

## Profesyonel Buz Hokeycilerin Müsabaka Dönemindeki Beslenme Durumlarının ve Enerji Dengelerinin Değerlendirilmesi

### Assesment of Professional Ice Hockey Players' Nutritional Status and Energy Balance During Competition Period

<sup>1</sup>Başak LÖKBAŞ

<sup>1</sup>Selin AKTİTİZ

<sup>1</sup>Nazan Ş. KOŞAR

<sup>1</sup>H. Hüsrev TURNAGÖL

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, Egzersizde Beslenme ve Metabolizma Anabilim Dalı

#### Yazışma Adresi

#### Corresponding Address:

Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL

ORCID: 0000-0001-6547-8839

Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, Egzersizde Beslenme ve Metabolizma Anabilim Dalı

E-posta: deniz@hacettepe.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 06.08.2020

Kabul Tarihi (Accepted): 30.10.2020

#### ÖZ

Bu çalışmanın amacı; profesyonel buz hokeycilerin müsabaka dönemindeki beslenme durumlarının saptanması, antrenman, maç ve dinlenme günlerindeki enerji alımı, harcaması ve dengesinin değerlendirilmesidir. Çalışmaya en az 5 yıldır aktif buz hokeyi oynayan 21 profesyonel buz hokeyi sporcusu (11 kadın, 10 erkek) katılmıştır. Sporcular 2 antrenman, 1 dinlenme ve 1 müsabaka gününde olmak üzere toplam 4 gün boyunca besin tüketim kaydı ve fiziksel aktivite kaydı tutmuşlardır. Sporcuların makro ve mikro besin öğelerini tüketim düzeyleri, antrenman, maç ve dinlenme günlerine göre enerji alım ve harcama düzeyleri belirlenmiş ve enerji dengeleri hesaplanmıştır. Verilerin analizinde Bağımsız Gruplarda T Test ve Tekrarlayan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları, buz hokeycilerin müsabaka döneminde antrenman, maç ve dinlenme günü fark etmeksizin günlük enerji gereksinimlerini karşılayamadığını ve erkeklerde (-1912 kkal) kadınlara (-1451 kkal) kıyasla daha fazla enerji açığı oluştuğunu göstermiştir. Karbonhidrat alımı, incelenen gün (antrenman, maç, dinlenme) ve cinsiyetten bağımsız olarak yetersiz bulunmuştur (kadın: 2,5 g/kg/gün; erkek: 2,24 g/kg/gün). Günlük protein gereksiniminin her koşulda karşılandığı (kadın: 1,54 g/kg/gün; erkek: 1,50 g/kg/gün) ancak dinlenme gününde protein alımının azaldığı (1.2 g/kg/gün) saptanmıştır. Kalsiyum ve potasyum alımının RDA önerisini dahi karşılayamadığı (kalsiyum: %72; potasyum: %54), demir alımının ise sadece kadınlarda yetersiz kaldığı (%75) bulunmuştur. Sonuç olarak, profesyonel kadın ve erkek buz hokeycilerin müsabaka dönemlerinde yetersiz beslendikleri, günlük makro ve mikro besin öğelerinin bir kısmını karşılayamadıkları belirlenmiştir. Bu durumun devam etmesinin sporcuların sağlığını ve performansını olumsuz etkileyebileceği dikkate alındığında, sporcuların enerji gereksinimlerindeki değişimlerin sezon boyunca yakından takip edilerek enerji dengesinin korunmasına, makro ve mikro besin öğelerinin karşılanmasına yönelik önlemlerin alınması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Buz hokeyi, Müsabaka, Beslenme, Enerji dengesi, Besin ögesi

#### ABSTRACT

The purpose of this study is to determine macro and micronutrients consumption of professional ice hockey players during the competition period, and to compare the energy intake and expenditure between training, competition and rest days. A total of 21 professional ice hockey athletes (11 women, 10 men) participated in the study. The athletes recorded a 4-day food and physical activity diary (2 training, 1 rest, 1 competition). Daily intake of macro and micronutrients, energy intake and expenditure levels, and energy balance were calculated. T test for independent samples and two-way repeated measures analysis of variance were used to analyse data. Ice hockey players failed to meet their daily energy needs regardless of the day of training, competition or rest, and energy deficit in males (-1912 kcal) was higher than females (-1451kcal). Regardless of the day and gender, carbohydrate intake was insufficient (females: 2.5 g/kg/day; males: 2.24 g/kg/day), while protein intake was sufficient on all occasions (females: 1.54 g/kg/day; males: 1.50 g/kg/day). Calcium and potassium intakes were under the RDA recommendation (72% and 54%, respectively), while iron intake was insufficient only in women (75% RDA). In conclusion, professional female and male ice hockey players are in negative energy balance, and could not meet some of the macro and micronutrients daily during the competition period. On the long term this situation may adversely affect the health and performance of athletes, thus close monitoring of the nutritional requirements of the athletes and taking measures to maintain energy balance as well as sufficient macro and micronutrients are recommended.

**Keywords:** Ice hockey, Competition, Nutrition, Energy balance, Nutrients

## GİRİŞ

Buz hokeyi, 1800'lü yılların başında Kanada'da doğmuş olup (Montgomery, 1988), biri kaleci altı oyuncudan oluşan iki takımın hokey patenleriyle kayarken, ellerindeki sopayla buz üzerindeki diski (paki) karşı takımın kalesine atmayı hedefledikleri çok hızlı oynanan bir oyundur. Buz hokeyi karşılaşmalarının normal süresi, her biri 20 dk süren 3 devre (toplam 60 dk) ve 15 dk'lık iki devre arasını içerir (Cox ve diğ., 1995). Yüksek şiddetli aralıklı periyotlarla karakterize olan buz hokeyi (Jennings ve diğ., 2012), hem anaerobik hem de aerobik güç ve kapasite gerektirir (Burr ve diğ., 2008; Cox ve diğ., 1995). Ayrıca, kas kuvveti ve kassal dayanıklılık da gerektiren buz hokeyi performansını iyileştirmek amacıyla pliometrik antrenman ve kuvvet antrenmanları da uygulanır (Burr ve diğ., 2007; Dæhlin ve diğ., 2017). Doğası gereği, iri, yağsız bir vücut kütlesi ve yüksek kas kuvveti de gerektiren buz hokeyi (Orvanova, 1987), antrenman ve performans sırasındaki tüm bu gereksinimler ile metabolik açıdan benzersiz bir spordur (Cox ve diğ., 1995).

Enerji metabolizmasının hem anaerobik hem de aerobik temelli olması, glikojen depolarını oldukça etkilemektedir. Hokey maçında hem forvet hem de defans oyuncularının glikojen depoları yaklaşık % 60 azalabilmektedir (Green, 1978; Houston, 1979; Montgomery, 1988). Yüksek şiddetli egzersiz sırasında hızla azalan karbonhidratın diyetle geri alınması son derece önemlidir (Williams ve Rollo, 2015). Elit buz hokeycilerde karbonhidrattan zengin beslenmenin, normal beslenmeye kıyasla maç öncesi kas glikojen depolarını arttırdığı, oyun sırasında daha uzun mesafede ve daha hızlı kaymayı sağladığı ortaya konmuştur (Akermark ve diğ., 1996). Buz hokeycilerin diyetlerinin karbonhidrat içeriği artırılıp, yağ içeriği azaltıldığında, fiziksel stresin yol açtığı endokrin etkilerin değiştirilebildiği, performansın geliştirilebildiği saptanmıştır (Tegelman ve diğ., 1992).

