

SPOR BİLİMLERİ DERGİSİ

Hacettepe Journal of Sport Sciences

2020, Cilt 31, Sayı 1 / 2020, Volume 31, Issue 1
Basım Tarihi (Publishing Date) / Yeri: 10 Nisan (April) 2020 / Ankara
e-ISSN 2667-6672

Yayın hakkı © 2019 Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
H.J.S.S. is published quarterly
Spor Bilimleri Dergisi yılda 4 kez yayımlanan hakemli süreli bir yayındır.
<http://www.sbd.hacettepe.edu.tr>

H.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi : A. Haydar DEMİREL

Adına Sahibi

Owner

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü : Tahir HAZIR

Editor

Yardımcı Yayın Yönetmenleri : Serdar ARITAN

Associated Editors

F. Hülya AŞCI
Tolga AYDOĞ
Nefise BULGU
Alphan CİNEMRE
A. Haydar DEMİREL
Ayşe KİN İŞLER

Deniz HÜNÜK

Ayda KARACA

Ziya KORUÇ

Ş.Nazan KOŞAR

Tennur YERLİSU LAPA

H. Hüsrev TURNAGÖL

Bilimsel Danışma Kurulu :

Scientific Advisory Board

Caner AÇIKADA
Reha ALPAR
Gazanfer DOĞU
Gıyasetin DEMİRHAN
M. Nedim DORAL
Robert C. EKLUND
Atilla ERDEMLİ
Emin ERGEN
Adnan ERKUŞ
Selahattin GELBAL
Hakan GÜR
Zafer HASÇELİK
M. Levent İNCE
Çetin İŞLEĞEN

Suat KARAKÜÇÜK

Oğuz KARAMIZRAK

Hasan KASAP

Canan KOCA

Feza KORKUSUZ

S. Sadi KURDAK

Magnus LINDWALL

Hisashi NAİTO

Kamil ÖZER

Xavier SANCHEZ

Veysel SÖNMEZ

Şefik TİRYAKİ

Fatih YAŞAR

İbrahim YILDIRAN

Yayın Koordinatörü

Publishing Coordinator

: Süleyman BULUT

Yazım Kontrol Grubu

Editing Scout

Nihat Ş ÖZGÖREN
Ferhat ESATBEYOĞLU
Yunus Emre EKİNCİ
Necip DEMİRCİ

Emre BİLGİN

Özgür Y. AKYAR

M. Gören KÖSE

Muhammed M. ATAKAN

Ağ Sistemi Yöneticisi

Webmaster

: Y. Ergün ACAR

Yayın Türü

Type of Publication

: Yaygın

Dizgi-Sayfa Düzeni

Graphic Layout

: Y. Ergün ACAR
Yunus Emre EKİNCİ

Yayın İdare Merkezi

Corresponding Address

Süleyman BULUT
Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi 06800, Beytepe, Ankara
Tel: 0 312 2976890 **Fax:** 0 312 2992167
E-posta: sbd.hacettepe@gmail.com



İÇİNDEKİLER/CONTENTS

Ortaokul Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Pedometre İle Değerlendirilmesi Evaluation of Physical Activity Level of Middle School Students With Pedometer <i>Yeşim BULCA, Emre BİLGİN, Gıyasettin DEMİRHAN</i>	1
Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması Adaptation of Children's Leisure Activities Study Survey: Validity and Reliability Study <i>Onur Deniz İŞLER, Necip DEMİRCİ, Ayda KARACA</i>	9
Okçularda Tutuş ve Çekme Kollarının Omuz Eklemi Kas Kuvveti, Esneklik ve Proprioepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması Comparison of Muscle Strength, Flexibility and Proprioception of Bow and Draw Arms in Archers <i>Banu KABAK, Tuğba KOCAHAN, Bihter AKINOĞLU, Adnan HASANOĞLU</i>	20
Farklı Spor Dallarında Spor ve Enerji İçeceklerinin Kullanımı ve Performansa Etkileri Consumption of Sports and Energy Drinks in Different Sports Branches and Their Effects on Performance <i>Hüseyin Hüseyin TURNAGÖL, Selin AKTİTİZ, Derya Canan KORUR, Dilara KURU</i>	29

Ortaokul Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Pedometre İle Değerlendirilmesi

Evaluation of Physical Activity Level of Middle School Students With Pedometer

¹Yeşim BULCA

¹Emre BİLGİN

¹Gıyasettin DEMİRHAN

¹Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, 7.sınıf öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerini pedometre kullanarak değerlendirmektir. Araştırmaya, Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulundan 72 gönüllü -35 erkek, 37 kız- 7.sınıf öğrencisi katıldı. Erkek öğrencilerin yaş ortalaması 12.48, vücut kütle indeksi (VKİ) 19.38 kg/m² iken kız öğrencilerin yaş ortalaması 12.59, VKİ ise 21.15 kg/m²'dir. Çalışma öncesi, öğrencilere pedometre kullanımı ve uygulama sürecinde ne yapacakları anlatıldı. Öğrenciler, her sabah pedometreyi sıfırladı. Gece yatana kadar geçen sürede attıkları adım sayılarını, bir hafta boyunca onlara verilen günlük adım sayı tablosuna kaydederek tabloyu beden eğitimi öğretmenlerine teslim ettiler. Bir hafta boyunca –hafta içi, hafta sonu ve beden eğitimi dersinin olduğu gün- öğrencilerin attıkları adım sayılarının ortalamaları arasındaki toplam adım/gün farklarını incelemek için tekrarlanan ölçümlerde tek yönlü varyans analizi ve bağımsız gruplarda t testi kullanılarak veri analizi yapıldı. Yapılan analizler sonucunda 7.sınıf öğrencilerinin hafta içi günde ortalama 8339 adım/gün adım attıkları tespit edildi. Haftanın diğer günleri ile beden eğitimi ve spor dersinin olduğu güne [F(1-71)= 8.868 p<0.05] ve cinsiyete [F(1-71)= 26.252 p<0.05] göre anlamlı farklılıklar bulundu. Bu sonuca göre ortaokul öğrencilerinin hafta içi ve hafta sonuna göre beden eğitimi ve spor dersinin olduğu gün daha fazla adım attıkları söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Fiziksel aktivite, Beden eğitimi ve spor dersi, Pedometre

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate 7th grade students' physical activity level by using a pedometer. Data were collected from 72 teenagers who voluntarily provided data which were collected three different times a) in a week long b) just for the weekend c) the day that student' attend physical education class for a week recording period. The participants' demographic profiles were as follows: 7th grade students (35 boys' M age 12.48 years; BMI=19.38 kg/m²; 37 girls' M age 12.59 years; BMI=21.15 kg/m²) from a middle school located in Ankara. Repeated measures one-way ANOVA were used to examine differences in total steps/day between sex and activity groups which were a week long, a weekend and physical education week day. The total sample took 8339 steps/day, boys 9154 steps/day, versus girls 8735 steps/day. Steps computed for week days, weekends and physical education class day there were a significant difference between steps/day F (1-71) = 8.868 p<0.05] and gender [F (1-71) = 26.252 p<0.05] week days, weekends and PE class day across day either group while no differences interaction effects [F (1-71) = 17004 p<0.05]. These data indicate that students involved in accumulated a greater number of steps on Physical education class.

Key Words: Physical activity, Physical education and sport class, Pedometer

Yazışma Adresi

Corresponding Address:

Dr. Yeşim BULCA

ORCID: 0000-0001-9861-4390

¹Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü

E-posta: ybulca@hacettepe.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 08.07.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 26.11.2019

Yazar Notu: Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Biriminin desteklediği SHD-2015-9058 numaralı proje kapsamında yapılmıştır.

GİRİŞ

Bu yüzyılın başı itibariyle dünyada, endüstri toplumundan bilgi toplumuna geçişte şehirleşme ve küreselleşmeye bağlı, insan yaşamı biçim değiştirmeye başlamıştır. Bu değişen yaşam biçimi, bilim ve teknolojideki gelişmelerle birlikte insanı daha sedanter yaşamaya zorlamıştır. Bu da aktif ve sağlıklı yaşamın gereği olan fiziksel aktivite düzeyini tehdit eder duruma gelmiştir. Fiziksel aktivitenin, kalp damar hastalıklarının riskini azalttığı; obezite, tip 2 diyabet, kolon kanseri ve osteoporoz insidansında azalmayı sağladığı ayrıca depresyon, stres ve kaygı bozuklukları gibi psikolojik hastalıkların tedavisine katkı sağladığı yapılan çalışmalarla belirlenerek sağlık üzerine olumlu etkisi ortaya konmuştur (Kesaniemi ve diğ. 2001; Malina, 2001; Tudor-Locke ve diğ. 2010).

Ülkemizde nüfusun %71.9'unun -erkeklerin %67.6'sının, kadınların %76.5'inin egzersiz yapmadığı saptanmıştır. Yaş grupları incelendiğinde 12-14 yaş grubundaki kızlardan %69.8'inin, erkeklerden %41.4'ünün egzersiz yapmadığı görülmüştür (Sağlık Bakanlığı, 2014). Kronik hastalıklarla ilişkili riskler, çocukluk çağında başlar ve yaşla birlikte artar (Sağlık Bakanlığı, 2014). Çağımızda hızla yayılan hastalıklardan biride obezitedir. Çocukluk çağı obezitesinin yetişkinlik obezitesine yol açtığı ve pek çok kronik hastalığı zemin hazırladığı bilinmektedir. Bunun için koruyucu yaklaşımlara göre fiziksel aktiviteye erken dönemden itibaren başlanması (Sağlık Bakanlığı, 2014;Tarakçı ve diğ. 2015) çocuklar ve gençlerin gelecekteki sağlıkları için önemlidir (Cavilli ve diğ. 2001; McKenzie ve diğ. 2014). Dolayısıyla çocuk ve gençlerin fiziksel aktivite düzeylerinin artırılmasında ve fiziksel aktivitenin sağlık çıktılarına ulaşılabilmesinde okullardaki beden eğitimi ve spor dersleri bir araç olarak görülmekte ve önerilmektedir (Sallis ve diğ. 1997). 2000'li yıllarda dünyadaki ve ülkemizdeki beden eğitimi ve spor öğretim programlarında değişen anlayışlar, yeniden yapılandırılan öğretim programlarına yansıtılmıştır (MEB, 2018). Yeni anlayışla hazırlanan beden eğitimi ve spor öğretim programlarında sadece hareket örüntülerinin yaşamla entegre edilmesi değil, aktif ve sağlıklı yaşamla ilişkili olarak öğrencilerin düzenli fiziksel etkinlik ve spor yapma alışkanlıklarının geliştirilmesine odaklanılmıştır. Programın öğrenme çıktıları içinde öğrencilerin sağlıkla ilgili fiziksel aktivite gelişmelerinin düzenli olarak değerlendirilmesi de bulunmaktadır. Öğrencilerin fiziksel aktivite davranışlarını ölçmek için kullanılan yöntemler arasında pedometre veya akselerometre de vardır (MEB,2018). Akselerometre veya pedometre ölçüm araçları, diğer geleneksel ölçüm araçlarından (anket, öz değerlendirme ölçekleri vb.) farklı olarak bireyin hareketlilik verilerini, kayıt altına alan alternatif bir ölçüm aracı olarak ortaya çıkmıştır (Freedson ve Miller, 2000). Sahada uygulama yapan araştırmacılar (Lindberg, 2000) ve eğitimciler daha çok pedometreyi tercih etmektedir (Beighle ve diğ. 2001; Pangrazi ve diğ. 2003). Çocuk ve gençlerin fiziksel aktivitelerine yönelik araştırmalarda pedometre pratik, geçerli ve güvenilir değerlendirme aracı olarak kabul edilmekle birlikte (Welk ve diğ. 2000; Sirard ve Pate, 2001) yapılan çalışmalarda kat edilen mesafenin tespitinde adım/gün ölçüm birimi tercih edilmektedir (Tudor-Locke ve Myers, 2001; Michaud ve diğ. 2002). Bu ölçü birimi, günün bölümlerinde –beden eğitimi dersinde ve gün içindeki diğer zaman dilimlerinde-atılan adımların belirlenmesinde yardımcı olmaktadır (Flohr ve diğ. 2006). Yapılan çalışmalardan yola çıkarak sağlıklı çocuklar için oluşturulan normatif sayıya göre –erkek çocukların adım sayıları 12.000-18.000 adım/gün, kız çocuklarının ise 10.000-13.000 adım/gün olarak tespit edilmiştir (Duncan, 2006; Tudor-Locke ve diğ.2009; Beets ve diğ. 2010).

Çocukların fiziksel aktivite seviyelerini artırmak, yetişkinlik dönemlerinde de düzenli fiziksel aktiviteye ve spora devam etmelerini sağlamak için fiziksel aktivite yapma alışkanlığını kazandırmak beden eğitimi ve spor derslerinin temel amacıdır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin –hafta içinde, hafta sonunda, beden eğitimi ve spor derslerinin olduğu günde- adım sayılarını pedometre aracılığı ile ölçerek fiziksel aktivite düzeylerini tespit etmek ve beden eğitimi dersindeki katılım sürelerinin fiziksel aktivite düzeylerine ne kadar yansıdığını ortaya koymaktır.

YÖNTEM

Bu araştırmada, araştırma modellerinden tekil tarama modeli kullanılmıştır. Tekil tarama modeli, araştırmayı tek değişkene odaklayarak onun belirli bir andaki veya belirli bir dönemdeki değişimi inceleyen modeldir (Büyüköztürk, 2008). Bu model 7. sınıf öğrencilerinin hafta içinde, hafta sonunda ve beden eğitimi ve spor dersindeki adım sayısındaki değişimi belirlemek amacıyla bu çalışmada kullanıldı.

Araştırma Grubu: Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulun 7. sınıfında okuyan basit seçkisiz örnekleme dayalı toplam 72 öğrenci bu çalışmaya katılmıştır.

Araştırma için “Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan (16969557-613 sayılı karar) etik kurul izni alındı. Ayrıca Helsinki Bildirgesi’ne uygun olarak ve katılımcılardan-uygulamaya katılan katılımcıların ailelerinden- imzalı onam formu alınarak gerçekleştirilmiş ve tüm katılımcıların araştırmaya kendi rızası ile katılmaları sağlandı.

