






ISSN: 2636-848X

**Türk Spor Bilimleri Dergisi**  
*Türk Spor Bil Derg*

Cilt 2, Sayı 2  
Ekim 2019, 165-170

**The Journal of Turkish  
Sport Sciences**  
*J Turk Sport Sci*

Volume 2, Issue 2  
October 2019, 165-170

 İlyas KARAKAŞ<sup>1</sup>  
 Bereket KÖSE<sup>2</sup>  
 Niyazi Çağrı KARABULUT

<sup>1</sup> Milli Savunma Üniversitesi  
<sup>2</sup> Şırnak Üniversitesi  
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Sorumlu Yazar: B. Köse  
e-mail: bereket.kose@hotmail.com

Geliş Tarihi: 14.08.2019  
Kabul Tarihi: 12.10.2019

**ORJİNAL ARAŞTIRMA**  
**ORIGINAL RESEARCH**

## Elit Türk Kadın Buz Hokeycilerin Fiziksel Profilleri

### Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki milli takım düzeyinde kadın elit buz hokeycilerin fiziksel profillerinin araştırılması ve dünyadaki diğer elit kadın buz hokeycilerle kıyaslanmasıdır. Çalışmaya yaş ortalamaları  $22,61 \pm 3,58$ ; vücut ağırlıkları  $56,76 \pm 6,51$ ; boy uzunlukları  $162,79 \pm 5,55$  olan 18 elit kadın buz hokeyci katılmıştır. Sporcuların vücut ağırlıkları, boy uzunlukları, vücut yağ yüzdeleri, vücut kütle indeksi, aerobik kapasiteleri ve anaerobik güç ve kapasiteleri incelenmiştir. Verilerin analizi SPSS-20 programıyla yapılmıştır. Katılımcıların profilleri tanımlayıcı istatistik ile tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre elit kadın buz hokeyi sporcularının vücut yağ yüzdeleri  $20,90 \pm 3,16$ ; maksimal oksijen tüketimleri (VO<sub>2</sub>maks)  $43,22 \pm 4,28$  vücut kütle indeksi  $21,36 \pm 2,05$  anaerobik güç ve kapasitenin göstergesi olan zirve güç  $473,52 \pm 77,53$ ; ortalama güç  $351,74 \pm 54,02$ ; minimum güç  $203,41 \pm 46,16$ ; güç düşüş yüzdesi  $55,82 \pm 9,36$  olarak bulunmuştur. Sonuç olarak bu çalışma elit Türk kadın buz hokeycilerin fiziksel profillerinin araştırıldığı ilk çalışmadır. Antrenörler ve sporcular bu araştırmadaki verileri kullanarak kadın buz hokeyi sporcularının eksik ve zayıf yönlerini tespit edip bu doğrultuda fiziksel antrenman programı yapabilmeye yardımcı olabilir. İleriki çalışmalarda buz hokeyine özgü testlerin yapılması, daha geniş fiziksel profillerin çıkarılması ayrıca bu sporda başarıyı etkileyen beslenme, özel yaşam, psikolojik faktörler gibi diğer faktörleri de araştırmak bu sporun gelişimi için fayda sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kadın buz hokeyi, maksimal oksijen tüketimi, wingate

## Physical Profiles of Elite Woman Turkish Ice Hockey Players

### Abstract

The aim of this study was to determine physical profiles of elite woman ice hockey players in Turkey and compare them with other players from other countries. Eighteen elite woman ice hockey players (age:  $22.61 \pm 3.58$ ; body mass:  $56.76 \pm 6.51$ ; height:  $162.79 \pm 5.55$ ) voluntarily participated in this study. Body mass, height, body fat percentages, body mass index, aerobic capacity and anaerobic power of the athletes were measured. Data was processed with SPSS 20. Descriptive statistic was used to determine the profile of the athletes. According to results, body fat percentage VO<sub>2</sub>max, body mass index, peak power, mean power, minimum power and power drop percentage were found as follows:  $20.90 \pm 3.16$ ;  $43.22 \pm 4.28$ ;  $21.36 \pm 2.05$ ;  $473.52 \pm 77.53$ ;  $351.74 \pm 54.02$ ;  $203.41 \pm 46.16$ ;  $55.82 \pm 9.36$ , respectively. As a result, this is the first study determining physical profiles of elite woman ice hockey players and athletes and coaches can consult to these finding when an evaluation is needed. It can be suggested for the future studies that sport specific tests, broader physical profiles and nutrition, private life and physiological factors can be included in order to develop this sport in Turkey.