Sporcunun performansı ve sağlığı açısından kritik olan mikro besin öğeleri incelendiğinde ilk olarak çocuk ve genç buz hokeycilerin sıklıkla D vitamini eksikliği yaşadığı (Fitzgerald ve diğ., 2014; Fitzgerald ve diğ., 2018) ve D vitamini eksikliğinin yüksek yağ kütlesiyle ilişkili olduğu (Fitzgerald ve diğ., 2015) ancak performansla ilişkili olmayabileceği de görülmüştür (Fitzgerald ve diğ., 2014; Orysiak ve diğ., 2018). Sporcularda dayanıklılık performansı açısından oldukça önemli bir mikro besin ögesi olan demir mineralinin eksikliğinin ise ardışık sezonlar boyunca takip edilen çim hokeycilerinde her sezon sonunda yaşandığı saptanmıştır (Diehl ve diğ., 1986). Makro ve mikro besin öğelerinin alım düzeylerinin saptanarak, yetersizliklerinin önlenmesi gerekir. Sporcuların besin alım düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmaların incelendiği bir meta-analiz çalışmasında (Capling ve diğ., 2017), literatürde konuya ilişkin 1627 çalışmaya rastlanıldığı ifade edilerek incelenen çalışmalarda sporcuların enerji alımının enerji harcamasından ortalama %19 (% 0,4-36) oranında daha az olduğu saptanmış ve sporcularda beslenme durumunun takip edilmesinin önemi vurgulanmıştır. Sporcularda beslenme bilgi düzeyinin incelendiği çalışmaların derlendiği bir başka meta-analiz çalışmasında (Trakman ve diğ., 2016) sporcuların besinlerin enerji içeriği, protein alımı gibi temel konularda bilgi eksikliklerinin olduğu; ayrıca bu alandaki çalışmaların en sık futbol, basketbol, atletizm ve yüzme branşlarında yapıldığı, devamında tenis, beyzbol ve cimnastik branşlarının geldiği, hokeycilerle ilgili ise oldukça sınırlı çalışma yer aldığı görülmüştür.

Sporcuların beslenme gereksinimleri, sezon boyunca sürekli değişen yüklenmelere bağlı olarak farklılık gösterebildiğinden, beslenme durumunun antrenman periyoduna göre de incelenmesi gerekir. Sistematik bir derlemede (Heydenreich ve diğ., 2017), dayanıklılık sporcularının müsabaka dönemindeki enerji gereksinmesinin, hazırlık dönemine kıyasla oldukça arttığı halde enerji alımlarının değişmediği ve bu nedenle müsabaka dönemlerinde daha ciddi enerji açıklarının yaşandığı ortaya konulmuştur. Nitekim buz hokeycilerin vücut yağ kütlesi sezon öncesinde artış gösterirken, sezon içinde azalmaktadır (Prokop ve diğ., 2016) ki bu durum enerji dengesiyle ilişkilidir. Bunun yanı sıra, bir antrenman periyodunun kendi içerisinde de antrenman, maç ve dinlenme günleri arasındaki enerji gereksinmesi oldukça değişkenlik

göstermektedir (Bettonviel ve diğ., 2016; Briggs ve diğ., 2015; Carr ve diğ., 2019). Örneğin, elit kayakçılarda antrenman gününde, maç gününden daha fazla enerji açığı görülmüş olmakla beraber her iki durumda da negatif enerji dengesinde oldukları bulunmuştur (Carr ve diğ., 2019). Elit futbolcuların maç ve antrenman günlerinde, dinlenme gününe kıyasla daha fazla enerji aldığı (Bettonviel ve diğ., 2016); adölesan futbolcuların ise dinlenme gününde enerji alımının, antrenman ve maç gününe benzer olduğu saptanmıştır (Briggs ve diğ., 2015). Buz hokeyi branşında ise antrenman periyoduna ve antrenman gününe göre beslenme durumunu ve enerji dengesini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca, dünyada buz hokeyinin fizyolojisi araştırılmış olmasına rağmen, buz hokeycilerin beslenmesi hakkında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Literatür buz hokeycilerde diyet müdahalelerinin (Akermark ve diğ., 1996; Tegelman ve diğ., 1992), hidrasyonun (Bigg ve diğ., 2020; Bigg ve diğ., 2019; Linseman ve diğ., 2010) ve mikro besin öğelerinin incelendiği az sayıda çalışma ile sınırlıdır (Fitzgerald ve diğ., 2014; Fitzgerald ve diğ., 2015; Orysiak ve diğ., 2018). Ülkemizdeki buz hokeycilerin enerji dengesi ile makro ve mikro besin öğelerini yeterli alıp almadıkları ise incelenmemiştir.

Bu çalışmanın amacı; profesyonel buz hokeycilerin müsabaka döneminde beslenme durumlarının saptanması, antrenman, maç ve dinlenme günlerindeki enerji alımı, harcaması ve dengesinin değerlendirilmesidir. Buz hokeycilerin beslenme durumlarının ve enerji dengelerinin saptanmasının ileride beslenme stratejileri geliştirilmesine yardımcı olarak, bu branşta sağlığın ve performansın geliştirilmesine katkıda bulunacağına inanılmaktadır.

## YÖNTEM

**Araştırma Grubu:** Bu araştırmaya 18-35 yaş arasında, en az 5 yıldır aktif buz hokeyi oynayan 11 kadın ve 10 erkek olmak üzere toplam 21 profesyonel buz hokeyi sporcusu katılmıştır. Araştırma verilerinin toplanması, sporcuların lig müsabakaları döneminde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara, buz hokeyi takımları ile iletişime geçilerek ulaşılmıştır. Herhangi bir hastalığa sahip olma ve metabolizmayı etkileyebilen herhangi bir ilaç kullanımı, çalışmadan dışlama kriteri olarak belirlenmiştir. Tüm katılımcılardan, çalışmaya katılmadan önce yazılı onam alınmış ve çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yapılmıştır. Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul Komisyonu tarafından onaylanmıştır (GO 20/62-02-29)

**Verilerin Toplanması:** Sporculardan antrenman geçmişlerinin belirlenmesi amacıyla sporcu bilgi formunu doldurmaları istenmiştir. Katılımcıların antrenman yılı, boy uzunluğu ve vücut ağırlıkları kendi beyanlarına göre kaydedilmiştir. Buz hokeyi sporcularının enerji, makro ve mikro besin öğelerinin değerlendirilmesi amacıyla 4 günlük besin tüketim kayıtları ve enerji harcamalarının saptanması için aynı günlerde fiziksel aktivite kayıtları form aracılığıyla kaydedilmiştir. Bu kayıtlar 2 antrenman günü, 1 dinlenme günü ve 1 müsabaka gününde tutulmuştur. Kayıtların nasıl alındığına dair ayrıntılı bilgi aşağıda yer almaktadır.