Tablo 1. Ortaokul öğrencilerinin demografik özellikleri

Cinsiyet	N	Yaş (yıl)		VKİ (kg/m ²)	
		\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Erkek	35	12.48	0.31	19.38	3.62
Kız	37	12.59	0.43	21.15	3.57
Toplam	72	12.53	0.37	20.26	3.59

Tablo 1’de görüldüğü gibi 7.sınıf öğrencilerinin yaş ortalaması 12.53, erkek çocukların yaş ortalaması 12.48, VKİ =19.38 kg/m²; kız çocukların yaş ortalaması 12.59, VKİ=21.15 kg/m² olarak hesaplanmıştır.

Veri Toplama Araçları: Öğrencilere okul içinde beden eğitimi ve spor dersi gününde ve okul dışında attıkları adımların sayılması için pedometre (Omron HJ-320-E) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu araç ile birlikte öğrencilere adım sayılarını ve doğum tarihleri ile cinsiyetlerine ait bilgileri kayıt edecekleri bir defter verilmiştir.

Verilerin Toplanması: Araştırmanın başında, öğrencilerin vücut kütle indeksinin hesaplanabilmesi için Mesilife MST 200 boy ölçer ile boy uzunluğu, dijital baskül ile vücut ağırlığı ölçüldü. Çalışma öncesi öğrencilere pedometre kullanımı ve uygulama sürecinde ne yapacakları anlatıldı. Daha sonra öğrencilere pedometre verildi. Öğrenciler her sabah pedometreyi sıfırladılar. Kıyafetlerinin bel kısmına yerleştirdiler. Gece yatana kadar geçen sürede attıkları adım sayılarını, onlara verilen günlük adım sayı tablosuna bir hafta boyunca kayıt defterine kaydettiler. Banyo yapacakları zaman ve uyurken pedometreyi çıkardılar. Bir haftanın sonunda adım sayısı tablosunun bulunduğu kayıt defterlerini beden eğitimi öğretmenine verdiler. Beden eğitimi öğretmeni bu günlüklerdeki verileri excel tablosuna işleyerek araştırmacıya teslim etti. Beden eğitimi dersinin olduğu gün dersin konusu yıllık planda belirtilen şekilde badminton olarak deftere işlendi. Bütün öğrenciler beden eğitimi dersinin başında 10 dakikalık ısınma sonunda 10 dakikalık soğuma egzersizlerine katıldı. Derste toplamda 60 dakika boyunca badminton spor branşının temel becerilerinden olan baş üstü clear vuruş ve servis teknikleri çalışıldı.

Verilerin Analizi: Bir hafta boyunca –hafta içi, hafta sonu ve beden eğitimi dersinin olduğu gün- öğrencilerin attıkları adım sayılarının ortalamaları arasındaki toplam adım/gün farklarını incelemek için tekrarlanan ölçümlerde tek yönlü varyans analizi e bağımsız t testi kullanılarak veri analizi yapıldı. Tüm istatistik işlemler SPSS 13.0 paket programı kullanılarak yapıldı ve 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alındı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 7. sınıf öğrencilerinin bir hafta boyunca –hafta içi, hafta sonu ve beden eğitimi dersi günü- ortalama adım sayıları Tablo 2’de sunuldu.

Tablo 2. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyete göre adım sayılarının karşılaştırılması

Adım sayısı/gün	Erkek n=35		Kız N=37		Toplam N=72	
	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss
Hafta içi	9154.1	631.51	8735.7	773.73	8339.9	687.64
Hafta sonu	9272.4	813.15	8836.9	1035.52	8424.9	1063.71
Beden eğitimi dersin olduğu gün	9463.8	662.09	9023.8	797.05	8607.5	797.45
Toplam	9296.7	702.25	8865.3	868.76	8457.4	849.6

Tablo 2’de görüldüğü gibi ortaokul öğrencilerinin haftanın tüm günlerinde attıkları adım sayısının ortalaması 8457.4 adım/gündür. Hafta içi attıkları adım sayısının ortalaması 8339.9 adım/gün, hafta sonu 8424.9 adım/gün, beden eğitimi ve spor dersinin olduğu gün ise 8607.5 adım/gündür. Öğrencilerin cinsiyete göre toplam attıkları adım sayısı erkek çocuklarda haftalık ortalama 9296.7 adım/gün, kız çocuklarda ise haftalık ortalama 8865.3 adım/gün olarak tespit edildi.

Tablo 3. Ortaokul öğrencilerinin adım sayılarının tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi sonuçları

Değişken	Kareler ortalaması	Df	Ortalama kare	F	p	η^2
Adım sayısı/gün	3084087.062	1.044	1542043.531	8.868	.000	.112

p<0,05

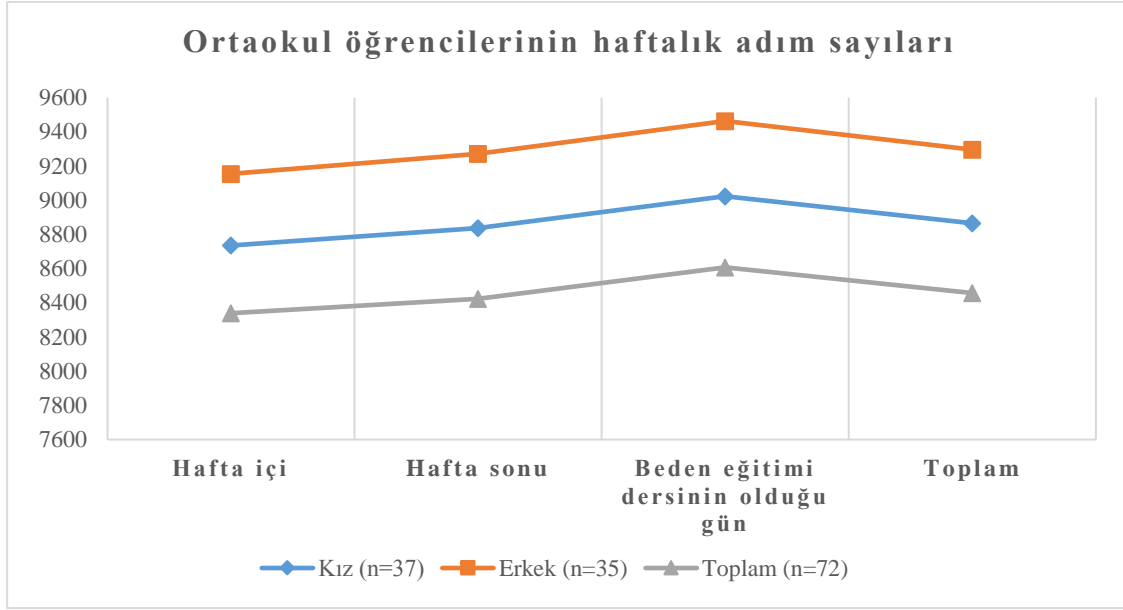
Tablo 3’göre hafta içinde, hafta sonunda ve beden eğitimi ve spor dersinin olduğu günde adım/gün [F (1-70) = 8.868 p <0.05] arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyete göre adım sayılarının tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi sonucu

Değişken	Kareler ortalaması	Df	Ortalama kare	F	p	η^2
Cinsiyet	3801000	1	3801000	26.252	.000*	.273
Adım sayısı/gün	17757.297	1.044	17004.246	0.51	.832	.001

*p<0,05

Tablo 4’e göre hafta içi, hafta sonu günleri ve beden eğitimi ve spor dersi günündeki cinsiyete göre [F (1-70) = 26.252 p <0.05] anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Ancak ortak etkileri arasında fark bulunmamaktadır [F (1-70) = 17004 p >0.05]. Grup x zaman etkisinin ortak bir önemi yoktur; kız veya erkek öğrencilerin süreçteki adım sayısı paralel bir gelişme gösterdiği söylenebilir (Grafik 1).



Grafik 1. Ortaokul öğrencilerinin haftalık adım sayıları

Tablo 5. Ortaokul öğrencilerinin cinsiyete göre atılan adım sayısına ilişkin ortalama ve bağımsız gruplarda t testi analiz sonucu

Değişken	Erkek n=35		Kız n=37		t	p
	\bar{X}	Ss	\bar{X}	Ss		
Adım sayısı/gün	9296.7	702.25	8865.3	868.76	5.378	0.00

p<0,05

Tablo 5’de 7.sınıf öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersinin olduğu gün cinsiyete göre atılan adım sayılarının erkek öğrencilerin 9296.7, kız öğrencilerin ise 8865.3 adım sayısı/gün olarak bulundu. Bu ortalama cinsiyete göre bağımsız gruplarda t testi istatistiksel analiz sonucuna göre(t=5.378, p <0,05) gruplar arasında anlamlı fark bulundu.

TARTIŞMA

Ortaokul öğrencilerinin, fiziksel aktivite düzeyleri pedometre kullanılarak değerlendirildiğinde, ortaokul öğrencilerinin hafta içi ve hafta sonuna göre beden eğitimi ve spor dersinin olduğu gün daha fazla adım attıkları ancak öğrencilerin farklı zaman dilimlerindeki adım sayısı incelendiğinde önerilen günlük adım sayısına ulaşamadığı ve erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla adım attıkları sonucuna ulaşıldı.

Alan yazındaki çocuk ve gençler için önerilen günlük adım sayılarına bakıldığında Tudor-Locke ve diğ. (2011) göre çocukların orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktivite düzeyinde günlük en az 6000 adım sayısına ulaşması önerilmektedir. Bu çalışmada farklı zaman dilimlerinde attıkları adım sayısı ortalamaları bu öğrencilerin günlük en az adım atma normatif değerinde olduğunu göstermektedir. Ancak bu çalışmada ulaşılan adım sayısı ortalamalarının Duncan (2006), Warburton ve diğ. (2006), Beets ve diğ. (2010) çalışmalarında bu yaş grubu için önerilen adım sayılarının kız ve erkek çocuklarda 12000 ile 16000 adım/gün arasında değiştiği bulgusu ile karşılaştırıldığında düşük olduğu bulundu. Beets ve diğ. (2010) adolesan çağındaki çocukların günlük adım sayılarının 18 yaşına kadar azaldığını ve çocukların 18 yaşına geldiklerinde toplamda adım sayılarının 8000-9000 adım/gün olduğunu ifade etmektedir. Bu çalışmada yaş ortalama 12.53 olan bu

öğrencilerin günlük adım sayılarının 18 yaşındaki gençlerin günlük adım sayılarıyla aynı olması dikkat çekicidir. Bu bulgu, çalışmaya katılan öğrencilerin sedanter bir başka deyişle fiziksel olarak inaktif bir yaşam benimsediklerini söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersi olan günde adım sayıları diğer günlerdeki adım sayıları ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmektedir. Bu bulgu öğrencilerin beden eğitimi ve spor dersi olduğu gün diğer günlere göre daha fazla adım attıklarını göstermektedir. Alan yazında yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında beden eğitimi ve spor derslerinde erkek öğrencilerin günlük adım adım sayısına olan katkısı yaklaşık %9-24 oranında iken bu oran kız öğrencilerde %11.4-17.2 civarındadır (Tudor-Locke ve diğ. 2009). Bu çalışma –yüzdesel olarak alan yazındaki değere yakın olmasa da- beden eğitimi ve spor dersinin olduğu gün hem kız hem de erkek öğrencilerin daha fazla adım attıklarını ortaya koyarak, beden eğitimi ve spor dersinin günlük adım sayısına katkısı olduğu görüşünü desteklemektedir. Bu çalışmada, ders kapsamı dikkate alındığında badminton belli bir alanda mesafe kat etmeye yönelik bir spor branşı olduğundan öğrencilerin adım sayısının yüksek çıkmasına neden olmuş olabilir. Derste öğrencilerin adım sayılarının yüksek çıkmasına rağmen kız öğrencilerinin adım sayıları erkek öğrencilerin adım sayılarına göre daha düşük çıkması kız öğrencilerin badminton oynarken erkek öğrenciler kadar efor sarf etmediklerinden kaynaklandığı düşünülebilir. Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden hafta içi, hafta sonu günleri ve beden eğitimi ve spor dersinin olduğu günlerde de attıkları adım sayısı ortalaması yüksek bulundu. Yapılan çalışmalar genel itibarıyla erkek çocukların adım sayısının kız çocukların adım sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tudor-Locke ve diğ. 2004; Rowlands ve diğ. 2008; Gauthier ve diğ. 2012; Aibar ve diğ. 2014). Brusseau ve diğerlerinin (2005) yaptıkları araştırmada, kız ve erkek çocukların arasında hafta sonu adım sayılarında anlamlı bir farkın olmadığını ancak çocukların hafta sonu daha aktif olduğu sonuca ulaşmıştır. Slater ve diğerlerine (2011) göre, erkek çocukların hafta sonunda organize edilen spora katılımının kız çocuklara göre daha fazla olması, erkek çocukların daha aktif olmasını da beraberinde getirmektedir. Bu çalışmada da erkek ve kız çocuklarının hafta sonu ile hafta içi günlük adım sayıları arasında benzer olduğu ancak erkek çocukların kız çocuklardan daha fazla adım attıkları görülmektedir.

