tüm organizma tarafından) yoluyla yeniden sentezlenen maksimum adenozin trifosfat (ATP) miktarı olarak tanımlanır [5].



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Aerobik Kapasite

Sporcuların fiziksel kapasiteleri, müsabakalarda başarı için önemli bir faktördür. Ana bileşeni aerobik kapasite olmak üzere çok sayıda farklı kapasiteyi içerir. Bir organizmanın fiziksel kapasitesinin fizyolojik temeli, maruz kalınan fiziksel çabanın gerekliliğine uygun olarak organizmanın metabolik süreçlerin seviyesini artırmaya yönelik işlevsel kapasitesini içerir. Bu anlamda metabolik süreçler, kimyasal enerjinin mekanik enerjiye dönüştürülmesi anlamına gelir [18].

Maksimal oksijen alımı, organizmanın artan yoğunluktaki egzersizi yaparken birim zamanda tükettiği ve egzersiz yoğunluğunun daha da arttırılmasıyla, daha fazla artırılmayan maksimum oksijen miktarı olarak tanımlanır. Aerobik kapasitenin bir ölçüsü olarak maksimum oksijen alımı, uluslararası fiziksel kapasite standardı olarak belirlenmiştir. İnsan organizmasının enerji kapasiteleri, spor yapmanın yanı sıra fiziksel kapasitenin sınırlarını belirleyen en önemli faktör olduğu için, fiziksel kapasitenin enerji kapasitesi değeriyle eşitlenmesine izin verilir. Aerobik kapasite, insan organizmasında meydana gelen metabolik süreçlerin genel bir kapsamını ifade eder ve toplam enerji kapasitesinin daha büyük bir bölümünü temsil eder [109].

Aerobik kapasite veya aerobik güç, maksimal oksijen transferi ve kas dokusunun oksijen kullanım kapasitesidir. Aerobik güç ayrıca, kardiyovasküler sistem kapasitesinin önemli bir göstergesidir. Dayanıklılık sporcularında antrenmanlarla kardiyovasküler sistemin dinamik egzersize uyum geliştirmesi sonucunda egzersiz esnasında kalp debisi 5 kat artarken, akciğerde ventile edilen hava hacmi 10-12 kat artar. Kalp hızı 2-3 kat yükselir. Kalp atım hacmi ise yaklaşık iki kat olur (120-150 ml). Kalp debisindeki artışa paralel olarak sistolik kan basıncı da yükselir, diyastolik basınç ise ya aynı kalır ya da 10 milimetre civa (mmHg) kadar yükselebilir [44, 45, 84].

2.2. Anaerobik Kapasite

Anaerobik kapasite insan vücudunun kısa süreli [3 dakika(dk)] ve yüksek yoğunluklu (dakikada yaklaşık 170 ile 220 atım arası) fiziksel aktiviteleri gerçekleştirmesine izin veren kapasitesidir. Anaerobik performans kısa süreli veya patlayıcı kuvvet gerektiren spor branşları için büyük öneme sahiptir. Maksimal ve supramaksimal fiziksel aktivite sırasında iskelet kaslarının anaerobik enerji transfer sistemlerini kullanarak meydana getirdiği iş kapasitesi “anaerobik kapasite” olarak tanımlanmaktadır. Bu işin birim zamandaki değeri ise “anaerobik güç” olarak ifade edilir (kg/sn, kg/dk, watt) [84].

Anaerobik aktiviteye uzun süre devam edilemez. Zira iskelet kasları dinlenim oksijen metabolizmasının çok üzerinde, anaerobik metabolizmayla çalışmaktadır. Bu durumda kas ve kan laktat seviyesi yükselir. pH düşmesi (pH=6,4) nedeniyle kaslarda yorgunluk meydana gelir [4, 61].

Anaerobik kapasite her türlü sportif aktivite için önemli olmasının yanı sıra, anaerobik performansın ağırlıklı olarak kullanıldığı bazı spor dallarında önemi daha da artmaktadır. Bilindiği gibi futbol, basketbol, hentbol, buz hokeyi, Amerikan futbolu gibi takım sporlarının ani atak veya baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşularının bitişe yakın ataklarında, kısa mesafe koşularında (100 m, 200 m), kısa mesafe yüzme branşlarında (50 m, 100 m), atma ve atlama sporlarında, güreş, tenis, kayak (alp), cimnastik gibi daha birçok spor dalında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç duyulduğu için daha da ön plana çıkmaktadır.

Anaerobik kapasite, anaerobik enerji kaynakları (yani, fosfojen ve glikolitik enerji yolları) kullanılarak belirli bir süre boyunca üretilebilecek maksimum enerji miktarı olarak tanımlanır [8].

2.3. Tekrarlı Sprint Yeteneği

Kısa (yani, <20 s) toparlanma periyotları ile yüksek yoğunluklu sprintleri gerçekleştirme ve tekrarlama yeteneği, takım sporlarında fiziksel performansın ana belirleyicilerinden biridir [54].

TSY, kısa toparlanma periyotlarıyla art arda kısa süreli maksimum sprintler gerçekleştirme yeteneğidir [35].

TSY'nin takım sporlarında uygulanan antrenmanların özellikle yüksek şiddetli eforlardaki yüklenmelerde sporcunun antrenmana karşı toleransı artırdığı ve sakatlanma oranını azalttığı belirtilmiştir [112]. Takım sporlarında sporcuların sahip olması gereken en önemli kondisyon özelliklerinden birisi de tekrarlı sprint yeteneğidir. Tekrarlı sprint yeteneği (TSY) sporcularda kısa süreli ve kısa toparlanma aralıklarıyla uygulanan sprint koşullarıyla geliştirilir. Bu yetenek, yüksek şiddetli yüklenmeler ile kısa toparlanma süreleri (≤ 30 sn) uygulanarak test ve antrene edilir [22, 127].

Takım sporlarında oyun dinamikleri, maç veya karşılaşma boyunca sürekli olarak tekrarlanan kısa süreli düşük yoğunluklu faaliyetler veya dinlenme ile kesişen yüksek yoğunluklu veya azami faaliyetlerin sürekli tekrarını ifade eder [54]. Sprint, takım sporlarında temel hareket kategorilerinden birini temsil eder ve bu yetenek, maç veya müsabaka ilerledikçe yorgunluk nedeniyle azalır [53, 121]. Müsabaka boyunca yüksek şiddetli yüklenmeler ve yoğunluğa direnç yeteneği, takım sporu ile uğraşan sporcular için önemli özelliklerdir.

Takım sporlarında başarı; teknik, taktik, fiziksel, fizyolojik ve psikolojik unsurların etkileşimine bağlıdır [118]. Bu sebeple, antrenörler ve kondisyonerler sporcuların antrenman ve müsabaka esnasında üst düzey performans sergileyebilmeleri ve genel kondisyon düzeylerini geliştirebilmek için sürekli olarak yeni ve etkili antrenman yöntemleri aramaktadır. Bu yöntemlerden biri olan ve son yıllarda özellikle takım sporlarında oldukça popüler bir antrenman ve test yöntemi olarak kullanılan TSY; art arda tekrarlanan sprintler esnasında toparlanabilme ve maksimal performansı devam ettirebilme becerisi olarak tanımlanır ve özellikle takım sporları için önemli bir performans parametresidir [62, 131, 35].

TSY, kısa toparlanma aralıkları (dinlenme veya düşük ila orta yoğunlukta aktivite), ile art arda maksimum veya maksimuma yakın çabalar (yani sprintler) üretme kapasitesidir [53].

TSY'nin hem antrenman hem de bir test protokolü olarak çok yaygın olarak tercih edilmesi sporcuların branşlarına yönelik hareket profilini yansıtmasının yanında fiziksel ve fizyolojik

parametrelerinin gelişimine çok yönlü katkı sağlamasından kaynaklanmaktadır [131, 35, 127].

Örneğin TSY'de toparlanma süresi, sprint sayısı, mesafesi ve süresinin yanı sıra yön değiştirme gibi kombinasyonlar önemlidir [78, 53]. Literatürde çok yaygın olarak çalışılan tekrarlı sprint antrenmanlarının (TSA) kombinasyonu, toplam sprint mesafesi 200 ila 600 metre (m) arasında değişirken, sprintler arası dinleme süreleri ≤ 30 saniye (sn) ve tekrar sayısı 5 ila 40 sprintten oluşmaktadır [77, 50].

Tekrarlanan sprint aktivitelerinin fizyolojik ve metabolik tepkilerinin, egzersiz protokollerindeki değişikliklerden (örneğin, sprint süresi, sprint tekrarlarının sayısı, toparlanma türü, antrenman durumu) etkilenmesi muhtemeldir. Bu nedenle, tekrarlanan sprint protokollerinin fizyolojik ve metabolik tepkileri, takım sporlarına özgü ve ilgili olacaksa, sprint ve toparlanma süreleri bu sporların hareket modellerini yansıtmalıdır.

2.3.1. Tekrarlı sprint metabolizması

Takım sporlarındaki sporcuların, maksimum veya maksimuma yakın yoğunlukta tekrarlanan sprint çabalarını gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, tekrarlanan sprint egzersizinin metabolik etkilerini anlamak önemlidir.

Sprint hızında önemli bir azalma olmadan sprintleri yeniden üretme yeteneği, TSY olarak bilinir. Yüksek düzeyde atletik performans, sporcuların hem aerobik sistemlerini hem de anaerobik sistemlerini geliştirmelerini gerektirir [54].

Tekrarlanan sprint egzersizi temel olarak kreatin fosfat (PCr), anaerobik glikoliz ve tekrarlar ilerledikçe artan aerobik katkı ile beslenir. 6 ila 30 sn, süren sprintlerde enerji arzına en büyük katkı anaerobik glikoliz olsa da, PCr, sprintler tekrarlandığında ve özellikle bir sprintin son kısmına doğru ATP yeniden sentezinde artan bir role sahiptir [15, 46].

2.3.2. Kreatin fosfat (Fosfojen sistem)

Kreatin fosfat (PCr) sistemi, anaerobik ortamda elde edilen enerji sırasında yan ürün olarak laktik asidin ortaya çıkmadığını belirtir. PCr, aerobik sistem tarafından yeniden sentezlenir ve bu nedenle sonraki sprintlere katkısı dinlenme süresinin uzunluğu tarafından yönetilir; saniyede yaklaşık 1.3 mmol/kg kuru kasta yeniden sentezlenir [16, 46]. Depolanan PCr'nin yaklaşık %84'ü 2 dakikada, %89'u 4 dakikada ve %100'ü 8 dakikada geri yüklenir. Gücün yeniden kazanılması PCr'in yeniden sentez sürecini düzenlediğinden, PCr yorgunluk sürecini yöneten önemli faktörlerden biridir [23, 54, 115].

Fosfojen sistem kısa süreli yoğun egzersizler sırasında (halter, 100 m kısa mesafe, sprint koşular, 25 m hızlı yüzme, ağırlık kaldırma gibi) hızla, hemen devreye giren enerji transferidir. Kas dokusu içinde bulunan depo ATP ve PCr'den sağlanır. Hazır enerji sistemi, saniyeler içindeki çok hızlı ve yüksek yoğunluklu aktiviteler için kullanılmaktadır. Ağırlık kaldırma, sprint, tenis servisi gibi 4 saniyelik aktivitelerde depo ATP yeterli olurken, geri kalan aktivite süresinde ATP re-sentezi, diğer yüksek enerjili fosfat bileşiği PCr'den sağlanır. Bir kişinin 6-8 sn koşmasında total enerji, kaslarda depo olarak bulunan ATP ve PCr'den gelir. Dört saniyeyi aşım 8-10 saniyeye kadar devam eden aktivitelerde gerekli ATP re-sentezi PCr'den sağlanır. [2, 53].

Tüm sportif aktivitelerde yüksek enerjili fosfatlar kullanılmasına rağmen bazı spor branşlarında yalnızca fosfojen sistem kullanılmaktadır. Halter, sılıkla atlama, basketbol, futbol, buz hokeyinde hızlı çıkışlarda ve topu fırlatma sırasında enerji ihtiyacı yüksek enerjili fosfatlardan sağlanır. Bu açıdan kas içi yüksek enerjili fosfat düzeyi maksimal veya supramaksimal şiddette, kısa süreli aktivitelerde performansı önemli derecede etkilemektedir [28].

2.3.3. Laktik anaerobik sistem

Genel anlamda anaerobik glikoliz, glikozun (glikojenin) anaerobik yolla parçalanmasıdır. Bu yolla enerji üretilirken sadece glikoz kullanılır. Kasta depo edilen glikojen, glikoza parçalanır ve glikozdan daha sonra enerji açığa çıkar. Glikozun parçalanması oksijensiz ortamda gerçekleştiği için bu sürece anaerobik glikoliz denir. Kısa maksimum sprintler sırasında, PCr'deki hızlı düşüş, artan glikoliz aktivasyonu ile dengelenir. Glikoliz, ATP'yi

yeniden sentezlemek için kastaki glikojenin veya kandaki glikozun parçalanmasını tanımlar. Bir egzersize ait hareket hızlı veya yavaş hızda başladığında, kas içi yüksek enerjili fosfatlar, ATP ve PCr'den kas hareketini güçlendirmek için anında enerji sağlar. Hareketin ilk birkaç saniyesini takiben, glikolitik yollar ATP'nin yeniden sentezi için giderek daha fazla enerji yüzdesi üretir [102]. Laktik anaerobik sistem başlangıçta alaktik sistemi desteklemeye yardımcı olmak için aktive olur ve egzersiz süresi 15 saniyeden daha uzun ve 3 dakikadan daha kısa süren yüksek yoğunluklu egzersizlerde birincil ATP kaynağı haline gelir. ATP'yi yeniden sentezlemenin ikinci en hızlı yoludur [131, 12].

2.3.4. Aerobik (Oksidatif) Sistem

Yapılan egzersiz/spor süresi 1-3 dakikanın üzerine çıktığı takdirde, yine bu egzersiz dakikalarca veya saatlerce sürdürüldüğünde genel olarak transfer edilen enerji sistemi aerobik enerji sistemidir. Dayanıklılık egzersizlerinin yoğunluğuna bağlı olarak, aerobik ve anaerobik metabolizmayla enerji transferi yüzdesel oranları, aerobik metabolizmayla %50-95 anaerobik metabolizmayla %5-50 olarak değişebildiği bilinmektedir [90].

Aerobik sistemden enerji, karbonhidratların, yağların ya da proteinlerin yıkılmasıyla sağlanmaktadır. Öncelikli olarak ise karbonhidratlar ve yağlar kullanılır. Proteinlerin yapı taşı amino asitlerdir ve bazı durumlarda enerji kaynağı olarak kullanılabilirler. Amino asitlerin yıkılmasıyla açığa çıkan nitrojen, üre olarak idrar yoluyla atılır. Ancak bu dönüştürme işlemi içinde ATP kullanılır. Egzersiz esnasında proteinler enerji kaynağı olarak kullanılmazlar. Uzun süreli açlık yada karbonhidrat depolarının tamamıyla boşalması sonrasında enerji kaynağı olarak proteinler kullanılır [18].

Glikojenin oksijen kullanılarak yıkılması işlemine aerobik glikoliz denir [109]. Oksidatif sistemdeki glikolizde, anaerobik sistemdeki gibi laktik asit birikmez. Egzersiz esnasında yeterli oksijen bulunduğundan dolayı, glikoliz sonrası meydana gelen pirüvük asit laktik asite dönüşmeden, krebs döngüsü ve elektron taşıma sistemiyle tekrar enerjiye çevrilir [18].

2.4. Buz Hokeyi Kısa Tarihçesi ve Türkiye'deki Gelişimi

Buz hokeyi kapalı bir alanda, buz pateni giyen ve ince uçlu sopa kullanarak pak'ın kaleci karşısında hareket ettirilerek gol atmak, rakibin ise gol atmasının engellenmesi amacıyla altı

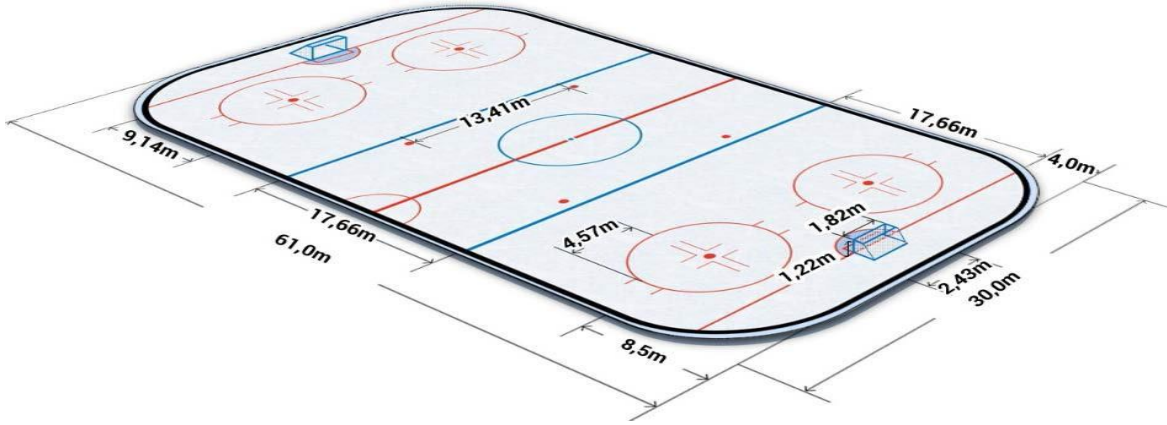
oyuncudan oluşan ve iki takım arasında oynanan hızlı bir takım oyunudur. [6]. Buz hokeyi sporunun temelinde yetenek, hız, disiplin ve çalışma yer alır. Buz hokeyi hızlı düşünerek reaksiyon gösterme ve bu sayede pak kontrolü, kayma, şut çekme gibi birçok farklı becerinin geliştiği bir takım oyunudur [43].

3000 yıldan daha önce Kuzey Avrupa bölgesinde yaşayan insanlar donmuş göllerde seyahat etmek için buz pateni gibi araçlar geliştirmeye başlamışlardır. Bu gelişim hız ve enerji açısından daha iyi performans sağlayabilmek için önceki modellerden önemli bir şekilde farklı özellik gösteren modern patenleri tanımlamaya yardım etmiştir. M.Ö. 1800 yılında beş kişilik buz pateni grubu, kemikten yapılmış patenleri modern patenlerin üretimine kadar kullanmışlardır [6].