**Besin tüketim kaydı:** Besin tüketimlerinin değerlendirilmesinde 4 günlük besin tüketim kaydı formundan yararlanılmıştır. Katılımcılara, günlük besin tüketim alışkanlıklarını değiştirmeden, tükettikleri bütün besinlerin hazırlık aşaması, kompozisyonu, besin tüketim zamanları ve porsiyon büyüklüklerini açık bir şekilde kaydedilmesi konusunda diyetisyen tarafından bilgilendirme yapılmıştır. Bir hafta içinde toplam 4 gün (2 antrenman, 1 dinlenme ve 1 müsabaka günü) süresince yedikleri ve içtikleri tüm besin ve sıvıları kendilerine verilen formlara kayıt etmeleri istenmiştir. Besin tüketim kayıtları BeBis 2.0 (Beslenme Bilgi Sistemi, Dr J. Erhardt, Stuttgart, Hohenheim, Germany) programı ile analiz edilerek enerji, makro ve mikro besin öğeleri alım miktarları belirlenmiştir. Dinlenme, antrenman ve maç günleri ortalamaları ayrı ayrı hesaplanarak katılımcıların bireysel haftalık antrenman, maç ve dinlenme günlerinin sayısına göre ağırlıklı ortalamaları alınmış, tüm katılımcılar için günlük ortalama besin ögesi alım değerleri hesaplanmıştır (Brinkmans ve diğ., 2019). Örneğin, haftada 5 gün antrenmana, 1 gün müsabakaya katılan ve 1 gün dinlenen bir sporcu için antrenman

günü besin alımı ortalaması 5 ile çarpılarak, müsabaka ve dinlenme günlerinin besin alımına eklenmiş ve haftalık besin alımı elde edilmiştir. Bu değer 7'ye bölünerek günlük ortalama besin alımı değeri hesaplanmıştır. Katılımcıların günlük makro ve mikro besin öğeleri gereksinimlerini karşılama durumları, tavsiye edilen tüketim miktarları (RDA) referans alınarak yüzde oranı şeklinde (%) hesaplanmıştır.

**Fiziksel Aktivite Kaydı:** Katılımcıların fiziksel aktivite sırasındaki enerji harcamalarının hesaplanması amacıyla, besin tüketimlerinin alındığı günlerde fiziksel aktivite günlüğü ile 4 günlük kayıt alınmıştır. Katılımcılara verilen formda, aktivite şiddeti hissedilen eforun düzeyi tanımlanarak metabolik eşdeğer (MET) üzerinden 1 ile 8 arasında puanlanmıştır. Sporculardan antrenmanlar ve karşılaşmalar dahil yaptıkları her aktivitenin süresini ve şiddetini forma kayıt etmeleri istenmiştir. Enerji harcaması hesaplanırken egzersiz ve günlük yaşam aktivitelerinin süresi (dk) aktivitenin MET değeri ile çarpılarak 24 saatlik toplam enerji harcaması hesaplanmıştır (Kearney, 2016). Antrenman ve günlük yaşam aktiviteleri için aktivitenin MET değeri, dinlenme için 1 ve 1,5 MET, uyku için ise 0,9 MET değerleri kullanılmıştır. Dinlenme, antrenman ve maç günlerindeki enerji harcaması ayrı ayrı hesaplandıktan sonra, günlük ortalama enerji harcaması katılımcıların bireysel haftalık antrenman, maç ve dinlenme günlerinin sayısına göre ağırlıklı ortalama alınarak belirlenmiştir.

**Verilerin Analizi:** Verilerin cinsiyetler arası karşılaştırılmasında Bağımsız Gruplarda T Test; farklı günlerin kıyaslanmasında ise Tekrarlayan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Tekrarlayan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi sırasında Mauchly Testi ile küresellik varsayımına bakılmış ve küresellik varsayımı ihlal edildiğinde Greenhouse-Geisser düzeltmesi yapılmıştır. Tüm veriler Ortalama  $\pm$  Standart Sapma olarak gösterilmiştir. İstatistiksel analizler SPSS 21.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) kullanılarak hesaplanmış ve güven aralığı (CI) %95 ve anlamlılık düzeyi (p) 0,05 olarak belirlenmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Katılımcıların genel özellikleri ve antrenman geçmişi

Genel Özellikler	Kadın (n=11)	Erkek (n=10)	t	p
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS		
Yaş (yıl)	25,09 $\pm$ 3,33	27,20 $\pm$ 2,25	-1,682	0,109
Boy (cm)	169,09 $\pm$ 3,33	177,00 $\pm$ 2,63	-6,000	0,000
Vücut ağırlığı (kg)	61,64 $\pm$ 4,25	75,60 $\pm$ 4,97	-6,940	0,000
Beden kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	21,54 $\pm$ 0,95	24,12 $\pm$ 1,27	-5,299	0,000
Antrenman geçmişi (yıl)	14,00 $\pm$ 4,29	16,50 $\pm$ 3,60	-1,439	0,166
Antrenman süresi				
ay/yıl	8,73 $\pm$ 1,01	8,35 $\pm$ 1,44	0,702	0,491
saat/hafta	7,37 $\pm$ 1,27	7,40 $\pm$ 1,52	-0,600	0,688
saat/gün	1,91 $\pm$ 0,20	1,90 $\pm$ 0,21	0,101	0,921

Kadın (25,09 $\pm$ 3,33 yıl) ve erkek (27,20 $\pm$ 2,25 yıl) sporcuların yaş ortalamaları, antrenman geçmişleri ve antrenman süreleri benzerdir (Tablo 1) (p>0,05). Erkek buz hokeycilerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksleri, kadın sporcuların değerlerinden daha yüksektir (p<0,05).

Tablo 2 incelendiğinde, erkeklerin antrenman günü ve buna bağlı olarak genel ortalama enerji alımları kadınlardan daha yüksek bulunurken (p<0,05), maç ve dinlenme günlerindeki enerji alımları benzer bulunmuştur (p>0,05). Ancak enerji harcaması incelendiğinde, erkeklerin incelenen tüm enerji harcaması değişkenlerinde (antrenman, maç, dinlenme

günleri ve ağırlıklı ortalama) kadınlardan daha yüksek değerlere sahip oldukları görülmüştür ( $p<0,001$ ). Müsabaka dönemindeki antrenman, maç ve dinlenme günlerinin tamamında her iki cinsiyette de önemli ölçüde (kadınlarda 1313 ila 1453 kkal arasında, erkeklerde ise 1841 ila 2069 kkal) enerji açığı saptanmıştır. Enerji açığı, erkeklerde kadınlara göre daha fazla bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Erkeklerin total protein alımı kadınlardan daha yüksek olmakla beraber ( $p<0,05$ ), vücut ağırlığı başına protein alımının benzer olduğu belirlenmiştir ( $p>0,05$ ). Fosfor haricindeki diğer makro ve mikro besinlerin tüketim miktarları cinsiyetler arasında benzer bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 2.** Kadın ve erkek sporcuların antrenman, maç ve dinlenme günlerindeki ortalama günlük enerji alımı, enerji harcaması ve enerji açığı ile günlük ortalama makro ve mikro besin öğeleri tüketimlerinin karşılaştırılması.