SONUÇ

Bu araştırma sonucunda, beden eğitimi ve spor dersinin olduğu gün, hafta içi ve hafta sonu günlerine göre ortaokul öğrencilerinin daha fazla adım attıkları belirlenmiştir. Bununla beraber hem beden eğitimi ve spor derslerinde hem de hafta içi ve hafta sonu günlerinde cinsiyet değişkenine göre erkek öğrencilerin günlük adım atma sayılarının kız öğrencilere göre daha fazla olduğu da tespit edilmiştir. Beden eğitimi ve spor dersinde cinsiyet değişkeninin zamana bağlı etkisinin bir önemi olmadığı, her iki cinsiyette de adım atma süreçlerinin farklı zaman dilimlerinde benzer bir gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlarla alan yazındaki çalışmalar karşılaştırıldığında beden eğitimi ve spor derslerinin olduğu gün, öğrencilerin daha fazla adım atmalarını sağlayan ders içeriklerinin özellikle kız öğrencilerin aktif olacağı şekilde ders tasarımlarının oluşturulması; öğrencilerin hareket etme motivasyonlarını artıracığından pedometre gibi adım sayar araçların kullanılması önerilmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin gün içinde fiziksel aktivite düzeyleri hakkında bilgi sahibi olması ve kendi düzeyini artırması açısından da pedometre gibi araçların kullanılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. **Açıkgöz KÜ.** (1992). *İşbirlikli, Öğrenme, Kuram, Araştırma, Uygulama*. Malatya: Uğurel Matbaası.
2. **Aibar A, Bois JE, Casterad JZ, Generelo E, Paillard T, Fairclough S** (2014). Weekday and weekend physical activity patterns of French and Spanish adolescents. *European Journal of Sport Science*. 14(5): 500-509.
3. **Beets MW, Bornstein D, Beighle A, Cardinal BJ., Morgan CF** (2010). Pedometer measured physical activity patterns of youth: a 13-country review. *American Journal of Preventive Medicine*. 38(2): 208-216.
4. **Beighle, A, Pangrazi, RP, & Vincent, SD.** (2001). Pedometers, physical activity, and accountability. *Journal of Physical Education Recreation & Dance*, 72(9), 16–36.
5. **Brusseau, TA, Kulinna, PH.** (2015). An examination of four traditional school physical activity models on children's step counts and MVPA. *Research quarterly for exercise and sport*, 86(1), 88-93.
6. **Büyüköztürk, Ş, Çakmak, EK, Akgün ÖE, Karadeniz Ş, Demirel, F,** (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* Ankara. Pegem Akademi Yayıncılık.
7. **Cavill N, Biddle, S, Sallis, JF** (2001). Health enhancing physical activity for young people: statement of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatric exercise science*, 13(1), 12-25.
8. **Duncan JS, Schofield G, Duncan EK** (2006). Step count recommendations for children based on body fat. *Preventive Medicine*. 44(1): 42-44.
9. **Freedson PS, Miller K** (2000). Objective monitoring of physical activity using motion sensors and heart rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 21–29.
10. **Gauthier AP, Laurence M, Thirkill, L, Dorman SC** (2012). Examining school-based pedometer step counts among children in grades 3 to 6 using different timetables. *Journal of School Health*, 82(7), 311-317.
11. **Kesaniemi, Y, Danforth, E, Jensen M, Kopelman, P, Lefebvre P, Reeder, B** (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 351-358.
12. **Lindberg, R.** (2000). Active living: on the road with the 10,000 steps program. *Journal of the American Dietetic Association*, 100, 878–879.
13. **Malina, RM** (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13(2), 162-172.
14. **McKenzie, TL, JF. Sallis, Prochaska, TL. Conway, SJ. Marshall, Rosengard P** (2004). Evaluation of a two-year middle-school physical education intervention: M-span. *Med. Sci. Sports Exercise.*, Vol. 36, No. 8, pp. 1382–1388.
15. **Milli Eğitim Bakanlığı** (2018). *Beden Eğitimi ve Spor Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Ankara.
16. **Michaud, PA, Cauderay, M, Narring, F, Schutz, Y** (2002). Assessment of physical activity with a pedometer and its relationship with VO2max among adolescents in Switzerland. *Soz Präventivmed*, 47(2), 107–115.
17. **Pangrazi, RP, Beighle, A, Sidman, CL.** (2003). *Pedometer power*. Champaign, IL: Human Kinetics, Inc.
18. **Rowlands AV, Pilgri EL, Eston RG.** (2008). Patterns of habitual activity across weekdays and weekend days in 9–11-year-old children. *Preventive Medicine.*; 46(4): 317-324.
19. **Sirard, JR, Pate, RR.** (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31, 439– 454.
20. **Sallis, J, McKenzie, T, Elder, J, Broyles, S, Nader, P** (1997). Factors parents use in selecting play spaces for young children. *Archives of Pediatric Adolescent Medicine*, 151, 414-417.
21. **Slater A, Tiggemann M** (2011). Gender differences in adolescent sport participation, teasing, self-objectification and body image concerns. *Journal of Adolescence*; 34(3): 455-463.
22. **Tarakçı E, Ersöz HB, Çiçek A.** (2015) Çocuklarda fiziksel inaktivite, obezite ve koruyucu rehabilitasyon yaklaşımları-Derleme. Türkiye Klinikleri Sağlık Bilimleri Dergisi. Güncelleme tarihi; 21 Nisan 2015 Erişim tarihi; 18 Kasım 2015 Erişim adresi: [http://www.turkiyeklinikleri.com/inpress_article/tr-cocuklarda-fiziksel-inaktivite-obezite-ve koruyucu-rehabilitasyon-yaklasimlari71020.html](http://www.turkiyeklinikleri.com/inpress_article/tr-cocuklarda-fiziksel-inaktivite-obezite-ve-koruyucu-rehabilitasyon-yaklasimlari71020.html) DOI:10.5336/healthsci.2015-43713
23. **Sağlık Bakanlığı** (2014). Türkiye beslenme ve sağlık araştırması 2010: Beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi sonuç raporu. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Ankara.
24. **Sağlık Bakanlığı** (2014). *Türkiye fiziksel aktivite rehberi*. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara.
25. **Tudor-Locke, C, Myers, AM** (2001). Methodological considerations for researchers and practitioners using pedometers to measure physical (ambulatory) activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72, 1–12.
26. **Tudor-Locke, C, Bassett, DR.** (2004). How many steps/day are enough? *Sports medicine*, 34(1), 1-8.
27. **Tudor-Locke C, McClain JJ, Hart LT, Sisson BS, Washington LT** (2009). Expected values for pedometer-determined physical activity in youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport.*; 80(2): 164–174.

28. **Tudor-Locke, C, Johnson, WD, Katzmarzyk, PT** (2010). Accelerometer determined steps per day in US children and youth. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(12), 2244-2250.
29. **Tudor-Locke C, Craig CL, Rowe DA, Spence J.C, Tanaka S, Blair SN, Hatano Y.** (2011). How many steps/day are enough for children and adolescents? *International Journal of Behavioral Nutrition And Physical Activity*. 78 (8): 1-14.
30. **Welk, GJ, Corbin, CB, Dale, D** (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(Suppl. 2), 59–73.
31. **Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS.** (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ: Canadian Medical Association journal* Mar 14; 174(6): 801-809
32. **Nansel TR, Overpeck M, Pilla RS, Ruan WJ, Simons-Morton B, Scheidt P.** (2001). Bullying behaviors among US youth: Prevalence and association with psychosocial adjustment. *Journal of the American Medical Association*, 285(16), 2094-2100.
33. **Noddings N.** (1992). *The Challenge to Care in Schools: An Alternative Approach to Education*. New York: Teachers College Press.
34. **O'Donovan TM, MacPhail A, Kirk D.** (2010). Active citizenship through sport education. *Education*, 38(2), 203-215.
35. **Romance TJ, Weiss MR, Bockoven J.** (1986). A program to promote moral development through elementary school physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 5, 126-136.
36. **Rotter JB.** (1966). Generalized expectancies for internal versus external locus of control of reinforcement. *Psychological Monographs*, 80, 56 -67.
37. **Siedentop D.** (1994). *Sport Education: Quality PE Through Positive Sport Experiences*. Champaign, IL: Human Kinetics.
38. **Taylı A.** (2006). Akran Yardımcılığı Uygulaması Aracılığıyla Lise Öğrencilerinde Kişisel ve Sosyal Sorumluluğun Artırılması. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
39. **Tozlu N.** (1997). *Eğitim Felsefesi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
40. **Tunçel Z.** (2006). İşbirlikli Öğrenmenin Beden Eğitimi Başarısı, Bilişsel Süreçler ve Sosyal Davranışlar Üzerindeki Etkileri. Yayımlanmış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
41. **Wasserman GA, Keenan K, Tremblay RE, Coie JD, Herrenkohl TI, Loeber R, ve diğ.** (2003). *Risk and Protective Factors of Child Delinquency*. Rockville, MD: Office of Juvenile Justice and Delinquency Program.
42. **Yalom I.** (2001). *Varoluşçu Psikoterapi*. (Zİ Babayiğit, Çev.). (3. Baskı). İstanbul: Kabalıcı Yayınevi.
43. **Yavuzer H.** (1987). *Çocuk Eğitimi El Kitabı*. (6. Baskı). İstanbul: Remzi Kitapevi.
44. **Zins JE, Elias ME.** (2006). *Children's Needs III*. (GG Bear, KM Minke, Ed.). (p. 1-13). National Association of School Psychologists.
45. **Zins JE, Weissberg R, Wang MC, Walberg HJ.** (2004). *Building Academic Success on Social and Emotional Learning: What Does The Research Say?* New York: Columbia University Teachers College Press.

Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Adaptation of Children's Leisure Activities Study Survey: Validity and Reliability Study

¹Onur Deniz İŞLER

¹Necip DEMİRCİ

¹Ayda KARACA

¹Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, Fiziksel Aktivite ve Sağlık Anabilim Dalı

Yazışma Adresi
Corresponding Address:

Doc. Dr. Ayda KARACA

ORCID: 0000-0002-3189-2385

Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, Fiziksel Aktivite ve Sağlık Anabilim Dalı

E-posta: ayda@hacettepe.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 23.12.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 24.02.2020

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Telford, Salmon, Jolley ve Crawford tarafından 2004 yılında geliştirilen Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin (Children's Leisure Activities Study Survey) Türk kültürüne uyarlanması, geçerlik ve güvenilirliğinin saptanmasıdır. 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki ortaokullara devam eden ve yaşları 11 ile 14 arasında değişen toplam 405 öğrenci çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmiştir. Anketin uyarlanması süreci iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada İngilizceden Türkçeye çevrilmesi ve Türkçeden İngilizceye geri çevrilmesidir. İkinci aşamada ise Türkçe ifadelerin anlaşılabilirliğinin test edilmesi için pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Sonrasında geçerlik çalışması için 104 öğrenciye bir haftalık fiziksel aktivite günlüğü dağıtılmıştır. Yedinci günün sonunda günlük formu öğrencilerden geri toplanmış ve Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi aynı gün uygulanmıştır. Güvenirlik çalışması için 301 öğrenciye bir hafta arayla iki kez anket uygulanmıştır. Uyum geçerliğinin belirlenmesi için sınıf içi korelasyon katsayıları hesaplanmış ve anketin orta şiddetli, yüksek şiddetli ve orta-yüksek şiddetli fiziksel aktiviteleri içeren aktif bölümünün geçerli (SKK=0.50 ile 0.95 arasında; $p<0.05$) olduğu ancak düşük şiddetli aktiviteleri içeren inaktif bölümünün geçerli olmadığı ($p>0.05$) saptanmıştır. Güvenirlik analizleri sonucunda ise sınıf içi korelasyon katsayılarının farklı şiddetteki aktivite türlerinde tüm yaş düzeyleri için (11-14 yaş) 0.52 ile 0.91 arasında değiştiği görülmüştür. Sonuç olarak; Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi (ÇSZAA)'nin 11-14 yaşları arasındaki çocuklarda düşük şiddetli (inaktif) aktivitelerin değerlendirilmesinde kullanılamayacağı ancak orta şiddetli, yüksek şiddetli ve orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerin değerlendirilmesinde hem geçerli hem de güvenilir bir anket olması nedeniyle 11-14 yaşları arasındaki çocuklarda kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Serbest zaman fiziksel aktivitesi, Çocuklar, Geçerlik, Güvenirlik,

ABSTRACT

The aim of this study was to adapt the "Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS)" developed by Telford, Salmon, Jolley, and Crawford in 2004, for Turkish language and culture and to determine its validity and reliability. The participants of the study consisted of who volunteered of 405 students aged 11 to 14 attending secondary school in Ankara in the 2017-2018 academic year. The process of adaptation of the questionnaire consisted of two steps. Translation and back-translation were conducted in the first step, and the intelligibility of Turkish expressions was tested in the second step. Afterward, the physical activity diary was applied for the past seven days to 104 students for the validity study. The physical activity diary was collected from the students at the end of the seventh day. And the questionnaire was applied to the students on the same day. For the reliability study, the questionnaire was administered to 301 students twice a week apart. Intraclass correlation coefficients for concurrent validity ranged between 0.50 and 0.95 for all age levels in the active part of the questionnaire ($p<0.05$). But the inactive part of the questionnaire with low-intensity activities was found not valid ($p>0.05$). As a result of the reliability analysis, it was found that the intraclass correlation coefficients ranged between 0.52 and 0.91 for all age levels (11-14) in different intensities of activities. As a result, CLASS can not be used to evaluate low-intensity activities in Turkish children aged 11-14. But, it is a valid and reliable questionnaire for the assessment of moderate intensity, vigorous intensity, and moderate to vigorous intensity physical activities.

Key Words: Leisure time physical activity, Children, Validity, Reliability, Questionnaire

Yazar Notu: Bu çalışma Doç. Dr. Ayda Karaca danışmanlığında Onur Deniz İŞLER tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri ve Teknolojisi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. 13-16 Kasım 2019 tarihleri arasında yapılan 17. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi'nde Sözel Bildiri olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Fiziksel aktivite (FA); iskelet kaslarının kasılması sonucunda ortaya çıkan ve dinlenik düzeyin üzerinde enerji harcanmasını gerektiren her türlü vücut hareketi olarak tanımlanmaktadır (Caspersen ve diğ., 1985). Çocuklarda ve ergenlerde FA önerilerinin bazı kronik hastalıkların önlenmesinde önemli olduğu vurgulanmaktadır (World Health Organisation [WHO], 2010). Bu bağlamda 6-17 yaşları arasındaki çocuk ve ergenlerin günde en az 60 dakika orta ve yüksek şiddetli FA yapmaları önerilmektedir (Janssen, 2007; Physical Activity Guidelines Advisory Committee [PAGAC], 2018; Piercy ve diğ., 2018). Orta-yüksek şiddetli FA'lar çocukların kardiyorespiratuvar (Porter ve diğ., 2017) ve kassal fiziksel uygunluğunun, kemik sağlığının ve sağlıklı vücut ağırlığının korunmasında önemli rol oynamaktadır (PAGAC, 2018). Diğer yandan, önerilen düzeyde düzenli FA yapmama olarak tanımlanan 'fiziksel inaktivite' ile bireyin uyanık olduğu sırada 1.5 metabolik eşdeğer (MET)'in altında enerji harcamasını gerektiren 'sedanter davranışlar' (Van der Ploeg ve Hillsdon, 2017) obezite, LDL kolesterolü, hipertansiyon gibi bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların risk faktörlerini artırmaktadır (PAGAC, 2018). Buradan hareketle sedanter sürenin artışı, FA'dan bağımsız olarak özellikle aşırı kilo ve obezite riskinin artışıyla ilişkilendirilmekte ve mevcut çalışmalar, kilo kontrolü ve bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar için sedanter davranışların değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Van Dyck ve diğ., 2015). Bu bağlamda, FA ve sağlık arasındaki ilişkiyi anlamak (Chinapaw ve diğ., 2010) çocukların mevcut FA düzeylerinin tanımlanması ve FA düzeylerini artırmaya yönelik dizayn edilen müdahale programlarının etkisini değerlendirmek için, FA'nın doğru değerlendirilmesi oldukça önem taşımaktadır (Chinapaw ve diğ., 2010; Helmerhost ve diğ., 2012; Sirard ve Pate, 2001).