**Keywords:** Maximal oxygen consumption, woman ice hokey, wingate

## GİRİŞ

Kadınlar arasında buz hokeyinin oynanması çok eski zamanlara dayanmasına rağmen ülkeler fark etmeksizin hiçbir zaman erkeklerin oyunu kadar popüler ve geniş katımlı olmamıştır (Gilenstam, Karp, ve Henriksson, 2008; Henriksson, 2017; Theberge, 2003; Weaving ve Roberts, 2012). Kadınların bu oyuna katılımı sınırlı olmasına rağmen son yıllarda gözle görülen ilerlemeler kaydedilmiştir (Ransdell, Murray, ve Gao, 2013). Nitekim son zamanlarda Kuzey Amerika'daki kadın hokeye katılım % 900'ün üzerinde bir artış göstermiştir. ABD'de 1990 yılında yaklaşık 6.000'den 2010 yılına 65.609'a ve Kanada'da 1990 yılında 8.146'dan 2010 yılına kadar 85.624 kadın sporcuya yükselmiştir (Akt: Ransdell vd., 2013). Bazı yazarlar yapısal ve finansal destekler gibi sosyo-kültürel koşulların, kadınların buz hokeyine katılım fırsatını önemli derecede pozitif etkilediğini vurgulamıştır (Henriksson, 2017). Bu spora katılımın artışına rağmen buz hokeyi ile ilgilenen kadınlar üzerinde yapılan bilimsel çalışmalar sınırlı sayıdadır (Bracko ve George, 2001; Geithner, Lee, ve Bracko, 2006; Gilenstam, Thorsen, ve Henriksson-Larsen, 2011; Ransdell vd., 2013; Wilson, Snyder, Game, Quinney, ve Bell, 2010). Ransdell ve Murray (2011) yaptıkları çalışmada birincil amacın kadın buz hokeyi ile ilgili mevcut araştırmaları genişletme ihtiyacı ve elit bayan buz hokeyi oyuncularının test performans özelliklerini bilme ve bu oyuncularının fiziksel profilini tespit etmek olduğunu vurgulamaktadır. Yapılan diğer çalışmalarda buz hokeyinin yüksek düzeyde metabolik, fiziksel ve biyomekanik uygunluk gerektiren yüksek şiddetli anaerobik ağırlıklı, güç kuvvet ve sürat çeviklik ve aerobik süreçler içeren bir spor türü olduğu tespit edilmiştir (Burr vd., 2008; Brocherie, Girard, Millet, 2018; Ulmer vd, 2019).

### *Araştırmanın Amacı*

Bu doğrultuda yapılan çalışmanın amacı Türk kadın elit buz hokeyi sporcularının aerobik, anaerobik ve antropometrik profillerini tespit edip mevcut literatürle kıyaslanmasıdır.

## YÖNTEM

### *Araştırma Grubu*

Bu çalışmaya yaş ortalamaları  $22,61 \pm 3,58$ ; vücut ağırlıkları  $56,76 \pm 6,51$  kg; boy uzunlukları  $162,79 \pm 5,55$  cm olan 18 elit kadın buz hokeyi sporcusu katılmıştır. Katılımcılar son iki ayda herhangi sakatlığa sahip olması durumunda çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Katılımcılardan; ölçümlerden en az 48 saat önce ağır egzersiz yapmamaları ve performansı arttırıcı ergojenik takviyeler alınmaması istenmiştir. Ölçümler sabah saat 09:00-11:00 arasında yapılmıştır.

### *Araştırmada Kullanılan Testler ve Verilerin Toplanması*

Araştırma kapsamında 18 elit kadın buz hokeyi sporcusunun öncelikle antropometrik ölçümleri hemen sonrasında anaerobik ölçümleri 2 günlük bir toparlanmadan sonra da aerobik ölçümleri alınmıştır. Testlere başlamadan önce yaklaşık 15 dakikadan oluşan standart bir ısınma programı uygulanmıştır. Isınma programı iki bölümden oluşmuştur. İlk bölüm vücut ısısını yükseltmek amacıyla yapılan düşük yoğunluklu koşu; sonrasında ise genel germe hareketleri yapılmıştır. İkinci bölüm olan özel ısınmada ise yapılacak egzersiz orta şiddette tekrar edilmiştir.