Türkiye’de ilk ciddi buz hokeyi çalışmaları, Amerikalı subay Glenn Brown liderliğinde, Türkiye’nin ilk buz pisti olan Ankara Atatürk Buz pistinde 1983 senesinde başlamıştır. Türkiye’de buz hokeyinin gelişimi adına atılan en ciddi adım ise, Belpa Buz Pateni tesisinde ilk buz pateni okulunun açılması olmuştur. 1989 senesinde Kayak Federasyonuna bağlı olarak resmi anlamda ilk çalışmalar da başlatılmıştır. 1991’de buz hokeyi, Kayak Federasyonundan ayrılmış ve Buz Sporları Federasyonu himayesine girmiştir. Ülkemiz yine 1991 yılında Uluslararası Buz Hokeyi Federasyonuna (IIHF) katılmıştır [6].

2.5. Buz Hokeyi Oyun Alanı ve Müsabaka Özellikleri

Buzun tabandan dondurularak hazırlandığı 61 m uzunluğundaki ve 30 m genişliğindeki dikdörtgen sahaya ‘buz hokeyi pisti’ denir. Buz pistinde alanı iki eşit parçaya bölen kırmızı bir orta çizgi ve üç eşit parçaya bölen iki mavi çizgi, bir orta yuvarlak ve her iki yarı alanda ikişer başlama yuvarlağı çizilidir. İki mavi çizgi arasındaki alan tarafsız bölge, kaleyle önündeki mavi çizgi arasındaki alan savunma bölgesi, diğer mavi çizgiyle rakip kale arasındaki alan da atak bölgesidir.



Şekil 2.1. Buz Hokeyi Pisti [92].

Buz hokeyi oyununun gerçek süresi 60 dakikadır ve bu süre 20'şer dakikalık üç periyoda bölünmüştür. Bununla birlikte, toplam maç süresi, iki dinlenme aralığı dahil olmak üzere genellikle 3 saatten fazla sürer [2, 55]. Buz hokeyi oyuncuları, oyunun temposunu yüksek tutmak için sık sık değiştirilir. Bir buz hokeyi oyuncusunun oynadığı etkin veya gerçek süre, ortalama 15 ila 24 dakikadır [22]. Tipik bir buz hokeyi maçındaki oyuncular, "vardiya" adı verilen neredeyse düzenli aralıklarla dönüşümlü olarak oynarlar. Her vardiya süresi genellikle 30 ila 80 s (ortalama 45 s) arasında değişir ve vardiyalar arasında 2 ila 5 dk dinlenirler [130].

Buz hokeyi müsabakaları, buz pisti üzerinde 6 oyuncudan oluşan 2 takımla, toplamda 60 dakika sürer ve 3 devreden oluşur. Takımdaki 6 oyuncu 3 hücum, 2 savunma ve 1 kaleci olarak görev yapmaktadır. Buz hokeyi performansı, bireysel becerilerin, takım oyununun, taktiklerin, stratejilerin ve motivasyonel yönlerin bir kombinasyonunu gerektiren aralıklı, yüksek yoğunluklu, karmaşık hareketleri içerir. Tekrarlanan sprint yeteneği (TSY), buz hokeyinde yer alan böyle bir fiziksel yetenektir. 30-80 sn'lik tekrarlanan sprint bazlı vardiyalar (%69 anaerobik glikoliz) sırasında anaerobik metabolizmada aşırı yük oluştururken ardından nispeten kısa iyileşme süreleri (%31 aerobik metabolizma), yüksek çalışma şiddetinde bir oyuncuya yorgunluğa dayanma yeteneği ve rekabet avantajı sağlayacaktır [74, 54].

2.6. Buz Hokeyi Sporunun Fizyolojik Gereksinimleri

Buz hokeyi, paten hızında ve yönünde hızlı değişiklikler ve sık sık yüksek etkili vücut teması ile karakterize edilen, ileri düzeyde teknik beceri ile yüksek yoğunluklu aralıklı egzersizi birleştiren bir takım oyunudur [93].

Buz hokeyi sporu, özellikle sezon dışında, yıl boyunca yüksek miktarda buz dışı antrenmandan oluşur. Buz hokeyi, başarılı performans için çeşitli fizyolojik nitelikler gerektirir. Yorulmadan yüksek yoğunluklu performansı sürdürmek için hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemleri arasındaki katkı ve etkileşim, buz hokeyinin önemli bir parçasıdır. Fiziksel oyun ve kısa mesafeli hızlanma, kuvvet ve güç gerektirir. Erkek buz hokeyi oyunlarının analizleri, periyot başına 4-6 kez ve maç başına 14-21 kez tekrarlanan bir vardiya sırasında ortalama 2-3 duraklama ile 85 saniyelik bir buz süresini gösterir [20]. Enerji sistemi gelişimi, fiziksel özellikler, kuvvet ve güç ile ilgili buz dışı testlerdeki belirli performans parametreleri ve değişkenler, paten kayma becerisi ve buz içi performansı etkileyebilir. Paten kayma becerisi ve oyun performansı ile ilişkili olan buz dışı performans değişkenlerinin ve fiziksel özelliklerin belirlenmesi, buz dışı antrenman programlarının verimliliği ve etkinliği için önemlidir. Buz dışında ve buz üzerinde testler, oyun performansı ile ilgili olabilecek nitelikleri değerlendirmek için kullanılabilir.

Rakiplerle kalıcı bir fiziksel temas halinde buz üzerinde rekabet edebilmek için yüksek düzeyde hız, güç ve dayanıklılık göstermeleri gerekir [2, 24]. Buz hokeyinin doğasında, başlangıçlar, hızlanmalar, durmalar, kayma yönündeki değişiklikler, vücut kontrolü veya diğer manevralarla ilgili yüksek yoğunluklu aralıklı çabalar vardır [22,42]. Oyuncunun pozisyonuna ve stiline, oyunun stratejisine ve antrenörün kararlarına bağlı olarak, her bir buz içi vardiya genellikle 30 ila 85 sn sürer ve vardiyalar arası 2 ila 5 dk toparlanma sağlar [2, 87]. Bu süredeki yüksek yoğunluklu egzersiz için enerji anaerobik metabolizma tarafından sağlanır, bu da ATP-PC depolarının tükenmesine ve buna karşılık gelen inorganik fosfat artışına, H⁺ iyonlarının birikmesine, laktat oluşumunda bir artışa ve pH' da azalma, dinlenme periyotlarında oksidatif fosforilizasyon ise bir sonraki işe başlamadan önce yeterli toparlanmayı sağlamak için gereklidir. Tüm bu fizyolojik mekanizmalar, yorgunluğun gelişmesi ve güç çıkışındaki düşüş ile ilişkilendirilmiştir [27].

Biyoenetik ve fizyolojik perspektiflerden antrenör için zorluk, yorgunluktan kaçınmak için kısa vardiyalar kullanarak ve vardiyalar arasında yeterli dinlenme süresi sağlayarak oyuncunun enerji ve beceri seviyelerini müsabaka boyunca korumaktır [88].

Literatüre bakıldığında, kaleciler hariç buz hokeyi oyuncuları için toplam oyun süresi, oyuncunun pozisyonuna bağlı olarak yaklaşık 15 ila 25 dakikadır [75]. Bu süre boyunca, 2300 ile 6800 m arasında paten kayarlar ve her bir vardiya 30 ila 85 sn sürer ve ardından yaklaşık iki ila beş dakikalık dinlenme süresiyle oyun başına $6,8\pm 1,1$ vardiya gerçekleştirirler [106].

Buz hokeyi; sporcuların diğer oyuncuların buz üzerindeki hareketlerine tepki verip dengeyi korurken maksimum düzeyde güç ve hız üretmesini gerektiren, fiziksel olarak zorlu bir spordur. Bu, kişinin kendi takımı için gol fırsatlarını en üst düzeye çıkarmak ve rakip takım için gol fırsatlarını en aza indirmek için tasarlanmış hücum ve savunma stratejilerine katılırken gerçekleştirilmelidir. Atletik beceri ve yeteneğin, uygun fiziksel kondisyon, zihinsel hazırlık ve uygun beslenme alımının uygun oyun stratejileri ile birleştirilmesi, müsabaka sırasında buz üzerinde başarılı performansa yol açar [2, 67, 119].

Buz hokeyi sporcularının başarısı için önemli olan aerobik ve anaerobik enerji yolları, kas kuvveti ve gücü, esneklik ve dengenin birleşik etkileşimi ile çeşitli fizyolojik nitelikler atletik performansa katkıda bulunur [2]. Bu nedenle hem aerobik hem de anaerobik kapasite buz hokeyi sporcusunun kondisyon seviyesi için önemlidir [30]. Sonuç olarak, bu özelliklerin fizyolojik profillerinin geliştirilmesi, müsabaka sırasında optimal düzeyde performans gösterecek sporcuların seçilmesine, bireysel olarak güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesine yardımcı olur ve başarılı spora özel antrenman programlarının geliştirilmesine katkıda bulunur [79].

2.6.1. Buz hokeyinde kuvvet

Kuvvet biyolojik anlamda sporcunun rakibini ya da oyun alanındaki bir nesneyi hareket ettirebilmesi, etkileyebilmesi anlamına gelmektedir [126]. Buz hokeyinde kuvvet; şut çekme, kayma, virajlarda ani durma ve rakip ile omuz omuza mücadeleye kadar neredeyse her aktivite için kritik bir öneme sahiptir. Tüm buz hokeyi oyuncuları diğer oyuncuların hareketlerine direnebilmek ve diğer oyuncularla mücadele içerisine girebilmek için kuvvete

ihtiyaç duymaktadır. Benzer şekilde buz hokeyi oyuncularını kayma ve şut gibi temassız aktiviteler sırasında da kuvvete ihtiyaç duymaktadır. Bu doğrultuda kuvvet gelişimi için uygulanması gereken egzersizlerin buz içi antrenmandan bir gün öncesinde tamamlanmış olması gerekmektedir [128].

2.6.2. Buz hokeyinde güç

Güç, birim zamandaki yapılan işin miktarı ya da birim zamanda yapılan iş performansı olarak tanımlanmaktadır. [126]. İş ise bir nesneyi hareket ettirebilmek için uygulanan kuvvet ve hareket ettirilen mesafenin çarpımını ifade etmektedir. Güç, buz hokeyi sporcusunun aynı zaman dilimi içerisinde yapılan işe daha hızlı bir şekilde başlamasını, durmasını ve hızlanmasını sağlayan özelliştir. Buz hokeyi oyuncusunun aynı kuvvet değerlerine sahip olan bir rakip ile girdiği mücadeleyi kazanmasını iki oyuncu arasındaki güç oranı belirlemektedir. Bu kapsamda güç egzersizleri daha fazla toparlanma süresine ihtiyaç duyacağından, egzersiz günleri arasında en az iki gün olacak şekilde uygun aralıklar ile yapılması tavsiye edilmektedir [128].

2.6.3. Buz hokeyinde sürat

Sürat, hareket hızı olarak tanımlanmaktadır. Buz hokeyinde “pak” a kimin önce ulaşacağını, bir oyuncunun mücadele esnasında yavaşlayıp yavaşlamadığını ve oyunu kimin kontrol edeceğini sürat belirlemektedir. Daha süratli buz hokeyi oyuncusu rakibinden uzaklaşabilir veya rakibinin uzaklaşmasını engellemek için ona yetişebilmektedir. Paten kayma esnasında sürat becerisinde rol oynayan ana kas grupları, gluteal (gluteusmaximus, gluteusmedius ve gluteusminimus), hamstring (semitendinosus, semimembranosus, bicepsfemoris), kuadriseps (rectusfemoris, vastuslateralis, vastusmedialis, vastusintermedius) ve rektusabdominisdir [128].

2.6.4. Buz hokeyinde çeviklik

Çeviklik; vücudun koordineli, hızlı ve dengeli bir şekilde hızla pozisyon değiştirebilme yeteneğidir. Buz hokeyinde geliştirilmiş çeviklik; buz hokeyi sporcusunun oyun hızına daha hızlı ve verimli bir şekilde yanıt vermesini sağlamaktadır. Bir buz hokeyi sporcusu vücudunu en verimli şekilde yeniden konumlandırabilirse pak veya rakip oyuncu ani olarak yer

değiştirdiğinde tepki süresini kısaltma anlamında kendisine avantaj sağlayabilmektedir [128].

2.6.5. Buz hokeyinde hareketlilik (mobilite)

Buz hokeyinde maksimum hareketliliğe ulaşmak, buz hokeyi sporcusunun en yüksek performansa ulaşmasını sağlarken yaralanmaları önlemeye de yardımcı olmaktadır. Buz hokeyine özgü birçok hareketlilik örneği mevcuttur, ancak bu kapsamda anlaşılması en kolay olanlardan biri, slap shot vuruşudur. Vuruştan önceki hareket açıklığı, tüm sırtın, omuzların ve kalçaların harekete geçirilmesini gerektirmektedir. Daha fazla hareket kabiliyetine sahip olan ve daha fazla açılabilen sporcu, hızlanmak için daha fazla gerilime sahip olacaktır. Bu konum, vurma anında sopanın daha fazla hızlanmasını sağlar ve pak daha hızlı çıkış yapar. Kalecilerde hareketlilik de yüksek bir performans sergilemek için mutlak bir gerekliliktir [128].

2.6.6. Buz hokeyinde denge

Denge, tüm buz hokeyi aktiviteleri için kritik bir öneme sahiptir. Oyuncular buza ilk çıktıkları andan buzdan ayrılıncaya kadar dengeyi sağlamalıdır. Buz üzerinde kayma, şut, pak kontrolü ve diğer tüm aktiviteler dengeyi içermektedir. Bütün branşlarda ve özellikle buz hokeyinde denge esas olmasına rağmen, genellikle göz ardı edilmekte ve antrenmanlarda dikkate alınmamaktadır. Dengeyi geliştirmek, oyunu her yönü ile iyileştirebilmektedir. Dengeyi sağlamak için kritik olan kaslar, pelvis ve alt ekstremitelerin yardımcı kaslarıdır. Bunlar, kalçanın küçük addüktörlerini (pektineus, addüktör longus, endüktör brevis ve gracilis), sartorius, kalçanın kısa dış rotatörlerini (gemelli ve piriformis), tensör fasya latalarını, peroneal kasları, ön ve arka tibialis kaslarını, fleksör hallusisilongus ve küçük parmak fleksörlerini ve ayağın iç kaslarını içermektedir [128].

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubu 2021-2022 sezonu buz hokeyi 1. liginde oynayan, Ankara ilinde ikamet eden, düzenli olarak haftada en az iki gün antrenman yapan ve en az 5 yıldır aktif olarak buz hokeyi oynayan 19 erkek buz hokeyi sporcusundan oluşturulmuştur. Ölçümlerde, eğitim süreci, haftada en az iki gün antrenmanlara devam edememe ve düzenli olarak ölçümlere katılamama gibi nedenlerden dolayı ikisi 1. Gruptan (deney) bir tanesi de 2. Gruptan (kontrol) olmak üzere toplam 3 katılımcı çalışma dışı bırakılmış, çalışma istenilen şartları taşıyan 16 buz hokeyi sporcusu ile tamamlanmıştır.

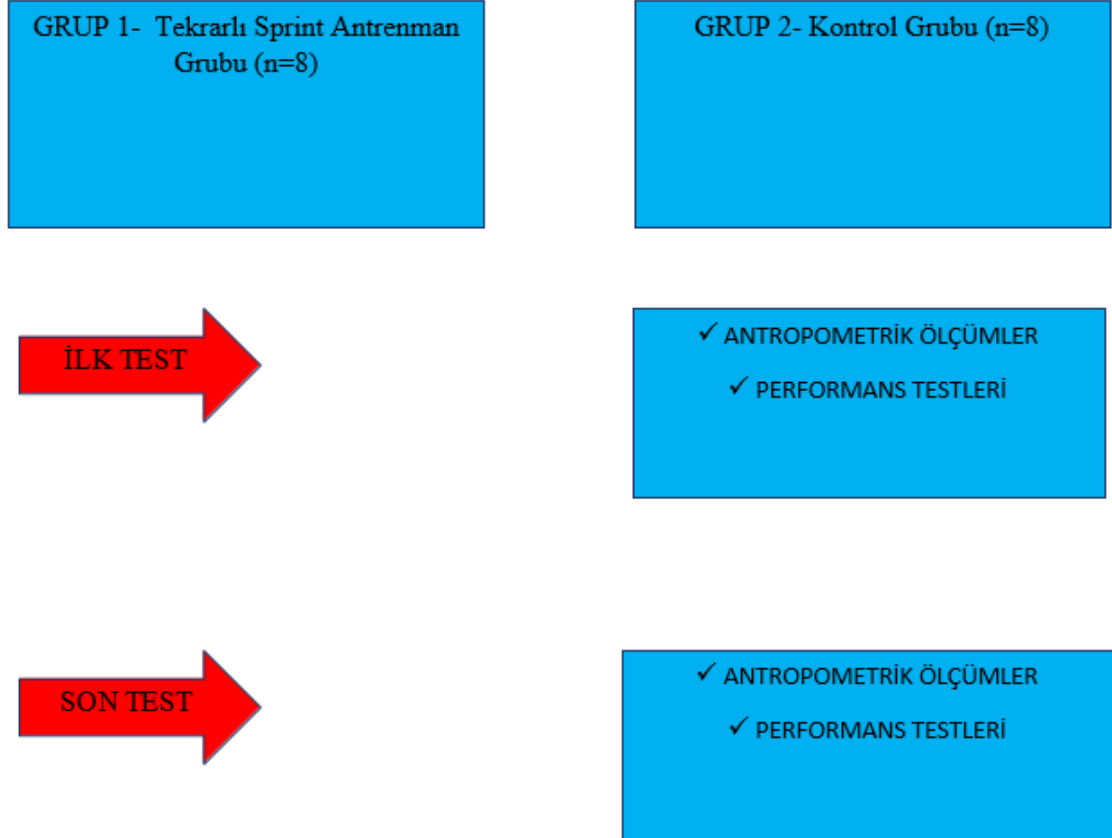
Araştırmanın yapılabilmesi için Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan çalışmanın uygulanması için etik kurul onayı alınmıştır (Ek-1). Katılımcılardan testler öncesi günlerde en az 8 saat uyumaları, test günü antrenman yapmamaları, alkol ve kafein kullanmamaları ve ölçüm günlerinde testlerden en az 3 saat öncesinde kahvaltı yapmaları istenmiştir. Çalışmaya başlamadan önce katılımcılardan, çalışma ile ilgili detaylı bilgi içeren “Gönüllü olur formu”nu okuduktan sonra doldurmaları istenmiştir (Ek.2).

