



**T.C.**  
**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SPOR BİLİMLERİ BÖLÜMÜ**

**BUZ HOKEYCİLERİNDE ÇEVİKLİK, SÜRAT, KUVVET VE  
DENGE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**Arda ÖZÇELİK**

**Ankara, 2014**



**T.C.**  
**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**SPOR BİLİMLERİ BÖLÜMÜ**

**BUZ HOKEYCİLERİNDE ÇEVİKLİK, SÜRAT, KUVVET VE  
DENGE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**Arda ÖZÇELİK**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Ayşe KİN İŞLER**

**Ankara, 2014**

## TEŞEKKÜR

Lisans eğitimimin başladığı yıllardan bugün yüksek lisans eğitimimin sonunda kadar devam eden süreçte hoşgörüsü, inanılmaz sabrı, bilimsel katkı ve manevi desteğini, hiçbir zaman esirgemeyen, zaman zaman kendi inancımı kaybetsem de bana olan inancı ile yeniden beni motive eden, çok değerli öğretmenim ve tez danışmanım Prof. Dr. Ayşe Kin-İşler'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunması sırasında göstermiş olduğu hoşgörü ve katkılarını esirgemeyen aynı zamanda ölçümlerimde bana laboratuvarımı açan Yrd. Doç. Dr. Aydan Aytar'a teşekkürlerimi sunarım.

Savunma sırasında katkı ve değerlendirmelerini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Bengü Güven Karahan'a teşekkür ederim.

Saha ölçümlerimde beni yalnız bırakmayan Öğr. Gör. Atakan Yılmaz'a teşekkür ederim.

Laboratuvar ölçümlerimin gerçekleşmesini sağlayan, bana ve sporculara göstermiş olduğu nazik tavırları için Fizyoterapist Mustafa Gülşen'e teşekkür ederim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için gönüllü olarak katılan tüm sporculara ve antrenörlerine çok teşekkür ederim.

Ölçümler sırasında beni yalnız bırakmayan ve fotosel gibi cihazları modifiye ederek saha koşullarında çalışmasını sağlayan ve desteğini kesmeyen çok değerli Babam'a teşekkür ederim.

Tüm okul hayatım boyunca beni destekleyen, beni buz patenine başlatan ve buz hokeyi oyunculuğum süresince bana hep destek olan çok değerli Annem'e teşekkür ederim.

## ÖZET

Bu çalışma buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışmaya Türkiye Buz Hokeyi Federasyonuna bağlı Ankara'da faaliyet gösteren spor kulüplerinde oynayan 27 buz hokeyci (yaş:  $18.46 \pm 4.41$  yıl, boy:  $175.96 \pm 9.34$  cm, vücut ağırlığı:  $71.19 \pm 12.76$  kg, yağ:  $13.45 \pm 7.61$  %) gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların çeviklik düzeyi buz üzerinde "Çeviklik S-Testi" ile belirlenirken, sürat düzeyleri yine buz üzerinde 30 metre ileri ve 30 metre geri sürat testleri ile belirlenmiştir. Katılımcıların zirve izokinetik konsantrik diz ekstansiyon ve diz fleksiyon kuvvet düzeyi sağ ve sol bacadan 2 farklı hareket hızında ( $60^0s^{-1}$  ve  $180^0s^{-1}$ ) belirlenirken, denge düzeyleri statik ve dinamik denge olarak belirlenmiştir.

Yapılan Pearson Çarpım Momentler Korelasyon analizi sonuçları katılımcıların çeviklik ile 30 metre ileri sürat ( $r=0.652$ ;  $p=.000$ ) ve 30 metre geri sürat ( $r=0.768$ ;  $p=.000$ ) değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Katılımcıların çeviklik ile izokinetik diz kuvveti değerleri arasındaki ilişkiye bakıldığında, çeviklik ile  $60^0s^{-1}$  ve  $180^0s^{-1}$  hızlarda belirlenen zirve diz ekstansiyon ve fleksiyon kuvvetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ). Yine benzer şekilde çeviklik ile denge arasındaki ilişkiye bakıldığında çeviklik ile statik e- ve dinamik denge arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Benzer şekilde 30 metre ileri ve 30 metre geri sürat değerleri ile  $60^0s^{-1}$  ve  $180^0s^{-1}$  hızlarda belirlenen zirve diz ekstansiyon ve fleksiyon kuvvetleri arasında ve statik ve dinamik denge değerleri arasında da anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Son olarak buz hokeycilerin  $60^0s^{-1}$  ve  $180^0s^{-1}$  hızlarda belirlenen zirve diz ekstansiyon ve fleksiyon kuvveti değerleri ile statik ve dinamik denge değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Buz hokeyi, çeviklik, sürat, kuvvet, denge

## ABSTRACT

The purpose of the present study was to determine the relationship among agility, sprint, strength and balance in ice hockey players.

A total of 27 ice hockey players (age:  $18.46 \pm 4.41$  years, height:  $175.96 \pm 9.34$  cm, body weight:  $71.19 \pm 12.76$  kg, fat:  $13.45 \pm 7.61$  %) who were playing in ice hockey clubs in Ankara participated in this study voluntarily. Participants' agility level was determined on-ice by using "The Agility S-Test" and sprint values were determined by on-ice 30 meters forward and 30 meters backward sprinting tests. Peak isokinetic knee extension and flexion strength of the participants were determined for both legs at two different speeds ( $60^0s^{-1}$  and  $180^0s^{-1}$ ). Finally balance of the participants was determined as static and dynamic balance.

Pearson Product Moment Correlation analysis indicated significant correlation between on-ice agility and 30 meters forward ( $r=0.652$ ;  $p=.000$ ) and 30 meters backward sprint ( $r=0.768$ ;  $p=.000$ ). On the other hand no significant correlations were observed between agility and peak isokinetic knee extension and flexion strength and between agility and static and dynamic balance ( $p>0.05$ ). Similarly when relation between sprint and isokinetic knee strength are taken into consideration, no significant correlations were found between 30 meters forward and backward sprint and peak isokinetic knee flexion and extension strength at  $60^0s^{-1}$  and  $180^0s^{-1}$  ( $p>0.05$ ). Also no significant correlations were found between 30 meters forward and backward sprint and static and dynamic balance ( $p>0.05$ ). Finally there was no significant correlation between peak isokinetic knee flexion and extension strength at  $60^0s^{-1}$  and  $180^0s^{-1}$  and static and dynamic balance ( $p>0.05$ ).

As a conclusion on-ice agility and sprint values of ice hockey players were found to be related with each other while no relationship were found among the rest of the parameters.

**Key Words:** ice hockey, agility, sprint, strength, balance.

# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

### Kabul-Onay Sayfası

<b>Teşekkür</b> .....	<b>i</b>
<b>Özet</b> .....	<b>ii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>İçindekiler</b> .....	<b>iv</b>
<b>Kısaltmalar</b> .....	<b>viii</b>
<b>Şekiller</b> .....	<b>ix</b>
<b>Tablolar</b> .....	<b>x</b>
<b>1.GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.2. Alt Problemler.....	3
1.3. Denenceler.....	4
1.4. Sınırlılıkla.....	6
1.5. Varsayımlar.....	6
1.6. Tanımlar.....	7
1.7. Araştırmanın Önemi.....	7
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>9</b>
2.1. Çeviklik.....	9
2.1.1. Yön değiştirme hızı ve çeviklik .....	11
2.1.1.1. Yön değiştirme hızı ve düz sürat ilişkisi .....	11
2.1.1.2 Yön değiştirme hızı ve teknik.....	11
2.1.1.3. Yön değiştirme hızı ve antropometri .....	12
2.1.1.4. Yön değiştirme hızı ve değiştirme hızı bacak kas kalitesi.....	12
2.1.1.4.1. Yön değiştirme hızı ve reaktif kuvvet .....	12
2.1.1.4.2. Yön değiştirme hızı ve bacak kuvveti ve gücü .....	12

2.1.1.4.3. Yön değiştirme hızı ve sağ-sol kas dengesizliği.....	13
2.2. Sürat.....	13
2.2.1. Süratin biyolojik ve biyomekanik temelleri.....	13
2.2.1.1. Koordinasyon.....	13
2.2.1.2. Kas fibril tipi.....	14
2.2.1.3. Kaslar arası koordinasyon.....	14
2.2.1.4. Kas içi Koordinasyon.....	14
2.2.1.5. Kas esnekliği.....	14
2.2.1.6. Isınma düzeyi.....	15
2.2.1.7. Yorgunluk.....	15
2.2.1.8. Kalıtım.....	15
2.2.1.9. Cinsiyet.....	15
2.3. Anaerobik Güç.....	16
2.4. Kuvvet.....	16
2.4.1. Kuvveti sınıflandırılması.....	17
2.4.1.1 Kuvvet çeşitleri.....	17
2.4.1.1.1. Maksimal kuvvet.....	17
2.4.1.1.2 Kuvvette devamlılık.....	17
2.4.1.1.3. Çabuk kuvvet.....	17
2.4.1.1.4 Denge.....	17
2.5. Buz hokeyinde Çeviklik, Sürat, Kuvvet, ve Güç ile ilgili Çalışmalar.....	17
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>20</b>
3.1. Katılımcılar.....	20
3.2. Veri Toplama Araçları.....	20
3.3. Verilerin Toplanması.....	22
3.3.1 Antropometrik ölçümler.....	22
3.3.1.1. Boy uzunluğu.....	22
3.3.1.2. Vücut ağırlığı.....	22

3.3.1.3. Vücut yağ yüzdesi .....	22
3.3.3. İzokinetik kuvvetin belirlenmesi.....	22
3.3.3.1. İzokinetik diz kuvveti testi.....	22
3.3.4. Çevikliğin belirlenmesi.....	23
3.3.4.1. Çeviklik S-testi.....	23
3.3.5. Dengenin belirlenmesi.....	24
3.3.5.1 Denge testi.....	24
3.3.6. Süratin belirlenmesi.....	24
3.3.6.1. 30 metre buz içi ileri sürat testi .....	24
3.3.6.2. 30 metre buz içi geri sürat testi.....	24
3.4. Verilerin Analizi.....	25
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>26</b>
4.1. Tanımlayıcı Bulgular.....	26
4.2. Buz hokeycilerinde çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence i ).....	28
4.3. Buz hokeycilerinde çeviklik ile kuvvet değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence ii).....	28
4.4. Buz hokeycilerinde çeviklik ile statik ve dinamik denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence iii).....	29
4.5. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence iv).....	30
4.6. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence v).....	31
4.7. Buz hokeycilerinde kuvvet ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence vi).....	31
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>33</b>
5.1. Buz hokeycilerinde çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	33



5.2. Buz hokeycilerinde çeviklik ile kuvvet değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	34
5.3 Buz hokeycilerinde çeviklik ile statik ve dinamik denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	34
5.4. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	35
5.5. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	36
5.6. Buz hokeycilerinde kuvvet ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi .....	37
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>38</b>
6.1. SONUÇ.....	38
6.2. ÖNERİLER.....	40
<b>7. KAYNAKÇA.....</b>	<b>41</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>46</b>
<b>EK-1 Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar.....</b>	<b>46</b>
<b>EK-2 Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Bilimsel Araştırmalar için Aydınlatılmış Onam Formu.....</b>	<b>47</b>
<b>EK-3 Kuvvet ve Denge Testi Ölçüm For.....</b>	<b>55</b>
<b>EK-4 30 Metre İleri / 30 Metre Geri Sürat Testi ve Çeviklik S-Test Ölçüm Form.....</b>	<b>56</b>