### *Antropometrik testler*

Katılımcıların vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdeleri, beden kütle indeksleri Plus Avis 333 (JawonMedical, South Korea) marka biyoelektrik impedans analizörü ile tespit edilmiştir. Boy uzunluğu Harpenden stadiometre (Holtain, U.K.) ile "cm" cinsinden ölçülmüştür. Ölçümlerde kadın hokeyicilerden yalnız ayakla ve ayaklar topuklardan bitişik durumda dik durmaları ayrıca gözler ileriye bakarken, derin bir inspirasyon sonrası nefeslerini tuttuklarında başın üzerinde en yüksek nokta 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Katılımcıların vücut ağırlıkları, vücut yağ oranları ve vücut kütle indeksleri belirlenirken yalnızca şort ve sporcu tişörtü ile ölçüme katılmışlardır. Katılımcılar cihazın üzerine çıktıktan sonra ilgili bilgisayara girilen dataların ekrana gelmesiyle el elektrotları tutulmuş ve kollar iki yanda yaklaşık  $30^\circ$  açıktaki ve gergin

pozisyonda iken yaklaşık 10 saniye boyunca ölçüm alınmıştır (Kiviniemi, Hautala, Kinnunen, ve Tulppo, 2007).

### Wingate anaerobik kapasite testi

Test, Monark Peak Bike marka, Ergomedik 894 E model cihazla (Monark, Sweden) yapılmıştır. Katılımcılar test öncesinde 60-80 devir/dk pedal hızında 4 dakika ısınmışlardır. Isınma sırasında katılımcılardan 1,30 ve 2,30'uncu saniyelerde her biri 4-5 sn süren 2 maksimal pedal çevirmeleri istenmiştir. Isınmadan sonra 4 dk dinlenme arası verilmiştir (Inbar vd., 1996). Bisiklet ergometresi üstünde uygulanan bu testte bireyler 30 saniye boyunca belirli bir dirence karşı maksimum hızda pedal çevirmişlerdir (Gore, 2000). Bu testte uygulanacak yük için tam bir standart olmasa da genellikle vücut ağırlığının kilogram başına 75gr/kg yük-direnç kullanılmaktadır. Test süresince her beş saniyelik bölümde çevrilen pedal sayısından yapılan hesaplamalarla “Zirve Güç”, “Minimum Güç”, “Ortalama Güç”ve “Yorgunluk İndeksi”formüllere göre hesaplanmıştır (William vd., 2011).

### Aerobik kapasite testi

Katılımcıların aerobik performanslarını tespit etmek için 20 metrelik mekik koşu testi yapılmıştır. Test 20 metrelik mesafede, 8,5 km/hız ile başlayıp ortalama olarak her bir dakikada 0,5 km/s'lik bir hız artışıyla artan şiddette 23 bölümden oluşur. Bölümler arasında dinlenme verilmeden devamlı koşular uygulanır. Kaydedilen biplerin arasındaki zaman her dakika azalır. Katılımcılar her “bip” sesinde 20 metre yolu almış olup 20 m çizgisinin üstüne basmalıdır veya ötesine gitmelidir. Katılımcı sinyal sesinden önce 20 m'lik mesafeyi tamamlamışsa sinyal sesi geldikten sonra koşusuna tekrar devam etmelidir. Eğer katılımcı üç defa art arda sinyal sesinde 20 m mesafeyi bitiremezse test bitirilir ve mekik sayısı ile seviye kayıt altına alınır (Cooper vd., 2005; Svensson ve Drust, 2005). Koşulan mekik sayısından kişinin maksimal oksijen tüketiminin hesaplanabilmesi için aşağıdaki formül kullanılır.

$$\text{Formül: } VO_{2\text{maks}} = 31,025 + (3,238 * X) - (3,248 * \text{yaş}) + (0,1536 * X * \text{yaş})$$

(X= Testin bırakıldığı son hız) (Leger, Mercier, Gadoury, ve Lambert, 1988).

### İstatistiksel Analiz

Katılımcıların profillerinin ortaya çıkarılması için verilerin minimum, maksimum değerleri, ortalaması, standart sapması SPSS-20 programıyla yapılmıştır.