FA alanlarının bilinmesi müdahale çalışmaları açısından önemlidir. Çocuklar için FA alanları; beden eğitimi dersi, teneffüsler, organize sporlar, açık alan rekreasyonu, serbest zaman etkinlikleri, motor beceri gelişim programları, yürüyüş ve bisiklet sürme gibi okulda ve okul dışı zamanlarda, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış formda pek çok aktiviteyi içeren kapsayıcı bir terimdir (Bangsbo ve diğ., 2016). Dolayısıyla çocuklarda FA alanlarına göre aktivite davranışlarının bilinmesi, yaşam boyu fiziksel olarak aktif yaşam biçimini geliştirmek adına gerekli olduğu ve buna yönelik ölçüm araçlarının geliştirilmesinin önem arz ettiği belirtilmektedir (Laguna ve diğ., 2013). Buna karşın çocuklarda FA'nın değerlendirilmesinde kullanılacak en iyi ölçüm aracının belirlenmesi oldukça güçtür (Hills ve diğ., 2014; Loprinzi ve Cardinal, 2011). İndirekt kalorimetri, gözlem yöntemi, akselerometre, günlük yöntemi, anket yöntemi gibi FA ve sedanter davranışın değerlendirilmesinde kullanılan geçerli ve güvenilir pek çok yöntem mevcuttur. Herbirinin güçlü ve zayıf yanları vardır. Bu nedenle ölçüm yöntemi belirlenirken çalışmanın amacı, örneklemin büyüklüğü, ölçüm aracının geçerlik ve güvenirliliği, popülasyona uygunluğu, maliyeti vb. özellikler dikkate alınmalıdır (Karaca, 2017).

FA anketleri özellikle büyük örneklemleri olan epidemiyolojik çalışmalarda (Chinapaw ve diğ., 2010; Loprinzi ve Cardinal, 2011) en çok tercih edilen yöntemlerden biridir (Hills ve diğ., 2014). Aktivitenin süresi, sıklığı, şiddetinin yanı sıra tipi ve içeriği hakkında bilgi edinilebilmesi, relatif olarak kolay uygulanabilmesi ve maliyetinin düşük olması anketlerin tercih edilme sebepleri olarak sıralanabilir (Loprinzi ve Cardinal, 2011; Sirard ve Pate, 2001; Vanhees ve diğ., 2005). Ayrıca FA anketlerinin tercih edilme nedenleri arasında araştırmanın amacı ile bağlantılı olarak FA'nın hangi boyutlarının (Chinapaw ve diğ., 2010; Hills ve diğ., 2014) ve alanlarının (okul, ulaşım, ev, serbest zaman vb.) (Strath ve diğ., 2013) ölçülebildiği de yer almaktadır. Anketin uygulanma şekli, hatırlanması gereken zaman dilimi, değerlendirilmek istenilen FA boyutları, hesaplanan çıktı FA anketlerinin dikkate alınması gereken temel özelliklerindedir (Chinapaw ve diğ., 2010; Hills ve diğ., 2014). Ulusal alanyazın incelendiğinde Emlek Sert ve Temel (2014) tarafından "İlköğretim Öğrencileri için Fiziksel Aktivite Soru Formu" adıyla Türkçeye uyarlanan "Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)" ve Yerlisu Lapa ve diğ. (2016) tarafından "Serbest Zaman Egzersiz

Anketi” adıyla Türkçeye uyarlanan “Leisure Time Exercise Questionnaire” olmak üzere iki anket mevcut olup, bu anketler FA boyutlarının (süresi, sıklığı, şiddeti, tipi) tamamını içermemektedir. FA düzeyini belirlemek amacıyla uluslararası alanyazında farklı popülasyonlar için geliştirilen farklı uzunlukta, farklı hatırlama süresini ve farklı aktiviteleri içeren FA anketleri mevcuttur (Chinapaw ve diğ., 2010). Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi (ÇSZAA)'nin tüm FA alanlarının elde edilebildiği az sayıda anketten biri olduğu görülmüştür (Chinapaw ve diğ., 2010; Telford ve diğ., 2004).

Ulusal alanyazında aktivitenin tüm boyutlarını aynı anda içeren Türkçeye uyarlanmış ya da Türk çocukları için geliştirilmiş FA anketlerine rastlanmamıştır. Dolayısıyla Telford, Salmon, Jolley ve Crawford tarafından 2004 yılında geliştirilen Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin (Children's Leisure Activities Study Survey-CLASS) Türk kültürüne uyarlanması ile çocuklarda FA'nın değerlendirilmesinde önemli bir boşluğun doldurulacağı öngörülmüştür. Ayrıca ÇSZAA'nın çocukların sadece FA düzeyini değil, aktivitelerin türünü, şiddetini, sıklığını da ölçmesi nedeniyle çocuklarda FA alanında yapılacak araştırmalar için alanyazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı Telford, Salmon, Jolley ve Crawford tarafından 2004 yılında geliştirilen “Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi”nin (Children's Leisure Activities Study Survey) Türk kültürüne uyarlanması, geçerlik ve güvenilirliğinin saptanmasıdır.

YÖNTEM

Araştırma Grubu: Araştırma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı Şubat ve Nisan ayları arasında Ankara ilinde üç farklı ilçede (Çankaya, Mamak, Etimesgut) yer alan toplam yedi ortaokulda 5-8. sınıfa devam eden yaşları 11 ile 14 arasında değişen 467 öğrencinin (geçerlik çalışması: 137 öğrenci; güvenilirlik çalışması: 330 öğrenci) gönüllü katılımı ile oluşturulmuştur. Amaca yönelik örneklem yöntemi ile seçilen öğrencilerin 62'si (geçerlik çalışması: 33 öğrenci; güvenilirlik çalışması: 29 öğrenci) veri toplama araçlarını eksik doldurmaları ya da toplanan verilerin okunaksız olması nedeniyle verilerin analizi sürecine dâhil edilmemiş ve toplam 405 öğrenci (geçerlik çalışması: 104 öğrenci; güvenilirlik çalışması: 301 öğrenci) ile çalışma tamamlanmıştır.

Etik kurul izni Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (GO 16/14-18), okullarda veri toplanabilmesi için izin Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (sayı: 14588481-605.99-E.5591581) alınmıştır.

Veri Toplama Araçları: Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi, fiziksel aktivite günlüğü ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi (ÇSZAA): Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi (Children's Leisure Activities Study Survey-CLASS), 10-12 yaşları arasındaki Avustralyalı çocukların FA ve sedanter davranışların türünü, sıklığını ve süresini değerlendirmek için Telford, Salmon, Jolley, and Crawford tarafından 2004 yılında kendini rapor etme (bireysel bildirim) anketi olarak geliştirilmiştir. Anketin orijinal formunda, 31 fiziksel aktivite ve 14 sedanter davranışın listesi bulunmaktadır. Ankette her FA için tipik bir hafta içinde (Pazartesi'den Cuma'ya) ve tipik bir hafta sonunda (Cumartesi ve Pazar) ilgili aktiviteyi yapıp yapmadıklarını belirten “EVET” veya “HAYIR” seçeneklerinden birini daire içine almaları istenmektedir. “Tipik hafta” kavramı ile mevcut okul dönemi düşünülmüş ve bu sürece okul tatilleri dâhil edilmemiştir. Yaptıkları aktiviteler için “EVET”i işaretleyen çocuklardan Pazartesi-Cuma ve Cumartesi-Pazar günleri için aktivitenin sıklığını ve bu aktivitede geçirdikleri toplam süreyi (dakika veya saat) bildirmeleri istenmektedir. Anketin sedanter davranış bölümünde ise davranışların sıklığı sorulmayıp sedanter geçirilen toplam zamanı (Pazartesi-Cuma ve Cumartesi-Pazar günleri arasında dakika veya saat cinsinden) bildirmeleri

istenmektedir. Anketin hem FA (aktif) hem de sedanter davranışlar (inaktif) bölümünde, ankette yer almayan ancak çocukların genellikle yaptığı aktiviteler/davranışlar için “diğer” seçeneği yer almaktadır.

Fiziksel Aktivite Günlüğü: Araştırmacılar tarafından oluşturulan FA günlüğü formu kullanılarak çocuklardan haftanın her gününü sabah, öğle ve akşam olmak üzere üç farklı zaman dilimine ait “oturma”, “yürüme” ve “koşma, zıplama, spor yapma, hareketli olma” sürelerini (günde kaç saat ya da dakika) içermektedir.

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu yaş, cinsiyet vb. bilgileri içermektedir.

Verilerin Toplanması: Verilerin toplanması anketin kültürel uyarlaması, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin Kültürel Uyarlama Çalışması: Telford ve diğerleri tarafından 2004 yılında geliştirilen anketin Türkçeye çevrilme süreci, iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşaması dilbilim alanında uzman iki öğretim elemanı (Türkçe ve İngilizce dilinde uzman) ve spor bilimleri alanında uzman üç öğretim elemanı tarafından anketin orijinal dili İngilizceden Türkçeye ve Türkçeden tekrar İngilizceye çevrilmesi (translation, back translation) iken, ikinci aşaması Türkçe ifadelerin anlaşılabilirliğinin pilot uygulama ile ortaokul öğrencilerine uygulanıp netleştirilmesidir.

Ankette yer almayan ancak ülkemizdeki çocuklar tarafından sıklıkla yapıldığı düşünülen bazı aktivitelerin ankete eklenme sürecinde ise spor bilimleri alanında uzman kişilerin görüşleri alınmıştır. Toplam yedi FA (halk oyunları, voleybol, saklambaç, yakan top, taekwondo/karate/judo, tempolu koşu ve playstation move/nintendo wii/bilgisayar oyunları-hareket ederek) ve bir sedanter davranış (telefonda oyun oynamak) ankete yeni maddeler olarak eklenmiştir. Bunun yanı sıra anketin geliştirildiği Avustralya kültüründe yer alan ancak Türk kültüründe olmadığı düşünülen altı FA (kriket, netbol, beyzbol, down ball, Aussie Rules Football, bahçedeki oyun evinde oyun oynamak) ve bir sedanter davranış (hayali oyun) anketin Türkçe formundan çıkarılmıştır. Ayrıca anketin orijinal formunda “evcil hayvanlarla oynama” ve “köpekle yürüme” olarak iki ayrı aktivite şeklinde belirtilen aktiviteler “köpekle oynama/yürüyüş” şeklinde ifade edilerek tek bir madde haline getirilmiştir. Sonuç olarak, anketin Türkçe formunda 30 fiziksel aktivite ve 14 sedanter davranıştan oluşan bir liste oluşturulmuştur. Anketin orijinal formundaki gibi ankette yer almayan ancak çocukların eklemek istedikleri aktiviteler/davranışlar için “diğer” seçeneği yer almaktadır. Türkçeye çevirilmiş olan anketin, anlaşılabilirliğini test etmek için anket her sınıf düzeyinden (5, 6, 7 ve 8. sınıf) toplam 87 (49 kız, 38 erkek) öğrenciye uygulanarak pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada olumlu geri bildirimler alınmış ve uygulama sonucunda anketin anlaşılabilirliği hakkında herhangi bir sorun olmadığı tespit edilmiştir.

Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin Geçerlik Çalışması: ÇSZAA'nın geçerliğinin saptanması amacıyla FA günlüğü formu öğrencilere sınıf ortamında dağıtılmış ve formları nasıl dolduracakları açıklanmıştır. Öğrencilerden FA günlüğü formlarını bir hafta içerisinde her gün, günün belirtilen zaman dilimlerinde doldurmaları istenmiştir. Bir hafta sonrasında günlük formları öğrencilerden geri alındığında, ÇSZAA kendini değerlendirme yöntemiyle sınıf ortamında uygulanmıştır.

Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin Güvenirlik Çalışması: ÇSZAA'nın güvenirlik katsayısının belirlenmesi amacıyla okullara bir hafta arayla iki ziyaret (test-tekrar test) gerçekleştirilmiştir. ÇSZAA sınıf ortamında kendini değerlendirme yöntemi ile uygulanmıştır.

Verilerin Analizi: Çocuklar için Serbest Zaman Aktivite Anketi ile fiziksel aktivite günlüğünün analizi ve istatistiksel analiz olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır.

ÇSZAA ve FA günlüğünün Analizi: FA günlüğü'nden elde edilen farklı şiddetteki aktiviteler için haftanın her gününü sabah, öğle ve akşam olmak üzere üç farklı zaman dilimine ait “oturma”, “yürüme” ve “koşma, zıplama, spor yapma, hareketli olma” süreleri (günde kaç saat ya da dakika) belirlenmiş ve MET/hafta değerleri hesaplanmıştır. ÇSZAA'dan elde edilen enerji tüketimlerini hesaplamak için farklı şiddetteki aktivitelerin (düşük, orta, yüksek ve orta-yüksek) süreleri belirlenmiş ve MET/hafta değerleri hesaplanmıştır. Hem FA günlüğü formu hem de ÇSZAA için harcanan enerjinin (MET/hafta) hesaplanması için kullanılan MET değerleri Ainsworth ve arkadaşlarının (2000) çalışmasından alınmıştır. FA'nin şiddetine göre sınıflandırılmasında, çoğunlukla MET değeri referans olarak kullanılmaktadır (WHO, 2010). Buna göre aktiviteler MET değerlerine göre düşük, orta, yüksek, orta-yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Düşük şiddetli aktiviteler saatte 3 MET'in altında enerji harcamasına neden olan aktivitelerdir. Orta-Yüksek Şiddetli Fiziksel Aktivite (OYŞFA); orta şiddetli fiziksel aktiviteler ile yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerin toplamından elde edilmektedir. ÇSZAA'da yer alan fiziksel aktiviteler orta şiddetli fiziksel aktiviteler (3.0-5.9 MET), Yüksek Şiddetli Fiziksel Aktiviteler (6 MET ve üzeri) ve OYŞFA (3 MET ve üzeri) olarak ele alınmıştır.