## KISALTMALAR

<b>60<sup>0</sup>sn<sup>-1</sup> sağ eks</b>	: 60 derece/saniye sağ ekstansiyon izokinetik kuvvet
<b>60<sup>0</sup>sn<sup>-1</sup> sağ fleks</b>	: 60 derece/saniye sağ fleksiyon izokinetik kuvvet
<b>180<sup>0</sup>sn<sup>-1</sup> sağ eks</b>	: 180 derece/saniye sağ ekstansiyon izokinetik kuvvet
<b>180<sup>0</sup>sn<sup>-1</sup> sağ fleks</b>	: 180 derece/saniye sağ ekstansiyon izokinetik kuvvet
<b>S-testi</b>	: Çeviklik S-Testi
<b>30 mt.</b>	: 30 metre sürat testi
<b>Sn</b>	: Saniye
<b>Kgm/sn</b>	: Kilogram metre ÷ saniye
<b>Nm</b>	: Newton metre
<b>NHL</b>	:National Hockey League
<b>VO<sub>2</sub> max</b>	:Maksimal oksijen tüketimi
<b>TBHF</b>	:Türkiye Buz Hokeyi Federasyonu
<b>M</b>	:Metre
<b>EHA</b>	:Eklem Hareket Açıklığı

## ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Çevikliği etkileyen faktörler.....	9
Şekil 3.1: Çeviklik ‘S-testi’ .....	22
Şekil 3.2: 30 metre buz içi geri sürat testi.....	23

## TABLÖLAR

<b>Tablo 4.1:</b> Katılımcıların fiziksel özellikleri .....	25
<b>Tablo 4.2:</b> Katılımcıların performans değerleri.....	26
<b>Tablo 4.3:</b> Çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişki.....	27
<b>Tablo 4.4:</b> Çeviklik ve izokinetik diz kuvveti değerleri arasındaki ilişki.....	27
<b>Tablo 4.5:</b> Çeviklik ile statik ve dinamik denge arasındaki ilişki.....	28
<b>Tablo 4.6:</b> 30 metre ileri ve 30 metre geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişki.....	29
<b>Tablo 4.7:</b> 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değişkenleri arasındaki ilişki.....	30
<b>Tablo 4.8:</b> İzokinetik diz kuvveti ile denge değişkenleri arasındaki ilişki.....	30

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Buz hokeyi, Dünyanın ve Amerika'nın birçok bölgesinde popüler bir takım sporudur (19). Bu spor, ülkemizde de özellikle son yıllarda çok daha tanınmaya başlamıştır. Buz hokeyi, buzla kaplı bir alanda, altışar kişilik iki takım arasında oynanan bir spordur. Bu spor, oldukça yüksek tempoda oynanan aralıklı aktiviteler içeren bir spor dalıdır ve oldukça fazla metabolik, fizyolojik ve biyomekanik beceriye bağlıdır (41). Yazılı kaynaklar buz hokeyinin yüksek şiddetle oynandığını ve yüksek düzeyde sürat, çeviklik, kassal kuvvet ve dayanıklılık ile anaerobik ve aerobik dayanıklılık gerektirdiğini göstermektedir (Krause ve ark., (26); Gilenstam, Thorsen ve Henriksson-Larsen, (29); Ransdell ve Murray, (41); Quinney, (40) .

Buz hokeyi, aralıklı aktiviteler içeren, vücut teması olan, koruyucu ekipmanlar içeren ve hokeyi sopası ile oynanan 'yüksek güç' gerektiren bir buz sporudur (16). Yüklenme-dinlenme oranı 1:2 veya 1:3 dur. Buz hokeyi her biri 20 dakikadan oluşan üç devreden oluşmaktadır. Oyuncular maç sırasında yaklaşık 25 dakika oyunda kalıp 5500 metre yol kat etmektedirler. Bir maç sırasında oyuncular oldukça fazla kısa süreli sprintler ve yön değiştirmeler yapmaktadır (42). Bu durum buz hokeyiciler için süratin ve çevikliğin önemini ortaya koymaktadır (39).

Çeviklik, bir hareket dizisi boyunca çok hızlı yön değiştirmeler sırasında vücudun ve eklemlerin uzayda doğru pozisyonda olmasını sağlayan bir kontrol ve koordinasyon becerisi olarak tanımlanmaktadır (46). Turner ve ark. (49) ise çevikliğin sürat kaybı olmadan dengeyi koruyarak hızlıca yön değiştirme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Buz hokeyi, çeviklik ve ani yön değişimlerinin çokça kullanıldığı ve rakip oyuncuların ancak bu şekilde etkisiz kalabildiği bir oyun olduğundan çeviklik özelliklerinin oldukça iyi olması gerekmektedir. Çeviklik; sürat, reaktif kuvvet ve kassal kuvvet gibi alt ekstremite kaslarının kalitesini belirleyen faktörlerden etkilenmektedir (46).

Sürat kişinin bir hareketi veya hareketleri mümkün olduğu kadar yüksek hızda yapması ya da kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirme

yeteneğidir (44). Fizyolojik açıdan bakıldığında ise sürat kaslar ve sinir sisteminin hızlı çalışma yeteneğine bağlı hareketel bir yetenek olarak da tanımlanmaktadır (33). Sürat kuvvete doğrudan bağlıdır ve kuvvet olmaksızın geliştirilemez (33).

Kuvvet, bir dirençle karşı karşıya kalan kasların, kasılabilme ya da direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. Diğer bir deyişle, kasların gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliğidir (44). Yani kaslar yardımcı ile güç uygulayabilme özelliğidir. Kuvvet spor aktivitelerinin temel ögesidir. Yazılı kaynaklara göre kapsamlı testlerin yapılamadığı zamanlarda bacak kuvveti genel olarak hokey oynama potansiyeli için öngörücü bir testtir (16).

Paten kayma performansı, iyi bir hokey oyuncusu için gereken en temel becerilerdendir (22). Buz hokeyi, buz üzerinde paten ile zemin arasında sürtünmenin az olduğu ve belirgin bir denge ve stabilite becerisi içeren bir spordur. Bu nedenle denge, paten kayma becerisi için gereken unsurlardan bir tanesidir (6). Buz hokeyicilerin yüksek düzeyde paten kayma ve buz üstünde durabilme yetisi denge ile açıklanabilmektedir. Denge, bir insanın devrilmeden durma hali ve fiziki tanımı olarak ise birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma hali olarak tanımlanabilir (33). Bu yetenek özellikle ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yarar (33). Denge, statik ve dinamik olarak ikiye ayrılır. Statik denge: vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneği iken dinamik denge; hareket ederken vücudun dengesini sağlama yeteneğidir (33). Yani vücudun sabit bir pozisyonda kalma yeteneği veya dış kuvvetlere karşı kararlı hareketler yapabilmesidir. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir. Buz hokeyi oyuncularında denge ile sprint, dönüşlerde olduğu kadar vücut ve sopa temaslarında da büyük önem taşımaktadır (11). Buz hokeyi özellikle elit seviyede fiziksel temas gerektiren bir spordur (15). Martikainen, (31) çalışmasında, iyi kayma becerisi için denge ve paten bıçağının iç ve dış kenar kullanımının kontrolü, bir patenden diğerine ağırlık transferi, iyi bir postüral duruş ve paten bıçağının ortasına ağırlık aktarımının iyi olması gerektiğini belirtilmektedir.

Yazılı kaynaklar incelendiğinde buz hokeyicilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az sayıda çalışmaya rastlanması bu

çalışmanın temelini oluşturmuştur. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı buz hokeycilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

### 1.1.Problem Cümlesi

Buz hokeycilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasında bir ilişki var mıdır?

### 1.2.Alt Problemler

- i. Buz hokeycilerde çeviklik ile aşağıdaki sürat değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?
  - a. 30 metre ileri sürat
  - b. 30 metre geri sürat
- ii. Buz hokeycilerde çeviklik ile aşağıdaki kuvvet değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?
  - a.  $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - b.  $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - c.  $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - d.  $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - e.  $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - f.  $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - g.  $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - h.  $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- iii. Buz hokeycilerde çeviklik ile aşağıdaki denge değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?
  - a. Statik denge
  - b. Dinamik denge

- iv. Buz hokeycilerde 30 metre ileri ve geri sürat ile aşağıdaki kuvvet değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?
- $60^0\text{s}^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $180^0\text{s}^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $60^0\text{s}^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - $180^0\text{s}^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - $60^0\text{s}^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $180^0\text{s}^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $60^0\text{s}^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - $180^0\text{s}^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- v. Buz hokeycilerde 30 metre ileri ve geri sürat ile aşağıdaki denge değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Statik denge
  - Dinamik denge
- vi. Buz hokeycilerde kuvvet ile aşağıdaki denge değişkenleri arasında bir ilişki var mıdır?
- Statik denge
  - Dinamik denge

### 1.3.Denenceler

- i. Buz hokeycilerde çeviklik ile aşağıdaki sürat değişkenleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki yoktur.
- 30 metre ileri sürat
  - 30 metre geri sürat



ii. Buz hokeycilerde çeviklik ile aşağıdaki kuvvet değişkenleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki yoktur.

- a.  $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- b.  $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- c.  $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- d.  $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- e.  $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- f.  $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- g.  $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- h.  $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti

iii. Buz hokeycilerde çeviklik ile aşağıdaki denge değişkenleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki yoktur.

- a. Statik denge
- b. Dinamik denge

iv. Buz hokeycilerde 30metre ileri ve geri sürat ile aşağıdaki kuvvet değişkenleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki yoktur.

- a.  $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- b.  $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- c.  $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- d.  $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- e.  $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- f.  $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
- g.  $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- h.  $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti

- v. Buz hokeycilerde 30metre ileri ve geri sürat ile aşağıdaki kuvvet değişkenleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki yoktur.
- $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $60^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - $180^0s^{-1}$  sağ konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz ekstansiyon kuvveti
  - $60^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
  - $180^0s^{-1}$  sol konsantrik diz fleksiyon kuvveti
- vi. Buz hokeycilerde kuvvet ile aşağıdaki denge değişkenleri arasında istatistiksel yönde bir ilişki yoktur.
- Statik denge
  - Dinamik denge

#### 1.4.Sınırlılıklar

Bu çalışmanın örneklemini Türkiye Buz Hokeyi Federasyonuna bağlı Ankara'da faaliyet gösteren spor kulüplerinde Süper lig ve 1. ligde oynayan buz hokeycilerle sınırlandırılmıştır.

#### 1.5.Varsayımlar

Araştırmaya katılan buz hokeycilerin aşağıdaki testleri maksimum eforla yaptıkları varsayılmıştır.

- Çeviklik `S-Testi`
- 30 metre ileri sürat testi
- 30 metre geri sürat testi
- $60^0/s$  ve  $180^0/s$  konsantrik diz kuvveti testleri
- Statik ve dinamik denge testleri.

## 1.6.Tanımlar

**Buz hokeyi:** Vücut teması olan, koruyucu ekipmanlar içeren, hokey sopası ile oynanan, yüksek güç gerektiren ve buzla kaplı bir alanda altışar kişilik iki takım arasında oynanan bir buz sporudur (16).

**Çeviklik:** Bir hareket dizisi boyunca çok hızlı yön değiştirmeler sırasında vücudun ve eklemlerin uzayda doğru pozisyonda olmasını sağlayan bir kontrol ve koordinasyon becerisi olarak tanımlanmaktadır (46).

**Sürat:** Kişinin bir hareketi veya hareketleri mümkün olduğu kadar yüksek hızda yapması ya da kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirme yeteneğidir (44).

**Kuvvet:** Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların, kasılabilme ya da direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (44).

**Denge:** Vücudumuzun sabit bir pozisyonda kalma yeteneği veya dış kuvvetlere karşı kararlı hareketler yapabilmesidir (33).

## 1.7.Araştırmanın Önemi

Buz hokeyi, paten kaymanın temel beceri olduğu; hız, kuvvet, güç ve denge gibi bileşenler içeren bir spordur (29). Buz hokeyinde aralıklı ve yüksek şiddette kayma, ivmelenme, hız ve yön değişiklikleri ile çeşitli manevra becerileri buz hokeyinin karakteristik özelliklerindedir (18). Birçok laboratuvar ve saha testleri antrenman programlarının planlanmasında sporcuların fiziksel yeterliliklerinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde belirleyici olmaktadır (25).