ENERJİ (kkal/gün)	Kadın (n=11)	Erkek (n=10)	t	p
	Ort ± SS	Ort ± SS		
<b>Enerji Alımı</b>				
Antrenman günü	1700 ± 244	2082 ± 174	-4,078	0,001*
Maç günü	1755 ± 268	1955 ± 283	-1,654	0,115
Dinlenme günü	1682 ± 387	1794 ± 366	-0,680	0,505
Ağırlıklı ortalama	1715 ± 259	1987 ± 220	-2,579	0,018*
<b>Enerji Harcaması</b>				
Antrenman günü	3253 ± 261	4019 ± 264	-6,667	0,000*
Maç günü	3195 ± 284	4023 ± 312	-6,362	0,000*
Dinlenme günü	2994 ± 267	3634 ± 396	-4,378	0,000*
Ağırlıklı ortalama	3167 ± 246	3900 ± 292	-6,238	0,000*
<b>Enerji Açığı</b>				
Antrenman günü	-1553 ± 267	-1937 ± 318	3,002	0,007*
Maç günü	-1439 ± 246	-2068 ± 539	3,379	0,005*
Dinlenme günü	-1312 ± 344	-1840 ± 579	2,568	0,019*
Ağırlıklı ortalama	-1451 ± 219	-1912 ± 405	3,280	0,004*
<b>BESİN ÖGELERİ</b>				
Protein				
g/gün	95,49±17,33	113,66±18,78	-2,305	0,033*
g/kg/gün	1,54±0,23	1,50±0,24	0,393	0,699
Yağ (g/gün)	77,77±13,93	93,68±21,83	-2,012	0,059
Karbonhidrat				
g/gün	154,59±33,46	167,51±30,09	-0,926	0,366
g/kg/gün	2,50±0,49	2,24±0,51	1,207	0,242
Lif (g/gün)	18,35±5,01	17,37±4,02	0,490	0,630
Potasyum (mg/gün)	2462±382,48	2600±327,36	-0,885	0,387
Kalsiyum (mg/gün)	692,47±126,16	743,44±229,95	-0,638	0,531
Magnezyum (mg/gün)	311,90±68,68	339,18±64,49	-0,936	0,361
Fosfor (mg/gün)	1357±243,71	1606±296,07	-2,115	0,048
Demir (mg/gün)	12,08±2,25	14,19±2,42	-2,079	0,051

\* $p<0,05$

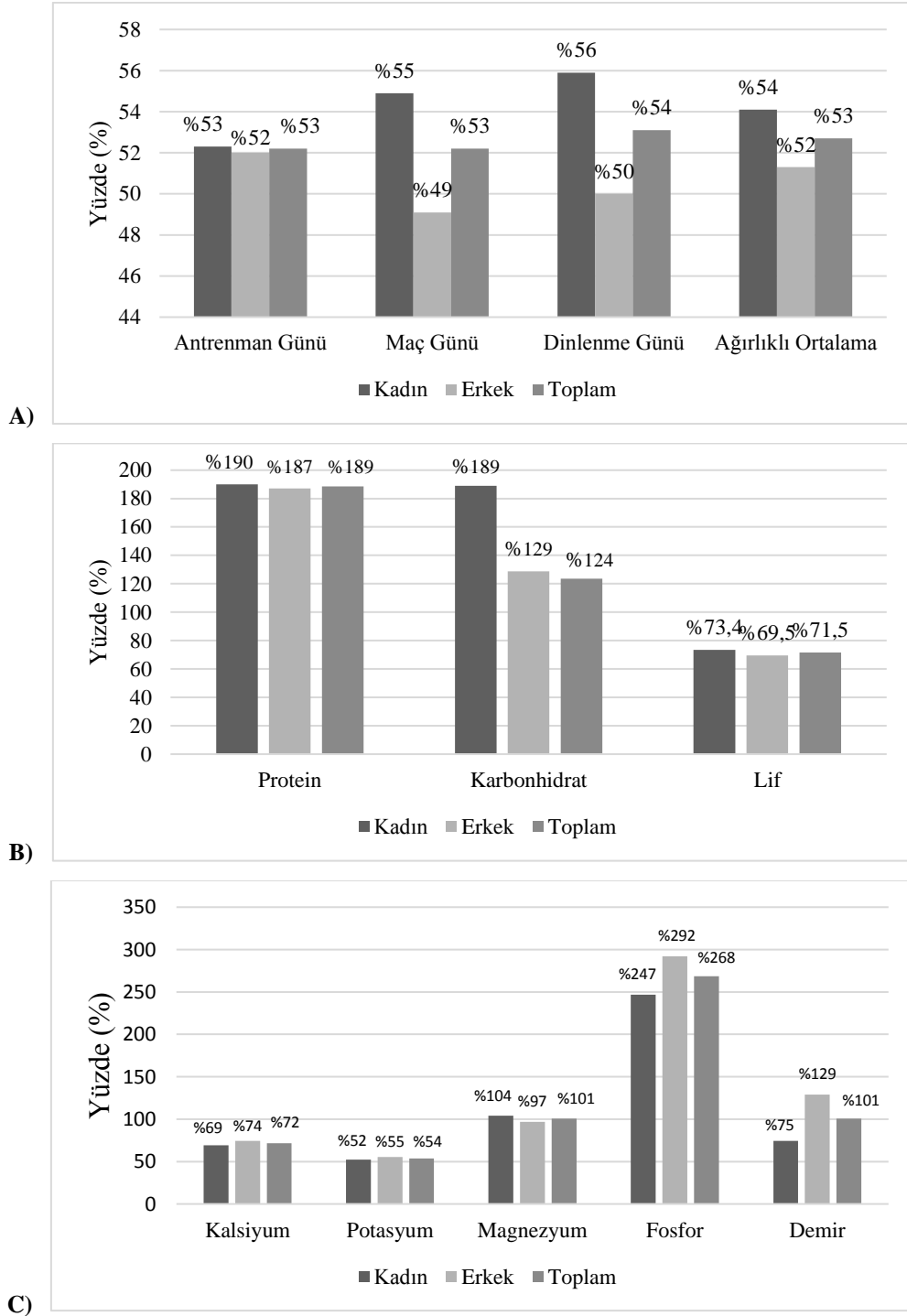
Her iki cinsiyette de dinlenme günlerindeki enerji harcaması, antrenman ve maç günlerine kıyasla düşük bulunurken ( $p<0,05$ ); dinlenme günündeki enerji alımı, sadece erkeklerde diğer günlere göre düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Antrenman ve maç günlerinde ise hem enerji alımları, hem de harcamaları her iki cinsiyette de benzerdir ( $p>0,05$ ). Kadın ve erkek buz hokeycilerinde saptanan enerji açığı, antrenman, maç ve dinlenme günleri arasında farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Katılımcıların antrenman, maç ve dinlenme günü karbonhidrat ve protein alımları karşılaştırıldığında, sadece kadın sporcuların maç günü karbonhidrat alımı anlamlı olarak daha yüksek bulunur iken, erkeklerin dinlenme günü protein alımları anlamlı düzeyde daha az bulunmuştur ( $p<0,05$ , Tablo 3).

**Tablo 3.** Katılımcıların antrenman, maç ve dinlenme günlerindeki enerji alımı, enerji harcaması, enerji açığı ile vücut ağırlığı başına karbonhidrat ve protein alımlarının cinsiyetlere göre karşılaştırılması.