## BULGULAR

Tablo 1. Elit Türk Kadın Buz Hokeyi Sporcularının Tanımlayıcı İstatistik Değerleri

Değişkenler (n=18)	Min.	Max.	Ort.	SS.
Yaş	18,00	32,00	22,61	3,58
Vücut Ağırlığı (kg)	46,40	68,40	56,76	6,51
Boy (cm)	153,00	172,80	162,79	5,55
VYY (%)	15,63	26,90	20,90	3,16
VO <sub>2maks</sub>	39,44	50,28	43,22	4,28
Zirve Güç	314,22	584,93	473,53	77,53
Ortalama Güç	255,57	449,82	351,74	54,02
Minimum Güç	131,63	306,12	203,41	46,16
Güç Düşüş Yüzdesi	43,09	76,54	55,82	9,36
VKİ	18,51	24,80	21,36	2,05

VYY (%): Vücut yağ yüzdesi; VO<sub>2maks</sub>: Maksimal oksijen tüketimi; VKİ: Vücut kütle indeksi

Tablo 2. Elit Türk Kadın Buz Hokeyi Sporcuları İle Diğer Ülkelerin Milli Takımlarının Vücut Ağırlığı, Vücut Yağ Yüzdesi Ve Maksimal Oksijen Tüketimlerinin Ortalama Değerleri

Ulusal Takım	Yıl- kişi sayısı(n)	Va (kg)	VYY (%)	VO <sub>2</sub> maks
Türkiye	2017 (n:18)	56,76±6,51	20,90±3,16	43,22±4,28
Kanada	2011 (n:16)	63,78±7,18	16,01±1,97	48,55±3,93
Amerika	2011 (n:14)	69,07±4,36	17,29±3,16	47,29±5,35
Rusya	2011 (n:16)	62,19±8,53	18,29±3,37	43,29±4,37
Fransa	2011 (n:15)	61,10±7,70	19,10 ±3,33	45,88±3,36
11 Ulusal takım	2011 (n:204)	62,82±7,67	18,46±3,45	45,37±4,77

Va (kg): Vücut ağırlığı; Vyy (%): Vücut yağ yüzdesi; VO<sub>2</sub>maks: Maksimal oksijen tüketimi

Tablo 1’de kadın buz hokeycilerine ait tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Buna göre elit Türk kadın buz hokeyi oyuncularının ortalama vücut ağırlıkları 56,76±6,51; boy ortalamaları 162,79±5,55; vücut yağ yüzdeleri 20,90±3,16; VO<sub>2</sub>maks’leri 43,22±4,28; anaerobik güç ve kapasitenin göstergesi olan zirve güç 473,53±77,53; ortalama güç 351,74±54,02; minimum güç 203,41±46,16; güç düşüş yüzdesi 55,82±9,36; vücut kütle indeksi 21,36±2,05 olarak tespit edilmiştir. Tablo 2’de ise Türk ve 2011 yılında buz hokeyi federasyonunun organize ettiği kampta antrenman yapan Kanada, Çekoslovakya, Finlandiya, Fransa, Almanya, Japonya, Kazakistan, Norveç, Rusya, İsviçre, İsveç, Slovakya ve Amerika’dan oluşan toplam 13 ülkenin 204 kadın sporcusunun ortalama değerleri yer almaktadır (Ransdell vd., 2013).

## TARTIŞMA

Bu çalışmanın en önemli özelliği Türkiye’deki elit kadın buz hokeyi ile ilgili ilk fiziksel ve antropometrik profillerinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada elde edilen en önemli bulgular a) Türk elit kadın buz hokeyi sporcularının daha önce yurtdışında yapılan çalışmalarda kadın sporcuların aerobik kapasitenin belirleyicisi olan maksimal oksijen tüketiminden daha az oksijen tüketimine sahip olması b) Vücut yağ yüzdesinin önce yurtdışında yapılan çalışmalarda atletlerden daha fazla olması c) Anaerobik güç ve kapasitelerinin norm tablolarına göre “zayıf” olmasıdır.