Yazılı kaynaklar incelendiğinde buz hokeycilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge özellikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu doğrultuda bu çalışmada buz hokeycilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge

arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece bu çalışmanın bulguları buz hokeycilerle çalışan antrenörlere çeviklik çalışmaları sırasında diğer hangi parametreleri de geliştirmeleri gerektiği konusunda ve spora özgü çeviklik antrenmanı planlamasının yapılması konusunda ışık tutacaktır.

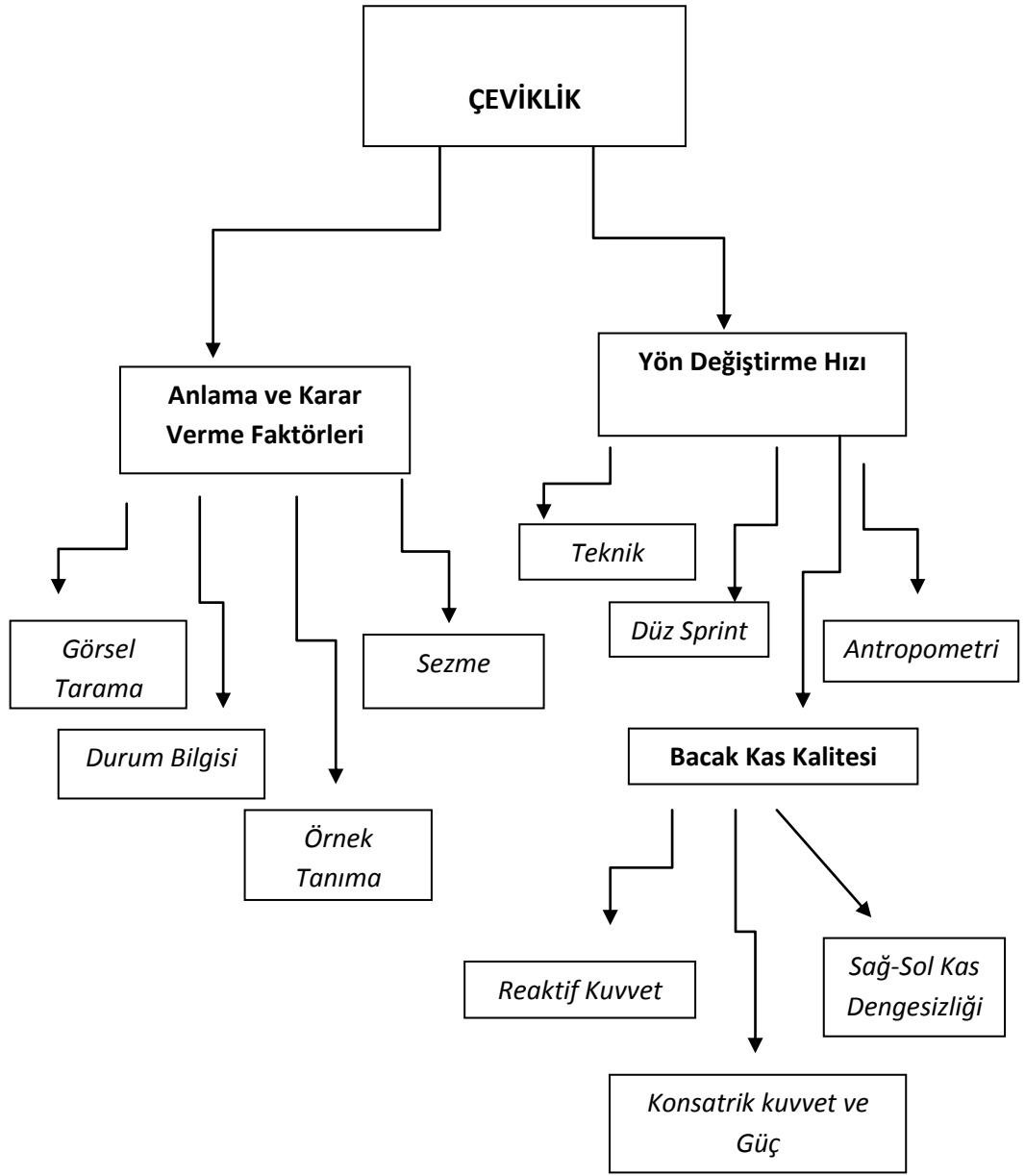
## BÖLÜM II

### GENEL BİLGİLER

Buz hokeyi Dünya'nın en hızlı oynanan takım oyunlarından. Dünyanın ve Amerika'nın birçok bölgesinde popüler bir takım sporudur (21). Aerobik ve anaerobik enerji sistemlerini içeren, kassal kuvvet ve güç, esneklik ve dengenin buz hokeyicileri üzerinde önemli olduğu bir spordur (18). Buz hokeyinde performansı etkileyen önemli faktörlerden birisi de kayma becerisidir (18). Bu nedenle, buz hokeyi, paten kaymanın temel beceri olduğu; hız, kuvvet, güç ve denge gibi bileşenler içeren bir spordur (29).

#### 2.1 Çeviklik:

Buz hokeyi, çeviklik ve ani yön değişimlerinin çokça kullanıldığı ve rakip oyuncuların ancak bu şekilde etkisiz kalabildiği bir oyundur. Bu yüzden buz hokeyicilerinin çeviklik özelliklerinin oldukça iyi olması gerekmektedir. Çeviklik bir noktadan diğerine hareket ederken vücudun yönünü mümkün olduğunca hızlı akıcı, kolay ve kontrollü şekilde değiştirebilme yeteneğidir (37). Çeviklik, bir hareket dizisi boyunca çok hızlı yön değiştirmeler sırasında vücudun ve eklemlerin uzayda doğru pozisyonda olmasını sağlayan bir kontrol ve koordinasyon becerisi olarak tanımlanmaktadır (46). Turner ve ark. (49) ise çevikliği sürat kaybı olmadan dengeyi koruyarak hızlıca yön değiştirme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Ayrıca, sürat, reaktif kuvvet ve kassal kuvvet gibi alt ekstremite kaslarının kalitesini belirleyen faktörlerden etkilenmektedir (Şekil 2.1) (46). Yani çeviklik, bütün motorik davranışların kondisyonel ve koordinatif kalitesini ifade etmektedir. Kısaca kişinin pozisyonunu değiştirme hızı ile ilişkilidir. Buz sahasının çok büyük bir alana sahip olmaması ve oyunun çok hızlı oynanması sonucu çeviklik ve yön değiştirme bu sporun temel becerilerinden sayılabilir.



**Şekil 2.1:** Çevikliği etkileyen faktörler (Shephard ve Young, 2006).

### **2.2.1. Yön değiştirme hızı ve çeviklik**

Buz hokeyi aralıklı ve yüksek şiddette kayma, ivmelenme, hız ve yön değişiklikleri içeren, çeşitli manevra becerileri ile buz hokeyinin karakteristik özelliklerindedir (18). Oyunda ani yön değiştirmeler ön plandadır. Hokeyin temel fiziksel becerilerinde temelden zirveye doğru; aerobik kapasite, anaerobik kapasite, kuvvet, çeviklik, çabukluk ve hokeye özğü beceriler yer almaktadır. Bracko ve ark. (10) yaptığı çalışmada bir maç sırasında oyuncuların buz üzerindeki zamanın %72,1'inde yön değiştirerek hızlanma ve sadece yön değiştirerek ilerlediğini bulmuşlardır.

#### **2.1.1.1. Yön değiştirme hızı ve düz sürat ilişkisi**

Buz hokeyi yüksek şiddetli ivmelenmeler ve 5-7 saniyelik sprintler içermektedir (42). Ayrıca daha önce de belirtildiği gibi buz hokeyi Dünya'nın en hızlı oynanan takım sporlarından biridir. Doğası gereği ileri ve geri kaymanın olduğu bu spor dalında, NHL (National Hockey League) forvet oyuncularının bir maç sırasında buzda kaldığı toplam zamanın % 22.4'ünü ileri puck sürmeden, %24.1'ini ise ileri kayarak ve ayrıca puck sürerek geçirdiğini belirlenmiştir (10).

#### **2.1.1.2 Yön değiştirme hızı ve teknik**

Birçok laboratuvar ve saha testleri antrenman programlarının planlanmasında sporcuların fiziksel yeterliliklerinin ölçülmesinde ve değerlendirilmesinde belirleyici olmaktadır (25). Buz hokeyi, paten kaymanın temel beceri olduğu; hız, kuvvet, güç ve denge gibi bileşenler içeren bir spordur (29). Örneğin NHL forvet oyuncularının oyunda kaldığı sürelerinin %39 unda iki ayak üzerinde dengede hokey duruşunda kaldığı. sola dönüşlerin %38 ve sağa dönüşlerin ise %34.1 olduğu bulunmuştur (10). Paten kayma performansı, iyi bir hokey oyuncusu için gereken en temel becerilerdendir (22). Buz hokeyinde paten kayma, karmaşık bir motor beceridir. Birçok uzman buz hokeyindeki en önemli becerinin kayma olduğuna inanmaktadır. Antrenörler ve menajerler kayma becerisinin oyuncu seçiminde en önemli faktör olduğunu düşünmektedirler (12).

### **2.1.1.3. Yön değiştirme hızı ve antropometri**

Sporcuların boy, kilo, vücut kompozisyonu ve segment uzunlukları gibi fiziksel özellikleri ile çeviklik arasındaki ilişki buz hokeyinde incelenmemiş olsa da, çevikliğin bileşenleri olan kuvvet çeşitlerinin etkileri açısından bakıldığında aralarında bir ilişki bulunabilir. Falinger ve arkadaşları (22) yaptığı çalışmada, buz içi 35 metre sprint ile buz içi çeviklik ve yön değiştirme S-testi kullanılmış ve aralarında doğru orantılı anlamlı bir ilişki belirlemiştir. Ayrıca, Potteiger ve arkadaşları (39) yaptığı çalışmada vücut yağ oranı ile paten kayma hızı arasında bir ters orantı olduğunu bulmuştur.

### **2.1.1.4. Yön değiştirme hızı ve bacak kas kalitesi**

Yön değiştirme ve çeviklik hızını etkileyen faktörlerinden biri de bacak kas kalitesidir. (46). Buz dışı ölçümlerde belirlenen bacak kuvvetleri arasındaki farkın, sağa ve sola yön değişimi içeren kayma performansları ile ileri kayma performansları arasında farkı belirleyici olabilmektedir (29).

#### **2.1.1.4.1.Yön değiştirme hızı ve reaktif kuvvet**

Reaktif kuvvet, kısa-gerilimli döngü sırasında kasın hızlı bir şekilde eksantrik fazdan konsantrik faza geçiş döngüsü olarak tanımlanmaktadır ve kas gücünün özel bir çeşitidir (51). Reaktif kuvvet ve onun bileşenleri ile çeviklik arasında farklı sonuçlar bulan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Farlinger ve arkadaşları (22) yaptığı çalışmasında buz içi çeviklik ile reaktif kuvvet kullanılarak yapılan buz dışı Hexagon testi arasında bir ilişki bulamamıştır. Diğer taraftan Bracko ve arkadaşları (11) ise reaktif kuvveti etkileyen ivmelenme ile çabuk yön değiştirme arasında yüksek bir ilişki olduğunu bulmuştur.