İstatistiksel Analiz: Geçerlik katsayısının belirlenmesi amacıyla, FA günlüğü ve ÇSZAA'dan elde edilen enerji harcaması değerleri arasındaki ilişki her iki yöntemden elde edilen birimlerin (MET/hafta) aynı olması nedeniyle Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (SKK) kullanılarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının belirlenmesi amacıyla bir hafta aralıkla iki kez uygulanan ÇSZAA'dan elde edilen enerji harcaması değerleri arasındaki ilişki SKK kullanılarak hesaplanmıştır. Yanılma düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir. ÇSZAA'nın geçerlik ve güvenilirliğinin belirlendiği bu çalışmada Sınıf içi Korelasyon Katsayısının kabul edilebilir seviyeleri Landis ve Koch'a (1977) göre “0 hiç; 0.01-0.20 zayıf; 0.21-0.40 orta; 0.41-0.60 iyi; 0.61-0.80 çok iyi; 0.81-1.00 neredeyse mükemmel” olarak sınıflandırılmıştır.

BULGULAR

ÇSZAA'nın Geçerliliğine İlişkin Bulgular: ÇSZAA'dan ve FA günlüğünden elde edilen düşük, orta, yüksek, OYŞFA'lar için haftalık toplam MET değerleri (MET/hafta) arasındaki ilişki sınıf içi korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmış ve uyum geçerliliğine ilişkin bulgular Tablo 1 ve 2'de sunulmuştur.

Tablo 1. Düşük şiddetli fiziksel aktiviteler için ÇSZAA ile fiziksel aktivite günlüğü arasındaki geçerlik katsayıları

ÇSZAA (İnaktif) (MET/hafta)	Fiziksel Aktivite Günlüğü (MET/hafta)				
	11 yaş (n=25)	12 yaş (n=26)	13 yaş (n=27)	14 yaş (n=26)	11-14 yaş (n=104)
	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p
Düşük Şiddetli Fiziksel Aktivite	11 yaş	-0.04 ^a (-1.37 ; 0.53) p=0.545			
	12 yaş		0.08 ^a (-1.05 ; 0.58) p=0.418		
	13 yaş			-0.47 ^a (-2.24 ; 0.32) p=0.837	
	14 yaş				-0.22 ^a (-1.72 ; 0.45) p=0.688
	11-14 yaş				0.01 ^a (-0.46 ; 0.33) p=0.473

SKK: Sınıf içi korelasyon katsayısı, GA: Güven aralığı, a: 'Geçerli değil'

Tablo 1'de ÇSZAA'nın düşük şiddetli aktiviteleri içeren (inaktif) bölümünden elde edilen sınıf içi korelasyon katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Tablo 2. Farklı şiddetteki fiziksel aktiviteler için ÇSZAA ile fiziksel aktivite günlüğü arasındaki geçerlik katsayıları

ÇSZAA (Aktif) (MET/hafta)	Fiziksel Aktivite Günlüğü (MET/hafta)				
	11 yaş (n=25)	12 yaş (n=26)	13 yaş (n=27)	14 yaş (n=26)	11-14 yaş (n=104)
	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p
Orta Şiddetli Fiziksel Aktiviteler	0,63 ^c (0.16 ; 0.83) p=0.009	0.57 ^b (0.06 ; 0.81) p=0.017	0.78 ^c (0.51 ; 0.90) p=0.000	0.54 ^b (-0.00 ; 0.79) p=0.026	0.59 ^b (0.40 ; 0,72) p=0.000
Yüksek Şiddetli Fiziksel Aktiviteler	0.50 ^b (-0.12 ; 0.78) p=0.047	0,63 ^c (0.18 ; 0.83) p=0.008	0.65 ^c (0.23 ; 0,84) p=0.005	0,69 ^c (0.49 ; 0.84) p=0.005	0,65 ^c (0.49 ; 0,76) p=0.000
Orta-Yüksek Şiddetli Fiziksel Aktiviteler (OYŞFA)	0,71 ^c (0.34 ; 0.87) p=0.002	0.70 ^c (0.33 ; 0.86) p=0.002	0.69 ^c (0.33 ; 0.86) p=0.002	0.95 ^d (0.89 ; 0.97) p=0.000	0.77 ^c (0.65 ; 0.84) p=0.000

SKK: Sınıf içi korelasyon katsayısı, GA: Güven aralığı, b: 'İyi' düzeyde, c: 'Çok iyi' düzeyde, d:'Nerdeyse mükemmel' düzeyde.

Tablo 2'de, ÇSZAA'nın geçerlik katsayılarının farklı şiddetteki aktivitelerde tüm yaş düzeyleri için 'iyi' ve 'nerdeyse mükemmel' arasında değiştiği ve ÇSZAA'nın düşük, orta, yüksek ve orta-yüksek şiddetli aktiviteler için kullanılabilecek geçerli ($p<0.05$) bir anket olduğu görülmektedir (Tablo 2).

ÇSZAA'nın Güvenirliğine İlişkin Bulgular: Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin güvenirliğini değerlendirmek amacıyla bir hafta arayla uygulanan test-tekrar test sınıf içi korelasyon testi sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Farklı şiddetteki fiziksel aktiviteler için ÇSZAA'nın test-tekrar test güvenirliği

ÇSZAA (MET/hafta)	11 yaş (n=78)	12 yaş (n=85)	13 yaş (n=72)	14 yaş (n=66)	11-14 yaş (n=301)
	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p	SKK (%95-GA) p
	Düşük Şiddetli FA	0.84 ^d (0.76 ; 0.90) p=0.000	0.86 ^d (0.79 ; 0.91) p=0.000	0.70 ^c (0.53 ; 0.81) p=0.000	0.91 ^d (0.86 ; 0.95) p=0.000
Orta Şiddetli FA	0.81 ^d (0.71 ; 0.88) p=0.000	0.78 ^c (0.67 ; 0.86) p=0.000	0.52 ^b (0.24 ; 0.70) p=0.000	0.68 ^c (0.48 ; 0.80) p=0.000	0.73 ^c (0.66 ; 0.78) p=0.000
Yüksek Şiddetli FA	0.90 ^d (0.85 ; 0.94) p=0.000	0.83 ^d (0.74 ; 0.89) p=0.000	0.88 ^d (0.81 ; 0.92) p=0.000	0.89 ^d (0.83 ; 0.93) p=0.000	0.87 ^d (0.84 ; 0.90) p=0.000
Orta-Yüksek Şiddetli FA	0.85 ^d (0.77 ; 0.91) p=0.000	0.78 ^c (0.67 ; 0.86) p=0.000	0.69 ^c (0.51 ; 0.81) p=0.000	0.75 ^c (0.59 ; 0.84) p=0.000	0.79 ^c (0.74 ; 0.83) p=0.000

SKK: Sınıf içi korelasyon katsayısı, GA: Güven aralığı, b: 'İyi' düzeyde, c: 'Çok iyi' düzeyde, d:'Nerdeyse mükemmel' düzeyde.

Tablo 3'te, ÇSZAA'nın test-tekrar test güvenirlik katsayılarının farklı şiddetteki aktivitelerde tüm yaş düzeyleri için 'iyi' ve 'nerdeyse mükemmel' arasında değiştiği ve ÇSZAA'nın düşük, orta, yüksek ve orta-yüksek şiddetli aktiviteler için kullanılabilecek güvenilir ($p<0.05$) bir anket olduğu görülmektedir (Tablo 3).

TARTIŞMA

Süresi, sıklığı, şiddeti ve tipi açısından değişkenlik gösterebilen FA'nın özellikle çocuklarda ve ergenlerde ölçülmesi zordur (Ridley ve diğ., 2006). Bu açıdan bakıldığında FA'nın dört farklı boyutunun subjektif yöntemle değerlendirilmesinde kullanılabilir FA ölçüm aracının alanyazına kazandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma 11-14 yaşları arasındaki çocuklarda ÇSZAA'nın Türkçe versiyonunun düşük şiddetli, orta şiddetli, yüksek şiddetli ve orta-yüksek şiddetli FA'lara ilişkin güvenilirlik ve geçerliğinin saptanması amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmada ÇSZAA'nın düşük şiddetli FA'ları içeren inaktif bölümünden elde edilen enerji harcaması (MET/hafta) ile FA günlüğünde yer alan oturma aktivitesinden elde edilen enerji harcaması (MET/hafta) arasındaki sınıf içi korelasyon katsayısının çok düşük düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$) (Bkz. Tablo 1). Dolayısıyla Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin düşük şiddetli aktiviteleri içeren inaktif bölümünün Türk Çocuklarında geçerli olmadığı saptanmıştır. Telford ve diğ. (2004) tarafından yapılan orjinal çalışmada ÇSZAA'nın geçerlik katsayısının düşük olduğu, Huang ve diğ. (2009) tarafından Çinceye uyarlanan ÇSZAA'nın düşük aktiviteler için geçerlik katsayısının 0.25 olduğu görülmüştür. Ayrıca Helmerhost ve diğ. (2012) tarafından yayımlanan sistematik derlemede gençler için geliştirilen FA anketlerinin çoğunun geçerlik katsayısının 0.25-0.41 arasında değiştiğini, çok azının geçerlik katsayısının iyi düzeyde olduğu belirtilmiştir. Lachat ve diğ. (2008) tarafından Vietnamlı adölesanlar üzerinde yapılan çalışmada IPAQ ve PAQA'nın düşük şiddetli fiziksel aktiviteler için geçerlik katsayısı düşük (sırasıyla; Sberman $r=0.14$; Sberman $r=0.20$) bulunmuştur. Bobakova ve diğ. (2015) tarafından yapılan çalışmada sedanter davranışlarına (TV izleme, bilgisayar kullanma ve oturma süresine) ait sınıf içi korelasyon katsayılarının orta düzeyde olduğu (SKK: 0.51 ila SKK=0.62 arasında değiştiği) belirtilmiştir. Hem bu çalışmada hem de yukarıda belirtilen diğer çalışmalarda düşük şiddetli aktivitelerle ait korelasyon katsayılarının orta ve yüksek şiddetteki aktivitelerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Sedanter davranışların anketlerle değerlendirilmesi en zor olan alanlardan biri olması (Helmerost ve diğ., 2012) ve düşük-orta şiddetli aktivitelerin hatırlanmasında doğruluğun düşük olması gibi nedenler (Strath ve diğ., 2004), bu çalışmanın düşük şiddetli aktiviteler (inaktif) bölümünün geçerli olmamasını açıklayabilir. Ayrıca geçmişte yapılan FA'yı hatırlamanın oldukça karmaşık bilişsel bir görev olduğu vurgulanmaktadır (Chinapaw ve diğ., 2010). Bilişsel olarak olgunlaşmamış olan gençlerde FA'nın kendini değerlendirme yöntemiyle uygulanmasında zorlukların olmasının yanı sıra hatırlama ya da kavrama ile ilgili bilişsel sınırlılıklar nedeniyle ölçüm hatalarıyla karşı karşıya kalınabilir. (Helmerost ve diğ., 2012). Çocuklarda ve yetişkinlerde gün içerisinde sedanter sürenin oluşum modelinin farklı seyrettiği belirtilmektedir. Zira çocukların sedanter sürelerinin evreleri yetişkinlere kıyasla daha kısa sürelerle gerçekleşebilmektedir. Bu durum çocukların daha fazla sıklıkla sedanter sürelerinin kesintiye uğramasına yol açabilmektedir (Altenburg ve Chinapaw, 2015). Dolayısıyla kendini değerlendirme yöntemi kullanılarak yapılan değerlendirmelerde gençlerden elde edilen verilerin doğruluğu (özellikle de detaylı hatırlama ve soyut düşünme yeteneğinde) yetişkinlerden daha düşük olduğu bilinmektedir (Chinapaw ve diğ., 2010; Welk ve diğ., 2000).

Bu çalışmada orta, yüksek, orta-yüksek şiddetli aktivitelerden elde edilen geçerlik bulguları incelendiğinde; orta şiddetli aktivitelerin sınıf içi korelasyon katsayısının 0.54 ile 0.78 arasında, yüksek şiddetli aktivitelerin sınıf içi korelasyon katsayısının 0.50 ile 0.69 arasında; orta-yüksek şiddetli aktivitelerin sınıf içi korelasyon katsayısının ise 0.69 ile 0.95 arasında değiştiği görülmektedir ($p<0.05$) (Bkz. Tablo 2). Dolayısıyla Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nin orta, yüksek ve orta-yüksek şiddetli aktiviteleri içeren 'aktif' bölümünün geçerlik düzeyinin 'iyi' ve 'neredeyse mükemmel' arasında değiştiği ve 11-14 yaşları arasındaki çocuklarda yapılan araştırmalarda kullanılabilirliği belirlenmiştir.

ÇSZAA'nın 10-12 yaş çocuklarına uygulanan orjinal versiyonunda, geçerlik katsayısının yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerde ($r=0.24$; $p<0.05$) diğer aktivite şiddetlerinden daha yüksek değere sahip olduğu gösterilmiştir (Telford ve diğ., 2004). Benzer şekilde Huang ve diğ. (2009) tarafından ÇSZAA'nın Çin kültürüne uyarlamasının yapıldığı çalışmada yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerden elde edilen geçerlik katsayılarının düşük ve orta şiddetli aktivitelere göre daha yüksek (kız çocukları için 0.43) olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde genellikle geçerlik çalışmalarının göreceli olarak düşük olduğu söylenebilir. Lachat ve diğerlerinin (2008) Vietnamlı adölesanlar üzerinde yaptıkları çalışmada Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi ve Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQA)'in kriter geçerliği katsayısının her iki anket için de düşük olduğunu (sırasıyla; $\rho = 0.21$ ve $\rho = 0.27$) belirtmişlerdir. Wong ve diğ. (2006) tarafından 6-12. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada School Health Action, Planning and Evaluation System (SHAPES) kullanılarak hesaplanan orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivite süresine ait (dk) geçerlik katsayısının (Spearman $r = 0.44$; $p < 0.01$) kabul edilebilir düzeyde olduğu ancak orta şiddetli fiziksel aktiviteler ile yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerin geçerlik katsayısının kabul edilebilir düzeyde olmadığı ($p>0.05$) belirtilmiştir. Janz ve diğ. (2008) tarafından geçerlik çalışması yapılan Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A)'in orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivitelere ilişkin Spearman korelasyon katsayısı 0.63 ($p<0.05$) bulunmuştur. Modifiye edilmiş Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A)'in orta-yüksek şiddetli aktivitelerinin geçerliği (objektif yöntemle karşı) ($r = 0.39$) düşük düzeydedir ($p < 0.01$) (Aggio ve diğ., 2016). Bu çalışmada ise orta şiddetli, yüksek şiddetli ve orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerde diğer çalışmaların çoğundan daha yüksek düzeyde geçerlik katsayısı elde edilmiştir (Bkz. Tablo 2). Bunun nedeni, yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerin daha düşük şiddetli aktivitelere göre daha yapılandırılmış, alışılmış ya da farklı olmasından dolayı çocuklar tarafından daha kolay hatırlanabilmesi olabilir (Welk ve diğ., 2007). Ayrıca gençlerin aktivite modellerinin, yetişkinlerden çok daha fazla değişken ve kesikli olması (Chinapaw ve diğ., 2010; Corder ve diğ., 2009), aktivite şiddeti hesaplanırken yetişkinler için kullanılan metabolik eşdeğerin çocuklar için de kullanılması geçerlik katsayılarının çok yüksek olmamasının nedenlerinden olabilir (Corder ve diğ., 2009).

Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nden elde edilen bulgular, anketin her yaş düzeyinde (11, 12, 13 ve 14 yaşlar için ayrı ayrı ve 11-14 yaş için) ve her aktivite şiddetinde 'iyi' ile 'neredeyse mükemmel' arasında güvenilir olduğunu göstermektedir (Bkz. Tablo 3). ÇSZAA'nın 10-14 yaş çocuklarına uygulanan orjinal versiyonunda, orta şiddetli aktiviteler için sırasıyla sıklık ve süre verilerine (SKK=0.57 ve SKK=0.38; $p<0.05$) ait güvenilirliğe ilişkin korelasyon katsayılarının iyi düzeyde olduğu gösterilmiştir (Telford ve diğ., 2004). Benzer şekilde Huang ve diğ. (2009) tarafından ÇSZAA'nın Çin kültürüne uyarlamasının yapıldığı çalışmada sedanter süre, orta şiddetli fiziksel aktivite, yüksek şiddetli fiziksel aktivite ve orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivitelere ait sınıf içi korelasyon katsayılarının 0.61 ile 0.73 arasında değiştiği görülmektedir. ($p<0.05$). Kendini değerlendirme yöntemiyle uygulanan anketlerde yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerin doğruluğunun yüksek olduğu belirtilmiştir (Ainsworth ve diğ., 2015). Bobakova ve diğ. (2015) tarafından yapılan çalışmada hem şiddetli fiziksel aktivite (SKK=0.55) hem de orta-yüksek şiddetli fiziksel aktivitelere (SKK=0.52) ait sınıf içi korelasyon katsayısının orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Modifiye edilmiş Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A)'nin test-tekrar test güvenirliliğinin çok iyi (SKK= 0.78) düzeyde olduğu görülmüştür (Aggio ve diğ., 2016). Uluslararası alanyazın incelendiğinde, çocukların FA düzeylerini belirleyen ve test-tekrar test uygulamasını bir hafta arayla uygulayan çalışmaların bulguları da Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi'nden elde edilen bulgulara benzer şekilde güvenilirlik katsayılarının yüksek olduğunu göstermektedir.

Çocuklar açısından ele alındığında organize edilen aktivitelerin, serbest zaman aktivitelerinden daha hatırlanabilir ve tekrarlanabilir olduğu belirtilmektedir (Welk ve diğ., 2007). Telford ve diğ. (2004) ÇSZAA'nın orijinal çalışmasında futbol, tenis ve okula yürüyerek gitmek gibi genellikle organize edilen, alışılmış ve rutin olarak yapılan orta şiddetli

aktivitelerinin birçoğunun güvenilirlik katsayısının yüksek olduğunu (sırasıyla, SKK=0.49; SKK=0.62; SKK=0.85) saptamışlardır. Bu bağlamda bu çalışmada ÇSZAA'da bu tür alışagelmış ve rutin olarak yapılma eğiliminde olan aktivitelerin yer alması güvenilirlik katsayılarının yüksek düzeyde elde edilmesini açıklayabilir.

Bu çalışmanın güçlü yanlarından biri çocuklar için geliştirilmiş olan birçok FA anketinin FA'nın tüm boyutlarını kapsamadığı göz önünde bulundurulduğunda, ÇSZAA'nın çocukların serbest zamanlarında yaptıkları FA'ların tüm boyutlarına ilişkin detaylı veri sunuyor olması diğeri ise 11-14 yaşları arasındaki her yaş için ayrı ayrı geçerlik ve güvenilirlik katsayılarının saptanmış olmasıdır.

Geçerlik çalışmalarında birden fazla yöntem kullanılabilir. Bu çalışmada sadece günlük yönteminin kullanılması bu çalışmanın sınırlılıklarından kabul edilebilir.

10 yaş ve altı çocuklar için ebeveynleri tarafından doldurulacak olan vekil anketlerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması, 15 yaş ve üzerindeki çocuklar için kendini değerlendirme yöntemi ve/veya görüşme yöntemi ile geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması, 11-14 yaşları arasındaki çocuklar için görüşme yöntemi kullanılarak ÇSZAA'nın inaktif bölümünün geçerlik çalışmasının tekrar edilmesi gelecekte yapılabilecek çalışmalara örnek olarak verilebilir. Gelecekte yapılacak olan geçerlik çalışmalarında, günlük yönteminin yanısıra objektif yöntemler de (örn. pedometre, akselerometre gibi) kullanılabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, ÇSZAA'nın güvenilirlik bulguları incelendiğinde 11-14 yaş çocuklarında, farklı aktivite düzeylerinin tümünde (düşük, orta, yüksek ve orta-yüksek) “iyi” ve “neredeyse mükemmel” arasında değişen düzeylerde güvenilirlik katsayısına sahip olduğu görülmüştür. Anketin geçerlik bulguları düşük şiddetli aktivitelerden elde edilen geçerlik katsayısının çok düşük olduğu ve güven aralığının kabul edilebilir düzeyde olmadığı ancak orta, orta-yüksek ve yüksek şiddetli aktiviteler için “iyi” ve “neredeyse mükemmel” arasında değişen geçerlik katsayılarına sahip olduğu görülmüştür. Dolayısıyla anketin düşük şiddetli aktiviteleri içeren inaktif kısmının bu yaş düzeyindeki çocuklar için kullanımının uygun olmadığı ancak orta, yüksek ve orta-yüksek şiddetli aktiviteler içeren aktif kısmının 11-14 yaş çocuklarının FA düzeylerini değerlendirmek amacıyla kullanılabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. **Aggio D, Fairclough S, Knowles Z, Graves L.** (2016). Validity and reliability of a Modified English Version of the Physical Activity Auestionnaire for Adolescents. *Archives of Public Health*, 74(1),
2. **Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, ve diğ.** (2000). Compendium of physical activities: An update of activity codes and MET intensities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 498–504.
3. **Ainsworth BE, Cahalin L, Buman M, Ross R.** (2015). The current state of physical activity assessment tools. *Progress in Cardiovascular Diseases*; 57(4), 387-395.
4. **Altenburg TM, Chinapaw MJ.** (2015). Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. *Preventive Medicine*, 77, 1-3.
5. **Anderson PM, Butcher KF.** (2006). Childhood Obesity: Trends and Potential Causes. *The Future of Children*, 16(1), 19-45.
6. **Bangsbo J, Krstrup P, Duda J, Hillman C, Andersen LB, Weiss M, ve diğ.** (2016). The Copenhagen Consensus Conference 2016: children, youth, and physical activity in schools and during leisure time. *British Journal of Sports Medicine*, 50(19), 1177-1178.
7. **Bobakova D, Hamrik Z, Badura P, Sigmundova D, Nalecz H, Kalman M.** (2015). Test–retest reliability of selected physical activity and sedentary behaviour HBSC items in the Czech Republic, Slovakia and Poland. *International Journal of Public Health*, 60(1), 59-67.

8. **Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM.** (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126.
9. **Chinapaw MJ, Mokkink LB, van Poppel MN, van Mechelen W, Terwee CB.** (2010). Physical activity questionnaires for youth. *Sports Medicine*, 40(7), 539-63.
10. **Corder K, Van Sluijs EM, Wright A, Whincup P, Wareham NJ, Ekelund U.** (2009). Is it possible to assess free-living physical activity and energy expenditure in young people by self-report? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(3), 862-870.
11. **Emlek Sert Z, Bayık Temel A.** (2014). İlköğretim öğrencileri için fiziksel aktivite soru formunun Türk toplumuna uyarlanması: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 7(2), 173-177.
12. **Helmerhorst HHJ, Brage S, Warren J, Besson H, Ekelund U.** (2012). A systematic review of reliability and objective criterion-related validity of physical activity questionnaires. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 103.
13. **Hills AP, Mokhtar N, Byrne NM.** (2014). Assessment of physical activity and energy expenditure: an overview of objective measures. *Frontiers in Nutrition*, 1,5. doi: 10.3389/fnut.2014.00005.
14. **Huang YJ, Wong SH, Salmon J.** (2009). Reliability and validity of the modified Chinese version of the Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS) questionnaire in assessing physical activity among Hong Kong children. *Pediatric exercise science*, 21(3), 339-353.
15. **Janssen I.** (2007). Physical activity guidelines for children and youth. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(S2E), 109-121.
16. **Janz KF, Lutuchy EM., Wenthe P, Levy SM.** (2008). Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(4), 767-772.
17. **Karaca, A.** (2017). *Fiziksel aktivite değerlendirme yöntemleri*. Ankara: Spor Yayınevi.
18. **Lachat CK, Verstraeten R, Hagströmer M, Khan NC, Van NDA, Dung NQ ve diğ.** (2008). Validity of two physical activity questionnaires (IPAQ and PAQA) for Vietnamese adolescents in rural and urban areas. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 37.
19. **Laguna M, Ruiz JR, Gallardo C, García-Pastor T, Lara MT, Aznar S.** (2013). Obesity and physical activity patterns in children and adolescents. *Journal of paediatrics and child health*, 49(11), 942-949.
20. **Landis JR, Koch GG.** (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33(1), 159-174.
21. **Loprinzi PD, Cardinal BJ.** (2011). Measuring children's physical activity and sedentary behaviors. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 9(1), 15-23.
22. **PAGAC (Physical Activity Guidelines Advisory Committee).** (2018). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
23. **Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, ve diğ.** (2018). The physical activity guidelines for Americans. *The Journal of the American Medical Association*, 320(19), 2020-2028.
24. **Porter AK, Matthews KJ, Salvo D, Kohl HW.** (2017). Associations of physical activity, sedentary time, and screen time with cardiovascular fitness in United States adolescents: results from the NHANES National Youth Fitness Survey. *Journal of Physical Activity and Health*, 14(7), 506-512.
25. **Ridley K, Olds TS, Hill A.** (2006). The Multimedia activity recall for children and adolescents (MARCA): development and evaluation. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(1), 10.
26. **Sirard JR, Pate RR.** (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439-454.
27. **Strath SJ, Bassett JrDR, Swartz AM.** (2004). Comparison of the college alumnus questionnaire physical activity index with objective monitoring. *Annals of Epidemiology*, 14(6), 409-415.
28. **Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, ve diğ.** (2013). Guide to the assessment of physical activity: clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 128(20), 2259-2279.
29. **Telford A, Salmon J, Jolley D, Crawford D.** (2004). Reliability and validity of physical activity questionnaires for children: the Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS). *Pediatric Exercise Science*, 16(1), 64-78.
30. **Van der Ploeg HP, Hillsdon M.** (2017). Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 142.
31. **Van Dyck D, Cerin E, De Bourdeaudhuij I, Hinckson E, Reis RS, Davey R, ve diğ.** (2015). International study of objectively measured physical activity and sedentary time with body mass index and obesity: IPEN adult study. *International Journal of Obesity*, 39(2), 199.
32. **Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, Martens M, Huygens W, Troosters T. ve diğ.** (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 12(2), 102-14.
33. **Welk GJ, Corbin CB, Dale D.** (2000). Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research quarterly for exercise and sport*, 71(2), 59-73.

34. **Welk GJ, Wickel E, Peterson M, Heitzler CD, Fulton JE, Potter LD.** (2007). Reliability and validity of questions on the youth media campaign longitudinal survey. *Medicine and Science In Sports and Exercise*, 39(4), 612-621.
35. **WHO (World Health Organization).** (2010). Global recommendations on physical activity for health. Erişim tarihi: 16.02. 2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44399/9789241599979_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
36. **Wong SL, Leatherdale ST, Manske SR.** (2006). Reliability and validity of a school-based physical activity questionnaire. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(9), 1593-1600.
37. **Yerlisu Lapa T, Certel Z, Kaplan K, Yağar G.** (2016). Serbest Zaman Egzersiz Anketi'nin adolesan çağı öğrencileri için geçerlik güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5, 1-9.

Okçularda Tutuş ve Çekme Kollarının Omuz Eklemi Kas Kuvveti, Esneklik ve Propriocepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması

Comparison of Muscle Strength, Flexibility and Proprioception of Bow and Draw Arms in Archers

¹Banu KABAK

¹Tuğba KOCAHAN

^{1,2}Bihter AKINOĞLU

¹Adnan HASANOĞLU

¹Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye

²Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi
Corresponding Address:

Dr. Arş. Gör. Bihter AKINOĞLU

ORCID: 0000-0002-8214-7895

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi
ve Rehabilitasyon Bölümü, 06760
Çubuk / ANKARA

E-posta: rgkardelen@yahoo.com

Geliş Tarihi (Received): 11.03.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 17.03.2020

ÖZ

Bu çalışmanın amacı okçularda çekiş kolu ile tutuş kolunun omuz eklemi izometrik kas kuvveti, esneklik ve propriocepsiyon duyusunun incelenmesidir. Çalışmamıza milli takım düzeyinde 21 okçu (9 kadın, 12 erkek) katıldı. Sporcuların omuz abdükör ve addükör kaslarının izometrik kas kuvveti 90° abdüksiyon açısında IsoMed 2000 cihazı ile değerlendirildi. Esneklik ölçümleri C7-T5 referans noktaları kullanılarak yapıldı. Propriocepsiyon duyusu dijital inklinometre ile aktif repozisyon testi ile değerlendirildi ve ölçümler 60°-90°-120° hedef omuz abdüksiyon açısında yapıldı. Verilerin analizi gruplar arası ve grup içi olmasına göre Mann Whitney-U testi ve Wilcoxon Signed Ranks test kullanılarak yapıldı. Çalışmamız sonucunda tutuş kolu omuz abdükör kaslarının kuvvetinin çekiş koluna göre, çekiş kolu omuz addükör kaslarının kuvvetinin tutuş koluna göre daha fazla olduğu, çekiş kolu omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin daha fazla olduğu belirlendi ($p<0,05$). Çekiş kolu ve tutuş kolunun omuz propriocepsiyon duyusu ve internal rotatör kaslarının esnekliğinin birbirine benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Kadın ve erkek sporcuların çekiş kolu ve tutuş kolu izometrik kas kuvvetinin erkekler lehine farklı olduğu ($p<0,05$), eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin kadınlar lehine farklı olduğu ($p<0,05$), internal rotatör kaslarının esnekliği ve propriocepsiyon duyusunun ise cinsiyetler arasında birbirine benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Okçularda tutuş kolu omuz abdükör ve çekiş kolu omuz addükör kaslarının izometrik kas kuvveti ile çekiş kolu omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin diğer tarafa göre daha fazla olduğu belirlendi. Erkek sporcuların omuz abdükör ve addükör kaslarının izometrik kas kuvvetinin kadın sporculara göre, kadın sporcuların omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin erkek sporculara göre daha fazla olduğu belirlendi.