Buna göre elit Türk kadın buz hokeyi sporcuların diğer 11 ülkenin elit kadın sporcularına göre maksimal oksijen tüketiminde (VO<sub>2</sub>maks) ve vücut ağırlıklarında daha düşük değerlere sahip olduğu ancak vücut yağ yüzdesinde daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda kadınların VO<sub>2</sub>maks’lerinin 45±8,7 (Gilenstam vd., 2011) 40,1±1,0 (Durocher vd., 2008) olduğu ifade edilmektedir. Daha önceki çalışmalar maksimal oksijen tüketiminin yüksek olması buz hokeyi oyununda yüksek şiddetli aktiviteler arasında dinlenmeyi hızlandırdığı ve tekrar eden sprint yeteneğini desteklediğini ortaya çıkarmıştır Peterson vd., 2015; Stanula vd., 2014). Hokeyi oyuncuları tipik olarak aerobik metabolizma yoluyla enerji taleplerinin yaklaşık üçte birini karşılar. Hokeyi oyuncularında aerobik kondisyonun artırılması, oyuncuların aerobik olarak daha yüksek bir enerji talebi yüzdesini karşılamasını sağlayabilir. Bu da laktat birikimini ve yorgunluğunu önlemeye yardımcı olabilir. Antrenörler, oyuncuların yorgunluğu önlemek, periyotlar ve oyunlar arasındaki dinlenmeyi hızlandırmak için potansiyel olarak aerobik antrenman odağını artırmayı düşünmeleri gerektiği unutulmamalıdır (Durocher vd., 2008). Bunu yanı sıra VO<sub>2</sub>maks’ın yüksek olması yüksek şiddetli bir oyun olan buz hokeyinde anaerobik enerji sistemlerinin yenilenmesini de hızlandırmaktadır (Henriksson, 2017). Bu bilgiler ışığında buz hokeyi yüksek şiddetli anaerobik ağırlıklı bir spor olsa da aerobik kapasitenin geliştirilmesi göz ardı edilmemelidir.

Müsabakalarda buz hokeyinin önemli anlarında ani yön değiştirme, yüksek şiddetli vücut teması, yüksek süratte hamleler, maksimal kuvvet gerektiren hareketler sonucu (Naimo vd., 2015). Buz hokeyi oyuncusunun kalp atım hızı yaklaşık olarak maksimum kalp atım hızının %90’ının üzerinde olduğu bulunmuştur (Spiering, Wilson, Judelson, ve Rundell, 2003). Bu da buz hokeyi sporunun yüksek şiddetli anaerobik bir aktivite olduğunu göstermektedir. Anaerobik güç ve kapasite kadın norm verilerine göre elit kadın buz hokeyi sporcularının anaerobik kapasitelerinin yetersiz olduğu görülmektedir (Zupan vd., 2009).

Elit Türk kadın sporcuların vücut ağırlıkları ile diğer ülkelerin ulusal takımları ve diğer çalışmaların sonuçları incelendiğinde, Türk kadın buz hokeyi sporcularının vücut ağırlığı (56,76±6,51) 13 ülkenin elit