#### **2.1.1.4.2. Yön değiştirme hızı ve bacak kuvveti ve gücü**

Kapsamlı testlerin yapılamadığı zamanlarda bacak kuvveti genel olarak hokey oynama potansiyeli için öngörücü bir testtir (17). Paten kayma ve diğer bileşenleri geliştirmek için takım antrenmanları ve programları yapılmaktadır. Ancak buz antrenman sayısındaki limitler ve diğer faktörler yüzünden genel olarak buz



antrenmanları, buz dışı antrenmanları ile kondisyon programları ile sezon öncesi ve süresince desteklenmektedir (29). Yapılacak antrenman programlarının verimli ve etkin olması için, buz dışı performans ölçümleri kullanılmaktadır (29). Behm ve arkadaşları (6) yaptıkları bir çalışmada, hokey oyuncularının, kayma, durma, dönme ve yön değiştirme anlarında elde edilen bilgilere göre vastus lateralis ve biceps femoris grubu kaslarının belirgin bir şekilde kullanıldığı belirlemiştir. Literatürde hokeyde çeviklik ve yön değiştirmenin öneminin çalışılması gerektiği yapılan çalışmalarda belirtilse de bu konu hakkında çok nadir çalışmaların yapıldığı görülmektedir.

#### **2.1.1.4.3. Yön değiştirme hızı ve sağ-sol kas dengesizliği**

Paten kayma performansı, iyi bir hokey oyuncusu için gereken en temel becerilerdendir (22). Buz dışı ölçümlerde bacak kuvvetleri arasındaki farkın sağa ve sola yön değiştirmeli kayma performansları ve ileri kayma performansları için belirleyici olabilmektedir (29). Örneğin; Young ve arkadaşları (51) alt ekstremitte kas dengesizliğinin yön değiştirme hızını olumsuz yönde etkilediğini belirlemiştir. Çalışmadaki katılımcıların güçsüz bacak yönündeki yön değiştirmelerini daha yavaş yaptıkları belirlenmiştir.

### **2.2. Sürat**

Kişinin bir hareketi veya hareketleri mümkün olduğu kadar yüksek hızda yapması ya da kendini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirme yeteneği olarak tanımlanabilir (Sevim, 2002). Fizyolojik açıdan bakıldığında ise sürat kaslar ve sinir sisteminin hızlı çalışma yeteneğine bağlı hareketsel bir yetenek olarak da tanımlanmaktadır (33). Sürat kuvvete doğrudan bağlıdır ve kuvvet olmaksızın geliştirilemez (33).

#### **2.2.1 Süratin biyolojik ve biyomekanik temelleri**

##### **2.2.1.1 Koordinasyon**

Kas kasılmasının büyüklüğü ve sıklığı ve bunlar aracılığı ile oluşan hareket sürati ve hareket biçimi için en belirleyici özellik koordinasyondur. Yüksek bir hareket sıklığıyla kuvvetli bir çıkış ancak kas-sinir sisteminin hızlı uyarılması ve

bunun engellenmesi değişimiyle ortaya çıkan, amaca uygun bir kuvvet uygulamasıyla mümkün olur. Ancak kaslar arası ve kas içi bir koordinasyon gerçekleşirse hareket koordinasyonu mümkün olur (33) .

#### **2.2.1.2 Kas fibril tipi**

Kas fibril tipleri 3 sınıfta incelenir: Tip I, Tip IIa ve Tip IIb. Tip I, yavaş kasılan kaslar ATP sentezi için gerekli olan enerjiyi genel olarak uzun süreli aerobik enerji sistemi yoluyla sağlar ve fazla sayıda mitokondriye sahiplerdir. Hızlı kasılan kaslar (Tip IIa, Tip IIb) yavaş kasılan kaslara göre kas liflerinin kasılma hızı 2 kat daha fazladır. Genellikle anaerobik enerji metabolizmasına dayanan kısa süreli, sürat tipindeki aktivitelerde kullanılırlar. Tip IIb'yi Tip IIa'dan ayırt eden en belirgin özellikler yorulma hızının daha büyük olması, anaerobik kapasitesinin daha yüksek olması, lif büyüklüğünün daha fazla olması ve kılcıl damar yoğunluğunun daha düşük olmasıdır (48).

#### **2.2.1.3 Kaslar arası koordinasyon**

Bir hareketin yapılışında agonist ve antagonist kasların birlikte çalışması olarak nitelendirilir. Bir eklemdede aynı yönde yapılan hareketi gerçekleştiren kas grubuna agonist kaslar, bu kaslara zıt olarak çalışan kaslara da antagonist kaslar denir. Bir hareketin kesinliği, doğruluğu büyük ölçüde agonist ve antagonist kaslar arası koordinasyona bağlıdır (33).

#### **2.2.1.4 Kas içi koordinasyon**

Merkezi sinir sisteminin iskelet kaslarıyla birlikte çalışması ve etkin olmasıdır. Motorik birimlerin çalışmasını düzenler, zayıf uyarılarda kolayca uyarılabilen motor birimler devreye girer böylece bütün kasların basamaklamalı olarak kasılması mümkün olur (33).

#### **2.2.1.5. Kas esnekliği**

Kasların esnekliği, gerilme özelliğinde bir azalma söz konusuysa hareket genişliğinde bir sınırlama ortaya çıkar, buna bağlı kasılma koordinasyonu kötüleşir. Çünkü; agonist kaslar, antagonist kasların ortaya koyduğu büyük direnci yenmek

zorunda kalır. Bu durum kas içi sürtünmenin artması ve hareket akışına engel olmanın sonucu etkin enerji kullanımının azalmasına ve kısa sürede hareket süratinde azalmaya neden olur. Bu da germe ve esnetme alıştırmaların önemini ortaya koyar (33). Ayrıca esneklik antrenman sonucunda kişi hareketi daha büyük yapabilmektedir. Örneğin kısa mesafe koşularında kişi adımlamayı daha uzun aldığından avantaj sağlayacaktır (9).

#### **2.2.1.6. Isınma düzeyi**

Yüksek bir hareket frekansı ve kuvvet geliştirme amaca uygun bir ısınmayı gerektirir. Böylece sürtünme azalır, gerilme yeteneği, esneklik yeteneği artar. Sinir sisteminde ileti hızı artar, tepki yeteneği gelişir, yönlendirme süreci iyileşir (33) .

#### **2.2.1.7. Yorgunluk**

Kassal yorgunluk enerji kaynaklarında azalma ve aynı zamanda kasın asitlenmesiyle beyin kabuğu ile duyu iletişimi zayıflar. Maksimal hıza ulaşamaz. Motor sinirlerin boşalım sayısı ve sıklığında azalma ortaya çıkar (33) .

#### **2.2.1.8. Kalıtım**

Kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı ile gelişim değerleri karşılaştırıldığında sürat antrenmanında, bir kimsenin genetik yapısı tarafından belirlenen doğal yetenek düzeyi, o kişinin gelecekteki temel belirleyicisidir. Bunun yanında iskelet kaslarının özellikleri de bir kimsenin sürat yetisinin niteliğini belirler (9).

#### **2.2.1.9. Cinsiyet**

Kadınların temel sürati erkeklerden ortalama olarak %10-%15 daha azdır. Bu neden koordinatif parametrelerin yetersizliğinden değil, kuvvetin daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır (33). 8-9 yaşlarına kadar, kız ve erkek çocuklar aynı hızda büyürler ve gelişimlerinde herhangi bir farklılık yoktur. Ancak 9 yaşından sonra hormonal farklılıklar devreye girdiğinden farklılaşma başlar ve cinsiyet değil gelişmişlik önem kazanır (1).

### **2.3. Anaerobik Güç**

Anaerobik güç, kısa süren yüksek şiddetli kas aktivitelerinde bireyin fosfojen sistemini kullanma yeteneği olarak tanımlanır (43). Yüksek şiddetli, kısa süreli yüklenmelerde ATP yenilenme sürecine ilişkin, anaerobik güç; alaktasit enerji sisteminin (ATP-PCr sistem), anaerobik kapasite ise; baskın olarak laktasit enerji sisteminin (anaerobik glikoliz) kullanımına dayanmaktadır (7). Çocuklarda anaerobik performans gelişimini değerlendiren çalışmalarda farklı yöntem ve yaklaşımlar sergilenmiş olmakla birlikte, çocukların yetişkinlere oranla daha düşük anaerobik performans düzeyine sahip oldukları ve büyüme ve gelişime bağlı olarak anaerobik performansın arttığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (2,5).

Anaerobik performans gelişiminde vücut ağırlığının pozitif, yağlılık oranının ise negatif etkili olduğu, ancak bu değişkenlerden bağımsız olarak yaş faktörünün anaerobik performans gelişimi üzerinde pozitif etken olduğu belirtilmektedir (2). Anaerobik performans her türlü sportif aktivite için önemli olmakla birlikte, anaerobik performansın ağırlıklı olarak kullanıldığı futbol, basketbol ve Amerikan futbolu gibi spor dallarında önemi daha da artmaktadır (38). Yapılan çalışmalarda sıklıkla yaş, cinsiyet, kas tipi, kas kütlesi ve kas kesit alanı, kalıtım, antrenman ve vücut kompozisyonunun anaerobik performansı etkilediği ifade edilmektedir. Bu özelliklerin yanı sıra kas fibril uzunluğu, bacak hacmi ve kas kütlesi anaerobik içerikli spor branşlarında kasın üreteceği güç üzerinde önemli rol alan özellikler olarak belirtilmektedir (36).

### **2.4. Kuvvet**

Sporcu tarafından yapılan herhangi fiziksel bir etkinlik anatomik, fizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik değişikliklere yol açmaktadır (9). Bunlardan en önemli özelliklerden biri de kuvvetteki değişimdir. Kuvvet bir dirençle karşı karşıya kalan kasların, kasılabilme ya da direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. Diğer bir deyişle; kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliğidir (9).

### **2.4.1. Kuvveti sınıflandırılması**

Kuvvetin sınıflandırılması ikiye ayrılır. Genel kuvvet; kasların herhangi bir dirence karşı yorulmaya karşı koyabilme yeteneğidir. Özel kuvvet; belli bir spor dalına göre özelleşmiş kuvvettir (44).

#### **2.4.1.1 Kuvvet çeşitleri**

##### **2.4.1.1.1. Maksimal kuvvet**

Belirli bir kasın veya kas grubunun bir anda ürettiği maksimum kuvvettir (44)

##### **2.4.1.1.2 Kuvvette devamlılık**

Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı direnç yeteneğidir (44).

##### **2.4.1.1.3. Çabuk kuvvet**

Sinir kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla direnç yenebilme yeteneğidir(44).

##### **2.4.1.1.4. Denge**

Denge, bir insanın devrilmeden durma hali ve fiziki tanımı olarak ise birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma hali olarak tanımlanabilir (33). Denge, statik ve dinamik olarak ikiye ayrılır. Statik denge: vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneği iken dinamik denge; hareket ederken vücudun dengesini sağlama yeteneğidir (33). Yani vücudumuzun sabit bir pozisyonda kalma yeteneği veya dış kuvvetlere karşı kararlı hareketler yapabilmesidir.

### **2.5. Buz Hokeyinde Çeviklik, Sürat, Kuvvet ve Denge ile ilgili Çalışmalar**

Buz hokeyi aralıklı ve yüksek şiddette kayma, ivmelenme, hız ve yön değişiklikleri ile çeşitli manevra becerileri buz hokeyinin karakteristik özelliklerindedir (18). Özellikle elit seviyede fiziksel temas gerektiren bir spordur (15). Buz içi ölçümlerinden S-testi, ileri ve geri sürat testleri; kayma performansını,

buz dışı ölçümlerden Hexagon testi gibi denge ve yön değiştirmede kullanılan yan itişlerin yapıldığı testler performans hakkında bilgi sağlamaktadır.