3.2. Çalışma Dizayını

Ölçümler Ankara Çayyolu buz sporları kompleksi spor salonunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan sporcular rastgele yöntem ile kontrol ve deney olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubunda 8 sporcu kendi branş antrenmanlarını, deney grubunda 8 sporcu TSA haftada 3 birim antrenman ve kendi branş antrenmanlarını uygulamışlardır.

Çalışma 4 hafta süre ile yapılmıştır. Katılımcılara antrenmanlar öncesinde test protokolleri hakkında bilgi verilmiş ve hareketler öğretilerek uygulanmıştır. Ölçümler antrenmanlardan bir hafta önce ve 4. haftanın sonunda olacak şekilde 2 kez yapılmıştır.

GRUPLARIN RASTGELE BELİRLENMESİ



Şekil 3.1. Çalışma Dizayını

Grup 1. Tekrarlı Sprint Antrenman Grubu (n=8)

Grup 1 = 8 buz hokeyi sporcusu kendi branş antrenmanlarına ek olarak, TSA protokolünü uygulamışlardır. Katılımcılar TSA programını tamamladıktan sonra daha çok teknik ve taktik çalışmaları içeren branş antrenmanlarına devam etmişlerdir. Bu program haftada 3 birim antrenman pazartesi, çarşamba ve cuma olarak uygulanmıştır.

Grup 2. Kontrol Grubu (n=8)

Grup 2 = 8 buz hokeyi sporcusu araştırma süreci boyunca haftada 2 birim antrenman salı, perşembe olmak üzere sadece kendi branş antrenmanlarını gerçekleştirmişlerdir. Bu antrenmanlar teknik-taktik çalışmalarla birlikte branşa özgü aerobik ve anaerobik dayanıklılık çalışmalarını içermektedir.

3.3. Uygulanan Ölçüm ve Testler

3.3.1. Antropometrik ölçümler

Çalışmada sporcuların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ölçümleri yapılmıştır.

Deneklerin boy uzunluklarını ölçmek için ± 1 mm hassasiyete sahip Seca marka stadiometre kullanılmıştır. Ölçüm esnasında katılımcılardan, anatomik duruşta durmaları, ayakkabılarını çıkarmaları, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına degecek şekilde ve kıpırdamayacakları bir pozisyon almaları istendikten sonra ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.



Resim 3.1 Boy ölçüm cihazı

Deneklerin vücut ağırlıkları ve vücut yağ oranlarını belirlemek amacıyla; TANITA (BC-418MA) marka bioempedans analiz cihazı kullanılmıştır. Ölçüm esnasında katılımcılardan; üzerlerindeki metalleri çıkarmaları, çıplak ve kuru ayakla cihaza çıkmaları, cihaza doğru yerleşim ve sabit durmaları istendikten sonra ölçülmüş ve veriler kaydedilmiştir.



Resim 3.2. Vücut kompozisyonu ölçüm cihazı



Resim 3.3. Vücut kompozisyonu ölçümü

3.3.2. Performans ölçümleri

Aerobik kapasite ölçümü

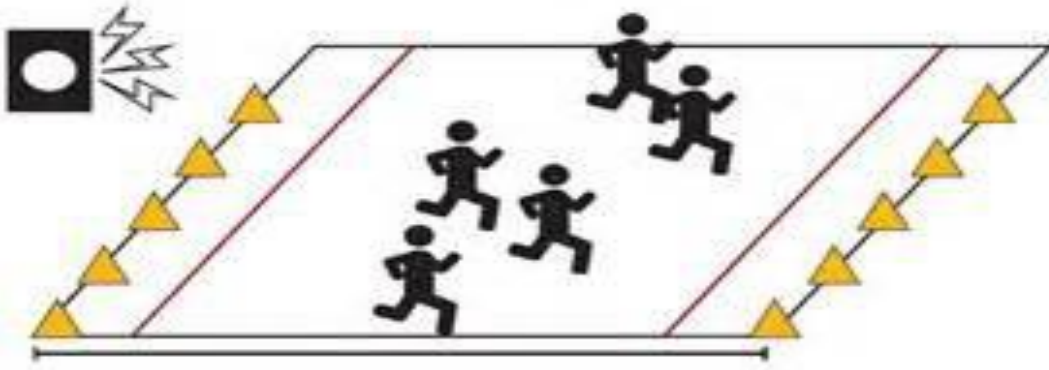
20 Metre Mekik Koşusu: Mekik koşu testi 20 m mesafede, sporcuların işaretlenen alanlara koşarak gitmesi ve gelmesi şeklindedir. Koşunun hızı 8.5 km/s ile başlatılmış ve her 1 dk için koşunun hızı 0.5 km/s arttırılmıştır. Koşu hızının arttırıldığını belirtmek için belli aralıklar ile sinyal veren taşınabilir ses sistemi kullanılmıştır. Test boyunca iki defa sinyal sesine yetişemeyen veya testi bırakan sporcunun testi sona erdirilmiştir.

Aerobik kapasite, önceden belirlenen bir “Egzersiz Test Protokolü” uygulanarak, tercihen artan bir egzersiz testiyle uygulanan maksimum bir yüklemde ulaşılabilen ve ölçülebilen oksijen kullanımının (maksimal oksijen tüketimi = VO_2 maks) en yüksek değerinin ölçülmesi ile tanımlanmaktadır. VO_2 maks aerobik kapasitenin en önemli göstergesidir [5].

Test, Ankara Çayyolu Buz Sporları Kompleksi spor salonunda uygulanmıştır. 20 m mesafe belirlenmiş ve sporcuların sinyal seslerini duymaları için taşınabilir ses sistemi kullanılmıştır. Sporculardan her sinyal sesi duyduklarında başlangıç ve bitiş yerlerinde işaretlenen alanda bulunmaları istenmiştir. Sporcuların sinyal sesine yetişebildikleri her mekik sayısı kayıt edilmiştir. Yetişemedikleri her mekik sayısı ise bir hata olarak kabul edilmiş ve ikinci kez sinyal sesine yetişemeyen sporcunun testi sonlandırılmıştır. Test sonucu elde edilen mekik seviyelerinin VO_2 maks' a dönüştürülmesinde, Lager ve Lambert tarafından geliştirilen formül kullanılmıştır [108].

Formül: $Y = 31.025 + 3.238 X - 3.248A + 0.1536AX$

($Y = VO_2$ Maks $ml.kg^{-1} .min^{-1}$, $X =$ koşu hızı $km.h^{-1}$, $A =$ yaş (yıl))



Resim 3.4. Aerobik güç ölçümü

Anaerobik kapasite ölçümü

Sporcuların anaerobik kapasitelerini belirleyebilmek için wingate anaerobik güç testi (Want) kullanılmıştır. Bu test sporcuların anaerobik performanslarını ortaya koyarken hem ortalama güç hem de zirve güç parametreleri hakkında bilgiler veren ve anaerobik performansı belirleyen bir testtir [58]. Want Wingate Enstitüsünün çalışmaları ile 1970 yılında geliştirilmiş ve uygulanmaya başlanmıştır. 1974 yılından günümüze kadar sporcularda kas gücünü, kas dayanıklılığını ve yorgunluğu belirlemek ve kısa süreli şiddetli egzersizlerde kas metabolizması ile ilgili bilgi edinmek için kullanılmaktadır. Aynı zamanda sporcuların performanslarını değerlendirmek için de kullanılan Want çok sık ve yaygın bir şekilde uygulanmaktadır [111, 25, 116].

Katılımcıların anaerobik güç testi Monark Peak Bike marka bisiklet ergometrisi ile uyumlu bilgisayar yardımıyla ölçülmüş ve wingate bisiklet ergometrisi protokolü uygulanmıştır. Katılımcılar teste başlamadan önce 60-80 devir/dk hızda ve 5 dk süre ile ısınma gerçekleştirmişlerdir. Isınmadan sonra her katılımcı için sele, gidon ve oturma yüksekliği ayarlanmıştır. Oturma yüksekliği ayarlanırken katılımcının ayağı alt seviyede duran pedalda iken, diz açısının 175 derece fleksiyon pozisyonunda olması sağlanmıştır. Katılımcının ayakları pedal sabitleme aparatlarıyla pedala sabitlenmiştir. Teste başlamadan önce katılımcının vücut ağırlıklarının %7.5'i kadar ağırlık yük kefesine eşit bir biçimde yerleştirilmiştir. Katılımcılar kendilerini hazır hissettiklerinde test başlatılmıştır. 30 sn süre boyunca katılımcılardan üretebildikleri en yüksek seviyede güç ile pedal çevirmeleri istenmiştir. Teste başladıktan sonra, katılımcının pedal çevirme gücü 150 devir/dk'ya ulaştığında ağırlık kefesini otomatik olarak düşmüş ve ağırlık kefesindeki dirence karşı maksimal hızda pedal çevirmiştir [59]. Katılımcılara test sırasında en yüksek performans sergilemeleri için sözlü olarak cesaretlendirici ifadelerde bulunulmuştur.



Resim 3.5. Anaerobik güç ölçümü

Sporcuların anaerobik performansı hakkında bilgi edinmemizi sağlayan bu testin parametreleri ise aşağıdaki gibidir:

Anaerobik zirve güç: En yüksek güç test esnasında oluşan herhangi bir beş saniyelik zaman diliminde elde edilen en yüksek mekanik güçtür. Fosfojen sistemine (alaktasit anaerobik sistem) dayandığından maksimum anaerobik güç göstergesidir.

Anaerobik ortalama güç: Ortalama güç test esnasında oluşan ortalama güçtür. Laktasit anaerobik sisteme dayandığından kastaki anaerobik glikoz hızının yani maksimum anaerobik kapasitenin göstergesidir.

Anaerobik minimum güç: En düşük güç test esnasında oluşan herhangi bir beş saniyelik zaman diliminde elde edilen en düşük mekanik güçtür.

Yorgunluk indeksi (Yİ): Test esnasında oluşan güç azalmasının yüzde olarak ifade edilişi olup aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$Yİ = [(MAG - MinG) / MAG] \times 100$$

Kasın maksimal gücü, dayanıklılığı ve yorgunluğu hakkında detaylı bilgiler veren bu test Türk popülasyonunda güvenilir ve geçerli bulunmuştur [70]. 1970'lerin başlarında geliştirilen Want, anaerobik performans göstergeleri olan ortalama güç (laktasit) ve zirve güç (alaktasit) hakkında bilgi elde etmek ve anaerobik performansı belirlemek için güvenilir bir kaynaktır. Bu sayede bu testle kasın dayanıklılığı, gücü ve yorgunluğu hakkında bilgi edinilir ve sporcunun performansı doğru bir şekilde yorumlanabilir [98].

Buz dışı 20 metre sürat testi

20 m sürat testi için buz dışında düz bir hat üzerinde belirlenen 20 m mesafenin başlangıç ve bitiş noktalarına ± 0.01 sn hassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi (Sezen Elektronik Ltd, Ankara, Türkiye) yerleştirilmiştir.



Resim 3.6. Buz dışı 20 m sürat ölçümü

Buz içi 20 metre sürat testi

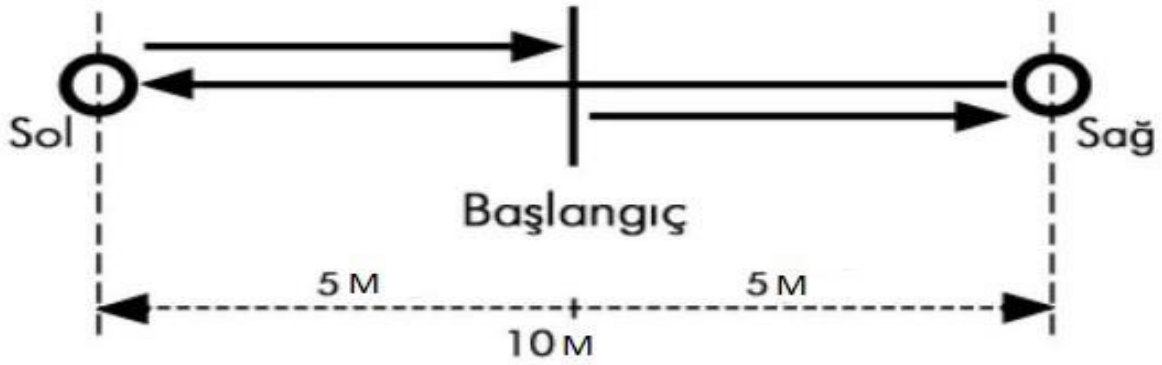
20 m sürat testi için buz içinde düz bir hat üzerinde belirlenen 20 m mesafenin başlangıç ve bitiş noktalarına ± 0.01 sn hassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi (Sezen Elektronik Ltd, Ankara, Türkiye) yerleştirilmiştir. Buz hokeyi sporcuları müsabaka esnasında kullanılan ekipmanlarla teste katılmışlardır.



Resim 3.7. Buz içi 20 m sürat ölçümü

Buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi

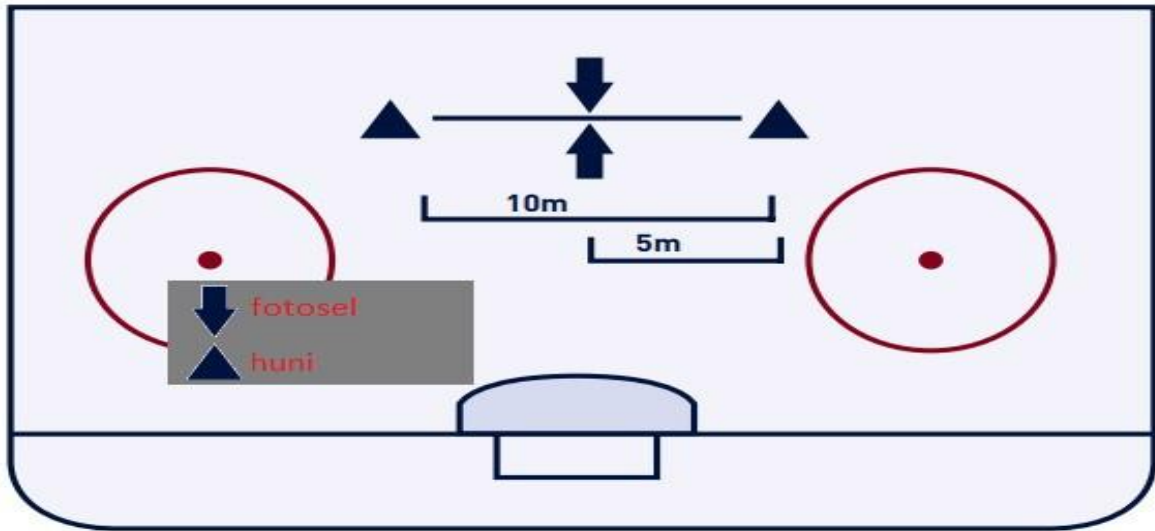
Pro-agility çeviklik test alanı başlangıç çizgisinin 5 m soluna ve sağına işaretlerin yerleştirilmesi şeklinde belirlenir. Başlangıç çizgisine fotosel kapısı yerleştirilir. Tekrarlı geçiş zamanları bu sayede alınabilir [9]. Uygulama başlamadan sporcu başlangıç çizgisinde yerini aldıktan sonra hazır olduğunda önce sağdaki huniye, sonra da soldaki huniye dokunarak başlangıç çizgisinden geçerek testi gerçekleştirmiştir.



Şekil 3.2. Buz dışı çeviklik ölçümü

Buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi

Uygulama başlamadan sporcu buz üzerinde başlangıç çizgisinde yerini aldıktan sonra hazır olduğunda önce sağdaki huniye, sonra da soldaki huniye dokunarak başlangıç çizgisinden geçerek testi gerçekleştirmiştir. Buz hokeyi sporcuları müsabaka esnasında kullanılan ekipmanlarla teste katılmışlardır.



Şekil 3.3. Buz içi çeviklik ölçümü

3.4. Tekrarlı Sprint Antrenman Uygulanışı

TSA, 6 tekrar olmak koşulu ile 20 sn dinlenme aralıklarıyla 20 m sprintlerden oluşmaktadır [80]. Antrenman uygulanırken katılımcı, her sprinti o anın maksimali ile yapması için teşvik

edilmiştir. Katılımcılar, 4 hafta boyunca, haftada 3 gün (art arda olmayan günlerde), %100 maksimal yüklenmeli, 3 set ve 6 tekrardan oluşan 20 m sprint antrenmanları gerçekleştirmiştir. Tekrarlar arasında 20 sn pasif, setler arasında ise 4 dk aktif dinlenme verilmiştir.

Çizelge 3.1. Buz Dışı Tekrarlı Sprint Antrenman Programı

	Pazartesi	Çarşamba	Cuma
1.Hafta	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m
2. Hafta	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m
3. Hafta	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m
4. Hafta	6 tekrar × 3 set 20 m	6 tekrar × 3 set 20 m	4 tekrar × 3 set 20 m



Resim 3.8. Buz dışı tekrarlı sprint antrenmanı

3.5. Verilerin Analizi

Veriler, bilgisayar ortamında SPSS 25 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların tüm değişkenler için ortalama ve standart sapma hesaplanmasında tanımlayıcı istatistik yöntemi kullanılmıştır. Russell ve Purcell, normallik testlerinde örneklem sayısının önemli olduğunu belirtmektedir [65]. Denek kişi sayısının 30 ve daha altında olması durumunda verilerin normal dağılım göstermediği varsayıldığından, bu tür gruplar için parametrik olmayan testler tercih edilir [63]. Çalışmamızda deney ve kontrol gruplarındaki denek sayısı 8'er kişi olduğundan verilerin normal dağılım göstermediği varsayılmış, bu nedenle verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Her grup için testlerden elde edilen değerler fizyolojik ve performans değişkenleri olarak vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, aerobik kapasite (ml/kg/dk), anaerobik güç parametrelerinden zirve güç, ortalama güç, minimum güç, yorgunluk indeksi değerleri işlenmiştir. Buz içi saha testleri değerlerinden ise 20 m sürat testi ile 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerleri işlenmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma verilerinin analizinde kullanılan istatistiksel yöntemler

Tanımlayıcı İstatistik ve Karşılaştırmalar	Kullanılan İstatistik Yöntemi
Grupların Tanıtıcı Özelliklerinin Analizi	Aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (SS) gibi tanımlayıcı istatistikler
Grup İçi Ön Test-Son Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması	Wilcoxon sıralı işaret Testi (her grubun kendi içindeki ön-son test sonuçlarını karşılaştırılması için).
Ön Test-Son Test Ölçümlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	Mann Whitney U testi (gruplar arasında başlangıçta fark olup olmadığının belirlenebilmesi için).