Enerji (kkal/gün) Besin Ögesi (g/kg)	Antrenman Günü	Maç Günü	Dinlenme Günü	F	p
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS		
<b>Kadın (n=11)</b>					
Enerji alımı	1700 ± 244	1755 ± 268	1682 ± 387	0,389	0,570
Enerji harcaması	3253 ± 261	3195 ± 284	2994 ± 267	7,501	0,004*
Enerji açığı	-1553± 267	-1439± 246	-1312 ± 344	3,128	0,092
CHO (g/kg)	2,45 ± 0,58	2,90 ± 0,64	2,42 ± 0,63	5,182	0,015
Protein (g/kg)	1,51 ± 0,23	1,47 ± 0,38	1,60 ± 0,51	0,409	0,578
<b>Erkek (n=10)</b>					
Enerji alımı	2082 ± 174	1955 ± 283	1794 ± 366	6,401	0,008*
Enerji harcaması	4019 ± 264	4023 ± 312	3634 ± 396	13,614	0,000*
Enerji açığı	-1938± 319	-2069± 540	-1840± 579	2,133	0,160
CHO (g/kg)	2,30 ± 0,48	1,98 ± 0,73	2,08 ± 0,63	1,479	0,254
Protein (g/kg)	1,59 ± 0,24	1,57 ± 0,24	1,33 ± 0,36	4,744	0,022*
<b>Toplam (n=21)</b>					
Enerji alımı	1882 ± 286	1850 ± 287	1735 ± 373	3,598	0,056
Enerji harcaması	3618 ± 468	3589 ± 513	3300 ± 462	21,134	0,000*
Enerji açığı	-1736 ± 346	-1739 ± 514	-1564 ± 532	3,658	0,350
CHO (g/kg)	2,38 ± 0,52	2,46 ± 0,81	2,26 ± 0,69	1,177	0,319
Protein (g/kg)	1,55 ± 0,23	1,51 ± 0,32	1,47 ± 0,46	0,472	0,553

CHO: Karbonhidrat, \*p&lt;0,05

Bireylerin antrenman, maç ve dinlenme günlerindeki enerji alımlarının, bu günlerdeki enerji harcamalarına oranlanması ile günlük enerji gereksinmesini karşılama yüzdesi hesaplanmıştır. Kadın, erkek ve tüm katılımcılar olmak üzere üç grubun günlük enerji gereksinmelerini karşılama düzeyleri kıyaslanmıştır. Tüm gruplarda enerji gereksinmesinin karşılanması oldukça yetersizdir ancak antrenman, maç ve dinlenme günü fark etmeksizin enerji alımının kadınlara göre erkeklerde daha yetersiz olduğu bulunmuştur (Grafik 1.A). Tablo 3'de de erkeklerin enerji açıklarının oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Antrenman günü: -1938 ± 319 kkal, Maç günü: -2069 ± 540 kkal). Karbonhidrat, protein ve lif tüketimi incelendiğinde, kadınların erkeklere kıyasla RDA değerlerini daha fazla karşıladığı görülmüştür. Tüm gruplarda, protein ve karbonhidrat alımı, RDA'nın üzerindedir (Kadınlar: karbonhidrat %189, protein %190; Erkekler: karbonhidrat %129, protein %187) (Grafik 1.B). Erkeklerde kalsiyum, potasyum, fosfor ve demir alımlarının, kadınlara göre daha yüksek olduğu, magnezyum alımının ise kadınlarda erkeklerden daha fazla olduğu bulunmuştur. Tüm katılımcıların fosfor, magnezyum ve demir alımlarının %100 karşılandığı, fosfor alımının RDA'nın 2-3 katına kadar ulaştığı görülmektedir (Grafik 1.C).



**Grafik 1.** Cinsiyete göre enerji (A), makro besin (B) ve mikro besin öğeleri (C) gereksinmesinin diyetle karşılanma oranı.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada; profesyonel buz hokeycilerin müsabaka döneminde beslenme durumlarının saptanması, antrenman, maç ve dinlenme günlerindeki enerji alımı, harcaması ve dengesinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın bulguları, öncelikle buz hokeycilerin müsabaka döneminde günlük enerji gereksinmesini karşılayamadığını, negatif enerji dengesinde olduklarını göstermiştir. Ayrıca, enerji açığı, erkek buz hokeycilerde ( $-1912 \pm 405$  kkal), kadın buz

hokeycilerden ( $-1451 \pm 219$  kkal) daha fazla bulunmuştur. Bu bulgularla uyumlu olarak aralarında hokeycilerin de yer aldığı Hindistan'da ulusal düzeydeki kadın takım sporcularının günlük enerji alımlarının da ( $1471 \pm 479$  kkal) oldukça düşük olduğu ve negatif enerji dengesinde oldukları bulunmuştur (Jain ve diğ., 2008). Sezon öncesi günlük enerji alımları (ortalama  $2602 \pm 316$  kkal) çalışmamızdaki değerlerden daha yüksek bulunan Portekizli paten hokeycilerin de düşük enerji mevcudiyeti ile karşı karşıya kalabileceği ifade edilmiştir (Silva ve Silva, 2017). Delhi Milletler Topluluğu Oyunları sırasında yarış öncesi ve yarış günlerinde sporculardan besin tüketim kaydı alınarak belirlenen ortalama günlük enerji alımlarının da ( $2075$  kkal) yetersiz düzeyde olduğu saptanmıştır (Burkhart ve Pelly, 2016).

Enerji harcamaları her iki cinsiyette de antrenman ve maç günü benzer, ancak dinlenme gününde daha düşük bulunurken; sadece erkek buz hokeycilerin, dinlenme gününde diğer günlere göre daha düşük enerji aldıkları bulunmuştur. Antrenman, maç ve dinlenme günü fark etmeksizin tüm koşullarda her iki cinsiyette de ciddi bir enerji açığı mevcuttur (Tablo 3). Literatürde müsabaka dönemlerinde farklı günlerin karşılaştırıldığı sınırlı çalışma olup, bu çalışmalar genellikle futbolcular üzerinde gerçekleştirilmiştir. Adölesan futbolcuların müsabaka dönemindeki enerji dengeleri incelendiğinde de yüksek şiddette antrenman ( $-506$  kkal) ve maç gününde ( $-545$  kkal) enerji açığının yaşandığı ve aynı şekilde dinlenme gününde antrenman ve maç gününe kıyasla anlamlı olarak daha düşük enerji harcamasına rağmen, enerji alımının benzer olduğu görülmüştür (Briggs ve diğ., 2015). İngiltere Şampiyonlar Ligi'nde oynayan futbolcuların müsabaka dönemindeki enerji harcamaları incelendiğinde ise anlamlı olarak maç gününde antrenman gününden daha fazla, antrenman gününde ise dinlenme gününden daha fazla enerji harcadığı saptanmıştır (Russell ve Pennock, 2011). Hollandalı profesyonel futbolcuların müsabaka dönemi farklı günlerdeki besin alımları değerlendirildiğinde ise enerji alımının antrenman ve maç günleri yüksekken, dinlenme ve maçtan sonraki günde daha düşük olduğu belirlenmiştir (Bettonviel ve diğ., 2016).