Farlinger ve arkadaşları (22) yaptığı çalışmada buz hokeycilerde buz dışı performans ile buz içi sürat ve dönüş becerisi ile arasındaki ilişkiye bakmışlardır. 36 erkek buz hokeycinin katıldığı bu çalışmada buz içi 35 m sürat testi ile; çeviklik ise S testi ile belirlenmiştir. Buz dışı testler ise 30 m sürat, dikey sıçrama, hexagon çeviklik, şınav ve 15sn modifiye wingate testleri içermiştir. Çalışmanın sonuçları buz içi sürat testi ile çeviklik testi arasında yüksek ilişki olduğunu göstermiştir. Buz dışı testlerin ilişkisinin ise farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Buz dışı ölçümlerde bacak kuvvetleri arasındaki farkın sağa ve sola yön değiştirmeli kayma performansları ve ileri kayma performansları açısından belirleyici olabilmektedir (29). Bracko ve arkadaşları (10) yaptığı çalışmada, NHL oyuncularının (n=27) oyunda kaldığı sürenin (132 dk.) %39 unda iki ayak üzerinde dengede hokey duruşunda kaldığını bulunmuştur. Sola dönüşlerin %38 ve sağa dönüşlerin ise %34,1 olduğunu bulmuştur.

Bracko (13) yaptığı çalışmada elit ve elit olmayan kadın buz hokeycilerin buz içi performans özellikleri ile kayma performansını kıyaslamışlardır. Çalışma sonucunda elit kadın buz hokeycilerin daha süratli olduğu, daha iyi anaerobik kapasiteye sahip oldukları ve daha geç yoruldukları belirlenmiştir.

Buz hokeyi, tekrarlı ve yüksek enerji üretimi gerektiren, yaklaşık 30 ile 80 saniyede bir oyuncu değişimlerinin olduğu fiziksel temas içeren bir spordur. Anaerobik glikoliz sisteminin %69, aerobik enerji sisteminin de %31 etkili olduğu bir enerji sistemine sahiptir (18). Burr ve arkadaşlarının (16) yaptığı çalışmada (n=853) profesyonel oyuncular arasında buz dışı test sonuçları ile hokey oynama potansiyelleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada oyuncular forvet (n=493), defans (n=277) ve kaleci (n=83) olarak pozisyonlara göre gruplara ayrılmıştır. Forvet oyuncularının, defans ve kalecilere göre relatif aerobik kapasitelerinin ve vücut yağ yüzdelerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Behm ve arkadaşları (6) yaptığı çalışmada buz içi sürat testi ile bazı buz dışı performans değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yapılan testlerden

derinlik sıçraması, tek tekrarlı bacak itiş ve çömelerek yukarı sıçrama testleri ile maksimum paten kayma hızı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Benzer biçimde, buz içi koni çeviklik testi ile buz dışı bacak kuvveti, denge ve esneklik arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Ancak, buz dışı 40 yard sprint ve buz içi maksimum kayma hızı arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Bununla beraber, buz hokeyini; buz üzerinde paten ile zemin arasında sürtünmenin az olduğu ve belirgin bir denge ve stabilite becerisi içeren bir spor olarak tanımlarken; kayma performansı, sprint ve denge arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Potteiger ve arkadaşları (39) erkek hokey oyuncularını (n=21) üzerine yaptığı çalışmada, vücut kompozisyonu, bacak kuvveti, anaerobik güç ve buz içi kayma performansı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlar ; maksimum anaerobik güç ile 54 metre buz içi sprint zamanı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Benzer biçimde, vücut yağ oranı ile paten kayma hızı arasında da ilişkinin ters orantılı olduğunu bulunmuştur.

Gilenstam ve arkadaşları (25) yaptığı çalışmada, kadın ve erkek buz hokeycilerin paten kayma performansını etkileyen fizyolojik özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır. Bulgular: izometrik diz kuvveti ile değerleri VO<sub>2</sub> maks. değeri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Kadınlarda ve erkeklerde çeviklik ile kuvvet ve sürat arasında bir ilişki belirlenmemiştir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Katılımcılar

Bu çalışmanın örneklemini Türkiye Buz Hokeyi Federasyonuna (TBHF) bağlı Ankara'da faaliyet gösteren spor kulüplerinde TBHF liginde oynayan erkek buz hokeyciler oluşturmuştur. Verilerin toplanması sırasında ilk testlere toplam 40 buz hokeyci katılırken daha sonraki testlere sakatlık ve diğer nedenlerle 27 buz hokeyci katılmıştır. Sporcuların antrenman yaş ortalaması  $8.14 \pm 3.43$  yıldır. Verilerin toplanmasında katılımcılara çalışmanın amacı anlatılmış ve izin bilgilendirme formu (Ek-1) imzalatılmıştır.

#### 3.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada katılımcıların boy uzunluğu ölçümünde stadiometre (Seca 707, Almanya) kullanılmıştır.



Çalışmada katılımcıların vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonunun belirlenmesinde bioelektrik impedans analizörü (SC-330, Tanita, Tokyo, Japonya) kullanılmıştır.





Buz üzerinde yapılmış olan çeviklik ve sürat ölçümlerinde 2 kapılı fotoselli telemetrik zamanlayıcı ve skordbord sistemi (MPS 501, Tümer Elektronik, Ankara) kullanılmıştır.



Denge ölçümleri, denge değerlendirme sistemi (SportKAT 3000, Breg, CA, ABD) ile gerçekleştirilmiştir.



Diz ekleminin fleksör ve ekstansör kasları için kuvvet ölçümleri ise Cybex 770 izokinetik kuvvet dinamometresi (LumexInc, Ronkonkoma, NY, ABD) ile yapılmıştır.



### **3.3. Verilerin Toplanması**

Çalışmaya başlamadan önce Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma ve Etik kurulundan KA13/102 numaralı ve “Buz hokeycilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin belirlenmesi” başlıklı bu çalışma için 17/04/2013 tarihinde bilimsel ve etik açıdan uygun bulunduğuna dair onay raporu alınmıştır (Ek-2). Antropometrik ölçümler ile sürat ve çeviklik ölçümleri Ankara Gençlik Hizmetleri İl müdürlüğüne bağlı olan Belpa Buz Sporları Salonunda ve izokinetik diz kuvveti ve denge ölçümleri ise Başkent Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ayaktan tedavi polikliniğinde yapılmıştır. Araştırmacı ölçümlerde bizzat bulunmuş ve ölçümler hep aynı kişi tarafından yapılmıştır.

#### **3.3.1. Antropometrik ölçümler**

##### **3.3.1.1. Boy uzunluğu**

Boy uzunluğu ölçümü sırasında sporcuların ayakları çıplak iken topuklar bitişik vücut ve baş dik duracak şekilde, kayan kaliper çubuğu deneğin başı üzerine değdiği yerdeki mesafe cm cinsinden ölçülmüştür (35).

##### **3.3.1.2. Vücut ağırlığı**

Katılımcıların ayakları çıplak olacak şekilde, spor kıyafet giymiş olarak 0.1 kg hassasiyetle ölçülmüştür (35).

##### **3.3.1.3. Vücut yağ yüzdesi**

Vücut yağ yüzdesinin bioelektrik impedans analizörüyle standart yöntemler (27) kullanılarak belirlenmiştir.

#### **3.3.3. İzokinetik kuvvetin belirlenmesi:**

##### **3.3.3.1. İzokinetik diz kuvveti testi**

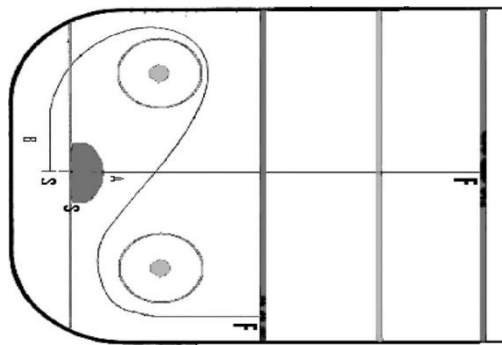
Katılımcıların izokinetik diz kuvveti ölçümleri Başkent Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ayaktan tedavi polikliniğinde yapılmıştır. Katılımcıların zirve izokinetik konsantrik diz ekstansiyonu ve diz fleksiyonu her iki

bacakta 2 değişik hareket hızında belirlenmiştir ( $60^0s^{-1}$  ve  $180^0s^{-1}$ ). Sporcular test koltuğuna doğru pozisyonda oturarak ve cihazın koltuk yanlarında bulunan el tutma yerlerini tutmuşlardır. Test esnasında öne eğilmeleri ve nefes tutmaları engellenmiştir. Eklem hareket açıklığı (EHA)  $15^0$  ile  $80^0$  arası olarak belirlenmiştir. Test öncesi GC (gravite korreksiyonu) hesaplanması yapılarak dinamometre bilgisayar yazılımının, egzersiz esnasındaki tork değerlerinin hesaplanmasında yer çekimini de katması sağlanmıştır. Katılımcılar hazırlanan protokole göre her seviye için 90 saniye dinlenme aralıklarıyla 5 maksimal kasılma yapmıştır (34,23). En iyi veriler değerlendirmeye alınmıştır. Test süresince katılımcılar sözel olarak teşvik edilmiştir.

### 3.3.4. Çevikliğin belirlenmesi

#### 3.3.4.1. Çeviklik ‘S-testi’

Sporcuların çeviklik özelliği S testi ile buz üzerinde belirlenmiştir (22). Bu testte, oyuncu kale arkasından sola doğru kaymaya başlayarak soldaki dairenin etrafından sağ tarafa, ardından da sağ taraftaki dairenin etrafından sol tarafa doğru off-side (daire önündeki ilk çizgi) çizgisine doğru kaymışlardır. Testte katılımcılar iki kez tekrar yapmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir. Bu testte katılımcılar tüm ekipmanlarını eksiksiz olarak giymiş ve hokey sopaları ile teste girmişlerdir.



Şekil 3.1 ‘S’ Testinin şematik görüntüsü

### **3.3.5. Dengenin belirlenmesi**

#### **3.3.5.1 Denge testi**

Katılımcıların statik ve dinamik denge değerlendirmeleri, Sportkat3000 cihazı ile gerçekleşmiştir. Statik ve dinamik denge için ayrı skorlar kaydedilip, ölçümler katılımcılar iki ayak üzerinde ve dizler ekstansiyonda iken yapılmıştır. Statik ve dinamik denge basınç yastığı üzerine merkezi şekilde yerleştirilmiş bir denge platformu kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu platform öne-arkaya ve her iki yana eğilmeye olanak vermektedir. Alet üzerinde bulunan algılayıcı platformun referans pozisyonuna göre olan sapmaları belirleyip, bu bilgiyi bilgisayar sistemine aktarmaktadır. Puanlar hedefe olan sapmalara göre hesaplanmıştır.

### **3.3.6. Süratin belirlenmesi**

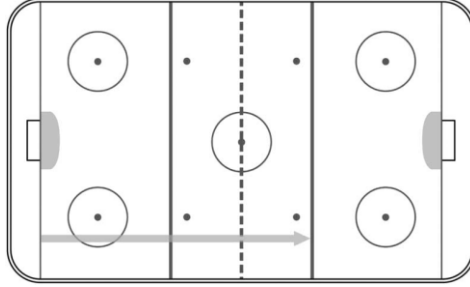
#### **3.3.6.1. 30 metre buz içi ileri sürat testi**

Bu testte katılımcılar kale arkasındaki (buzlanma çizgisi) çizgiden başlayıp orta saha çizgisine (kırmızı çizgi) kadar maksimum sürat ile 30 metre kaymışlardır. Katılımcılar ileriye doğru kaymışlardır. Buz rinklerinin boyutlarının farklılık göstermesi nedeni ile parkurun uzunluğu teyit edilmiştir. Testte katılımcılar iki kez tekrar yapmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir. Değerlendirme fotosel ile ölçülüp sonuçlar kaydedilmiştir. Bu testte katılımcılar tüm ekipmanlarını eksiksiz olarak giymiş ve hokey sopaları ile teste girmişlerdir (22).