4. BULGULAR

4.1. Vücut Kompozisyonuna İlişkin Bulgular

Çizelge 4.1. Genel Bilgiler Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Değişkenler	Ort	Minimum	Maksimum
Yaş	19,06	18	22
Boy (cm)	1,76	1,62	1,85
Vücut Ağırlığı (kg)	73,31	56,70	94,10
Vücut Yağ Oranı (%)	17,87	10,60	30,40

Çizelge 4.1 incelendiğinde buz hokeyi sporcularının yaş ortalamalarının 19,06, boy ortalamalarının 1,76 cm, vücut ağırlığı ortalamalarının 73,31 kg, vücut yağ oranlarının ise % 17,87 olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.2. Grupların Testler Öncesi Ölçülen Performans Parametreleri ve Antropometrik Değerleri

Buz içi ve Buz Dışı Performans Parametreleri	Gruplar	N	(\bar{X})	SS	Min.	Maks.
Vücut Ağırlığı (kg)	Kontrol	16	76,13	9,21	58,90	86,50
	Deney	16	70,50	13,40	56,70	94,10
Vücut Yağ Oranı (%)	Kontrol	16	18,97	4,87	10,60	26,70
	Deney	16	46,77	6,97	10,80	30,40
Buz Dışı 20 m Sürat (sn)	Kontrol	16	3,17	,197	2,84	3,44
	Deney	16	3,04	,191	2,76	3,39
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Kontrol	16	3,18	,300	2,63	3,49
	Deney	16	3,01	,161	2,73	3,18
Buz Dışı (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Kontrol	16	5,71	,371	5,19	6,15
	Deney	16	5,67	,411	5,11	6,34
Buz İçi (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Kontrol	16	5,84	,253	5,55	6,34
	Deney	16	5,65	,265	5,24	5,94
Zirve Güç (w)	Kontrol	16	665,26	134,18	502,27	909,11
	Deney	16	668,06	83,84	586,52	832,07
Ortalama Güç (w)	Kontrol	16	493,19	81,21	352,75	620,14
	Deney	16	484,82	37,23	455,93	563,00
Minimum Güç (w)	Kontrol	16	245,74	45,05	182,25	327,96
	Deney	16	266,40	34,61	220,16	326,35
Yorgunluk İndeksi (%)	Kontrol	16	62,64	5,13	53,27	71,52
	Deney	16	59,67	7,04	49,71	68,65
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	Kontrol	16	38,63	,534	38,10	39,50
	Deney	16	39,73	3,09	36,40	45,90

Çizelge 4.2 incelendiğinde, kontrol grubunun vücut ağırlıkları ortalamalarının 76,13 kg, vücut yağ oranlarının % 18,97, buz dışı 20 m sürat koşularının 3,17 sn, buz içi 20 m sürat

koşularının 3,18 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,71 sn, buz içi 5-10-5pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,84 sn, zirve güç değerlerinin 665,26 w, ortalama güç değerlerinin 493,19 w, minimum güç değerlerinin 245,74 w, yorgunluk indekslerinin 62,64 %, ve aerobik kapasite ortalamalarının 38,63 ml/kg/dk olduğu görülmüştür.

Deney grubunun ise vücut ağırlıkları ortalamalarının 70,50 kg, vücut yağ oranlarının % 16,77, buz dışı 20 m sürat koşularının 3,04 sn, buz içi 20 m sürat koşularının 3,01 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik değerlerinin 5,67 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik değerlerinin 5,65 sn, zirve güç değerlerinin 668,06 w, ortalama güç değerlerinin 484,82 w, minimum güç değerlerinin 266,40 w, yorgunluk indekslerinin 59,61 % ve aerobik kapasite ortalamalarının 39,73 ml/kg/dk olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.3. Kontrol Grubu Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması

Vücut Kompozisyonu Parametreleri			N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	Negatif Sıra	8	4,08	24,50	-,912	,362
	Son test	Pozitif Sıra	8	5,75	11,50		
Vücut Yağ Oranı (%)	Ön Test	Negatif Sıra	8	4,29	30,00	-1,682	,092
	Son test	Pozitif Sıra	8	6,00	6,00		

Çizelge 4.3 incelendiğinde, kontrol grubunun vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı değişkenlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Çizelge 4.4. Deney Grubu Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması

Vucüt Kompozisyonu Parametreleri			N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	Negatif Sıra	8	4,00	20,00	-1,016	,310
	Son Test	Pozitif Sıra	8	4,00	8,00		
Vücut Yağ Oranı (%)	Ön Test	Negatif Sıra	8	4,00	24,00	-1,690	,091
	Son Test	Pozitif Sıra	8	4,00	4,00		

Çizelge 4.4 incelendiğinde, deney grubunun vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı değişkenlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Çizelge 4.5. Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Vücut Kompozisyon Parametreleri			N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kilogram (kg)	Ön Test	Kontrol	8	9,50	76,00	24,00	,401
	Ön Test	Deney	8	7,50	60 ,00		
Vücut Yağ Oranı (%)	Ön Test	Kontrol	8	9,63	77,00	23,00	,345
	Ön Test	Deney	8	7,38	59,00		

Vücut Kompozisyon Parametreleri			N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Vücut Ağırlığı (kg)	Son Test	Kontrol	8	9,63	77,00	23,00	,345
	Son Test	Deney	8	7,38	59 ,00		
Vücut Yağ Oranı (%)	Son Test	Kontrol	8	9,63	77,00	23,00	,345
	Son Test	Deney	8	7,38	59,00		

Çizelge 4.5 incelendiğinde kontrol ve deney grubu arasında vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı değişkenlerinde ön testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0.05$).

Kontrol grubu ve deney grubu arasında vücut ağırlığı ve vücut yağ oranı değişkenlerinde son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0.05$).

4.2. Buz İçi ve Buz Dışı Değişkenlere İlişkin Bulgular

Çizelge 4.6. Grupların Buz İçi Performanslarını Gösteren Tanımlayıcı İstatistikleri

Buz İçi Performans Parametreleri		N	Kontrol grubu (n:8)			Deney grubu (n:8)				
			(\bar{X})	Ss	Min.	Maks.	(\bar{X})	Ss	Min.	Maks.
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Ön Test	16	3,18	,300	2,63	3,49	3,01	,161	2,73	3,18
	Son Test	16	3,17	,303	2,61	3,47	2,82	,161	2,65	3,11
Buz İçi (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	16	5,84	,253	5,55	6,34	5,65	,265	5,24	5,94
	Son Test	16	5,75	,204	5,37	5,98	5,45	,306	5,02	5,84

Çizelge 4.6 incelendiğinde kontrol grubunun antrenman öncesinde yapılan buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,18 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,84 sn olduğu, antrenman sonrası kontrol grubunun buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,17 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin ise 5,75 sn olduğu görülmüştür.

Deney grubunun antrenman öncesinde yapılan buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,01 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,65 sn olduğu, antrenman sonrası deney grubunun buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 2,82 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,45 sn olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.7. Grupların Buz Dışı Performanslarını Gösteren Tanımlayıcı İstatistikleri

Buz Dışı Performans Parametreleri		N	Kontrol grubu (n:8)				Deney grubu (n:8)			
			\bar{X}	Ss	Min.	Maks.	\bar{X}	Ss	Min.	Maks.
Buz Dışı 20m Sürat (sn)	Ön Test	16	3,17	,197	2,84	3,44	3,04	,191	2,76	3,39
	Son Test	16	3,13	,230	2,68	3,43	2,92	,193	2,63	3,17
Buz Dışı (Çeviklik)	Ön Test	16	5,71	,371	5,19	6,15	5,67	,411	5,11	6,34
	Son Test	16	5,63	,370	5,16	6,24	5,39	,406	4,82	5,95
Zirve Güç (w)	Ön Test	16	665,26	134,18	50,27	909,11	668,06	82,34	586,52	832,07
	Son Test	16	698,79	167,79	512,28	1033,76	738,00	70,88	622,30	862,08
Ortalama Güç (w)	Ön Test	16	493,19	81,21	352,75	620,14	484,82	37,23	455,93	563,00
	Son Test	16	492,96	86,36	350,63	635,16	515,59	40,98	457,83	571,95
Minimum Güç (w)	Ön Test	16	245,74	45,05	182,25	327,96	266,40	34,61	220,16	326,35
	Son Test	16	368,53	36,42	201,25	314,90	268,52	71,45	143,61	342,92
Yorgunluk İndeksi (%)	Ön Test	16	62,64	5,13	53,27	71,52	59,61	7,04	49,71	68,65
	Son Test	16	60,38	7,46	49,14	71,88	63,37	10,70	44,90	80,20
VO2maks (ml/kg/dk)	Ön Test	16	38,63	,534	38,10	39,50	39,73	3,09	36,40	45,90
	Son Test	16	39,48	,290	39,20	39,90	43,75	3,62	40,50	50,20

Çizelge 4.7 incelendiğinde kontrol grubunun antrenman öncesinde yapılan buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,17 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,71 sn, zirve güç değerlerinin 665,26 w, ortalama güç değerlerinin 493,19 w, minimum güç değerlerinin 245,74 w, yorgunluk indeksi değerlerinin 62,64 %, aerobik kapasite değerlerinin 38,63 ml/kg/dk olduğu, antrenman sonrası kontrol grubunun buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,13 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin ise 5,63 sn, zirve güç değerlerinin 698,79 w, ortalama güç değerlerinin 492,96 w, minimum güç değerlerinin 268,53 w, yorgunluk indeksi değerlerinin 60,38 % aerobik kapasite değerlerinin 39,48 ml/kg/dk olduğu görülmüştür.

Deney grubunun antrenman öncesinde yapılan buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,04 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,67 sn, zirve güç değerlerinin 668,06 w, ortalama güç değerlerinin 484,02 w, minimum güç değerlerinin 266,40 w, yorgunluk indeksi değerlerinin 59,61 %, aerobik kapasite değerlerinin 39,73 ml/kg/dk olduğu, antrenman sonrası deney grubunun buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinin 2,92 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,39 sn, zirve güç değerlerinin 738,00 w, ortalama güç değerlerinin 515,59 w, minimum güç değerlerinin 268,52 w, yorgunluk indeksi değerlerinin 63,37 % aerobik kapasite değerlerinin 43,75 ml/kg/dk olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Kontrol Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Buz İçi Performans Parametreleri

Buz İçi Performans Parametreleri		N	(\bar{X})	SS	Min.	Maks.
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	3,18	,300	2,63	3,49
	Son Test	8	3,17	,303	2,61	3,47
Buz İçi (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	8	5,84	,253	5,55	6,34
	Son Test	8	5,75	,204	5,37	5,98

Çizelge 4.8 incelendiğinde kontrol grubunun antrenman öncesinde yapılan performans testlerinde buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,18 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,84 sn olduğu, antrenman sonrası kontrol grubunun buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,17 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin ise 5,75 sn olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.9. Kontrol Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Buz Dışı Performans Parametreleri

Buz İçi Performans Parametreleri		N	(\bar{X})	SS	Min.	Maks.
Buz Dışı 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	3,17	,197	2,84	3,44
	Son Test	8	3,13	,230	2,69	3,43
Buz Dışı (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	8	5,71	,371	5,19	6,15
	Son Test	8	5,63	,370	5,16	6,24
Zirve Güç (w)	Ön Test	8	665,26	134,18	502,27	909,11
	Son Test	8	698,79	167,79	512,28	1033,76
Ortalama Güç (w)	Ön Test	8	493,19	81,21	352,75	620,14
	Son Test	8	492,96	86,36	350,63	635,16
Minimum Güç (w)	Ön Test	8	245,74	45,05	182,25	327,96
	Son Test	8	268,53	36,72	201,25	314,90
Yorgunluk İndeksi (%)	ön Test	8	62,64	5,13	53,27	71,52
	Son Test	8	60,38	7,46	49,14	71,88
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	ön Test	8	38,63	,534	38,10	39,50
	Son Test	8	39,48	,290	39,20	39,90

Çizelge 4.9 incelendiğinde antrenman öncesi kontrol grubunun buz dışı 20 m sürat koşusu değerleri 3,17 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerleri 5,71 sn, zirve güç değerleri 665,26 w, ortalama güç değerleri 493,19 w, minimum güç değerleri 245,74 w, yorgunluk indeksi değerleri 62,64 %, aerobik kapasite değerleri 38,63 ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir.

Antrenman sonrası kontrol grubunun buz dışı 20 m sürat koşusu değerleri 3,13 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik değerleri 5,63 sn, zirve güç değerleri 698,79w, ortalama güç değerleri 492,96 w, minimum güç değerleri 268,53 w, yorgunluk indeksi değerleri 60,38 %, aerobik kapasite değerleri 39,48 ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.10. Kontrol Grubunun Buz İçi Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları

Buz İçi Performans Parametreleri		N		Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	Negatif Sıra	3,50	21,00	-1,205	,228
	Son Test	8	Pozitif Sıra	7,00	7,00		
Buz İçi (Çeviklik)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,50	36,00	-2,547	,012*
Pro Agility 5-10-5 (sn)	Son Test	8	Pozitif Sıra	,00	,00		

(p*<0.05).

Çizelge 4.10 incelendiğinde kontrol grubunun buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinde ön test ve son test ölçümlerine bakılmış ancak iki test arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik değerlerinde ise ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p*<0.05).

Çizelge 4.11. Kontrol Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları

Buz Dışı Performans Parametreleri		N		Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Buz Dışı 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,79	33,50	-2,184	,029*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	2,50	2,50		
Buz Dışı (Çeviklik)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,14	29,00	-1,548	,122
Pro Agility 5-10-5 (sn)	Son Test	8	Pozitif Sıra	7,00	7,00		
Zirve güç (w)	Ön Test	8	Negatif Sıra	3,67	11,00	-,980	,327
	Son Test	8	Pozitif Sıra	5,00	25,00		
Ortalama güç (w)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,25	17,00	-,140	,889
	Son Test	8	Pozitif Sıra	4,75	19,00		
Minimum Güç (w)	Ön Test	8	Negatif Sıra	3,00	9,00	-1,260	,208
	Son Test	8	Pozitif Sıra	5,40	27,00		
Yorgunluk İndeksi (%)	Ön Test	8	Negatif Sıra	6,00	18,00	,000	1,000
	Son Test	8	Pozitif Sıra	3,60	18,00		
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	Ön test	8	Negatif Sıra	,00	,00	-2,401	,016*
	Son test	8	Pozitif Sıra	4,00	28,00		

(p*<0.05).

Çizelge 4.11 incelendiğinde kontrol grubunun buz dışı anaerobik zirve güç, anaerobik ortalama güç, anaerobik minimum güç ve yorgunluk indeksi değerlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0.05). Buz dışı 20 m sürat koşusu ve aerobik kapasite değerlerinde ise ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür (p*<0.05).

Çizelge 4.12. Deney Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Buz İçi Performans Parametreleri

Buz İçi Performans Parametreleri	N	Ort.	Ss.	Min.	Maks.	
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	3,01	,161	2,73	3,18
	Son Test	8	2,82	,164	2,65	3,11
Buz İçi (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	8	5,65	,265	5,24	5,94
	Son Test	8	5,45	,306	5,02	5,84

Çizelge 4.12 incelendiğinde deney grubunun antrenman öncesi buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,01 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin ise 5,65 sn olduğu, antrenman sonrası buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinin 2,82 sn, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin ise 5,45 sn olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.13. Deney Grubunun Testler Öncesi ve Sonrası Dışı Performans Parametreleri

Buz Dışı Performans Parametreleri	N	Ort.	SS	Min.	Maks.	
Buz Dışı 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	3,04	,191	2,76	3,39
	Son Test	8	2,92	,193	2,63	3,17
Buz Dışı (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	8	5,67	,411	5,11	6,34
	Son Test	8	5,39	,406	4,82	5,95
Zirve Güç (w)	Ön Test	8	668,06	82,34	586,52	832,07
	Son Test	8	738,00	70,88	622,30	862,08
Ortalama Güç (w)	Ön Test	8	484,82	37,23	455,93	563,00
	Son test	8	515,59	40,98	457,83	571,95
Minimum Güç (w)	Ön Test	8	266,40	34,61	220,16	326,35
	Son Test	8	268,52	71,45	143,61	342,92
Yorgunluk İndeksi (%)	Ön Test	8	59,61	7,04	49,71	68,65
	Son Test	8	63,37	10,70	44,90	80,20
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	Ön Test	8	39,73	3,09	36,40	45,90
	Son Test	8	43,75	3,62	40,50	50,20

Çizelge 4.13 incelendiğinde deney grubunun antrenman öncesi ölçümlerinde, buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinin 3,04 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,67 sn, zirve güç değerlerinin 668,06 w, ortalama güç değerlerinin 484,82w, minimum güç değerlerinin 266,40 w, yorgunluk indeksi değerlerinin 59,61 %, aerobik kapasite değerlerinin ise 39,73 ml/kg/dk olduğu görülmüştür.

Antrenman sonrası deney grubunun buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinin 2,92 sn, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin 5,39 sn, zirve güç değerlerinin 738,00 w, ortalama güç değerlerinin 515,59 w, minimum güç değerlerinin 268,52 w, yorgunluk indeksi değerlerinin 63,37 %, aerobik kapasite değerlerinin 43,75 ml/kg/dk olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.14. Deney Grubunun Buz İçi Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları

Buz İçi Performans Parametreleri		N		Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,50	36,00	2,521	,012*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	,00	,00		
Buz İçi (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,50	36,00	2,524	,012*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	,00	,00		

(p* $<$ 0.05).

Çizelge 4.14 incelendiğinde deney grubunun buz içi 20 m sürat koşusu ve buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür (p* $<$ 0.05).