Anahtar Kelimeler: *İzokinetik, Internal rotasyon, Eksternal rotasyon, Aktif repozisyon hissi*

ABSTRACT

The aim is to examine isometric muscle strength, flexibility and proprioception sense of shoulder joint of bow and drawing arm in archers. Twenty-one archers (9-female, 12-male) in national team included in study. Isometric muscle strength of shoulder abductor-adductor muscles of athletes evaluated with IsoMed2000 device at 90° abduction angle. Flexibility measured using C7-T5 reference points. The proprioception sensation evaluated by digital inclinometer with active reposition test and the measurements performed at 60°-90°-120° target shoulder abduction angle. The data between groups analyzed by using Mann Whitney-U test and within groups by using Wilcoxon Signed Ranks test. Findings of study showed strength of bow arm shoulder abductor muscles was higher than drawing arm, strength of drawing arm shoulder adductor muscles was higher than bow arm, and external rotator muscles flexibility of drawing arm shoulder was higher than bow arm ($p<0.05$). Shoulder proprioception sense and flexibility of internal rotator muscles of bow arm and drawing arm were similar ($p>0.05$). Male and female athletes' bow and drawing arm isometric muscle strength is different in favor of male archers ($p<0,05$), flexibility of external rotator muscles is different in favor of female archers ($p<0,05$), flexibility of internal rotator muscles and proprioception sense between gender found to be similar ($p>0.05$). It is determined isometric muscle strength of bow arm shoulder abductor and drawing arm shoulder adductor muscles in archers was higher than other side. It is determined isometric muscle strength of shoulder abductor and adductor muscles of male athletes was higher compared to female athletes, and flexibility of shoulder external rotator muscles of female athletes was higher than male athletes.

Key Words: *Isokinetic, Internal rotation, External rotation, Active repositioning sensation*

GİRİŞ

Okçuluk sporu, vücudun üst bölümünü özellikle de omuz kuşağı kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını gerektiren statik bir spordur (Ertan ve diğ., 2003). Okçuluk sporunda isabetli atış, yüksek düzeyde vücut kontrolü, beceri ve odaklanmanın yanı sıra duruş, çekiş, nişan alma, atış ve atışın devam ettirilmesi gibi atışı oluşturan tüm parçaların senkronize bir şekilde tekrarlanabilme yeteneğini gerektirmektedir (Kontinen ve diğ., 2000). Atış sırasında postural salınımda ne gibi değişimlerin meydana geldiği ve bu değişimlerin atış isabetinin derecesi arttıkça nasıl değiştiği atış performansı açısından büyük önem taşımaktadır. İsbetli bir atışın gerçekleşmesi için nişan alınması, kolların ve postürün sabitlenmesi gerekmektedir (Şimşek ve Ertan 2011). Postürün sabitlenebilmesi postural kontrole bağlıdır ve postural kontrol vizüel, vestibüler ve sensoriomotor yapılardan gelen bilgilerle sağlanır (Horak, 2006). Sensoriomotor bilgi eklem stabilitesini sağlamaya yönelik duyuşal, motor ve santral entegrasyon işlemini tanımlar (Horak, 2006) Burada yer alan duyuşal bileşeni propriyosepsiyon (eklem pozisyon hissi), motor bileşeni ise kassal kontrol oluşturmaktadır. Her ikisi birden postural kontrolün sağlanması için önemlidir (Kocahan ve diğ., 2018).

Okçuluk sporunda iyi bir çekiş, nişan alma ve isabetli bir atış için kas kuvveti ve dayanıklılığı da ön plandadır. Ertan ve diğ. (2005) yaptıkları EMG çalışmaları ile sırt kasları, omuz kemeri kasları, önkol ve parmak kaslarının güç ve aktivasyonunun atış performansındaki önemini ortaya koymuşlardır (Ertan ve diğ., 2005). Araştırmalar uluslararası bir etkinlikte, bir erkek okçunun her bir atışta 45 kg kuvvetle yay çektiğini ve ortalama dört gün süren bir müsabakada günde en az 75 atış yaptığını belirtmektedir (Sezer ve diğ., 2017). Bu durumda bir okçuluk sporcusu bağ ve kas yapılarına, günde yaklaşık 1546 kg yük bindirmektedir. Oluşan bu kuvvetin uzun süreli devam ettirilmesi için izometrik kontraksiyonun sürdürülmesinin önemli olduğu düşünülmektedir (Sezer ve diğ., 2017). Bir ok atışı tam çekiş, nişan almayı ve son olarak serbestlemeyi içermektedir (Kolayış ve Mimaroglu 2008). Çekiş esnasında çekiş kolunu sırta ve skapulaya bağlayan kaslar birlikte hareket ederek kuvvet ortaya çıkarırlar. Tam bir çekişin sağlanabilmesi için omuz eklemine hareketliliğinin tam olması, kasların optimal uzunlukta olması ve böylece skapula ve sırt kaslarının kuvvetini omuza aktarabilmesi önemlidir. Aynı zamanda okun bırakılışı esnasında aksi yönde olan kuvvetin karşılanması çekiş kolunun bırakılışı esnasında geriye doğru savrulmasını engelleyerek postural salınıma engel olacaktır (Kolayış ve Mimaroglu 2008). İsbetli bir atış omuz, sırt, kol ve el bileğinin koordineli ve tam aktivasyonu ile gerçekleşmektedir (Leroyer ve diğ., 1993). Bu durum okçularda omuz eklemine kas kuvvetinin, esnekliğinin ve propriyosepsiyon duyusunun optimal düzeyde olmasını gerektirir.

Literatürde, asimetrik spor yapan sporcularda spor yapılan taraf ile diğer taraf arasında kas kuvvetinin farklı olduğu (Kocahan ve diğ., 2018; De Lira ve diğ., 2019), dominant olarak kullanılan ekstremite hareket açıklığının daha fazla olduğu belirtilmektedir (Mair ve diğ., 2004). Ayrıca defalarca tekrar edilen hareketlerin o eklem ait propriyosepsiyon duyusunu ve kas kuvvetini geliştireceği de bildirilmektedir (Rogol ve diğ., 1998). Okçularda bu durum dikkate alındığında atış esnasında özellikle omuz abdükör ve addükör kaslarının kuvveti, omuz eklemine esnekliği ve omuz eklemine propriyosepsiyon duyusu önem arz edecektir. Ancak okçularda kas kuvveti, esneklik ve propriyosepsiyon duyusu gibi spor performansını etkileyen faktörleri araştırarak ve bu parametreleri çekiş kolu-tutuş kolu ve cinsiyet açısından inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır (Ertan ve diğ., 2003, Kolayış ve Mimaroglu 2008). Okçularda çekiş kolu ve tutuş kolu ile kadın ve erkek arasında var olabilecek farkı ölçmek, okçularda gereken fiziksel nitelikleri anlamamızı büyük ölçüde arttıracak, böylece her ekstremiteye ve cinsiyete özgü farklı hedefler içeren antrenman uygulamaları yapılmasına olanak sağlayacaktır. Literatürdeki bilgiler ışığında okçuların aynı hareketi defalarca tekrar etmeleri nedeniyle, çekiş kolu ile tutuş kolu kas kuvveti, omuz esnekliği ve propriyosepsiyon duyusu arasında farklılık olabileceği ve kadın ile erkek sporcularda bu özellikler açısından farklılık olabileceği hipotezi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı

okçularda çekiş kolu ile tutuş kolunun ve kadın ile erkeklerin omuz izometrik kas kuvveti, esneklik ve propriosepsiyon duyusunun incelenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Grubu: Araştırmaya milli takım düzeyinde 25 okçu (10 kadın, 15 erkek) davet edildi. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; en az 3 yıldır profesyonel olarak okçuluk sporcusu olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak olarak belirlendi. Çalışmadan dışlama kriterleri; üst ekstremitte ile ilgili geçirilmiş operasyon ve spor yaralanması durumu, skolyoz varlığı, boyun, omuz veya önkolda ağrı şikâyetinin olması ve herhangi bir akut ya da kronik spor yaralanması olması olarak belirlendi. Çalışmaya katılma kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 21 sporcuya çalışma hakkında bilgi verilerek imzalı onamları alındı. Çalışmanın yapılabilmesi için Üniversite Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan gerekli izin alındı (Karar no: 13.02.2019-05) ve çalışma Helsinki Deklarasyonu 2008 Prensipleri'ne uygun olarak yapıldı.

Çalışma kriterlerine uyan sporcuların demografik bilgileri alındıktan sonra vücut ağırlığı ölçümleri Tanita MC-980 marka analiz cihazı ile 12 saat açlık sonrasında yapıldı. Sporcuların boy uzunluğu, ayaklar yan yana ve baş frankfort düzlemde (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada) iken bireyin dik durması sağlanarak yonteme uygun bir şekilde SECA marka (Mod.220, Germany) stadiometre ile ölçüldü. Boy ve vücut ağırlığı bilgileri kullanılarak vücut kütle indeksi hesaplandı. Sporcuların yaşları, spor yılı bilgileri sporculara sorularak kaydedildi. Değerlendirmelerde ilk önce omuz propriosepsiyon değerlendirmesi, ardından omuz internal ve ekstrenal rotatör kaslarının esneklik değerlendirmesi yapıldı. Aynı gün öğleden sonra omuz izometrik kas kuvvet ölçümü yapıldı. Sporcuların tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de verildi.

Tablo 1: Okçuların tanımlayıcı verilerinin cinsiyetler arası karşılaştırması

	Kadın (n=9)	Erkek (n=12)	p
Yaş (yıl)	17,11±2,76	17,42±2,07	0,917
Boy (cm)	163,94±3,47	176,79±3,84	0,000*
Vücut Ağırlığı (kg)	57,17±9,73	71,06±5,09	0,002*
Vücut Kütle İndeksi (kg/m²)	21,18±2,78	22,75±1,75	0,082
Spor yılı (yıl)	5±1,5	6±2,5	0,702

*Mann Whitney-U Testine göre p<0.05, X±SS: Ortalama±Standart Sapma

Verilerin Toplanması

Propriosepsiyon Duyusunun Değerlendirilmesi: Propriosepsiyon duyusunu değerlendirmek için dijital inklinometre (Dualer IQ Pro, Jtech Medical Industries) kullanıldı. Değerlendirme her iki üst ekstremitte için ayrı ayrı yapıldı. Omuz eklemi propriosepsiyon hissi aktif repozisyon testi kullanılarak 60, 90 ve 120 derecelik açılarda üçer tekrarlı olarak yapıldı. Katılımcı kollukları olmayan bir sandalyeye ayakları yerle tam temasta dizleri 90 derece fleksiyonda dik olarak oturtuldu. Gözler bir bant yardımıyla kapatıldı. Dijital inklinometre deltoid kasının humerus üzerine yapışma yerine (inersio) yerleştirildi. Sporcunun kolu testi yapan fizyoterapist tarafından 0 derece başlangıç pozisyonundan hedef açı olan 60, 90, 120° abduksiyon açılarına getirilip, sporcunun bu pozisyonu öğrenmesi için 5 sn bekletildi ve tekrar başlangıç pozisyonuna yerleştirildi. Daha sonra katılımcıdan kolunu aktif olarak daha önce öğretilen

hedef açığı getirmesi istendi ve bu test her hedef açığı için 3 defa tekrar edildi. Test sonrasında her hedef açığı için, sporcunun bulduğu üç açığın ortalaması alındı. Aynı işlemler diğer kol için de aynı şekilde gerçekleştirildi (Kocahan ve diğ., 2018).

İnternal ve Eksternal Rotatör Kasların Esnekliğinin Değerlendirilmesi: İnternal ve eksternal rotasyon mobilite (esneklik) ölçümü için sporcunun 7. servikal vertebra spinöz çıkıntısı (C7) ve 5. torakal vertebra spinöz çıkıntısı (T5) referans noktalar olarak tespit edildi. Omuz internal rotatör kaslarının esnekliğini değerlendirmek için sporcudan başparmak aşağı gösterecek şekilde kolunu boynunun arkasına götürerek maksimum eksternal rotasyon yapmasını istendi ve sporcunun başparmağının ucu ile T5 arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü. Omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğini değerlendirmek için sporcudan başparmağı yukarı gösterecek şekilde kolunu belinin arkasından maksimum internal rotasyona yapması istendi ve sporcunun başparmağının ucu ile C7 arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü (Hayes ve diğ., 2001; Edwards ve diğ., 2002).

İzometrik Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi: İzometrik kas kuvveti IsoMed 2000 (D.& R. Ferstl GmbH, Hemau, Almanya) cihazı ile değerlendirildi. Test öncesinde sporculara 10 dakika boyunca bisiklet ergometresi 60 devir/dk hızda resiprokal olarak ısınma egzersizi yaptırıldı. Testler oturma pozisyonunda uygulandı. Pivot nokta, akromionu arkadan göreceği şekilde ve IsoMed 2000 kullanıcı kılavuzunda belirtilen açılarda ayarlandı. Sporcuların kol boyuna göre cihaz ayarlamaları yapıldı ve ekstremiteleri 90° abduksiyon pozisyonuna yerleştirildi. Sporcunun diğer ekstremiteler ve lumbal bölgeden destek almaması için uygun cihaz ekleriyle sabitlendi. Bu pozisyonda sporculardan abduksiyon hareketini izometrik olarak yapmaları istendi. İlk test kayda alınmayıp, ardından maksimum kuvvette yapılan üç izometrik test sonucunun ortalama kuvvet (OK) değeri ve rölatif olarak karşılaştırma yapabilmek için sporcuların vücut ağırlıklarına oranı (OK/kg) istatistiksel analizde kullanıldı. Aynı işlem sporcu dinlendikten sonra addüksiyon hareketi için de uygulandı. Bu prosedür her iki kolda sırasıyla takip edildi (Kocahan ve diğ., 2018).