#### **3.3.6.2. 30 metre buz içi geri sürat testi**

Bu testte katılımcılar kale arkasındaki (buzlanma çizgisi) çizgiden başlayıp orta saha çizgisine (kırmızı çizgi) kadar maksimum sürat ile 30 metre kaymışlardır. Katılımcılar geriye doğru kaymışlardır. Buz rinklerinin boyutlarının farklılık göstermesi nedeni ile parkurun uzunluğu teyit edilmiştir. Testte katılımcılar iki kez

tekrar yapmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir. Değerlendirme fotosel ile ölçülüp sonuçlar kaydedilmiştir. Bu testte katılımcılar tüm ekipmanlarını eksiksiz olarak giymiş ve hokey sopaları ile teste girmişlerdir (22).



Şekil 3.2 Buz içi ileri ve geri sürat testinin şematik görüntüsü

### 3.4. Verilerin Analizi

İstatistiksel analizde tüm veriler için tanımlayıcı istatistik (ortalama ve standart sapma) uygulanmıştır. Buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi için Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Analizi kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler Windows için SPSS 16.0 programında yapılmış ve tüm istatistiksel işlemlerde  $p < 0.05$  yanılma düzeyi kabul edilmiştir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu araştırma buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Bu amaçla çalışmaya katılan sporcular buz içi (30 m.) ileri, ile geri sürat testi, buz içi ‘S’ testi ve denge, kuvvet gibi laboratuvar testlerine katılmışlardır. Elde edilen bilgiler aşağıda verilmiştir.

#### 4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmaya katılan katılımcıların fiziksel özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

**Tablo 4.1** Katılımcıların fiziksel özellikleri

	Ortalama	Std. Sapma
<b>Yaş (yıl)</b>	18.46	4.41
<b>Boy (cm)</b>	175.96	9.34
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	71.19	12.76
<b>Yağ (%)</b>	13.45	7.61
<b>Yağ Kütlesi (kg)</b>	9.92	5.79
<b>YHK (kg)</b>	23.89	6.62

Tablo 4.1’den de görüldüğü üzere çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları 18.46 yıl, boy uzunlukları ortalaması 175.96 cm, vücut ağırlıkları 71.19 kg ve yağ yüzdeleri ise % 13.45 olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan sporcuların performans değişkenleri aşağıdaki Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2** Katılımcıların performans değerleri

	<b>Ortalama</b>	<b>Std. Sapma</b>
<b>Çeviklik S-Test (s)</b>	10.71	1.27
<b>30m. ileri sürat (s)</b>	4.70	0.23
<b>30m. geri sürat (s)</b>	6.66	.68
<b>Sağ eks. 60°s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	153.70	45.20
<b>Sağ eks. 180° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	94.00	23.01
<b>Sağ fleks. 60° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	76.00	27.56
<b>Sağ fleks. 180° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	50,00	17.84
<b>Sol eks. 60° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	150.92	44.74
<b>Sol eks. 180° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	89.88	31.29
<b>Sol fleks. 60° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	73.74	30.35
<b>Sol fleks. 180° s<sup>-1</sup>(Nm)</b>	46.22	20.78
<b>Statik Denge</b>	322.11	222.92
<b>Dinamik Denge</b>	1804.61	393.13

Tablo 4.2’den de görüldüğü üzere çalışmaya katılan sporcuların çeviklik değerleri ortalaması 10.71 s, 30 metre ileri sürat testi değerleri 4.70 s, 30 metre geri sürat testi değerleri 6.66 s, kuvvet testlerinden; sağ eks. 60°s<sup>-1</sup>ortalaması 153.70 Nm, Sağ eks. 180° s<sup>-1</sup>ortalaması 94.00 Nm, sağ fleks. 60° s<sup>-1</sup>ortalaması 76.00 Nm, Sağ fleks. 180° s<sup>-1</sup>ortalaması 50.00 Nm, Sol eks. 60° s<sup>-1</sup>ortalaması 150.92 Nm, Sol eks. 180° s<sup>-1</sup>ortalaması 89.88 Nm, Sol fleks. 60° s<sup>-1</sup>ortalaması 73.74 Nm, Sol fleks. 180° s<sup>-1</sup>ortalaması 46.22 Nm arasında değişmektedir. Statik denge değerleri ortalaması 322.11 iken dinamik denge değerleri ortalaması 1804.61 arasında değişmektedir.

#### 4.2. Buz hokeycilerinde çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence i ).

Çalışmaya katılan katılımcıların çeviklik değerleri ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişki Tablo 4.3'te verilmiştir.

**Tablo 4.3** Çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişki

	Çeviklik(S-testi)
30m. ileri sürat	r=0.652**
30m. geri sürat	r=0.768**

\*\*p<0.01

Yapılan pearson çarpım momentler korelasyon analizi sonuçları buz hokeycilerin çeviklik değerleri ile 30 metre ileri sürat (r=.652; p=.000 ) ve 30 metre geri sürat (r=.768; p=.000) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

#### 4.3. Buz hokeycilerinde çeviklik ile kuvvet değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence ii)

Çalışmaya katılan sporcuların çeviklik değerleri ile izokinetik diz kuvveti değerleri arasındaki ilişki Tablo 4.4'te verilmiştir.



**Tablo 4.4** Çeviklik ve izokinetik diz kuvveti değerleri arasındaki ilişki

	<b>Çeviklik S-Test</b>
<b>Sağ eks. 60°s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.277
<b>Sağ eks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.189
<b>Sağ fleks. 60° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.270
<b>Sağ fleks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.071
<b>Sol eks. 60° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.084
<b>Sol eks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.105
<b>Sol fleks. 60° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.148
<b>Sol fleks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.140

Tablo4.4'tegörüldüğü gibi çalışmaya katılan sporcuların çeviklik değerleri ile izokinetik diz kuvveti değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (p>0.05).

#### **4.4. Buz hokeycilerinde çeviklik ile statik ve dinamik denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence iii).**

Çalışmaya katılan katılımcıların çeviklik değerleri ile statik ve dinamik denge değerleri arasındaki ilişki Tablo 4.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.5** Çeviklik ile statik ve dinamik denge arasındaki ilişki

	<b>Çeviklik</b>
<b>Statik Denge</b>	r=-.118
<b>Dinamik Denge</b>	r=-.015

Tablo 4.5' te görüldüğü gibi çalışmaya katılan sporcuların çeviklik ile denge değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (p>0.05).

#### 4.5. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence iv).

Çalışmaya katılan katılımcıların 30 metre ileri ve geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişki Tablo 4.6 da sunulmuştur.

**Tablo 4.6.** 30 metre ileri ve 30 metre geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişki

	30m ileri	30m geri
Sağ eks. $60^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.204	r=-.194
Sağ eks. $180^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.044	r=-.097
Sağ fleks. $60^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.301	r=-.205
Sağ fleks. $180^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.282	r=-.156
Sol eks. $60^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.147	r=-.111
Sol eks. $180^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.037	r=-.109
Sol fleks. $60^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.283	r=-.117
Sol fleks. $180^{\circ} s^{-1}$ (Nm)	r=-.256	r=-.073

Tablo 4.6'dan da görüldüğü gibi çalışmaya katılan sporcuların 30 metre ileri ve geri sürati ile kuvvet değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

#### **4.6. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence v).**

Çalışmaya katılan katılımcıların 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değişkenleri arasındaki ilişki Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4.7** 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değişkenleri arasındaki ilişki

	<b>30m ileri</b>	<b>30m geri</b>
<b>Statik Denge</b>	r=-.176	r=-.307
<b>Dinamik Denge</b>	r=-.267	r=-.252

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi çalışmaya katılan sporcuların 30 metre ileri ve geri sürati ile denge değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

#### **4.7. Buz hokeycilerinde kuvvet ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Denence vi).**

Çalışmaya katılan katılımcıların izokinetik diz kuvveti ile denge değişkenleri arasındaki ilişki Tablo 4.8 de verilmiştir

**Tablo 4.8** İzokinetik diz kuvveti ile denge değişkenleri arasındaki ilişki

	<b>Statik Denge</b>	<b>Dinamik Denge</b>
<b>Sağ eks. 60°s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=.065	r=-.168
<b>Sağ eks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.013	r=-.264
<b>Sağ fleks. 60° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=.197	r=-.174
<b>Sağ fleks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=.023	r=-.181
<b>Sol eks. 60° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.124	r=-.234
<b>Sol eks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.014	r=-.255
<b>Sol fleks. 60° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.153	r=-.358
<b>Sol fleks. 180° s<sup>-1</sup> (Nm)</b>	r=-.003	r=-.202

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi kuvvet ile denge değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

## BÖLÜM V

### TARTIŞMA

Bu çalışma tekrarlı buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu bölümde araştırma sonunda elde edilen bulgular denenceler doğrultusunda oluşturulan alt başlıklar altında tartışılacaktır.

#### **5.1. Buz hokeycilerinde çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi**

Bu çalışmanın bulguları buz hokeycilerde buz içi çeviklik ile 30 metre ileri ve geri sürat değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Yazılı kaynaklar incelendiğinde buz hokeycilerde çeviklik ve sürat arasındaki ilişkiyi inceleyen ve bu çalışmanın bulgusunu destekleyen bir çalışmaya rastlanmıştır (22). Farlinger ve arkadaşlarının (22) bu çalışmasında buz hokeycilerin buz içi çeviklik değerleri ile 35 metre sürat değerleri arasında anlamlı yüksek ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın aksine Gilenstam ve arkadaşlarının (25) çalışmasında ise kadın ve erkek buz hokeycilerin buz içi çeviklik ve sürat değerleri arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Daha önce de belirtildiği gibi çeviklik yön değiştirme yeteneğinden oldukça fazla etkilenmektedir ve yön değiştirme yeteneğinin kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden birisi de sürattir (46). Farklı spor dallarında yapılmış olsa da yazılı kaynaklar futbolcularda (30) ve hentbolcularda (26) çeviklik ve sürat arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda farklı bir zeminde oynanıyor olsa da buz hokeyinde de diğer takım sporlarında olduğu gibi çeviklik ve süratin yakından ilişkili olması beklenen bir sonuçtur. Ayrıca Farlinger ve arkadaşları (22) buz hokeycilerde “S” testi performansını en çok etkileyen faktörün sprint performansı olduğunu belirtmiştir ve bu doğrultuda buz hokeyi için paten kayma performansını en iyi bu iki faktörün temsil ettiğini belirtmektedir. Buradan

hareketle bu çalışmada çeviklik ve sürat arasında görülen ilişki, yazılı kaynakları da destekler niteliktedir.

### **5.2. Buz hokeycilerinde çeviklik ile kuvvet değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi**

Bu çalışmanın bulguları çalışmaya katılan buz hokeycilerin çeviklik değerleri ile izokinetik diz kuvveti değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Yazılı kaynaklarda bu bulguyu destekleyen çalışmalara rastlanmıştır (6,25). Örneğin Behm ve arkadaşları (6) hokey oyuncularında buz içi çeviklik değerleri ile leg press kuvvet değerleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Benzer şekilde Gilenstram ve arkadaşlarının (25) çalışmasında buz içi elde edilen çeviklik değerleri ile kuvvet değerleri arasında bir ilişki belirlenmemiştir. Bu çalışmalara ek olarak Potteiger ve arkadaşları (39) buz hokeycilerin çeviklik değerleri ile izokinetik diz kuvveti değerleri arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bu bulgular bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Ancak yazılı kaynaklara bakıldığında çevikliğin bacak kuvvetinden etkilendiğini belirten çalışmalar olduğu da görülmektedir (46, 50). Ancak buz hokeycilerde bu sonuca ulaşan çalışmalara rastlanmaması, farklı bir hareket doğası olan buz hokeyinde kuvvetin çevikliği doğrudan etkileyen bir etmen olmadığını düşündürmektedir. Çünkü buz hokeyinde çeviklik, paten kayma tekniğini ile yakından ilişkili olup daha çok teknik bir becerinin sergilenmesidir.