Çizelge 4.15. Deney Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Grup İçi Karşılaştırmaları

Buz Dışı Performans Parametreleri		N		Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Buz Dışı 20m. Sürat (sn)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,50	36,00	2,530	,012*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	,00	,00		
Buz Dışı (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	8	Negatif Sıra	4,50	36,00	2,521	,012*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	,00	,00		
Zirve Güç (w)	Ön Test	8	Negatif Sıra	,00	,00	2,521	,012*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	4,50	36,00		
Ortalama Güç (w)	Ön Test	8	Negatif Sıra	3,00	3,00	2,100	,036*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	4,71	33,00		
Minimum Güç (w)	Ön Test	8	Negatif Sıra	6,00	18,00	,000	1,000
	Son Test	8	Pozitif Sıra	3,60	18,00		
Yorgunluk İndeksi (%)	Ön Test	8	Negatif Sıra	3,50	14,00	,560	,575
	Son Test	8	Pozitif Sıra	5,50	22,00		
VO2maks (ml/kg/dk)	Ön Test	8	Negatif Sıra	,00	,00	2,52	,012*
	Son Test	8	Pozitif Sıra	4,50	36,00		

(p* $<$ 0.05).

Çizelge 4.15 incelendiğinde deney grubunun buz dışı anaerobik minimum güç ve yorgunluk indeksi değerlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p $>$ 0.05).

Buz dışı 20 m sürat koşusu, buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi, buz dışı anaerobik zirve güç, buz dışı anaerobik ortalama güç ve aerobik kapasite değerlerinde ise ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür (p* $<$ 0.05).

Çizelge 4.16. Deney-Kontrol Grubunun Buz İçi Testlerine İlişkin Gruplar Arası Karşılaştırmaları

Buz İçi Performans Parametreleri			N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Ön Test	Kontrol	8	10,25	82,00	1,470	,141
	Ön Test	Deney	8	6,75	54,00		
Buz İçi Çeviklik Pro Agility 5-10-5 (sn)	Ön Test	Kontrol	8	9,75	78,00	1,050	,294
	Ön Test	Deney	8	7,25	58,00		

Buz İçi Performans Parametreleri			N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Buz İçi 20 m Sürat (sn)	Son Test	Kontrol	8	11,13	89,00	2,207	,027*
	Son Test	Deney	8	5,88	47,00		
Buz İçi (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Son Test	Kontrol	8	10,94	87,50	2,049	,040*
	Son Test	Deney	8	6,06	48,50		

($p^* < 0.05$).

Buz içi 20 m sürat koşusu ve buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinde ön test ve son test ölçümleri arasında deney gurubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklar olduğu saptanmıştır ($p^* < 0.05$).

Çizelge 4.17. Deney-Kontrol Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Gruplar Arası Karşılaştırmaları

Buz Dışı Performans Parametreleri			N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	Z	p
Buz Dışı 20 m Sürat (sn)	Kontrol	Ön Test	8	9,94	79,50	-1,209	.227
	Deney	Ön Test	8	7,06	56,50		
Buz Dışı (Çeviklik) Pro agility 5-10-5 (sn)	Kontrol	Ön Test	8	9,19	73,50	-.578	.563
	Deney	Ön Test	8	7,81	62,50		
Zirve Güç (w)	Kontrol	Ön Test	8	8,38	67,00	-.105	.916
	Deney	Ön Test	8	8,63	69,00		
Ortalama Güç (w)	Kontrol	Ön Test	8	9,00	72,00	-.420	.674
	Deney	Ön Test	8	8,00	64,00		
Minimum Güç (w)	Kontrol	Ön Test	8	7,00	56,00	-1.260	.208
	Deney	Ön Test	8	10,00	80,00		
Yorgunluk İndeksi (%)	Kontrol	Ön Test	8	9,63	77,00	-.945	.345
	Deney	Ön Test	8	7,38	59,00		
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	Kontrol	Ön Test	8	8,19	65,50	-.267	.790
	Deney	Ön Test	8	8,81	70,50		

Çizelge 4.17 incelendiğinde buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi, buz dışı anaerobik zirve güç, buz dışı anaerobik ortalama güç, buz dışı anaerobik minimum güç ve yorgunluk indeksi değerlerinde deney ve kontrol grubunda ön testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Çizelge 4.17. (devam) Deney-Kontrol Grubunun Buz Dışı Testlerine İlişkin Gruplar Arası Karşılaştırmaları

Buz Dışı Performans Parametreleri			N	Sıra Ortalamaları	Sıra Toplamı	Z	p
Buz Dışı 20 m Sürat (sn)	Kontrol	Son Test	8	10,94	87,50	-2,049	.040*
	Deney	Son Test	8	6,06	48,50		
Buz Dışı (Çeviklik) Pro Agility 5-10-5 (sn)	Kontrol	Son Test	8	10,00	80,88	-1,260	.208
	Deney	Son Test	8	7,00	56,00		
Zirve Güç (w)	Kontrol	Son Test	8	6,88	55,00	-1,365	.172
	Deney	Son Test	8	10,13	81,00		
Ortalama Güç (w)	Kontrol	Son Test	8	7,63	61,00	-.735	.462
	Deney	Son Test	8	9,38	75,00		
Minimum Güç (w)	Kontrol	Son Test	8	7,75	62,00	-.630	.529
	Deney	Son Test	8	9,25	74,00		
Yorgunluk İndeksi (%)	Kontrol	Son Test	8	7,75	62,00	-.630	.529
	Deney	Son Test	8	9,25	74,00		
VO ₂ maks (ml/kg/dk)	Kontrol	Son Test	8	4,50	36,00	-3.388	.001*
	Deney	Son Test	8	12,50	100,00		

(p* $<$ 0.05).

Buz dışı 20 m sürat koşusu ve aerobik kapasite değerlerinde ise deney ve kontrol grubunda son testler arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu görülmüştür (p* $<$ 0.05).

5. TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde, 2021-2022 sezonunda buz hokeyi 1. liginde forma giyen buz hokeyi sporcularından fiziksel performans testleri kullanılarak elde edilen bulgular tartışılmıştır. Bulguların tartışılması, TSA'nın vücut kompozisyonu, buz içi ve buz dışı 20 m sürat, buz içi ve buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi, aerobik performans ve anaerobik performans testlerinin yapılaş sırasına göre ele alınmıştır.

5.1. Vücut Kompozisyonuna İlişkin Bulguların Tartışılması

Buz hokeyi, rakip oyuncular arasında fiziksel teması izin verilen yüksek hızlı, fizyolojik olarak zorlu bir spordur [132]. Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası vücut yağ oranına ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, vücut yağ oranı değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Vücut yağ oranı ortalaması kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=18,97\pm 4,84$), son test değerleri ($\bar{X}=17,68\pm 5,18$), deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=16,77\pm 6,97$), son test değerleri ($\bar{X}=15,28\pm 5,62$), olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamakla birlikte deney grubundaki buz hokeyi sporcularının vücut yağ oranındaki azalmanın ($\bar{X}=15,28$) kontrol grubundaki buz hokeyi sporcularına oranla ($\bar{X}=17,68$) daha fazla olduğu görülmüştür.

Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası vücut ağırlıklarına ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, vücut ağırlığı değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Vücut ağırlığı ortalaması kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=76,13\pm 9,21$) kg, son test değerleri ($\bar{X}=75,72\pm 9,28$) kg, deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=70,50\pm 13,40$) kg, son test değerleri ($\bar{X}=69,37\pm 11,85$) kg olarak belirlenmiştir.

Miller, White, Kinley, Congleton ve Clark tarafından üniversiteli futbolcularda antrenman geçmişi, oyuncu pozisyonu ve vücut kompozisyonunun fiziksel performansa etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada vücut yağ oranı yüzdesi ve sprint performansı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [85].

Ostojic tarafından elit futbolcularda mevsimsel değişikliklerin vücut kompozisyonu ve sprint performansına olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada futbol antrenmanları ve vücut yağ oranı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır [96].

Yukarıda örneği verilen araştırma sonuçları ile araştırmamızdan elde ettiğimiz verilerin sonuçları benzerlik göstermektedir. Ancak literatür incelendiğinde farklı sonuçların olduğu da dikkat çekmektedir.

Potteiger, Smith, Maier ve Foster tarafından erkek buz hokeyi sporcularında vücut kompozisyonu, bacak kuvveti, anaerobik güç ve buz pateni performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz içi tekrarlı sprint testi sırasında tekrarlanan mesafelerin ortalama süresinin, erkek buz hokeyi sporcularında vücut yağ yüzdesi ile ilişkili olduğunu tespit etmiş, aşırı vücut yağının, kuvvet üretimine katkı sağlamadığı, ayrıca sporcuların buz üzerinde daha yavaş hareket etmelerine neden olduğunu belirtmiştir. Bir başka deyişle vücut yağ yüzdesi yüksek olan sporcuların, paten kayma hızlarının, vücut yağ yüzdesi düşük olan sporculara oranla daha düşük olduğu bulgusuna ulaşılmıştır [101]. Boland, Delude ve Miele tarafından kadın buz hokeyi oyuncularında buz dışı performans buz içi sürat testleri ve oyun performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada düşük yağ oranı ile paten kayma performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir [17].

Gilenstam, Thorsen ve Henriksson-Larsen tarafından kadın ve erkek buz hokeyinde paten performansının fizyolojik bağıntıları üzerine yapılan çalışmada düşük vücut yağ oranının paten kayma performansı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir [52]. Çalışmamızda uygulanan antrenman programı sonunda buz hokeyi sporcularının vücut yağ oranlarında gruplar arası ön test ve son test ölçümleri sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı fark olmamakla birlikte vücut yağ yüzdelerinde düşüş olduğu görülmüştür.

Peyer, Pivarnik, Eisenmann ve Vorkapich tarafından buz hokeyi oyuncularının fizyolojik özellikleri ve bunların oyun performansı ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, buz hokeyi sporcularının vücut yağ oranlarının $12,0 \pm 3,6$ olduğu tespit edilmiştir [100]. Montgomery tarafından profesyonel buz hokeyi oyuncularının fizyolojik profili üzerine yapılan çalışmada Ulusal Hokey Ligi (NHL) oyuncuları arasında vücut kompozisyonu profillerine ilişkin bulgulara bakıldığında, bir NHL takımının ortalama vücut

yağ yüzdesinin $10,35 \pm 1,5$ olduğu tespit edilmiştir [87]. Yukarıda verilen bulgular üst düzey buz hokeyi sporcularının vücut yağ yüzdelerinin düşük olduğunu göstermektedir. En üst düzey profesyonel liglerin haricinde, sporcuların performansları imkanlar seviyesine göre değişiklik gösterebilir. Buz hokeyi sporcularında, daha yüksek vücut yağ yüzdesi, daha yavaş paten hızları ile ilişkilidir [101]. Çalışmamızdaki sporcuların vücut yağ oranı değerlerinin yüksek olması üst düzey liglerdeki sporcuların imkanlarıyla kıyaslandığında, buz üzerinde geçirilen sürenin yeterli düzeyde olmaması, buz içi ve buz dışı antrenman dengesinin sağlanamaması, branşa özgü araç gereç vb. imkanların yeterli düzeyde olmaması ve bütün bunlara bağlı olarak performans değerlerinin yeterli düzeyde takip edilemiyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu durum, sporcuların inişli çıkışlı performans göstermelerine ve dolayısıyla vücut yağ oranı yüzdelerinin artmasına sebep olmuş olabilir. Yağ yüzdesinin fazla olması buz hokeyi sporcularını daha kuvvetli ve güçlü hale getirmez ve buz üzerinde vücut ısısını yükseltmez hatta sporcuları buz üzerinde daha az çevik hale getireceği söylenebilir. Ayrıca yüksek vücut yağ yüzdesi, testosteron seviyesinin düşmesine, östrojen seviyesinin ise yükselmesine sebep olur [49]. Buna bağlı olarak yüksek yağ yüzdesi ile ilişkili fiziksel değişkenlerin buz hokeyi sporcularının performans parametreleri üzerinde negatif etkisi olacağı söylenebilir. Bu yüzden düşük yağ yüzdesinin buz hokeyi sporcularının fiziksel performansları üzerinde önemli bir etki oluşturabilir. İdeal vücut kompozisyonu esas olarak cinsiyete ve branşa göre değişiklik gösterir. Houtkooper ve Going'e göre, erkek orta yaşlı koşucular ve vücut geliştiriciler %6' dan daha az yağ yüzdesine sahip olabilir; patlayıcı güç gerektiren sporlarla uğraşan (Amerikan futbolu, ragbi, buz hokeyi) erkek sporcuların ortalama yağ yüzdesi % 6 ila % 19'dur [57]. Bu özellikler buz hokeyi müsabakasında diğer oyuncularla temas sırasında yüksek güç seviyelerine ulaşmaya yardımcı olabilir. Aynı zamanda vücut yağ oranındaki değişimler güç ve hız farklılıklarına sebep olabilir. Bu nedenle, bir sporcunun antropometrisinin analizi, fiziksel performansını karakterize etmek ve geliştirmek için önemli bir araçtır [26]. Sporcunun vücut kütlesine göre kas ve yağsız dokudaki değişiklikler, üst düzey rekabet için sporcuların değerlendirilmesine ve izlenmesine yardımcı olmak için kullanılabilir.

Vücut yağ oranı, dayanıklılık çeviklik, güç, hız ve hareketlilik gibi farklı performans parametrelerini etkileyebilen bir sporcunun kondisyon seviyesinin önemli bir parçasıdır [29, 83]. Ulusal Hokey Ligi'nde (NHL) oynayan sporcular daha uzun, daha ağır, daha güçlü, daha hızlı, daha zayıf ve daha az vücut yağ oranına sahiplerdir [87].

Maksimum performanstaki düşüşleri önlemek ve genel sağlığı korumak için antrenörler ve kondisyonerler sporcularını yakından izler [103].

Delisle-Houde, Reid, Insogna, Chiarlitti ve Andersen tarafından elit erkek ve kadın buz hokeyi oyuncularında müsabaka sezonunda mevsimsel değişikliklerin fizyolojik tepkilere ve vücut kompozisyonuna olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz hokeyi sporcularının vücut ağırlıklarının (86.87 ± 6.44) kg olduğu tespit edilmiştir [36]. Çalışmamızdaki buz hokeyi sporcularının yağ oranlarının yüksek, vücut ağırlıklarının ise düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebi sporcuların beslenme alışkanlıklarıyla ilgili olabilir. Yıl boyunca ideal bir vücut ağırlığını korumak, buz hokeyi sporunda performans düşüşlerinin meydana gelmesini engellemeye yardımcı olabilir ve aynı zamanda sporcuların genel sağlık durumlarına fayda sağlayabilir.

5.2. Buz İçi 20 m Sürat Koşusuna İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası buz içi 20 m sürat koşularına ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, buz içi 20 m sürat koşusu değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Buz içi 20 m sürat koşusu kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=3,18\pm 0,30$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=3,17\pm 0,30$) sn, deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=3,01\pm 0,16$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=2,82\pm 0,16$) sn olarak belirlenmiştir.

Buz hokeyi; kısa süreli, tekrarlanan, yüksek şiddetli hareketleri içerisinde bulunduran aralıklı, çok sprintli bir spordur [75].

Patın hızı buz hokeyi sporcusunun sahip olması gereken en önemli becerilerden birisidir [56]. Vigh-Larsen, Beck, Daasbjerg, Knudsen, Kvorning, Overgaard, Andersen ve Mohr tarafından elit ve elit olmayan erkek buz hokeyi oyuncularının performans özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz içi 33.15 m sürat koşusu ortalamasını elitlerde $(2,65\pm 0,10)$ sn, elit olmayan buz hokeyi sporcularında $(2,78\pm 0,12)$ sn olduğu tespit edilmiştir [134]. Yukarıda verilen bulgular üst düzey buz hokeyi sporcularının buz içi sürat koşusu değerlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Patın kayma hızı buz hokeyi sporcusunun kayma tekniğiyle yakından ilişkilidir.

Buz hokeyi takımında yüksek hızlanma yeteneğine sahip oyuncuların varlığı, takımın oyun planı ve mücadele gücü üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir.

Krause, Smith, Holmes, Kleme, Lee, Lundquist, Eischen ve Hollman tarafından lise erkek hokey oyuncularında buz dışı ve buz içi performans parametrelerinin ilişkisi üzerine yapılan çalışmada buz dışı testler ile buz içi 34,5 m ileri kayma testi arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buz dışı sürat testlerinin buz içi sürat performanslarını geliştirdiği görülmüştür [73].

Matthews, Comfort ve Crebin tarafından ağır dirençli sprint antrenmanın buz hokeyi sprint performansına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada ön test ve son test sprint süreleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ağır dirençli sprint antrenmanlarının buz içi sürat performansını geliştirdiği görülmüştür [82].

Her oyuncunun kayma yeteneğini geliştirmek, bir hokey takımının uygulama ve eğitim programlarının ayrılmaz bir parçasıdır. Buz hokeyinde karşılaşılan yüksek yoğunluklu oyun temposu sırasında, teknik-taktik kombinasyonları istenilen düzeyde gerçekleştirebilmek için hızlı olabilmek oyunun taleplerini karşılamaya katkı sağlayabilir. Kayma tekniğinin buz hokeyinde başarıya ulaşmak için önemli olduğu söylenebilir. Yüksek hızlarda paten kayma becerisi oyuncu ve takım performansına pozitif katkılar sağlayabilir.

Wagner, Abplanalp, Von Duvillard, Bell, Taube ve Keller tarafından elit genç erkek buz hokeyi oyuncularında buz içi ve buz dışı performans arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz dışı testler ve buz içi 30 m sürat koşusu arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir [135]. Yukarıda belirtilen araştırma sonuçları ile araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar arasında benzerlik bulunmaktadır. Ancak literatür incelendiğinde farklı sonuçların olduğu da dikkat çekmektedir.

Dietze-Hermosa tarafından erkek genç buz hokeyi sporcularında 8 haftalık dirençli sprint antrenman programının buz içi kayma hızı, hızlanma ve atletik performans değerlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz dışı dirençli sprint antrenmanı ile buz içi 30 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 8 haftalık dirençli sprint antrenmanının buz içi 30 m sürat performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür [38].

Kinnunen, Piitulainen ve Piirainen tarafından, yüksek şiddetli interval antrenmanların, kadın buz hokeycilerdeki nöromüsküler etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada yüksek şiddetli interval antrenman ve buz içi 34 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [68].

Bracko ve George tarafından kadın buz hokeyi oyuncularında buz pateni performansı ile buz dışı testlerin ilişkisinin ortaya konulması amacıyla yapılan çalışmada buz dışı testler ve buz içi 44,80 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [19].

Patent performansının artırılması, özellikle hareketlerin çoklu tekrarı bağlamında, buz içi ve buz dışı antrenmanların odak noktası olmalıdır [125].