Enerji alımını oluşturan makro besin ögeleri incelendiğinde; erkek buz hokeycilerde vücut kütlelerinin daha fazla olması nedeniyle günlük toplam karbonhidrat alımının kadınlardan daha fazla olması beklenirken, her iki cinsiyette benzer düzeydedir (kadın:  $154,59 \pm 33,46$  g, erkek:  $167,51 \pm 30,09$  g,  $p > 0,05$ ). Relatif karbonhidrat alımı değerleri ise (kadın:  $2,5$  ve erkek:  $2,24$  g/kg/gün), Amerika Spor Hekimliği Koleji (ACSM), Beslenme ve Diyetetik Akademisi ve Kanada Diyetisyenleri gibi alandaki öncü kurumların, günde 1-3 saat orta veya yüksek şiddetli egzersiz yapan bireyler için önerdiği 6-10 g/kg/gün karbonhidrat miktarını karşılayamamaktadır (Thomas ve diğ., 2016). Çalışmamızdaki kadın hokeycilere kıyasla, Hintli kadın takım oyuncularının, günlük ortalama karbonhidrat alımı ( $207,6 \pm 68,8$  g) daha yüksektir (Jain ve diğ., 2008). Benzer enerji metabolizmasına sahip profesyonel rugby sporcularının da sezon öncesi dönemde karbonhidrat alımı  $445$  g/gün ( $5,2$  g/kg/gün) olarak saptanmış olup (Costello ve diğ., 2019); bizim çalışmamızdaki sporcuların sezon içinde olmalarına rağmen, rugby sporcularından çok daha az karbonhidrat aldığı görülmüştür.

Çalışmamızdaki hokeycilerin antrenman, maç ve dinlenme günlerinde aldıkları karbonhidrat miktarı incelendiğinde ise kadın sporcuların maç günü diğer günlere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek karbonhidrat alırken ( $p < 0,05$ ), erkek sporcuların diğer günlere kıyasla antrenman günü anlamlı olmasa da daha fazla karbonhidrat aldığı saptanmış; yine de tüm durumlarda karbonhidrat alımlarının yetersiz olduğu görülmüştür. Temel olarak dinlenme günleri daha az enerji harcamasına bağlı olarak daha az karbonhidrat alımı beklenmektedir; ancak erkeklerdeki bu durum, maç günü beslenme için yeterli vakit bulunamaması ya da tüm katılımcılarda dinlenme günü beslenme için daha fazla zaman bulunması gibi sebeplerle açıklanabilir. Müsabaka dönemindeki adölesan futbolcuların karbonhidrat alımı değerlendirildiğinde ise orta şiddetteki antrenman ve maç günü karbonhidrat alımı benzerken, dinlenme gününde azaldığı (Bettonviel ve diğ., 2016; Briggs ve diğ., 2015) ancak bizim çalışmamıza kıyasla tüm durumlarda karbonhidrat alımlarının yüksek olduğu ( $4-5,6$  g/kg/gün) saptanmıştır. İrlandalı futbolcuların hazırlık dönemindeki karbonhidrat alımlarının da çalışmamızın



bulgularıyla uyumlu şekilde gereksinmeyi karşılamadığı ve antrenman ya da maç günlerinde benzer olduğu ancak hazırlık dönemi olmasına rağmen çalışmamızdaki buz hokeycilerden daha yüksek miktarda karbonhidrat aldıkları (3,6 g/kg/gün) saptanmıştır (O'Brien ve diğ., 2019). Oysa müsabaka döneminde, hazırlık döneminden daha fazla karbonhidrat alınması beklenmektedir. Ancak literatürde dayanıklılık sporcularının incelendiği sistematik bir derlemede de (Heydenreich ve diğ., 2017) müsabaka dönemindeki enerji gereksinmesinin, hazırlık dönemine kıyasla oldukça arttığı halde enerji alımlarının iki dönem arasında benzer olduğu ve bu nedenle müsabaka dönemlerinde daha ciddi enerji açıklarının yaşandığı ifade edilmiştir.

Çalışmamızda, günlük yağ alımları da benzer olan ( $p>0,05$ ) kadın ve erkek buz hokeyciler arasında sadece total protein alımı farklı bulunmuştur (kadın:  $95,49\pm 17,33$  g, erkek:  $113,66\pm 18,78$  g,  $p<0,05$ ). Ancak total protein alımının erkeklerde daha yüksek olması, artan vücut ağırlığına bağlı olarak gereksinmenin artması ile açıklanabilir. Nitekim relatif protein alımı değerleri cinsiyetler arasında benzer bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Çalışmamızdaki buz hokeycilerin protein alımları literatürle karşılaştırıldığında, rugby sporcularının protein alımına (2,6 g/kg/gün) kıyasla daha düşük iken (Costello ve diğ., 2019), İtalyan üniversiteli takım sporcularının protein alımıyla ( $1,16\pm 0,31$  g/kg/gün) benzerdir (Ferraris ve diğ., 2019). Çalışmamızdaki buz hokeycilerin protein alımı (1,53 g/kg/gün) kas protein sentezinin artırılması ve kas kütesinin korunması için önerilen 1,4-2,0 g/kg protein miktarını karşılamaktadır (Jager ve diğ., 2017). Protein alımları antrenman, maç ve dinlenme günlerine göre kıyaslandığında ise sadece erkeklerin dinlenme gününde, maç ve antrenman gününe kıyasla daha az protein aldıkları bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Bu bulguyla uyumlu olarak, müsabaka dönemindeki futbolcuların da dinlenme (1,8 g/kg protein) ve maçtan sonraki gün (1,6 g/kg protein), antrenman (2,2 g/kg protein) ve maç gününe (2,0 g/kg protein) kıyasla daha az protein aldıkları görülmüştür (Bettonviel ve diğ., 2016). Ancak bir diğer çalışmada, müsabaka dönemindeki adölesan futbolcuların çalışmamızdaki bulguların aksine, dinlenme günü daha çok protein aldıkları (1,7 g/kg/gün) saptanmıştır (Briggs ve diğ., 2015). İrlandalı futbolcuların ise hazırlık dönemi farklı günlerde protein alımları benzer bulunmuştur (2,1 g/kg protein) (O'Brien ve diğ., 2019).

Çalışmamızdaki makro besin öğelerine dair bulgular, erkeklerdeki daha yüksek enerji açığının, artan karbonhidrat gereksinmelerinin daha fazla karşılanamamasından kaynaklandığını göstermektedir. Sistematik bir derlemede de (Jenner ve diğ., 2019), profesyonel ve yarı-profesyonel sporcuların antrenman ve yarışlarda protein ve yağ gereksinmelerini karşılarken, enerji ve karbonhidrat gereksinmelerini karşılayamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamızdaki RDA değerlerini karşılama oranları incelendiğinde ise tüm makro besin öğelerinin RDA önerilerini yeterince karşıladığı sonucu çıkarılmaktadır ancak sporcularda özellikle makro besin öğeleri önerilerinde RDA değerlerinin yetersiz kaldığı görülmekte ve sporcuların günlük makro besin ögesi gereksinmesinin RDA'nın üzerinde olduğu bilinmektedir (Thomas ve diğ., 2016).