### **5.3. Buz hokeycilerinde çeviklik ile statik ve dinamik denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi**

Bu araştırmanın sonuçları çalışmaya katılan buz hokeycilerin çeviklik değerleri ile statik ve dinamik denge değerleri arasında bir ilişki olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde yazılı kaynaklarda buz hokeycilerde çeviklik ve denge arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmıştır ve o çalışmada da buz içi çeviklik değerleri ile denge değerleri arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (6). Daha önce de belirtildiği gibi Shephard ve Young (46) çevikliğin yön değiştirme

hızından etkilendiğini, yön değiştirme hızının da düz sprint hızı, antropometri, bacak kuvveti ve gücü gibi performans özelliklerinden etkilendiğini belirtmişlerdir. Denge, yön değiştirme hızını ve dolayısıyla çevikliği etkileyen faktörler arasında sayılmamıştır, ancak oyun doğası gereği paten kayarken dengede olmayı gerektiren buz hokeyinde dengenin çevikliği etkileyen bir performans özelliği olduğu bilinmektedir (6) Buz hokeyinde dar yüzey alanlarında ve düşük sürtünme yüzeyine sahip buz içinde bir oyuncunun iyi denge özelliklerine sahip olması gerektiği yazılı kaynaklarda belirtilmektedir (6). Bu çalışmada buz hokeycilerin çeviklik değerleriyle statik ve dinamik denge arasında bir ilişki elde edilememesi kullanılan denge ölçüm yönteminin buz hokeyine uygun olmamasından kaynaklanmış olabilir.

#### **5.4. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi**

Bu araştırmanın sonuçları çalışmaya katılan buz hokeycilerin buz içi sürat değerleri ile kuvvet değişkenleri arasında bir ilişki olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde Behm ve arkadaşları (6) da buz dışı kuvvet değerlerinin buz içi sürat değerlerini etkilemediğini ve aralarında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmektedir. Yine bir başka çalışmada Potteiger ve arkadaşları (39) izokinetik diz kuvveti değerleri ile buz içi sürat değerleri arasında anlamlı bir ilişki belirlememiştir. Yazılı kaynaklarda buz hokeyi dışındaki basketbol, futbol, rugby ve Amerikan futbolu gibi takım sporlarında da kuvvet ile sürat arasında çelişkili sonuçlar elde edilmiştir (34,28,4). Örneğin Newman ve arkadaşları (34) rugby oyuncularını ile futbolcularda izokinetik diz kuvveti değerleri ile sürat değerleri arasında anlamlı ilişki belirlerken, Kin-İşler ve arkadaşları (28) Amerikan futbolcularında, Baker ve Nance (4) ise rugby oyuncularında izokinetik diz kuvveti ile sürat arasında bizim çalışmamızda olduğu gibi anlamlı ilişkiler elde edememiştir. Yine sürat testlerinin buz içinde yapılması, kayma sırasında sadece süratin değil, süratin yanında sürati etkileyen kayma tekniği ve dengede durma gibi faktörlerin de devreye girdiği, dolayısı bu faktörlerin kuvvet ve sürat arasında anlamlı ilişki belirlenmemesinin nedenleri arasında olduğu söylenebilir.

### **5.5.Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve geri sürat ile denge değışkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi**

Bu çalışmanın bir başka bulgusu ise çalışmaya katılan sporcuların buz içi sürat değerleri ile statik ve dinamik denge değerleri arasında bir ilişki belirlenmemesidir. Daha önce de belirtildiği gibi denge, bir insanın devrilmeden durma hali ve fizikteki tanımı olarak ise birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma hali olarak tanımlanabilir (33). Bu yetenek özellikle ağırlık merkezinin değışmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yaramaktadır. Buz hokeyi gibi buz üzerinde paten ile zemin arasında sürtünmenin az olduğu paten bıçağı gibi sürtünme yüzey alanının küçük olduğu bir spor dalında belirgin bir denge ve stabilite becerisine ihtiyaç vardır ve bu nedenle denge, paten kayma becerisi için gereken unsurlardan bir tanesidir (6). Buz hokeycilerin yüksek süratle paten kayma ve buz üstünde durabilme yetisi denge ile açıklanabilmektedir. Başka bir deyişle ise denge paten kayma performansını etkileyen becerilerdendir (22). Ancak tüm bu belirtilenlere rağmen bu çalışmada denge ile sürat arasında anlamlı bir ilişki elde edilememesi, dengeyi belirlemek için kullanılan testin buz hokeyinde paten kayma performansına yakın olmamasından kaynaklandığını düşündürmektedir. Yazılı kaynaklarda buz hokeycilerde buz içi süratle buz dışı denge değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmıştır (6). Bu çalışmada buz içi sürat değerleri ile denge arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Bu çalışmada sürat ve denge arasında anlamlı bir ilişki belirlenmesi, çalışmada kullanılan denge testinin (Wobble Board Test) buz hokeyinin doğasına daha uygun olduğunu göstermektedir.



## **5.6.Buz hokeycilerinde kuvvet ile denge değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi**

Yine bu çalışmanın bulguları araştırmaya katılan buz hokeycilerin izokinetik diz kuvveti ile statik ve dinamik denge değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir. Benzer şekilde yazılı kaynaklarda buz hokeycilerde kuvvet ve denge arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmış ve o çalışmada da bacak kuvvet ile denge arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (6). Bu doğrultuda bu sonuç bizim çalışmamızın bulgularını desteklemektedir. Bilindiği gibi kuvvet, denge özelliklerini etkileyen bir faktördür ve iyi bir bacak kuvveti dengenin de iyi olmasını beraberinde getirmektedir (33). Ancak daha önce de belirtildiği gibi bu çalışmada dengenin değerlendirilmesi için kullanılan test buz hokeyciler için uygun olmamış olabilir ve bu da çalışmamızda kuvvet ile denge arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemesinin nedeni olabilir.

## BÖLÜM VI

### SONUÇ VE ÖNERİLER

#### 6.1 SONUÇ

Buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

1. Buz hokeycilerinde çeviklik ile 30 metre ileri sürat değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.
2. Buz hokeycilerinde çeviklik ile 30 metre geri sürat değerleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.
3. Buz hokeycilerinde çeviklik ile diz kuvveti değerlerinden, sağ eks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sağ eks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sağ fleks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sağ fleks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sol eks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sol eks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sol fleks.  $60^{\circ} s^{-1}$  ve sol fleks.  $180^{\circ} s^{-1}$  kuvvetleri arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
4. Buz hokeycilerinde çeviklik ile statik denge değerleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.
5. Buz hokeycilerinde çeviklik ile dinamik denge değerleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.
6. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri ve diz kuvveti değerlerinden, sağ eks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sağ eks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sağ fleks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sağ fleks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sol eks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sol eks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sol fleks.  $60^{\circ} s^{-1}$  ve sol fleks.  $180^{\circ} s^{-1}$  kuvvetleri arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
7. Buz hokeycilerinde 30 metre geri ve diz kuvveti değerlerinden, sağ eks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sağ eks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sağ fleks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sağ fleks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sol eks.  $60^{\circ} s^{-1}$ , sol eks.  $180^{\circ} s^{-1}$ , sol fleks.  $60^{\circ} s^{-1}$  ve sol fleks.  $180^{\circ} s^{-1}$  kuvvetleri arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
8. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri sürat ile statik denge arasında bir ilişki belirlenmemiştir.

9. Buz hokeycilerinde 30 metre ileri sürat ile dinamik denge arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
10. Buz hokeycilerinde 30 metre geri sürat ile statik denge arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
11. Buz hokeycilerinde 30 metre geri sürat ile dinamik denge arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
12. Buz hokeycilerinde diz kuvveti değerlerinden, sağ eks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sağ eks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sağ fleks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sağ fleks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sol eks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sol eks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sol fleks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  ve sol fleks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$  kuvvetleri ile statik denge arasında bir ilişki belirlenmemiştir.
13. Buz hokeycilerinde diz kuvveti değerlerinden, sağ eks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sağ eks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sağ fleks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sağ fleks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sol eks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sol eks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$ , sol fleks.  $60^{\circ}\text{s}^{-1}$  ve sol fleks.  $180^{\circ}\text{s}^{-1}$  kuvvetleri ile dinamik denge arasında bir ilişki belirlenmemiştir.

## 6.2 ÖNERİLER

Bu çalışma buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sınırlılıkları göz önünde bulundurularak gelecekteki çalışmalara yardımcı olması amacıyla aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

1. Bu çalışmada buz hokeycilerde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkiyi erkek sporcular üzerinde incelenmiştir. Gelecekteki çalışmalarda bu ilişkinin kadın sporcular üzerinde de yapılması önerilmektedir.
2. Bu çalışmada çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişki buz hokeycilerde incelenmiştir. Gelecekteki çalışmalarda bu ilişkinin farklı buz sporlarına ait sporcularda da incelenmesi önerilmektedir.
3. Gelecekteki çalışmalarda çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin farklı yaş gruplarına göre de yapılması önerilmektedir.
4. Gelecekteki çalışmalarda çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin farklı oyun pozisyonlarına göre de incelenmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Açıkada, C. Çocuk ve Antrenman, Acta Orthop Traumatol Turc, 38(1), 16-26. 2004.
2. Armstrong, N., Welsman, J.R. Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation in 11- to 17-year-old humans. Eur. J. Appl. Physiol., 85(6), 546-551, 2001.
3. Baechle, T. R. Essentials of strength and conditioning, Champaign, IL: Human Kinetics. 1994.
4. Baker and S. Nance, The relation between running speed and measures of strength and power in professional rugby league players, Journal of Strength and Conditioning Research 13(3) 230–235, 1999.
5. Bale, P., Mayhew, J.L., Piper, F.C., Ball, T.E., Willman, M.K. Biological and performance variables in relation to age in male and female adolescent athletes. J. Sports Med. Phys. Fitness, 32(2); 142-148. 1992.
6. Behm, David G.; Wahl, Michael J.; Button, Duane C.; Power, Kevin E.; Anderson, Kenneth G. Relationship between hockey skating speed and selected performance measures. 19(2), 326-331, 2005.
7. Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jorgensen, P., Jorgensen, K. ve Klausen, K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. Scand. J. Med. Sci. Sports, 12, 171-178, 2002.
8. Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jorgensen, P., Jorgensen, K. ve Klausen, K. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. Scand. J. Med. Sci. Sports, 12, 171-178, 2002.
9. Bompa, T. O. Antrenman Kuramı ve Yöntemi, Bağırhan Yayınevi, 2003.
10. Bracko M.R, Fellingham G.W, Hall L.T Performance skating characteristics of Professional ice hockey forwards. Sports Med., Training and Rehabilitation. 8(3): 251-263, 1998.

11. Bracko M.R, Fellingham G.W. Prediction of ice skating performance with off-ice testing in youth hockey players. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29:S172, 1997.
12. Bracko M.R. Biomechanics powers ice hockey performance. *Sports Medicine*, 2004.
13. Bracko M.R., On-ice performance characteristics of elite and non-elite women's ice hockey players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 42-47, 2001.
14. Brocherie FN, Babault G, Cometti N, et al. Electrostimulation training effects on the physical performance of ice hockey players. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 0195-9131/05/3703-0455, 2005.
15. Buchheit M, Lefebvre B, Laursen PB, et al. Reliability, usefulness and validity of the 30-15 intermittent test in young elite ice hockey players, *Journal of Strength and Conditioning Research* 25(5): 1457-1464, 2011.
16. Burr FJ, Jamnik RK, Baker J, et al. Relationship of physical fitness test results and hockey playing potential in elite-level ice hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 22(5): 1535-1543, 2008.
17. Burr Jamie F, Jamnik Veronica K, Dogra, Shilpa et al. Evaluation of jump protocols to assess leg power and predict hockey playing potential. *Association National Strength and Conditioning*, 21(4), 1139-1145, 2007.
18. Cox, HM, Miles, DS, Verde, Tj, et al. *Applied Physiology of Ice Hockey*. *Sports Med.* 19:184-201, 1995.
19. Çetin N, Karataş M, Aytar A, Sürenkük Ö. Reliability for static balance testing with a kinesthetic ability trainer (Sport Kat 3000) in healthy young subjects. 17(3):158–165, 2006.
20. Davies G.J., *A Compendium of isokinetics in clinical usage and Rehabilitation Techniques*, S&S Publishers, USA, 1992.
21. Ebben, William P.; Carroll, Ryan M.; Simenz, Christopher J. Strength and conditioning practices of national hockey league strength and conditioning coaches. *National Strength and Conditioning Association*, 18(4), 889-897, 2004.