5.3. Buz İçi 5-10-5 Pro-Agility Çeviklik Testine İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testine ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=5,84\pm 0,25$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=5,75\pm 0,20$) sn, deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=5,65\pm 0,26$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=5,45\pm 0,30$) sn olarak belirlenmiştir.

Buz hokeyi, oyuncuların fiziksel yeteneklerini sürekli olarak geliştirmelerini gerektiren rekabetçi bir spordur. Birden fazla fiziksel uygunluk özelliğinin (kas dayanıklılığı, esneklik vb.) buz hokeyi oyuncuları için gerekli olduğu belirtilmiştir. Müsabaka boyunca yüksek hızlı çarpışmalar meydana geldiğinden, oyuncular aynı zamanda güçlü ve çevik olmalıdır [132].

Vigh-Larsen, Beck, Daasbjerg, Knudsen, Kvorning, Overgaard, Andersen ve Mohr tarafından elit ve elit olmayan erkek buz hokeyi sporcularının fiziksel kapasitelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz içi 5-10-15 pro agility çeviklik testi ortalamasını elitlerde ($4,76\pm 0,17$) sn, elit olmayan buz hokeyi sporcularında ($4,96\pm 0,22$) sn olduğu tespit edilmiştir [134]. Yine Vigh-Larsen, Haverinen, Panduro, Ermidis, Andersen, Overgaard ve Mohr tarafından iki farklı ulusal standarda sahip elit ve 20 yaş altı buz hokeyi

oyuncularının buz içi ve buz dışı fiziksel profilleri üzerine yapılan çalışmada buz içi 5-10-15 pro agility çeviklik testi ortalamasını Finlandiyalı elitlerde ($4,68 \pm 0.09$) sn, Danimarkalı elitlerde ($4,79 \pm 0.12$) sn, 20 yaş altı Finlandiyalı buz hokeyi sporcularında ($4,74 \pm 0.16$) sn, 20 yaş altı Danimarkalı buz hokeyi sporcularında ($5,01 \pm 0.19$) sn olduğu tespit edilmiştir [133]. Yukarıda verilen bulgular üst düzey buz hokeyi sporcularının buz içi 5-10-5 pro agility çeviklik testi değerlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışmamızdaki buz hokeyi sporcularıyla üst düzey buz hokeyi oyuncuları arasındaki fark, daha çok buz içi ve buz dışı düzenli antrenman yapmalarına ve daha fazla maç tecrübesine sahip olmalarıyla ilişkili olabilir. Buz hokeyinin yüksek temposu; oyun içerisinde gerçekleştirilen ani kaymalar, durmalar ve yön değişiklikleri içerdiğinden çeviklik performansının optimal performans için önemli olduğu söylenebilir.

Atak ve savunma yapma esnasında hem bireysel hem de kolektif taktikleri uygulama yeteneği, en yüksek düzeyde performans elde etmek için çok önemlidir. Buz hokeyinde paten hızı ve çevikliği, rekabetçi buz hokeyi sporcusunun üstün olması gereken becerilerindendir [94].

Novak, Lipinska, Rocznik, Spieszny ve Devoloping tarafından genç buz hokeyi oyuncularında buz dışı çeviklik, kayma performansı ve buz içi çeviklik performansının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz dışı ve buz içi çeviklik performansı arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir [94]. Buz hokeyinde oyun çok dinamiktir ve tipik olarak 30 saniyelik vardiyalarda, aralıklı yüksek yoğunluklu aktiviteye maruz kalmayı içerir. Sporcular, diğer oyunculara tepki vermenin yanı sıra pakın öngörülemezliğine de tepki gösterebilmelidir. Bu çeviklik talebi, sporcunun yalnızca art arda hızlanıp yavaşlayabilmesini değil, aynı zamanda hareket halindeyken yön değiştirebilmesini de gerektirir [33]. Yukarıdaki araştırma sonuçları ile yaptığımız araştırma sonuçları benzerlik göstermektedir.

Ancak Dietze tarafından erkek genç buz hokeyi sporcularında 8 haftalık dirençli sprint antrenman programının buz içi kayma hızı, hızlanma ve atletik performans düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz dışı dirençli sprint antrenmanı ile buz içi çeviklik performansı arasında ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 8 haftalık dirençli sprint antrenmanının buz içi çeviklik performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür [38]. Bu çalışma ile çalışmamız sonuçları benzerlik

göstermemektedir.

Buz hokeyinde paten kayma çok karmaşık bir motor beceri olduğu için, buz üzerinde değerlendirme, antrenörler tarafından buz hokeyi oyuncularının test protokolünün önemli bir parçası olarak görülebilir ve çeviklik performansının buz hokeyinde yüksek tempolu ani hareketler için önemli olduğu söylenebilir.

5.4. Buz Dışı 20 m Sürat Koşusuna İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası buz dışı 20 m sürat koşularına ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu görülmüştür. Buz dışı 20 m sürat koşusu kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=3,17\pm0,19$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=3,13\pm0,23$) sn, deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=3,04\pm0,19$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=2,92\pm0,19$) sn olarak belirlenmiştir.

Maksimum yoğunlukta sprint egzersizi, son derece yüksek seviyelerde nöral aktivasyon gerektirir [95]. Sprint egzersizindeki performans, hızlanma yeteneği, maksimum hızın büyüklüğü ve yorgunluğun başlangıcına karşı hızı koruma yeteneği ile belirlenir. Bu faktörler, metabolik ve antropometrik bileşenlerden güçlü bir şekilde etkilenir [113].

Tonessen, Shalfawi, Haugen ve Enoksen tarafından genç elit erkek futbolcularda yapılan 40 m TSA'nın maksimum sprint hızı, tekrarlı sprint dayanıklılığı, dikey sıçrama ve aerobik kapasiteye etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 40 m TSA ile 20 m sürat performansı arasında ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. 40 m TSA'nın 20 m sürat performansını geliştirdiği görülmüştür [129].

Behm, Wahl, Button, Power ve Anderson tarafından paten hızı ile farklı tekrarlı sprint antrenmanları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada buz dışı 36,9 m sürat koşusu ile maksimum buz pateni hızı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Buz dışı sürat koşusunun buz içi sürat performansını geliştirdiği görülmüştür. Buz dışı antrenman, birçok hokey takımı için kondisyon ve sezon öncesi hazırlığın temel bir bileşenidir.

Buz dışında yapılan performans testleri, oyuncuları değerlendirmek için kullanılabilir [11].

Pyne, Saunders, Montgomery, Hewitt ve Sheehan tarafından futbolcularda tekrarlı sprint testi, kısa mesafe sprint ve aerobik dayanıklılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada tekrarlı sprint yeteneği ile kısa mesafe 20 m sürat koşusu arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. TSY'nin 20 m sürat performansını geliştirdiği görülmüştür [104]. Yukarıda belirtilen araştırmanın sonuçları ile araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar arasında benzerlik bulunmaktadır. Ancak literatür incelendiğinde farklı sonuçların da olduğu dikkat çekmektedir.

Saborit Segura tarafından sürat ve çeviklik antrenmanlarının futbolcuların müsabaka performansına olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, sürat ve çeviklik antrenmanı ile 20 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [114]. Beato, Coratella, Bianchi, Costa ve Merlini tarafından futbolda kısa süreli TSA'nın fiziksel performans üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 2 haftalık düz ve yön değişiklikleri içeren TSA ve 20 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 2 haftalık düz koşular ve yön değişiklikleri içeren TSA'nın 20 m sürat performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür [10].

Krakan, Milanovic ve Belcic tarafından plyometrik antrenman ve TSA'nın fiziksel performansa etkileri üzerine yapılan çalışmada TSA grubunda tekrarlı sprint ve 25 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. TSA'nın 25 m sürat performansı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür [72].

Arade, Poureghbali, Freitas, Fernandes, Schöllhorn ve Leite tarafından kadın basketbolcularda farklı TSA'nın fiziksel performansa etkisi üzerine yapılan çalışmada 4 haftalık TSA ve 25 m sürat performansı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [3].

Dobbin, Highton, Moss ve Twist tarafından spora özgü hareketler içeren ve içermeyen sezon içi, sprint interval antrenmanlarının elit ragbi ligi oyuncularında fiziksel kapasiteleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada sprint interval antrenman ve 20 m sürat koşusu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [39].

Hem erkek hem de kadın buz hokeyi spoculararı için paten hızının en önemli yordayıcılarının sıçrama testleri [54, 77] ve buz dışı sürat testleri olduğu bulunmuştur [2, 38].

5.5. Buz Dışı 5-10-5 Pro Agility Çeviklik Testine İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testine ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, 5-10-5 buz dışı pro agility çeviklik testi değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Buz dışı 5-10-5 pro agility çeviklik testi kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=5,71\pm0,37$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=5,63\pm0,37$) sn; deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=5,67\pm0,41$) sn, son test değerleri ($\bar{X}=5,39\pm0,40$) sn olarak belirlenmiştir.

Çeviklik; kuvvet, güç ve nöromüsküler koordinasyonun bir kombinasyonunu kullanarak dengeli kaybetmeden hızla yön değiştirebilme yeteneği olarak tanımlanır [37, 77, 138].

Blonar, Broğani, Czakova ve Kovacova tarafından kayma ve koşu performansının genç buz hokeyi oyuncularında dinamik denge ve alt vücut patlayıcı gücüne etkisi üzerine yapılan çalışmada 5-10-15 buz dışı pro agility çeviklik testi ortalamasının elitlerde ($4,90\pm0,20$) sn olduğu tespit edilmiştir [14].

Çeviklik, oyuncu hareketinin yaklaşık % 11'ini oluşturur [76, 86]. Yukarıda verilen bulgular genç buz hokeyi sporcularının 5-10-5 buz dışı pro agility çeviklik testi değerlerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışmamıza katılan buz hokeyi spoculararı açısından bakıldığında buz dışı çeviklik ortalamalarının düşük olmasının sebebi yeterli seviyede buz dışı ve buz içi antrenman yapılmamasından kaynaklanıyor olabilir. Hızlı hareket, oyunun kritik anlarında meydana gelir ve gol atmak ile gol yemek arasındaki farka sebebiyet verebilir. Bu yüzden çeviklik performansının buz hokeyi sporunda iyi antrene edilmesi gerektiği söylenebilir.

Shalfawi, Haugen, Jakobsen, Enoksen ve Tonnessen tarafından yapılan kombine dirençli çeviklik antrenmanı ve TSA ile kuvvet antrenmanın elit kadın futbolcular üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 10 hafta boyunca uygulanan TSA ve çeviklik performansı arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [117].

Köse ve Atlı tarafından genç futbolcularda yüksek şiddetli interval antrenmanın çeviklik sürat ve aerobik performans üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada kontrol ve deney grubunun çeviklik performansı ön test ve son test değerlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır [71]. Yukarıda belirtilen araştırma sonuçları ile araştırmamız sonuçları benzerlik göstermektedir.

Ancak literatür incelendiğinde farklı sonuçların da olduğu dikkat çekmektedir. Spencer, Payne, Santisteban ve Mujika tarafından genç futbolcularda TSY ile fiziksel uygunluk becerileri (ivmelenme, çeviklik, patlayıcı bacak gücü ve aerobik koşullanma özellikler) arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada TSY ve çeviklik performansı arasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. TSY'nin çeviklik performansını geliştirdiği görülmüştür [120].

Akılveren tarafından futbolda yüksek şiddetli interval antrenman ve TSA'nın aerobik performans üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada TSA grubunda ön test ve son test değerleri arasında TSY ve çeviklik performansı arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir [66].

5.6. Anaerobik Performansa İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmada buz hokeyi sporcularının, testler öncesi ve sonrası anaerobik kapasite testine ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, anaerobik kapasite testi değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Kontrol grubunda ön test zirve güç değerleri ($\bar{X}=665,26\pm 134,18$) w, ortalama güç değerleri ($\bar{X}=493,19\pm 81,21$) w, minimum güç değerleri ($\bar{X}=245,74\pm 45,05$) w, yorgunluk indeksi değerleri ($\bar{X}=62,64\pm 5,13$) %, son test zirve güç değerleri ($\bar{X}=698,79\pm 167,79$) w, ortalama güç değerleri ($\bar{X}=492,96\pm 86,36$) w, minimum güç değerleri ($\bar{X}=268,53\pm 36,42$) w, yorgunluk indeksi değerleri ($\bar{X}=60,38\pm 7,46$) %; deney grubunda ise ön test zirve güç değerleri ($\bar{X}=668,06\pm 82,34$) w, ortalama güç değerleri ($\bar{X}=484,82\pm 37,23$) w, minimum güç değerleri ($\bar{X}=266,40\pm 34,61$) w, yorgunluk indeksi değerleri ($\bar{X}=59,61\pm 7,04$) %, son test zirve güç değerleri ($\bar{X}=738,00\pm 70,88$) w, ortalama güç değerleri ($\bar{X}=515,59\pm 40,98$) w, minimum güç değerleri ($\bar{X}=268,52\pm 71,45$) w, yorgunluk indeksi değerleri ($\bar{X}=63,37\pm 10,70$) % olarak belirlenmiştir.

Peterson ve arkadaşları tarafından 1. lig ve 3. lig buz hokeyi sporcularının buz içi ve buz dışı fiziksel ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan çalışmada 1. lig buz hokeyi sporcularının zirve güç değerlerinin ($\bar{X}=1112,29\pm 121,67$) w, ortalama güç değerlerinin ($\bar{X}=786,08\pm 75,08$) w, olduğu tespit edilmiştir [99].

Eler tarafından kısa süreli kamp sürecinin elit buz hokeyi sporcuları üzerindeki aerobik ve anaerobik etkilerinin belirlenmesi amacıyla 28 kişi üzerinde yapılan çalışmada kısa süreli kamp dönemi antrenmanları ile anaerobik performans arasında herhangi bir anlamlı farka rastlanmamıştır [41]. Karabıyık tarafından normobarik ortamda hipoksik koşullarda uygulanan tekrarlı sprint antrenmanlarının kadın futbol oyuncularında aerobik ve anaerobik kapasitelerine etkisi üzerine yapılan çalışmada normoksi grubunda yapılan TSA ve anaerobik performans arasında herhangi bir anlamlı farka rastlanmamıştır [64].

Alvurdu, Köse ve Cinemre tarafından futsal oyuncularında anaerobik güç ile tekrarlı yön değiştirme yeteneği arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada futsal oyuncularının tekrarlı yön değiştirme yeteneği ve anaerobik performans arasında herhangi bir anlamlı farka rastlanmamıştır [31]. Yukarıda belirtilen araştırma sonuçları ile araştırmamız sonuçları benzerlik göstermektedir. Ancak literatür incelendiğinde farklı sonuçların da olduğu dikkat çekmektedir.

Gastin tarafından maksimal düzeyde yapılan egzersiz esnasında enerji sistemlerinin etkileşimi ve bunların egzersize katkılarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, maksimal egzersizin süresindeki artışın aerobik kapasiteyi de arttırdığı, 30 saniyelik bir Want aerobik kapasiteye katkısının yaklaşık % 29 oranında olduğunu, ancak aynı testin 4 dakikalık pasif toparlanmadan sonra yapılması durumunda bu oranın % 44'e çıktığı bulgusuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla anaerobik ve aerobik enerji sistemleri arasındaki etkileşimin maksimal aralıklı egzersizlerde büyük öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur [48]. Çalışmamızdaki buz hokeyi sporcuları açısından bakıldığında buz hokeyi sporcularının want ortalamalarının düşük olması, çalışmamızdaki buz hokeyi sporcularının aerobik ve anaerobik enerji sistemleri etkileşim düzeylerinin yeterli seviyede olmamasından kaynaklanıyor olabilir. Enerji sistemlerinin etkileşimine dayanarak aerobik ve anaerobik kapasitenin optimal oyun performansı için buz içi ve buz dışı antrenman ve test yöntemleriyle geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Naimo, De Souza, Wilson, Carpenter, Gilchrist, Lowery ve Joy tarafından yüksek şiddetli interval antrenmanların buz hokeyi sporcularının performans parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada yüksek şiddetli interval antrenman ve anaerobik performans arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [91].

Ölmez ve Akcan tarafından tekrarlı sprint ve jimnastik antrenman yöntemlerinin kick boks sporcularının atletik performans parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada TSA ve anaerobik performans arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [97].

Yılmaztürk tarafından farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporcularında aerobik ve anaerobik performans parametreleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada koşu temelli interval antrenman ve anaerobik performans arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [137].

Koral, Oranchuk, Herrera ve Millet tarafından 2 hafta ve 6 seans olarak uygulanan sprint interval antrenmanlarının elit atletlerin anaerobik performans parametrelerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada sprint interval antrenman ve anaerobik arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [69].

5.7. Aerobik Performansa İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmada buz hokeyi sporcularının testler öncesi ve sonrası aerobik kapasite VO_2 maks testine ilişkin ölçümlerinden elde edilen değerler incelendiğinde, aerobik kapasite VO_2 maks testi değerlerinde kontrol ve deney grubu arasında deney grubunun lehine istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Aerobik kapasite VO_2 maks testi kontrol grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=38,63\pm0,53$) ml/kg/dk, son test değerleri ($\bar{X}=39,48\pm0,29$) ml/kg/dk; deney grubunda ön test değerleri ($\bar{X}=39,73\pm3,09$) ml/kg/dk, son test değerleri ($\bar{X}=43,75\pm3,62$) ml/kg/dk olarak belirlenmiştir. Buz dışı TSA'nın buz hokeyi sporcularının aerobik kapasitelerini geliştirdiği görülmektedir.

Stanula, Rocznik, Maszczyk, Pietraszewski ve Zajac tarafından buz hokeyinde yüksek yoğunluklu aralıklı aktivitelerde aerobik kapasitenin rolü üzerine yapılan çalışmada 24 üst düzey buz hokeyi sporcusunun aerobik kapasite değerlerinin ($\bar{X}=58,75\pm 2,44$) ml/kg/dk olduğu tespit edilmiştir [123].

Buna göre, buz hokeyi oyuncularının fiziksel niteliklerini belirleyen çalışmalar, elit sporcuların 55 ile 60 ml/kg/dk arasında değişen maksimal oksijen alım değerlerine sahip olduklarını göstermiştir [99, 106].