Mikro besin öğelerinde ise sporcular için RDA'nın üzerine çıkılması, örneğin RDA önerisi 1000 mg olan günlük kalsiyumun sporcularda 1500 mg olarak alınması hedeflenmektedir (Thomas ve diğ., 2016). Buz hokeycilerin mikro besin öğelerini günlük diyetle karşılama durumu incelendiğinde, kalsiyum ve potasyum değerlerinin RDA önerisini dahi karşılayamadığı göze çarpmaktadır (kalsiyum: %72; potasyum: %54, Grafik 1.C.). Potasyum alımındaki yetersizliğin, başlıca potasyum kaynağı olan sebze ve meyve grubunun tüketiminin az olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmekte, nitekim lif alımındaki yetersizlik (%71,5) de bu düşüncüyü desteklemektedir. Günlük magnezyum gereksinmesinin tüm gruplarda karşılanabildiği, demir alımının ise sadece kadınlarda yetersiz kaldığı ( $12,08\pm 2,25$  mg, %75) görülmektedir. Hintli kadın takım sporcuları da günlük diyetlerinde demir ( $10,1\pm 3,9$  mg) ve kalsiyumu ( $609,8\pm 246,3$  mg) yetersiz almaktadır (Jain ve diğ., 2008). Çalışmamızdaki buz hokeycilerinin günlük fosfor alımına bakıldığında ise RDA'nın 2,5-3 katına kadar çıkabildiği saptanmış, protein kaynaklarının yüksek oranda fosfor içermesinden kaynaklı olarak (McClure

ve diğ., 2017), yeterli protein alımı sonucu yüksek fosfor alımının meydana geldiği düşünülmüştür. Portekizli adölesan paten hokeycilerin mikro besin ögesi alımları incelendiğinde de, benzer olarak kalsiyum ( $826 \pm 219$  mg) alımlarının RDA önerilerinin altında kaldığı, demir alımlarının gereksinmeyi karşıladığı ( $12 \pm 9$  mg), fosfor alımının RDA'nın üzerine çıktığı bulunmuş, çalışmamızın bulgusundan farklı olarak bu grupta magnezyumun da yetersiz alındığı ( $218 \pm 61$  mg) saptanmıştır (Silva ve Silva, 2017). Delhi Oyunlarına katılan sporcuların ise günlük ortalama demir, fosfor ve magnezyum alım miktarları, tahmini ortalama ihtiyaç değerlerinin (EAR) dahi altında kalmıştır (Burkhart ve Pelly, 2016). Ancak içlerinde hokeycilerin de yer aldığı iyi antrene Kanadalı sporcuların diyetle kalsiyum (%120,1), magnezyum (%133,7) ve demir (%171,3) alımlarının RDA'nın üzerinde olduğu ve supplement takviyesiyle daha da yüksek alımlara ulaştıkları saptanmıştır (Lun ve diğ., 2009). Tüm bu bulgular ışığında literatürdeki sonuçlarla genel olarak uyumluluk gösteren bu çalışmadaki buz patencilerin enerji, makro ve mikro besin ögeleri gereksinmelerini yeterince karşılayamadıkları anlaşılmaktadır.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları; bu çalışmada değerlendirilen kadın ve erkek buz hokeycilerin müsabaka dönemlerinde yetersiz beslendiklerini, enerji gereksinimlerinin yanı sıra karbonhidrat, kalsiyum, potasyum gibi bazı makro ve mikro besin ögesi gereksinmelerini karşılayamadıklarını göstermiştir. Bu durum, antrenmanın niteliğini, maç performansını ve toparlanmayı olumsuz etkileyeceği gibi uzun dönemde sporcuların sağlığını da olumsuz etkileyecektir. Hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerinin etkin olduğu, yüksek şiddetli aralıklı egzersizler ile karakterize yüksek tempolu buz hokeyinde, beslenmenin rolü ve öneminin daha fazla vurgulanmasına, sporcu ve antrenörlerin bu konudaki farkındalığının artırılmasına gereksinim vardır. Buz hokeycilerin beslenme durumlarının, daha geniş bir katılımcı grubuyla sezon öncesi hazırlık, antrenman ve müsabaka dönemlerinde takip edilmesi, enerji harcamasının objektif yöntemlerle belirlendiği çalışmalar yapılması buz hokeycilere yönelik spor beslenmesi eğitim ve uygulama stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları vardır. Bunlar; katılımcı sayısının düşük olması, enerji harcaması, enerji alımı ve makro/mikro besin ögelerinin günlük tutma yöntemi ile belirlenmiş olması ve değerlendirmenin müsabaka dönemi ile sınırlı olmasıdır. Ulusal ve uluslararası farklı liglerde oynayan buz hokeycilerin katılımıyla katılımcı sayısının artırılması, farklı sezonlarda (hazırlık, müsabaka, geçiş) değerlendirme yapılarak sezonlar arası değişimin karşılaştırılması, enerji harcamasının çift etiketli su yöntemi ile değerlendirilmesi, besin tüketim kaydının yanı sıra biyomarkerların da değerlendirilmesi, vücut kompozisyonunun DXA ile değerlendirilerek makro besin ve enerji alımlarının yağsız vücut ağırlığına göre standardize edilerek karşılaştırılması, dinlenik metabolik hızın indirekt kalorimetrik yöntemle belirlenerek toplam enerji harcamasına katkısının değerlendirilmesi araştırmanın yöntemini güçlendirecek ve daha ayrıntılı bir değerlendirmeye olanak sağlayacaktır..

## KAYNAKLAR

1. **Akermark C, Jacobs I, Rasmusson M, Karlsson J.** (1996). Diet and muscle glycogen concentration in relation to physical performance in Swedish elite ice hockey players. *Int J Sport Nutr*, 6(3), 272-284. doi:10.1123/ijns.6.3.272
2. **Bettonviel AE, Brinkmans NY, Russcher K, Wardenaar FC, Witard OC.** (2016). Nutritional Status and Daytime Pattern of Protein Intake on Match, Post-Match, Rest and Training Days in Senior Professional and Youth Elite Soccer Players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 26(3), 285-293. doi:10.1123/ijns.2015-0218