22. Farlinger CM, Kruisselbrink LD, and Fowles JR. Relationships to skating performance in competitive hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21(3), 915–922, 2007.
23. Fousekis K, Tsepis E. and Vagenas G. Multivariate isokinetic strength asymmetries of the knee and ankle in professional soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50(4):465-474, 2010.
24. Geithner, Christina A.; Lee, Amanda M.; Bracko, Michael R.. Physical and performance differences among forwards, defensemen, and goalies in elite women's ice hockey. *National Strength and Conditioning Association*, 20(3),500-505,2006.
25. Gilenstam Kajsa M, Thorsen Kim, Henriksson-Larsén, et al. Physiological Correlates of Skating Performance in Women's and Men's Ice Hockey. *National Strength and Conditioning Association*, 25(8)/2133-21-42, 2011.
26. Hermassi S, Fadhloun M, Chelly M. S. et al. A relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players. *проблеми фізичного виховання і спорту* (5), 2011.
27. Heyward V. *Advanced fitness assessment and exercise prescription*, champain, Human Kinetics, 1998.
28. Kin-İşler A, Arıburun B, Özkan A, Aytar A, Tandoğan R. The relationship between anaerobic performance, muscle strength and sprintability in American football players. *Isokinetics and Exercise Science*. 16(2): 87-92), 2008.
29. Krause, David A, Smith, Aynsley M, Holmes, Laura C, et al. Relationship of Off-Ice and On-Ice Performance Measures in High School Male Hockey Players. *National Strength and Conditioning Association* 26(5)/1423-1430, 2012.
30. Little T. ve Williams A. G. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 76–78, 2005.
31. Martikainen, S. Development of the positional playing skills in different game situation roles in ice hockey, Bachelor thesis Bachelorthesis, Haaga-Helia Universtiy of Applied Sciences, Degree Programme in Sports and Leisure Management, 2011.

32. Muratlı S, Çocuk ve Spor. Antrenman Bilimi Işığında, Bağırhan Yayımevi, Ankara, 1997.
33. Muratlı S, Kalyoncu O, ve Şahin, G. Antreman ve Müsabaka, Ladin Matbaacılık, 2007.
34. Newman MA, Tarpending KM, and Marino FE. Relationships between isokinetic knee strength, single-sprint performance, and repeated-sprint ability in football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4) 689-923, 2004.
35. Özer, K. Antropometri Sporda Morfolojik Planlama, Nobel Evi İstanbul, 1993.
36. Özkan A, Kin-İşler A. Amerikan futbolcularında bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve izokinetik kuvvet arasındaki ilişki. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8, 35-41, 2010.
37. Özkan A, Köklü Y, Alemdaroğlu U. ve Eyuboğlu E. 6-12 yaş grubu çocukların gelişim dönemleri, fiziksel uygunlukları ve fiziksel aktivite, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 2009.
38. Özkan A, Köklü Y. ve Ersöz G. Wingate anaerobik güç testi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 7-1, 2010.
39. Potteiger Jeffrey A, Smith DL, Maier ML, et al. Relationship between body composition, leg strength, anaerobic power, and on-ice skating performance in division 1 men's hockey athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(7)/1755-1762, 2010.
40. Quinney HA, Devart R, Game A, et al. A 26-year physiological description of a National hockey League team. *Appl Physiol Nutr Metab* vol.33, 2008.
41. Ransdell LB, and Murray, T. A physical profile of elite female ice hockey players from the USA. *Journal of Strength and Conditioning Research* 20(3), 500-505, 2006.
42. Reilly T, Secher N, Snell P et al. *Physiology of Sports*. H.A. Quinney, 1993.
43. Rogers, C. *Exercise Physiology Laboratory Manual*, Wm, C. Brown Publishers, 1990.



44. Sevim Y. Antrenman Bilgisi, Nobel Yayınevi, Ankara, 2002.
45. Shephard R. J. Biology and medicine of soccer, an update. Journal of Sports Sciences, 17, 757-786,1999.
46. Sheppard J. M. and Young W. B. Agility literature review: classifications, training and testing, 2006.
47. SportKAT, LLC, Instruction and Operation Manual, Version 3,1, SportKAT, LLC-VISTA CA 92083.
48. Tiryaki Sönmez, G. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi, Ata Ofset Matbaacılık, 2002.
49. Turner A, Walker S, Stembridge M, Coneyworth et al. A testing battery for the assessment of the fitness in score players. National Strength and Conditioning Journal 33:29-39, 2011.
50. Young W. and Farrow D. A review of agility: practical applications for strength and conditioning. National Strength and Conditioning Association. Vol28, Numb 5,24–29, 2006.
51. Young WB, James R. and Montgomery I. Is muscle power related to running speed with changes of directions. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 42(3) 282-8, 2002.
52. Young WB, McDowell HM. and Scarlett BJ. Specificity of sprint and agility training methods. Journal of Strength and Conditioning Research 15(3), 315–319, 2001.

## EKLER

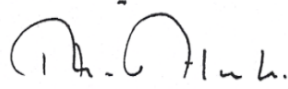
### EK-1

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

#### KARAR

KARAR TARİHİ	KARAR SAYISI	PROJE NO
17/04/2013	13/59	KA13/102

Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Egzersiz ve Sportif Yüksek Lisans Programı öğrencisi Arda Özçelik tarafından yürütülecek olan KA13/102 nolu ve "Buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin incelenmesi" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.



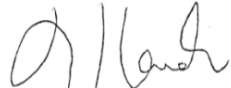
• Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ



• Prof. Dr. Füsun ÖNER EYÜBOĞLU

*Katılmadı.*

• Prof. Dr. Neslihan ARHUN



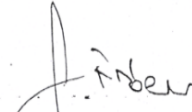
• Doç. Dr. Umut Selda BAYRAKÇI

*Katılmadı.*

• Prof. Dr. Araş PİRAT

*Katılmadı.*

• Prof. Dr. Hulusi B. ZEYNELOĞLU



• Doç. Dr. H. Seyra ERBEK



• Öğr. Gör. Dr. Rifat V. YILDIRIM

## EK-2

### BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

#### LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz

#### ARAŞTIRMANIN ADI

BUZ HOKEYCİLERİNDE ÇEVİKLİK, SÜRAT, KUVVET VE DENGE ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

#### 2. KATILIMCI SAYISI

*Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam katılımcı sayısı 40'dir.*

### **3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ**

*Bu araştırmada yer almanız için öngörölen süre 2 kez yaklaşık 60'ar dakikadır. Birincisinde sürat ve çeviklik özellikleriniz belirlenirken ikincisinde kuvvet ve denge özellikleriniz belirlenecektir.*

### **4. ARAŞTIRMANIN AMACI**

*Bu çalışma buz hokeycilerinde çeviklik, sürat, kuvvet ve denge arasındaki ilişkinin yaşa göre incelenmesi amacıyla yapılacaktır.*

### **5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŐULLARI**

*Bu araştırmaya testlere katılmasında sakatlık ve hastalık gibi bir sakıncası olmayan buz hokeyciler katılacaktır.*

### **6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

*Testlere katılmasında bir sakınca olmayan buz hokeyciler boy, vücut ağırlığı ve yağ oranları ile sürat ve çeviklik özellikleri belirlenecektir. Daha sonra ise ayrı bir günde genç futbolcuların kuvvet ve denge özellikleri belirlenecektir.*

### **7. KATILIMCININ SORUMLULUKLARI**

*Çalışmaya katılacak buz hokeyciler test günlerinde normal yaşamlarına devam etmeleri ve alkol almamaları gerekmektedir. Ayrıca testlerden bir gün önce yoğun fiziksel aktiviteye katılmamaları da gerekmektedir.*

## **-Araştırma Sürecinde Birlikte Kullanılmasının Sakıncalı Olduğu Bilinen İlaçlar / Besinler**

*Çalışmaya katılacak buz hokeyciler hiçbir beslenme desteğini (vitamin, protein tozu, sporcu içeceği gibi) kullanmamaları da gerekmektedir.*

## **8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR**

*Bu çalışmanın sonuçları buz hokeyciler çeviklik özelliklerinin sürat, kuvvet ve denge özellikleriyle ne kadar ilişkili olduğunu gösterecek ve bilgi edinilmesini sağlayacaktır. Bu doğrultuda bu çalışmanın bulguları buz hokeycilerle çalışan antrenörlere ışık tutacaktır.*

## **9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER**

*Bu testlerde buz hokeyciler fazla zorlanmayacaklardır o yüzden bir risk bulunmamaktadır.*

## **10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU**

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

## **11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ**

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya

diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili araştırmacıya ulaşabilirsiniz.

**İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Araştırmacının Adres ve Telefonları:**

Arda ÖZÇELİK, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Bölümü

## **12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER**

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Hastalığınızın gerektirdiği tetkiklere ilave olarak yapılacak her türlü tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma giderleri size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kuruma ödetilmeyecektir.

## **13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM**

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

## **14. KATILIMCIYA HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI**

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

## **15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ**

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz

## **16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŐULLARI**

Uygulanan tedavi Őemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız geliŐebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir deđiŐikliđe neden olmayacaktır. Ancak araştırma diŐı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## **17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER**

*Araştırmada tedavi uygulanmayacaktır*

## **18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU**

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır.

Araştırmadan ekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## **19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŐILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI**

Araştırma sürerken, araŐtırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

*(Katılımcının/Hastanın Beyanı)*

Sayın Arda ÖZÇELİK ve ekibi tarafından Başkent Üniversitesi Spor Bilimleri Bölümünde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim*). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.



### ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

VASİ (Varsa)		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

ONAM ALMA İŐİNE BAŐINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŐ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

### EK-3

## KİŞİSEL BİLGİ FORMU

### KUVVET VE DENGE TESTİ ÖLÇÜM FORMU

ADI SOYADI:..... CİNSİYET: E( ) K( )

DOĞUM TARİHİ:.....

#### İZOKİNETİK KUVVET DEĞERLENDİRMESİ

DİZ FLEXÖRLERİ İZOKİNETİK KUVVET		ekstansiyon	fleksiyon
Sağ bacak	60 derece\sn		
Sağ bacak	180 derece\sn		
Sol bacak	60 derece\sn		
Sol bacak	180 derece\sn		

#### SPORTKAT 3000® DENGE SKORU

DENGE SKORU	SKOR	
	Statik	Dinamik
Uygulama 1		
Uygulama 2		

**EK-4**

**30 METRE İLERİ / 30 METRE GERİ SÜRAT TESTİ VE**

**ÇEVİKLİK S-TESTİ FORMU**

**ADI SOYADI:**..... **CİNSİYET:** E( ) K( )

**DOĞUM TARİHİ:**.....

<b>30 m SPİRİT TESTİ</b>
<b>1.Deneme: .....(s)</b>
<b>2.Deneme: .....(s)</b>

<b>ÇEVİKLİK S- TESTİ</b>
<b>1.Deneme: .....(s)</b>
<b>2.Deneme: .....(s)</b>