Yukarıda verilen bulgular üst düzey buz hokeyi sporcularının aerobik kapasitelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışmamıza katılan sporcular açısından bakıldığında, çalışmamızdaki buz hokeyi sporcularının aerobik kapasitelerinin düşük olduğu söylenebilir. Bu durum, buz içindeki kısıtlı çalışma sürelerine rağmen buz dışında da yapılan çalışmalara çok fazla önem verilmemesinden kaynaklanıyor olabilir. Buz dışında yapılacak sistematik ve düzenli çalışmalar ile buz hokeyi sporcusunun aerobik performansının gelişeceği ve oyun performansına etki edeceği söylenebilir.

Jeppesen, Vigh-Larsen, Oxfeldt, Laustsen, Mohr, Bangsbo ve Hostrup tarafından genç milli takım buz hokeyi sporcularında 4 haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanın egzersiz performansı üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada yüksek şiddetli interval antrenman ve aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [60].

Brocherie, Perez ve Guilhem tarafında 2 haftalık yüksek şiddetli antrenmanın üst düzey buz hokeyi sporcularında kondisyon parametreleri üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 2 haftalık yüksek şiddetli antrenman grubunda 2 seans maksimal direnç antrenmanı, 2 seans yüksek şiddetli interval antrenman ve 2 seans TSA ile aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. TSA'nın aerobik kapasiteyi geliştirdiği görülmüştür [21].

Gantois, Batista, Dantas, Sousa Fortes, Da Silva Machado, Mortatti ve Cabral tarafından kısa süreli TSA'nın voleybolcularda dikey sıçrama ve aerobik kapasiteye etkisi üzerine yapılan çalışmada TSA ile aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [47].

Quezada-Muñoz, Rodríguez-Artigas, Aravena-Sagardia, Barramuño, Herrera-Valenzuela, Guzmán-Muñoz ve Valdés-Badilla tarafından yüksek şiddetli interval antrenman programının Şilili kadın çim hokeyi sporcularında vücut kompozisyonu ve fiziksel performans üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, yüksek şiddetli interval antrenman grubunda 8 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman ve aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [105].

Yukarıdaki araştırma sonuçları ile araştırmamız sonuçları benzerlik göstermektedir. Ancak literatür incelendiğinde farklı sonuçların olduğu da dikkat çekmektedir.

Aziz, Chia ve Teh tarafından çim hokeyi ve futbol oyuncularında maksimal oksijen alımı ile tekrarlanan sprint performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada 40 m sprint süresi ve aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [7].

Dardouri, Selmi, Sassi, Gharbi, Rebhi, Yahmed ve Moalla tarafından tekrarlı sprint performansı ile aerobik ve anaerobik kapasite arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla 29 spor bilimleri fakültesi öğrencisi üzerine yapılan çalışmada TSA ile aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [32].

Gharbi, Dardouri, Haj-Sassi, Chamari ve Souissi tarafından TSA'nın takım sporcuları üzerindeki aerobik ve anaerobik performansa etkilerinin belirlenmesi amacıyla 16 sporcu üzerine yapılan çalışmada TSA ve aerobik kapasite arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır [51].

Buz hokeyi sporcularının büyük bir kısmının öğrenci oluşu ya da çalışma yaşantılarına devam ediyor oluşları, buz dışında yeteri kadar antrenman yapamama ve geç saatlerdeki buz içi antrenman saatleri nedeniyle uyku ve beslenme düzenlerini değiştirebileceği düşünüldüğünde bu gibi durumların sporcuların optimal düzeyde performans sergilemelerini etkileyebileceği söylenebilir. Buz hokeyi sporcularının potansiyellerini ve performans gelişimlerini, buz dışı düzenli çalışmalarla arttırmak mümkün olabilir. Buz hokeyi; aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin kullanılmasını gerektiren, fiziksel olarak zorlayıcı bir spor olarak tanımlanmaktadır [122].

Rakiplerle sürekli fiziksel temasın bulunduğu buz hokeyi sporunda, oyuncular, buz üzerinde rekabet edebilmek için yüksek düzeyde hız, güç ve dayanıklılık göstermek zorundadır [24, 110, 136].

Yorgunluk düzeyi; antrenman ya da müsabakada atılan sprintlerin sayısından, müsabakanın süresinden veya müsabakalar arasındaki toparlanma sürecinden etkilenebilir. Toparlanma süreci; müsabaka süresi, yüklenmenin şiddeti ve dinlenme aralıkları antrenman ve müsabaka performansı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir [40, 44, 53].

Gerçekleştirilen yüksek şiddetli egzersiz miktarı ve toparlanma düzeyleri, üst düzey oyuncuları daha düşük standarttaki oyuncularından ayırmaya yardımcı olan bir faktördür [124]. Aynı veya çok benzer şiddette ve kalitede düzenli olarak tekrarlanan sprint aktivitelerini gerçekleştirebilen oyuncuların bu nedenle uzun süreler boyunca daha iyi performans göstermeleri mümkündür [107]. Sporcunun sprint performansını ne ölçüde koruyabileceği “tekrarlanan sprint yeteneği” (TSY) olarak bilinir ve bu büyük ölçüde PCr'nin yeniden sentezinin ve hidrojen iyonlarının (H^+) uzaklaştırılmasına bağlıdır [15, 34]. Gelişmiş bir aerobik kapasite çalışan kastan H^+ i tolere etme ve uzaklaştırma yeteneğini artırabileceğinden, bir kişinin TSY'ine aerobik kapasitesinin yardımcı olabileceği öne sürülmüştür [7,16].

İyi bir aerobik kapasite sayesinde buz hokeyi sporcularının müsabaka esnasında daha geç yorulacakları ve dinlenme vardiyalarında daha erken toparlanacakları söylenebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu kısmında, 2021-2022 sezonunda buz hokeyi 1. liginde forma giyen buz hokeyi sporcularının aerobik ve anaerobik performanslarının değerlendirilmesi amacıyla araştırma sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda elde edilen sonuçlara maddeler halinde yer verilmiştir.

Vücut yağ oranı değerlerinde ön test ve son test ölçümlerinde, grup içi ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Vücut ağırlığı değerlerinde ön test ve son test ölçümlerinde, grup içi ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının deney grubunun buz içi 20 m sürat koşusu değerlerini geliştirdiği görülmüştür.

4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının deney grubunun buz içi çeviklik değerlerini geliştirdiği görülmüştür.

4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının deney grubunun buz dışı 20 m sürat koşusu değerlerini geliştirdiği görülmüştür.

4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının deney grubunun buz dışı çeviklik değerleri üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının deney grubunun Want değerleri (zirve-ortalama ve minimum gücün yorgunluk indeksi) üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

4 haftalık buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının deney grubunun aerobik kapasite değerlerini geliştirdiği görülmüştür.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre;

- Araştırmamız sonuçlarıyla karşılaştırılması açısından gelecekte yapılacak olan çalışmalarda çalışma süresi ve denek grup sayısı arttırılarak çalışma tekrarlanabilir.
- Farklı tekrarlı sprint antrenman yöntemlerinin diğer metotları buz hokeyi takım ve sporcularında uygulanabilir.
- Araştırma, buz hokeyi sporcularında farklı yaş ve cinsiyet gruplarında uygulanabilir.
- Araştırmamız sonuçları göz önünde bulundurularak, buz hokeyi sporcularının yaş, cinsiyet ve oynadıkları liglere göre sezon öncesi antrenman programları düzenlenebilir.
- Elde edilen veriler ışığında uygulanan testlerle buz dışında yapılan tekrarlı sprint antrenmanının en az buz içinde yapılan antrenmanlar kadar etkili olduğu ortaya konulmuştur. Buz dışında yapılan antrenmanlara buz içinde yapılan antrenmanlar kadar önem gösterilmelidir.
- Çalışmamızda, buz içi testlerinde sürat ve çevikliğe ilişkin testler üzerinde durulmuştur. Gelecekte yapılacak çalışmalar için bu testlere ek olarak dengeye ilişkin testler de eklenerek buz içi performansın gelişimine katkı sağlanabilir.
- Buz içi aerobik kapasiteye katkı sağlaması açısından buz dışında aerobik kapasiteye yönelik farklı antrenman programları tasarlanabilir.

KAYNAKÇA

1. Wilmore, J. H., Costill, D. L., and Kenney, W. L. (2004). *Physiology of sport and exercise* (Vol. 20). Champaign, IL: Human kinetics.
2. Cox, M. H., Miles, D. S., Verde, T. J., and Rhodes, E. C. (1995). Applied physiology of ice hockey. *Sports medicine*, 19(3), 184-201.
3. Arede, J., Poureghbali, S., Freitas, T., Fernandes, J., Schöllhorn, W. I., and Leite, N. (2021). The effect of differential repeated sprint training on physical performance in female basketball players: a pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12616.
4. Astrand, P. O., Hultman, E., Juhlin-Dannfelt, A., and Reynolds, G. (1986). Disposal of lactate during and after strenuous exercise in humans. *Journal of Applied Physiology*, 61(1), 338-343.
5. Astrand, P. O. (1992). Physical activity and fitness. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 55(6), 1231-1236.
6. Aygün, M., ve Murathan, T. (2020). Buz hokeyinin tarihsel süreç içerisindeki görünümü. *Journal of History School (JOHS)*, 44,600-612.
7. Aziz A. R., Chia M, and Teh K. C. (2000). The relationship between maximal oxygen uptake and repeated sprint performance indices in field hockey and soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(3), 195–200.
8. Bangsbo, J., Gollnick, P. D., Graham, T. E., Juel, C., Kiens, B., Mizuno, M., and Saltin, B. (1990). Anaerobic energy production and O₂ deficit-debt relationship during exhaustive exercise in humans. *The Journal of physiology*, 422(1), 539-559.
9. Bayraktar, I. (2013). Elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkiler. *Akademik Bakış Dergisi*, (35) 1-8.
10. Beato, M., Coratella, G., Bianchi, M., Costa, E., and Merlini, M. (2019). Short-term repeated-sprint training (straight sprint vs. changes of direction) in soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 70(1), 183-190.
11. Behm, D. G., Wahl, M. J., Button. D. C., Power, K. E., and Anderson, K. G. (2005). Relationship between hockey skating speed and selected performance measures. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(2), 326-331.
12. Bishop, D., Girard, O., and Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-sprint ability—Part II. *Sports medicine*, 41(9), 741-756.
13. Bishop, D., Lawrence, S., and Spencer, M. (2003). Predictors of repeated-sprint ability in elite female hockey players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 6(2), 199-209.

14. Blanár, M., Brod'áni, J., Czaková, M., and Kováčová, N. (2020). Dependence of the skating and running performance from the explosive strength of lower limbs and dynamic balance of ice hockey players. *Sport Science*, 1, 89-95.
15. Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Boobis, L. H., and Lakomy, H. K. (1996). Contribution of phosphocreatine and aerobic metabolism to energy supply during repeated sprint exercise. *Journal of applied physiology*, 80(3), 876-884.
16. Bogdanis, G. C., Nevill, M. E., Boobis, L. H., Lakomy, H. K., and Nevill, A. M. (1995). Recovery of power output and muscle metabolites following 30 s of maximal sprint cycling in man. *The Journal of physiology*, 482(2), 467-480.
17. Boland, M., Delude, K., and Miele, E. M. (2019). Relationship between physiological off-ice testing, on-ice skating, and game performance in division I female ice hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(6), 1619-1628.
18. Bowers RW, Fox EL. (1988). *Sports Physiology*. 3rd. ed. Boston: McGraw-Hill;
19. Bracko, M. R., and George, J. D. (2001). Prediction of ice skating performance with off ice testing in women's ice hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 116-122.
20. Bracko, M. R., Fellingham, G. W., Hall, L. T., Fisher, A. G., and Cryer, W. (1998). Performance skating characteristics of professional ice hockey forwards. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 8(3), 251-263.
21. Brocherie, F., Perez, J., and Guilhem, G. (2022). Effects of a 14-day high-intensity shock microcycle in high-level ice hockey players' fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2247-2252.
22. Brocherie, F., Girard, O., and Millet, G. P. (2018). Updated analysis of changes in locomotor activities across periods in an international ice hockey game. *Biology of Sport*, 35(3), 261-267.
23. Buchheit, M., Cormie, P., Abbiss, C. R., Ahmaidi, S., Nosaka, K. K., and Laursen, P. B. (2009). Muscle deoxygenation during repeated sprint running: Effect of active vs. passive recovery. *International journal of sports medicine*, 30(06), 418-425.
24. Burr, J. F., Jamnik, R. K., Baker, J., Macpherson, A., Gledhill, N., and McGuire, E. J. (2008). Relationship of physical fitness test results and hockey playing potential in elite-level ice hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1535-1543.
25. Calbet, J. A., De Paz, J. A., Garatachea, N., Cabeza de Vaca, S., and Chavarren, J. (2003). Anaerobic energy provision does not limit Wingate exercise performance in endurance-trained cyclists. *Journal of Applied Physiology*, 94(2), 668-676.
26. Calò, C. M., Sanna, S., Piras, I. S., Pavan, P., and Vona, G. (2009). Body composition of Italian female hockey players. *Biology of Sport*, 26(1), 23.

27. Carey, D. G., Drake, M. M., Pliego, G. J., and Raymond, R. L. (2007). Do hockey players need aerobic fitness? Relation between $\dot{V}O_2$ Max and fatigue during high-intensity intermittent ice skating. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 963.
28. Castagna, C., Abt, G., Manzi, V., Annino, G., Padua, E., and D'Ottavio, S. (2008). Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 923-929.
29. Clark, M., Lucett, S., and Kirkendall, D. T. (2010). *NASM's essentials of sports performance training*. Lippincott Williams & Wilkins.
30. Comtois, A. S., Savage, J., Briand, M., Whittom, F., McCrossin, J., Sercia, P., and Leone, M. (2011). Repeat ice-skating sprints in relation to off-ice tests: 972: june 3 9: 45 am-10: 00 am. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(5), 143
31. Alvrdu, S., Köse, M. G., ve Cinemre, Ş. A. (2016). Futsal oyuncularında anaerobic güç ile tekrarlı yön değiştirme yeteneği arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(1-4), 29-37.
32. Dardouri, W., Selmi, M. A., Sassi, R. H., Gharbi, Z., Rebhi, A., Yahmed, M. H., and Moalla, W. (2014). Relationship between repeated sprint performance and both aerobic and anaerobic fitness. *Journal of human kinetics*, 40, 139.
33. Dawes, J. (Ed.). (2019). *Developing agility and quickness*. Human Kinetics Publishers.
34. Dawson, B., Fitzsimons, M., & Ward, D. (1993). The relationship of repeated sprint ability to aerobic power and performance measures of anaerobic work capacity and power. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 25, 88-88.
35. Dawson B. (2012). Repeated-sprint ability: where are we? *International journal of sports physiology and performance*, 7(3), 285-289.
36. Delisle-Houde, P., Reid, R. E., Insogna, J. A., Chiarlitti, N. A., and Andersen, R. E. (2019). Seasonal changes in physiological responses and body composition during a competitive season in male and female elite collegiate ice hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(8), 2162-2169.
37. Lloyd, J., Ackland, TR., and Cocharn, J. (1994). Balance and agility In: Applied Anatomy and Biomechanics in Sport. Melbourne, Australia: *Blackwell Scientific Publications*, pp. 211-226.
38. Diettze-Hermosa, M. S. (2022). *Effects of an 8-Week Resisted Sprint Training Program on Ice Skating Speed, Acceleration, and Measures of Athletic Performance in Male Youth Ice Hockey Players* (Doctoral dissertation, The University of Texas at El Paso).
39. Dobbin, N., Highton, J., Moss, S. L., and Twist, C. (2020). The effects of in-season, low- volume sprint interval training with and without sport-specific actions on the physical characteristics of elite academy rugby league players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(5), 705-713.

40. Durocher, J. J., Guisfredi, A. J., Leetun, D. T., and Carter, J. R. (2010). Comparison of on-ice and off-ice graded exercise testing in collegiate hockey players. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 35(1), 35-39.
41. Eler, S. (2016). Effects of short term camp periods on aerobic and anaerobic performance parameters in ice hockey national team athletes. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(5), 973-977.
42. Farlinger, C. M., Kruisselbrink, L. D., and Fowles, J. R. (2007). Relationships to skating performance in competitive hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 915.
43. FEDH (2016). *Bienvenidos al hockey hielo*. Spain
44. Foss, M. L., and Keteyian, S. J. (1998). *Fox's physiological basis for exercise and sport*. William C. Brown.
45. Fox, E. L., Bowers, R. W., and Foss, M. L. The physiological basis of physical education and athletics (Çev. Cerit M). Ankara: Bağırgan Yayımevi (Eserin orijinali 1998'de yayımlandı).
46. Gaitanos, G. C., Williams, C., Boobis, L. H., and Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75(2), 712-719.
47. Gantois, P., Batista, G. R., Dantas, M., de Sousa Fortes, L., da Silva Machado, D. G., Mortatti, A. L., and Cabral, B. G. D. A. T. (2022). Efectos a Corto Plazo del Entrenamiento de Sprints Repetidos sobre la Capacidad de Salto Vertical y la Aptitud Aeróbica en Jugadores Universitarios de Vóleibol durante la Pretemporada. *Publice*
48. Gastin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports medicine*, 31(10), 725-741.
49. Gates, M. A., Mekary, R. A., Chiu, G. R., Ding, E. L., Wittert, G. A., and Araujo, A. B. (2013). Sex steroid hormone levels and body composition in men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(6), 2442-2450.
50. Gharbi Z, Dardouri W, Haj-Sassi R, Castagna C, Chamari K, Souissi N. (2014). Effect of the number of sprint repetitions on the variation of blood lactate concentration in repeated sprint sessions. *Biology of sport*. 31(2), 151.
51. Gharbi, Z., Dardouri, W., Haj-Sassi, R., Chamari, K., and Souissi, N. (2015). Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. *Biology of sport*, 32(3), 207-212.
52. Gilenstam, K. M., Thorsen, K., & Henriksson-Larsén, K. B. (2011). Physiological correlates of skating performance in women's and men's ice hockey. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2133-2142.
53. Girard, O., Mendez-Villanueva, A., and Bishop, D. (2011). Repeated-sprint ability—Part I. *Sports medicine*, 41(8), 673-694.