kadın sporcuların ortalamaları ( $62,82 \pm 7,67$ ) ve diğer yapılan çalışmaların sırasıyla  $77 \pm 10,7$  (Gilenstam vd., 2011)  $70,4 \pm 7,1$  (Randsell ve Murry, 2011)  $66,4 \pm 6,9$  (Geithner vd., 2006)  $67,1 \pm 10,2$  (Janot, Beltz, ve Dalleck, 2015) daha düşük çıkmıştır. Astrand vd. (2003)'e göre vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonunun özellikle ağırlık taşıyan sporlarda dikkate alınması gereken önemli bir faktör olduğunu vurgulamaktadır (Astrand vd., 2003). Bu sonuçlara göre elit Türk kadın buz hokeyi sporcularının dünyadaki rakipleriyle mücadele edebilmek için vücut ağırlıklarını özellikle de yağsız vücut ağırlığını ve kas kütesini artırması daha başarılı olmasında bir etken olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Dünyada buz hokeyi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğu erkekler üzerinde yapılmıştır (Allisse, Sercia, Comtois, ve Leone, 2017; Barry, Dalin, Peterson, ve Fitzgerald, 2014; Roczniook vd., 2014; Roczniook vd., 2016; Runner vd., 2016). Az sayıda kadınlar ile yapılan çalışmalarda ise genellikle fiziksel profiller incelenmiştir (Bracko ve George, 2001; Gilenstam vd., 2011; Geithner vd., 2006; Gilenstam vd., 2011; Gilenstam, 2009; Henriksson, 2017; Janot vd., 2015; Randsell vd., 2013; Randsell ve Murray, 2011; Wilson vd., 2010). Nitekim yaptığımız bu güncel çalışmada amacımız elit kadın buz hokeyi sporcularının fiziksel ve antropometrik profilini ortaya koyup diğer çalışmalarla kıyaslamaktır. Antropometrik ve fiziksel test verileri profil oluşturma bilgisi sağlar, böylece sporcular ve antrenörler başarılı bir elit sporcu olmanın ne demek olduğunu bilebilirler. Geçmiş performans, beceri, oyun oynama, psikolojik faktörler ve takıma uyum gibi diğer özellikler de bir sporcunun elit düzeyde başarılı olup olmadığını belirleyebilir. Bununla birlikte, eğer iki sporcu benzer beceri seviyelerine sahipse, antrenörler fiziksel olarak daha formda olan bir oyuncuyu tercih edecektir, çünkü bu sporcu yorgunluğa daha fazla dayanabilir ve sakatlığa daha dayanıklı olma ihtimali fazladır (Burr ve ark., 2008). Bu çalışmada elde edilen verileri referans olarak kullanmak kadın elit buz hokeyi sporcularının fiziksel performansları hakkında antrenörler ve kuvvet- kondisyon uzmanlarına önemli bir ışık tutacaktır. Bu mevcut veriler sporcuların uygunluk seviyeleri eksikliklerin iyileştirilmesine ve antrenman odaklanmasına yardımcı olması için beklenen normlarla karşılaştırılmasına yardımcı olabilir. Daha önceki başarılı sporcuların veya takımların önemli fiziksel uygunluk özelliklerine odaklanan antrenman programları tasarlayarak, güç ve kondisyon koçları programlarını, oyunlarını ve sporcularını geliştirmeye devam edebilirler (Burr vd., 2008). Sonuç olarak elit kadın buz hokeyi sporcularının dünyadaki diğer rakipleriyle kıyaslandığında onlardan fiziksel ve antropometrik olarak daha geride oldukları tespit edilmiştir. İleriki çalışmalarda buz hokeyine özgü testlerin yapılması, daha geniş fiziksel profillerin çıkarılması ayrıca bu sporda başarıyı etkileyen beslenme, özel yaşam, psikolojik faktörler gibi diğer faktörleri de araştırmak bu sporun gelişimi için fayda sağlayacaktır. Ayrıca özellikle kadın buz hokeyinin ülkemizde daha fazla yaygınlaşması için daha fazla yatırıma, tanıtıma ve teşviğe ihtiyaç duyduğu düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Allisse, M., Sercia, P., Comtois, A. S., ve Leone, M. (2017). Morphological, physiological and skating performance profiles of male age-group elite icehockey players. *Journal of Human Kinetics*, 58, 87-97.
- Astrand, P. O, Rodahl, K., Dahl, H, ve Stromme, S. (2003). *Textbook of Work Physiology. Physiological Bases of Exercise* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Barry, A. M., Dalin, D. L., Peterson, B. J., ve Fitzgerald, J. S. (2014). Association between body fatness and skating performance in competitive ice hockey players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(5), 622-622.
- Bracko, M. R., ve George, J. D. (2001). Prediction of ice skating performance with office testing in women's ice hockey players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 116-122.
- Brocherie F, Girard O, Millet G. P. (2018). Updated analysis of changes in locomotor activities a cross periods in an international ice hockey game. *Biol Sport.*, 35(3), 261-267.
- Burr , J. F., Jamnik, R.K., Baker, J., Macpherson, A., Gledhill, N., ve Mc Guire, E. J. (2008). Relationship of physical fitness test results and hockey playing potential in elite-level ice hockey players. *J Strength Cond Res.*, 22(5), 1535-1543.
- Cooper, S.M., Baker, J. S., Tong, R.J., Roberts, E., ve Hanford, M. (2005). Maximal oxygen uptake in active young men 20 m multi stage fitness test as a predictor of the repeat ability and criterion related validity. *Br. J. Sports Med.* 39,19.
- Durocher, J. J., Jensen, D. D., Arredondo, A. G., Leetun, D. T., ve Carter, J. R. (2008). Gender differences in hockey players during on-ice graded exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1327-1331.