3. **Bigg JL, Gamble ASD, Vermeulen TF, Bigg LM, Spriet LL.** (2020). Sweat Loss and Fluid Intake of Female Varsity Ice Hockey Players During On-Ice Practices and Games. *J Strength Cond Res*, 34(2), 389-395. doi:10.1519/jsc.0000000000003351
4. **Bigg JL, Gamble ASD, Vermeulen TF, Boville SM, Eskedjian GS, Palmer MS, Spriet LL.** (2019). Sweat Loss and Hydration Habits of Female Olympic, Varsity and Recreational Ice Hockey Players. *Int J Sports Med*, 40(6), 416-422. doi:10.1055/a-0877-7028
5. **Briggs MA, Cockburn E, Rumbold PL, Rae G, Stevenson EJ, Russell M.** (2015). Assessment of Energy Intake and Energy Expenditure of Male Adolescent Academy-Level Soccer Players during a Competitive Week. *Nutrients*, 7(10), 8392-8401. doi:10.3390/nu7105400
6. **Brinkmans NYJ, Iedema N, Plasqui G, Wouters L, Saris WHM, van Loon LJC, van Dijk JW.** (2019). Energy expenditure and dietary intake in professional football players in the Dutch Premier League: Implications for nutritional counselling. *J Sports Sci*, 37(24), 2759-2767. doi:10.1080/02640414.2019.1576256
7. **Burkhardt SJ, Pelly FE.** (2016). Dietary Intake of Athletes Seeking Nutrition Advice at a Major International Competition. *Nutrients*, 8(10). doi:10.3390/nu8100638
8. **Burr JF, Jamnik RK, Baker J, Macpherson A, Gledhill N, McGuire EJ.** (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. doi:10.1519/JSC.0b013e318181ac20
9. **Burr JF, Jamni VK, Dogra S, Gledhill N.** (2007). Evaluation of jump protocols to assess leg power and predict hockey playing potential. *J Strength Cond Res*, 21(4), 1139-1145. doi:10.1519/r-21496.1
10. **Capling L, Beck KL, Gifford JA, Slater G., Flood VM, O'Connor H.** (2017). Validity of Dietary Assessment in Athletes: A Systematic Review. *Nutrients*, 9(12). doi:10.3390/nu9121313
11. **Carr A, McGawley K, Govus A, Andersson EP, Shannon OM, Mattsson S, Melin A.** (2019). Nutritional Intake in Elite Cross-Country Skiers During Two Days of Training and Competition. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 29(3), 273-281. doi:10.1123/ijnsnem.2017-0411
12. **Costello N, Deighton K, Preston T, Matu J, Rowe J, Jones B.** (2019). Are professional young rugby league players eating enough? Energy intake, expenditure and balance during a pre-season. *Eur J Sport Sci*, 19(1), 123-132. doi:10.1080/17461391.2018.1527950
13. **Cox MH, Miles DS, Verde TJ, Rhodes EC.** (1995). Applied physiology of ice hockey. *Sports Med*, 19(3), 184-201. doi:10.2165/00007256-199519030-00004
14. **Dæhlin TE, Haugen OC, Haugerud S, Hollan I, Raastad T, Rønnestad BR.** (2017). Improvement of Ice Hockey Players' On-Ice Sprint With Combined Plyometric and Strength Training. *Int J Sports Physiol Perform*, 12(7), 893-900. doi:10.1123/ijsp.2016-0262
15. **Diehl DM, Lohman TG, Smith SC, Kertzer R.** (1986). Effects of physical training and competition on the iron status of female field hockey players. *Int J Sports Med*, 7(5), 264-270. doi:10.1055/s-2008-1025772
16. **Ferraris C, Guglielmetti M, Trentani C, Tagliabue A.** (2019). Assessment of Dietary Under-Reporting in Italian College Team Sport Athletes. *Nutrients*, 11(6). doi:10.3390/nu11061391
17. **Fitzgerald JS, Peterson BJ, Warpeha JM, Wilson PB, Rhodes GS, Ingraham SJ.** (2014). Vitamin D status and VO<sub>2</sub>peak during a skate treadmill graded exercise test in competitive ice hockey players. *J Strength Cond Res*, 28(11), 3200-3205. doi:10.1519/jsc.0000000000000523
18. **Fitzgerald JS, Peterson BJ, Wilson PB, Rhodes GS, Ingraham SJ.** (2015). Vitamin D status is associated with adiposity in male ice hockey players. *Int J Sports Med*, 47(3), 655-661. doi:10.1249/mss.0000000000000433
19. **Green HJ.** (1978). Glycogen depletion patterns during continuous and intermittent ice skating. *Med Sci Sports*, 10(3), 183-187.
20. **Heydenreich J, Kayser B, Schutz Y, Melzer K.** (2017). Total Energy Expenditure, Energy Intake, and Body Composition in Endurance Athletes Across the Training Season: A Systematic Review. *Sports Med Open*, 3(1), 8. doi:10.1186/s40798-017-0076-1
21. **Houston ME.** (1979). Nutrition and ice hockey performance. *Can J Appl Sport Sci*, 4(1), 98-99.
22. **Jager R., Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM ve diğ.** (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr*, 14, 20. doi:10.1186/s12970-017-0177-8
23. **Jain R, Puri S, Saini N.** (2008). Dietary profile of sportswomen participating in team games at state/national level. *Indian J Public Health*, 52(3), 153-155.

24. **Jenner SL, Buckley GL, Belski R, Devlin BL, Forsyth AK.** (2019). Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations-A Systematic Literature Review. *Nutrients*, 11(5). doi:10.3390/nu11051160
25. **Jennings DH, Cormack SJ, Coutts AJ, Aughey RJ.** (2012). International field hockey players perform more high-speed running than national-level counterparts. *J Strength Cond Res*, 26(4), 947-952. doi:10.1519/JSC.0b013e31822e5913
26. **Kearney N.** (2016). Relative Energy Deficiency in Female Collegiate Track and Field Athletes. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Georgia State University.
27. **Linseman ME, Palmer MS, Sprenger HM, Spriet LL.** (2014). Maintaining hydration with a carbohydrate-electrolyte solution improves performance, thermoregulation, and fatigue during an ice hockey scrimmage. *Appl Physiol Nutr Metab*, 39(11), 1214-1221. doi:10.1139/apnm-2014-0091
28. **Lun V, Erdman KA, Reimer RA.** (2009). Evaluation of nutritional intake in Canadian high-performance athletes. *Clin J Sport Med*, 19(5), 405-411. doi:10.1097/JSM.0b013e3181b5413b
29. **McClure ST, Chang AR, Selvin E, Rebholz CM, Appel LJ.** (2017). Dietary Sources of Phosphorus among Adults in the United States: Results from NHANES 2001-2014. *Nutrients*, 9(2). doi:10.3390/nu9020095
30. **Montgomery DL.** (1988). Physiology of ice hockey. *Sports Med*, 5(2), 99-126. doi:10.2165/00007256-198805020-00003
31. **O'Brien L, Collins K, Doran D, Khaiyat O, Amirabdollahian F.** (2019). Dietary Intake and Energy Expenditure Assessed during a Pre-Season Period in Elite Gaelic Football Players. *Sports (Basel)*, 7(3). doi:10.3390/sports7030062
32. **Orvanova E.** (1987). Physical structure of winter sports athletes. *J Sports Sci*, 5(3), 197-248. doi:10.1080/02640418708729779
33. **Orysiak J, Mazur-Rozycka J, Fitzgerald J, Starczewski M, Malczewska-Lenczowska J, Busko K.** (2018). Vitamin D status and its relation to exercise performance and iron status in young ice hockey players. *PLoS One*, 13(4), e0195284. doi:10.1371/journal.pone.0195284
34. **Palmer MS, Logan HM, Spriet LL.** (2010). On-ice sweat rate, voluntary fluid intake, and sodium balance during practice in male junior ice hockey players drinking water or a carbohydrate-electrolyte solution. *Appl Physiol Nutr Metab*, 35(3), 328-335. doi:10.1139/h10-027
35. **Prokop NW, Reid RE, Andersen RE.** (2016). Seasonal Changes in Whole Body and Regional Body Composition Profiles of Elite Collegiate Ice-Hockey Players. *J Strength Cond Res*, 30(3), 684-692. doi:10.1519/jsc.0000000000001133
36. **Russell M, Pennock A.** (2011). Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. *J Strength Cond Res*, 25(7), 1816-1823. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e7fbdd
37. **Silva MG, Silva HH.** (2017). Comparison of body composition and nutrients' deficiencies between Portuguese rink-hockey players. *Eur J Pediatr*, 176(1), 41-50. doi:10.1007/s00431-016-2803-x
38. **Tegelman R, Aberg T, Pousette A, Carlstrom, K.** (1992). Effects of a diet regimen on pituitary and steroid hormones in male ice hockey players. *Int J Sports Med*, 13(5), 424-430. doi:10.1055/s-2007-1021292
39. **Thomas DT, Erdman KA, Burke LM.** (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Acad Nutr Diet*, 116(3), 501-528. doi:10.1016/j.jand.2015.12.006
40. **Trakman GL, Forsyth A, Devlin BL, Belski R.** (2016). A Systematic Review of Athletes' and Coaches' Nutrition Knowledge and Reflections on the Quality of Current Nutrition Knowledge Measures. *Nutrients*, 8(9). doi:10.3390/nu8090570
41. **Williams C, Rollo I.** (2015). Carbohydrate Nutrition and Team Sport Performance. *Sports Med*, 45, 1(1), S13-22. doi:10.1007/s40279-015-0399-3