54. Glaister M. (2005). Multiple sprint work: Physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 35, 757–777
55. Green, H., Bishop, P., Houston, M., McKillop, R., Norman, R., and Stothart, P. (1976). Time- motion and physiological assessments of ice hockey performance. *Journal of Applied Physiology*, 40(2), 159-163
56. Hoff, J., Kemi, O. J., and Helgerud, J. (2005). Strength and endurance differences between elite and junior elite ice hockey players. The importance of allometric scaling. *International journal of sports medicine*, 26(07), 537-541.
57. Houtkooper, L. B., Going, S. B., Lohman, T. G., Roche, A. F., and Van Loan, M. A. R. T. A. (1992). Bioelectrical impedance estimation of fat-free body mass in children and youth: a cross- validation study. *Journal of applied physiology*, 72(1), 366-373.
58. Inbar, O., Bar-Or, O., and Skinner, J. S. (1996). The Wingate anaerobic Test. Champaign: IL: *Human Kinetics*.
59. Inbar, O. M. R. I., and Bar-Or, O. D. E. D. (1986). Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science In Sports and Exercise*, 18 (3), 264-269.
60. Jeppesen, J. S., Vigh-Larsen, J. F., Oxfeldt, M. S., Laustsen, N. M., Mohr, M., Bangsbo, J., and Hostrup, M. (2022). Four weeks of intensified training enhances on-ice intermittent exercise performance and increases maximal oxygen consumption of youth national-team ice hockey players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(aop), 1-9.
61. Jonathan, M., and Euan, A. (1997). A perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold. *Chest*, 111(3), 787-795.
62. Jones, R. M., Cook, C. C., Kilduff, L. P., Milanović, Z., James, N., Sporiš, G., and Vučković, G. (2013). Relationship between repeated sprint ability and aerobic capacity in professional soccer players. *The Scientific World Journal*, 2013, 5.
63. Kabaca, T., ve Erdoğan, Y. (2007). Fen Bilimleri, Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Alanlarındaki tez çalışmaları istatistiksel açıdan incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 54-63.
64. Karabıyık, H. (2017). *Normobarik ortamda hipoksik koşullarda uygulanan tekrarlı sprint antrenmanlarının kadın futsal oyuncularının aerobik ve anaerobik kapasiteleri üzerine etkisi*. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
65. Russell, B., and Purcell, J. (2009). *Online research essentials: designing and implementing research studies*. United States of America: Jossey-Bass, A Wiley Imprint, 294.
66. Akılveren, E. (2018). *Futbolda yüksek şideetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 52-53.

67. Keogh, J. W., Weber, C. L., and Dalton, C. T. (2003). Evaluation of anthropometric, physiological, and skill-related tests for talent identification in female field hockey. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28(3), 397-409.
68. Kinnunen, J. V., Piitulainen, H., and Piirainen, J. M. (2019). Neuromuscular adaptations to short-term high-intensity interval training in female ice-hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(2), 479-485.
69. Koral, J., Oranchuk, D. J., Herrera, R., and Millet, G. Y. (2018). Six sessions of sprint interval training improves running performance in trained athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 32(3), 617.
70. Koşar Ş. N., ve Hazır, T. (1994). Wingate anaerobik güç testinin güvenilirliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 7(4), 21-30.
71. Köse, B, ve Atlı, A. (2020). Genç futbolcularda yüksek şiddetli interval antrenmanın çeviklik sürat ve aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 61-68.
72. Krakan, I., Milanovic, L., and Belcic, I. (2020). Effects of plyometric and repeated sprint training on physical performance. *Sports*, 8(7), 91.
73. Krause, D. A., Smith, A. M., Holmes, L. C., Klebe, C. R., Lee, J. B., Lundquist, K. M., and Hollman, J. H. (2012). Relationship of off-ice and on-ice performance measures in high school male hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(5), 1423-1430.
74. Lau, S., Berg, K., Latin, R. W., and Noble, J. (2001). Comparison of active and passive recovery of blood lactate and subsequent performance of repeated work bouts in ice hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(3), 367-371.
75. Lignell, E., Fransson, D., Krustrup, P., and Mohr, M. (2018). Analysis of high-intensity skating in top-class ice hockey match-play in relation to training status and muscle damage. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(5), 1303-1310.
76. Little, T., and Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 76-78.
77. Little, T., and Williams, A. G. (2007). Effects of sprint duration and exercise: rest ratio on repeated sprint performance and physiological responses in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 646-648.
78. Lockie, R. G., Liu, T. M., Stage, A. A., Lazar, A., Giuliano, D. V., Hurley, J. M., and Orjalo, A. J. (2020). Assessing repeated-sprint ability in Division I collegiate women soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(7), 2015-2023.
79. MacDougall, J., and Wenger, H. A. (1991). *The purpose of physiological testing. Physiological testing of the high-performance athlete* (2nd ed., pp. 1-5). Champaign, IL: Human Kinetics.

80. Maggioni, M. A., Bonato, M., Stahn, A., La Torre, A., Agnello, L., Vernillo, G., and Merati, G. (2019). Effects of ball drills and repeated-sprint-ability training in basketball players. *International journal of sports physiology and performance*, 14(6), 757-764.
81. Mascaro, T., Seaver, B. L., and Swanson, L. (1992). Prediction of skating speed with off-ice testing in professional hockey players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 15(2), 92-98.
82. Matthews, M. J., Comfort, P., & Crebin, R. (2010). Complex training in ice hockey: the effects of a heavy resisted sprint on subsequent ice-hockey sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11), 2883-2887.
83. Mattila, V. M., Tallroth, K. A. J., Marttinen, M., and Pihlajamäki, H. (2007). Physical fitness and performance. Body composition by DEXA and its association with physical fitness in 140 conscripts. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(12), 2242-2247.
84. McArdle, W. D., Katch, F. I., and Katch, V. L. (2006). *Essentials of exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
85. Miller, T. A., White, E. D., Kinley, K. A., Congleton, J. J., and Clark, M. J. (2002). The effects of training history, player position, and body composition on exercise performance in collegiate football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(1), 44-49.
86. Mirkov, D., Nedeljkovic, A., Kukolj, M., Ugarkovic, D., and Jaric, S. (2008). Evaluation of the reliability of soccer-specific field tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1046-1050.
87. Montgomery, D. L. (2006). Physiological profile of professional hockey players-a longitudinal comparison. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 31(3), 181-185.
88. Montgomery D.L. Physiology of ice hockey. In: Garrett W.E, Kirkendall D.T, editors. *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkens; 2000. pp. 815-828.
89. Mujika, I., Spencer, M., Santisteban, J., Goiriena, J. J., and Bishop, D. (2009). Age-related differences in repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *Journal of Sports Sciences*, 27(14), 1581-1590.
90. Nagle, F. J. (1973). Physiological assessment of maximal performance. *Exercise and sport sciences reviews*, 1(1), 313-338.
91. Naimo, M. A., De Souza, E. O., Wilson, J. M., Carpenter, A. L., Gilchrist, P., Lowery, R. P., and Joy, J. (2015). High-intensity interval training has positive effects on performance in ice hockey players. *International Journal of Sports Medicine*, 36(01), 61-66.
92. Nhl hockeyrink, redisenado de con el libro de reglas de la NHL 31 de mayo de 2010.

93. Noonan, B. C. (2010). Intragame blood-lactate values during ice hockey and their relationships to commonly used hockey testing protocols. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2290-2295.
94. Novák, D., Lipinska, P., Rocznik, R., Spieszny, M., and Devoloping, P. (2019). Off-ice agility provide motor transfer to on-ice skating performance and agility in adolescent ice hockey players. *Journal of sports science & medicine*, 18(4), 680.
95. Nummela A., Rusko H., and Mero A. (1994). EMG activities and ground reaction forces during fatigued and non-fatigued sprinting. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(5), 605–609
96. Ostojic, S. M. (2003). Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players. *Journal of exercise physiology*, 6(3), 11-14.
97. Ölmez, C., and Akçan, I. O. (2021). Repetitive sprint or calisthenics training: which is more successful for athletic performance. *Acta Kinesiologica*, 15(2), 41-47
98. Özkan, A., Köklü, Y., ve Ersöz, G. (2010). Wingate anaerobik güç testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1).
99. Peterson, B. J., Fitzgerald, J. S., Dietz, C. C., Ziegler, K. S., Ingraham, S. J., Baker, S. E., and Snyder, E. M. (2015). Division I hockey players generate more power than division III players during on-and off-ice performance tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1191-1196.
100. Peyer, K. L., Pivarnik, J. M., Eisenmann, J. C., and Vorkapich, M. (2011). Physiological characteristics of National Collegiate Athletic Association Division I ice hockey players and their relation to game performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1183-1192.
101. Potteiger, J. A., Smith, D. L., Maier, M. L., and Foster, T. S. (2010). Relationship between body composition, leg strength, anaerobic power, and on-ice skating performance in division I men's hockey athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1755-1762.
102. Powers, S. K., Howley, E. T., Cotter, J., Pumpa, K., Leicht, A., Rattray, B., and De Jong, X. J. (2014). *Exercise physiology*. McGraw-Hill Education (Australia) Pty Limited.
103. Taylor, K., Champan, D., Cronin, J., Newton, MJ., and Gill, N. (2012). Fatigue monitoring in high performance sport: A survey of current trends. *Aust Strength Cond* 20: 12–23.
104. Pyne, D. B., Saunders, P. U., Montgomery, P. G., Hewitt, A. J., and Sheehan, K. (2008). Relationships between repeated sprint testing, speed, and endurance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1633-1637.
105. Quezada-Muñoz, Y., Rodríguez-Artigas, P., Aravena-Sagardia, P., Barramuño, M., Herrera-Valenzuela, T., Guzmán-Muñoz, E., and Valdés-Badilla, P. (2021). Effects of a high-intensity interval training program on body composition and physical fitness in female field hockey players. *International Journal of Morphology*, 39(5), 1323-1330.

106. Quinney, H. A., Dewart, R., Game, A., Snyder, G., Warburton, D., and Bell, G. (2008). A 26-year physiological description of a National Hockey League team. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 33(4), 753-760.
107. Rampinini, E., Bishop, D., Marcora, S. M., Bravo, D. F., Sassi, R., and Impellizzeri, F. M. (2007). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International journal of sports medicine*, 28(03), 228-235.
108. Lager, L., and Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict. *European Journal of Applied Physiology*, 49(1), 1-12.
109. Ranković, G., Mutavdžić, V., Toskić, D., Preljević, A., Kocić, M., Nedin-Ranković, G., and Damjanović, N. (2010). Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports. *Bosnian journal of basic medical sciences*, 10(1), 44..
110. Ransdell, L. B., and Murray, T. (2011). A physical profile of elite female ice hockey players from the USA. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2358-2363.
111. Reiser, R. F., Maines, J. M., Eisenmann, J. C., and Wilkinson, J. G. (2002). Standing and seated Wingate protocols in human cycling. A comparison of standard parameters. *European Journal of Applied Physiology*, 88(1), 152-157.
112. Rodriguez, R. F., Townsend, N. E., Aughey, R. J., and Billaut, F. (2018). Influence of averaging method on muscle deoxygenation interpretation during repeated-sprint exercise. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(11), 2263-2271.
113. Ross, A., Leveritt, M., and Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running. *Sports medicine*, 31(6), 409-425.
114. Saborit Segura, R. (2015). Efectos del entrenamiento de velocidad y agilidad en el rendimiento en fútbol.
115. Sahlin, K., and Henriksson, J. (1984). Buffer capacity and lactate accumulation in skeletal muscle of trained and untrained men. *Acta Physiologica Scandinavica*, 122(3), 331-339.
116. Sands, W. A., McNeal, J. R., Ochi, M. T., Urbanek, T. L., Jemni, M., and Stone, M. H. (2004). Comparison of the Wingate and Bosco anaerobic tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(4), 810-815.
117. Shalfawi, S. A., Haugen, T., Jakobsen, T. A., Enoksen, E., and Tønnessen, E. (2013). The effect of combined resisted agility and repeated sprint training vs. strength training on female elite soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 2966-2972.
118. Slattery, K., and Coutts, A. J. (2019). The application of heat stress to team sports: football/soccer, Australian football and rugby. In *Heat stress in sport and exercise* (pp. 181-202). Springer, Cham.

119. Smart, L. R., and Bisogni, C. A. (2001). Personal food systems of male college hockey players. *Appetite*, 37(1), 57-70.
120. Spencer M., Pyne D., Santisteban J., and Mujika I. (2011). Fitness determinants of repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6,497-508.
121. Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., and Goodman, C. (2005). Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities. *Sports medicine*, 35(12), 1025-1044.
122. Spiering, B. A., Wilson, M. H., Judelson, D. A., and Rundell, K. W. (2003). Evaluation of cardiovascular demands of game play and practice in women's ice hockey. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 329-333.
123. Stanula, A., Rocznik, R., Maszczyk, A., Pietraszewski, P., and Zając, A. (2014). The role of aerobic capacity in high-intensity intermittent efforts in ice- hockey. *Biology of Sport*, 31(3), 193-199.
124. Svensson, M., and Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
125. Szmatlan-Gabrys, U., Langfort, J., Stanula, A., Chalimoniuk, M., and Gabrys, T. (2006). Changes in aerobic and anaerobic capacity of junior ice hockey players in response to specific training. *Journal of Human Kinetics*, 15, 75.
126. Şenel, Ö. (1999). Kuvvet ve güç kavramlari arasındaki fark üzerine bir değerlendirme. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 41-44.
127. Taylor, J. M., Macpherson, T. W., Spears, I. R., and Weston, M. (2016). Repeated sprints: An independent not dependent variable. *International journal of sports physiology and performance*, 11(5), 693-696.
128. Terry, M., and Goodman, P. (2018). *Hockey anatomy*. Human Kinetics.
129. Tonnessen, E., Shalfawi, S. A., Haugen, T., and Enoksen, E. (2011). The effect of 40-m repeated sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump, and aerobic capacity in young elite male soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2364-2370.
130. Triplett, A. N., Ebbing, A. C., Green, M. R., Connolly, C. P., Carrier, D. P., and Pivarnik, J. M. (2018). Changes in collegiate ice hockey player anthropometrics and aerobic fitness over 3 decades. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 43(9), 950-955.
131. Turner, A. N., & Stewart, P. F. (2013). Repeat sprint ability. *Strength & Conditioning Journal*, 35(1),37-41.
132. Twist, P., and Rhodes, T. (1993). Exercise physiology: The bioenergetic and physiological demands of ice hockey. *Strength & Conditioning Journal*, 15(5), 68-70.

133. Vigh-Larsen, J. F., Haverinen, M. T., Panduro, J., Ermidis, G., Andersen, T. B., Overgaard, K., and Mohr, M. (2020). On-ice and off-ice fitness profiles of elite and U20 male ice hockey players of two different national standards. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(12), 3369-3376.
134. Vigh-Larsen, J. F., Beck, J. H., Daasbjerg, A., Knudsen, C. B., Kvorning, T., Overgaard, K., and Mohr, M. (2019). Fitness characteristics of elite and subelite male ice hockey players: A cross-sectional study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(9), 2352-2360.
135. Wagner, H., Abplanalp, M., Von Duvillard, S. P., Bell, J. W., Taube, W., and Keller, M. (2021). The relationship between on-ice and off-ice performance in elite male adolescent ice hockey players—an observation study. *Applied Sciences*, 11(6), 2724.
136. Wilson, K., Snydmiller, G., Game, A., Quinney, A., and Bell, G. (2010). The development and reliability of a repeated anaerobic cycling test in female ice hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 580-584.
137. Yılmaztürk, B. (2021). Farklı formlarda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanların dövüş sporlarında aerobik ve anaerobik performans üzerine etkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
138. Young, W. B., McDowell, M. H., and Scarlett, B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(3), 315-319.





EKLER

EK-1. Etik Komisyon

Evrak Tarih ve Sayısı: 29.06.2022-E.397722



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-604.01.02-397722
Konu : Değerlendirme ve Onay

29.06.2022

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi İlyas KARAKAŞ'ın, Doç.Dr.Cengiz AKARÇEŞME'nin, danışmanlığında yürüttüğü "*Buz Dışı Tekrarlı Sprint Antrenmanlarının Buz Hokeyi Sporcularında Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisinin İncelenmesi*" adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **21.06.2022** tarih ve **12** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 839

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Cengiz AKARÇEŞME

Bilgi:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

EK-2. Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU
KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu**'ndan 29.06.2022 tarih / E.397722 sayı ile izin alınan* ve Doç. Dr. Cengiz AKARÇEŞME tarafından yürütülen “Buz Dışı Tekrarlı Sprint Antrenmanlarının Buz Hokeyi Sporcularında Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisinin İncelenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Araştırmanın Amacı	Araştırmanın amacı; buz dışı tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik ve anaerobik performansa etkisinin incelenmesidir.
Araştırmanın Yöntemi	Çalışma 4 hafta süre ile yapılacaktır. Katılımcılara antrenmanlar öncesinde test protokolleri hakkında bilgi verilecek ve hareketler öğretilerek uygulanacaktır. Çalışmada aerobik kapasite ölçümü için mekik koşusu testi uygulanacaktır. Anaerobik kapasite ölçümü için wingate anaerobik güç testi uygulanacaktır. Sürat performansı için Buz içi ve buz dışı 20 metre sürat koşu testi çeviklik performansı için buz içi ve buz dışı 5 10 5 pro agility çeviklik testi uygulanacaktır. Vücut kompozisyonu ölçümleri tanita vücut analiz cihazı ile yapılacaktır. Ölçümler antrenmanlardan bir hafta önce ve 4. haftada olacak şekilde 2 kez uygulanacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	Başlama: 20.07.2022 – Bitiş: 01.09.2022
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	19 gönüllü buz hokeyi sporcusu
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Ankara Çayyolu Ümitköy Buz Sporları Kompleksi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input checked="" type="checkbox"/>

EK-2. (devam)Gönüllü Olur Formu

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Doç. Dr. Cengiz AKARÇEŞME	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi	22.08.2022

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler : KARAKAŞ, İlyas
Soyadı, Adı : T.C.

Eğitim

Eğitim Derecesi	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi/ Beden Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı	2019
Lisans	Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü	2011
Lise	Uluğbey Lisesi (Mülga Uluğbey Anadolu Lisesi)	2005

İş Hayatı

Yıl	Yer	Görev
2017-devam ediyor	MSÜ K.H.O.	Öğretim Görevlisi
2022	Ragbi Kadın Milli Takımı	Kondisyoner
2016-2019	Buz Hokeyi Kadın Milli Takımı	Kondisyoner
2014-2015	Atatürk Ortaokulu	Beden Eğitim Öğretmeni
2011-2012	Keçiören Sportif A.Ş Profesyonel Futbol Takımı	Müsabaka Analizi
2010-2011	Bugsaş Spor Profesyonel Futbol Takımı	Müsabaka Analizi

Yabancı Dil

İspanyolca



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