- Geithner, C. A., Lee, A. M., ve Bracko, M. R. (2006). Physical and performance differences among forwards, defense men, and goalies in elite women's ice hockey. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 500.
- Gilenstam, K. (2009). *Gender and Physiology in Ice Hockey: A Multi-Dimensional Study*, Doctoral dissertation, Umeåuniversity.
- Gilenstam, K. M., Thorsen, K., ve Henriksson-Larsen, K. B. (2011). Physiological correlates of skating performance in women's and men's ice hockey. 47 *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2133-2142.
- Gore, C.J. (2000). *Physiological Tests For Elite Athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Henriksson, T. (2017). *Physiological-and Socio-Cultural Conditions for Performance in Women's Ice Hockey*, Doctoral dissertation, Umeåuniversitet.
- Inbar, O., Bar-Or O, Skinner J.S. (1996). *The Wingate Anaerobic Test*. USA: Human Kinetics, Champaign, IL.
- Janot, J. M., Beltz, N.M., ve Dalleck, L. D. (2015). Multiple off-ice performance variables predict on-ice skating performance in male and female division III ice hockey players. *Journal of sports science & medicine*, 14(3), 522.
- Kiviniemi, A. M., Hautala, A. J., Kinnunen, H., ve Tulppo, M. P. (2007). Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements. *European journal of applied physiology*, 101(6), 743-751.
- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6(2), 93-101.
- Naimo, M. A., De Souza, E. O., Wilson, J. M., Carpenter, A. L., Gilchrist, P., Lowery, R. P., ... ve 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.
- Peterson, B. J., Fitzgerald, J. S., Dietz, C. C., Ziegler, K. S., Ingraham, S. J., Baker, S. E., ve Snyder, E. M. (2015). Aerobic capacity is associated with improved repeated shift performance in hockey. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(6), 1465-1472.
- Ransdell, L. B., & 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.
- Ransdell, L. B., Murray, T. M., ve Gao, Y. (2013). Off-ice fitness of elite female ice hockey players by team success, age, and player position. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(4), 875-884.
- Roczniok, R., Adam, M., Przemyslaw, P., Stanula, A., ve Golaś, A. (2014). On-ice special tests in relation to various indexes of aerobic and anaerobic capacity in polish league ice hockey players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 117, 475-481.
- Roczniok, R., Stanula, A., Maszczyk, A., Mostowik, A., Kowalczyk, M., Fidos-Czuba, O., ve Zajac, A. (2016). Physiological, physical and on-ice performance criteria for selection of elite ice hockey teams. *Biology of sport*, 33(1), 43.
- Runner, A. R., Lehnhard, R. A., Butterfield, S. A., Tu, S., ve O'Neill, T. (2016). Predictors of speed using off-ice measures of college hockey players. *Journal of strength and conditioning research*, 30(6), 1626-1632.
- Spiering, B. A., Wilson, M. H., Judelson, D. A., ve 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.
- Stanula, A., Roczniok, R., Maszczyk, A., Pietraszewski, P., ve Zajac, A. (2014). The role of aerobic capacity in high-intensity intermittent efforts in ice-hockey. *Biology of sport*, 31(3), 193.
- Svensson, M., ve Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
- Theberge, N. (2003). "No Fear Comes" Adolescent girls, ice hockey, and the embodiment of gender. *Youth & Society*, 34(4), 497-516.
- Ulmer, J. G., Tomkinson, G. R., Short, S., Short, M., ve Fitzgerald, J. S. (2019). Test-retest reliability of TRIMP in collegiate ice hockey players. *Biology of Sport*, 36(2), 191.
- Weaving, C., ve Roberts, S. (2012). Checking in: an analysis of the (lack of) body checking in women's ice hockey. *Research quarterly for exercise and sport*, 83(3), 470-478.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2006). *Essentials of Exercise Physiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Wilson, K., Snyder, G., Game, A., Quinney, A., ve 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.
- William, D.M., Katch, V.L., ve Katch F.I. (2011). *Essentials of Exercise Physiology*. Fourth edition Chapter 6, Human Energy Transfer During Exercise. Lippincott Williams & Wilkins. pg:185- 202.
- Zupan, M. F., Arata, A. W., Dawson, L. H., Wile, A. L., Payn, T. L., ve Hannon, M. E. (2009). Wingate anaerobic test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women inter collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2598-2604.