İstatistiksel Analiz: İstatistiksel analizler için SPSS 20.0 paket programı kullanıldı. Çekiş kolu ve tutuş kolunun kas kuvveti, esneklik ve propriozepsiyon duyusunun karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Ranks Test, cinsiyetler arası karşılaştırmada Mann Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi için $p < 0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

Kadın ve erkek sporcuların yaş, vücut kütle indeksi ve spor yılları arasında fark olmadığı belirlenirken ($p > 0,05$), boy ve vücut ağırlıklarının erkekler lehine olduğu belirlendi ($p < 0,05$) (Tablo 1).

Tüm sporcuların çekiş kolu ve tutuş kolları karşılaştırıldığında; tutuş kolu omuz abduktör kaslarının kuvvetinin çekiş koluna göre, çekiş kolu omuz addüktör kaslarının kuvvetinin tutuş koluna göre daha fazla olduğu, çekiş kolu omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin daha fazla olduğu belirlendi ($p < 0,05$). Çekiş kolu ve tutuş kolunun omuz propriozepsiyon duyusu ve internal rotatör kaslarının esnekliklerinin birbirine benzer olduğu belirlendi ($p > 0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2: Okçuların çekiş kolları ve tutuş kollarının izometrik kas kuvveti, propriozepsiyon duyusu ve kassal esnekliğin karşılaştırması

Okçular (n=21)	Çekiş kolu	Tutuş kolu	p
Omuz İzometrik Kas Kuvveti (Nm)			
90° Abd (OK)	53,61±18,94	56,55±18,16	0,028*
90° Abd (OK/kg)	0,81±0,22	0,86±0,19	0,021*
90° Add (OK)	71,90±27,33	62,23±23,59	0,001*
90° Add (OK/kg)	1,09±0,33	0,94±0,27	0,001*

Omuz Esnekliği (cm)			
Eksternal Rotasyon	0,72±5,34	3,20±4,54	0,001*
İnternal Rotasyon	5,49±5,59	6,07±3,96	0,575
Omuz Propriocepsiyon Duyusu (derece)			
60° Abd	5,23±3,68	5,97±4,49	0,313
90° Abd	4,95±3,45	3,63±2,42	0,211
120° Abd	4,57±3,40	5,06±3,84	0,821

* Wilcoxon Signed Ranks Testine göre $p < 0.05$, OK: Ortalama kuvvet, OK/kg: Rölatif kuvvet, Abd: Abdüksiyon, Add: Addüksiyon

Kadın ve erkek sporcuların çekiş kolu ve tutuş kolu izometrik kas kuvvetinin erkekler lehine farklı olduğu ($p < 0,05$), eksternal rotatör kaslarının esnekliklerinin kadınlar lehine farklı olduğu ($p < 0,05$), internal rotatör kaslarının ve propriocepsiyon duyusunun ise birbirine benzer olduğu belirlendi ($p > 0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3: Okçuların çekiş kolu izometrik kas kuvveti, propriocepsiyon duyusu ve kassal esnekliğin cinsiyetler arası karşılaştırması

		Kadın	Erkek	p
		(n=9)	(n=12)	
Omuz İzometrik Kas Kuvveti (Nm)				
Çekiş Kolu	90° Abd (OK)	37,00±7,45	66,06±14,72	0,000*
	90° Abd (OK/kg)	0,65±0,11	0,93±0,20	0,005*
	90° Add (OK)	48,56±9,70	89,40±22,58	0,000*
	90° Add (OK/kg)	0,87±0,20	1,26±0,31	0,003*
Tutuş Kolu	90° Abd (OK)	40,39±7,45	68,67±13,60	0,000*
	90° Abd (OK/kg)	0,71±0,09	0,97±0,18	0,003*
	90° Add (OK)	42,67±11,07	76,91±19,35	0,000*
	90° Add (OK/kg)	0,75±0,17	1,08±0,24	0,001*
Omuz Esnekliği (cm)				
Çekiş Kolu	Eksternal Rotasyon	-1,71±3,55	2,55±5,85	0,041*
	İnternal Rotasyon	7,97±1,74	3,63±6,76	0,129
Tutuş Kolu	Eksternal Rotasyon	1,42±3,97	4,53±4,63	0,049*
	İnternal Rotasyon	7,49±2,16	5,01±4,72	0,422
Omuz Propriocepsiyon Duyusu (Derece)				
Çekiş Kolu	60° Abd	5,24±4,19	5,22±3,45	0,917
	90° Abd	5,78±3,48	4,33±3,45	0,422
	120° Abd	6,07±4,02	3,45±2,46	0,111
Tutuş Kolu	60° Abd	5,98±5,64	5,97±3,69	0,651
	90° Abd	4,00±3,27	3,35±2,46	0,808
	120° Abd	5,04±4,48	5,07±3,48	0,972

* Mann Whitney-U Testine göre $p < 0.05$, OK: Ortalama kuvvet, OK/kg: Rölatif kuvvet, Abd: Abdüksiyon, Add: Addüksiyon

TARTIŞMA

Okçularda çekiş kolu ile tutuş kolunun ve kadın ile erkeklerin omuz izometrik kas kuvveti, esneklik ve propriyosepsiyon duyusunun incelenmesi amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmamız sonucunda okçularda çekiş kolu ve tutuş kolunda; tutuş kolu omuz abdüktör kaslarının ve çekiş kolu omuz addüktör kaslarının kuvvetinin fazla olduğu, çekiş kolu omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin fazla olduğu belirlendi. Çekiş kolu ve tutuş kolunun omuz propriyosepsiyon duyusu ve internal rotatör kaslarının esnekliğinin birbirine benzer olduğu belirlendi. Aynı zamanda erkek sporcuların çekiş kolu ve tutuş kolu kas kuvvetinin kadın sporculardan daha fazla olduğu, kadın sporcuların eksternal rotatör kaslarının erkek sporculara göre daha esnek olduğu, propriyosepsiyon duyularının ve internal rotatör kaslarının esnekliklerinin ise her iki cinsiyette benzer olduğu belirlendi.

Literatürde çalışmamıza benzer olarak, sporcularda baskın olarak kullanılan ve kullanılmayan ekstremitelerin kas kuvveti, eklem hareket genişliği ve propriyosepsiyon duyusunu inceleyen birçok çalışma mevcuttur (Rogol ve diğ., 1998; Mair ve diğ., 2004; Crockett ve diğ., 2002; Reagan ve diğ., 2002; Osbahr ve diğ., 2002; Janwantanakul ve diğ., 2001; Safran ve diğ., 2001; Ellenbecker ve diğ., 2002; Ihalainen ve diğ., 2016). Yapılan bu çalışmalarda sporda baskın olarak kullanılan ekstremitenin kas kuvvetinin, esnekliğinin ve propriyosepsiyon duyusunun daha fazla olduğu bulunmuştur. Bu durum kasların daha fazla kullanılması ile açıklanmaktadır. Literatüre benzer olarak bizim çalışmamızda da okçuların tutuş kolu omuz abdüktör kaslarının kuvvetinin çekiş koluna göre daha fazla olduğu belirlendi. Tutuş kolunda yayın sabit olarak zemine paralel tutulması tutuş kolunun omuz abdüktör kaslarının kuvvetli olmasını açıklayabilir. Ayrıca kiriş çekme hareketi sırasında çekiş kolunda meydana gelen hareket horizontal abdüksiyon ile başlar ve bir miktar addüksiyon hareketi ile tamamlanır. Sporçunun bu hareketi bir dirence karşı yapması çekiş kolunun omuz addüktör kaslarının daha kuvvetli olmasını açıklayabilir. Ancak bu konu ile ilgili yapılacak ve kiriş çekme sırasında hangi kasların aktif olduğunu belirleyecek elektromyografik ve biyomekanik çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Esneklik hem spor performansını etkileyen hem de kas yaralanmaları ile ilişkisi olan bir parametredir. Esnekliğin kas kuvveti ile ilişkili olduğu ve esneklik arttıkça kas kuvvetinin azalma yönünde olduğu belirtilmektedir (Alonso ve diğ., 2009; Brockett ve diğ., 2004). Esneklik birçok fiziksel uygunluk parametresi ile ilişkili olabilirken, eklem hareket açıklığı ile doğrudan ilişkisi söz konusudur (Lopes ve diğ., 2017). Çalışmamız sonucunda çekiş kolu omuz eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin tutuş koluna göre daha fazla olmasının, çekiş kolunun daha büyük bir eklem hareket açıklığı ile kullanılmasından ve tutuş kolunun ok atma sırasında stabil olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Propriyosepsiyon duyusu da tekrarlı açık ve kapalı kinetik egzersizler yardımıyla geliştirilebilir (Safran ve diğ., 2001). Tekrarlı egzersizler ile nöromusküler kontrol, kas kuvveti ve kinestezi duyusu artış gösterir. Böylece hem aktive olan kas içicilerinin sayısı artar hem de mekanoreseptörlere olan veri girişi artarak propriyosepsiyon duyusu da arttırılmış olur. (Dilek ve diğ., 2016; Safran ve diğ., 2001). Çalışmamızda iki kolun propriyosepsiyon duyusu arasında fark olmamasını okçuluk sporunda hem açık hem de kapalı kinetik hareketlerin yer alması ve her iki kolun da fonksiyonel olarak aktif kullanılmasına bağlayabiliriz.

Literatürde kadın ve erkekleri bazı parametreler açısından karşılaştıran birçok çalışma mevcuttur (Monteiro ve diğ., 2016; Janssen ve diğ., 2000; Dallinga ve diğ., 2016; Inskip ve diğ., 2007; Aslan ve Çınar, 2012; Sell ve Lephart, 2018). Cinsiyetler arasında kas kuvvetini inceleyen çalışmalarda erkeklerin kadınlara göre daha fazla kas kütlelerine ve rölatif kas kuvvetine sahip olduğu belirtilmektedir (Monteiro ve diğ., 2016; Janssen ve diğ., 2000). Erkeklerin kadınlara göre kemik çapı ve uzunluğu, kas kütlesi, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı daha fazla iken vücut yağ oranı daha düşüktür (Borms, 1986; Carter, 1981). Aynı zamanda erkeklerin pelvisi daha dar, göğüs çevresi daha geniş, kubital açı ve kuadriseps açısı daha dardır (Borms, 1986; Carter, 1981). Bu farklılıkları yaratan ana sebep intrauterin hayattan itibaren erkeğin testosteron

hormonu, kadının ise östrojen hormonunun baskın etkisine maruz kalmasıdır (Borms, 1986; Carter, 1981). Bu hormonal etki aynı zamanda kas lif tipi dağılımı ve enerji yollarındaki enzim farklılıklarına da etki ederek erkeklerin patlayıcı kuvvetinin daha iyi olmasına neden olmaktadır (Borms, 1986; Carter, 1981; Nimphius ve diğ., 2019). Biz de çalışmamızda literatürde var olan bilgilerle uyumlu olarak erkek sporcuların total ve rölatif kas kuvvetinin kadın sporculardan fazla olduğunu belirledik.

Cinsiyetler arasında propriyosepsiyon duyusunu karşılaştıran çalışmalar oldukça sınırlı olup, yapılan çalışmalar genellikle yaralanmalardan sonra diz ve ayak bileği eklemi propriyosepsiyon duyusu ile ilgilidir (Dallinga ve diğ., 2016; Sell ve Lephart, 2018). Bu çalışmalar yaralanma sonrası propriyosepsiyon duyusunu değerlendiren ya da propriyosepsiyon duyusunu statik ve dinamik postural stabilite ile değerlendiren çalışmalardır (Dallinga ve diğ., 2016; Sell ve diğ., 2018). Bizim çalışmamıza dâhil edilen sporcuların herhangi bir yaralanma durumunun olmaması ve propriyosepsiyon duyusunun inklinometre ile değerlendirilmiş olması nedeniyle çalışmamızın sonuçlarının daha objektif olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim Kocahan ve diğ. (2018) herhangi bir yaralanması olmayan tabanca atıcılarının omuz propriyosepsiyon duyusunu inceledikleri araştırmada kadın ve erkek atıcıların propriyoseptif duyularının benzer olduğunu bulmuşlardır (Kocahan ve diğ., 2018). Çalışmamız bu çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Kadın ve erkeklerin esnekliğinin karşılaştırıldığı birçok çalışma mevcuttur ve bu çalışmalarda kadınların anatomik, fizyolojik ve hormonal farklılıklardan dolayı daha esnek olduğu belirtilmektedir (Inskip ve diğ., 2007; Aslan ve Çınar, 2012). Literatürde var olan bilgilere paralel olarak bizim çalışmamızda da omuz eksternal rotasyon esnekliğinin kadınlarda erkeklere oranla daha fazla olduğu, ancak internal rotasyon esnekliklerinin erkeklerle benzer olduğu belirlendi. Çalışmamızda eksternal rotatör kaslarının esnekliğinin kadınlarda fazla olması, internal rotatör kaslarının esnekliklerinin ise iki cinsiyet arasında benzer olması durumu okçuluk sporcularında cinsiyetler arasında omuz eklemine esneklik farklılıklarını tam olarak ortaya koymadığı için, daha çok sporcu ile yapılacak daha geniş çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda sporcuların tutuş kolu omuz abdükör kas kuvvetinin ve çekiş kolu omuz addükör kas kuvvetinin diğer ekstremitelere göre fazla olduğu; çekiş kolu omuz eksternal rotatör kas esnekliğinin daha fazla olduğu belirlendi. Çekiş kolu ve tutuş kolunun omuz propriyosepsiyon duyusu ve internal rotatör kaslarının esnekliğinin birbirine benzer olduğu belirlendi. Ayrıca, çekiş kolu ve tutuş kolu izometrik kas kuvvetinin erkeklerde daha fazla olduğu, çekiş kolu eksternal rotatör kaslarının esnekliklerinin kadınlarda daha fazla olduğu belirlendi. Çalışmamızın sonuçları ekstremiteler ve cinsiyet bazında var olan farklılıkların belirlenmesine katkı sağlayarak, okçularda ekstremitelere ve cinsiyete özgü hedefler içeren antrenman uygulamaları için referans bilgi oluşturulmasında ve herhangi bir yaralanma durumunda rehabilitasyon stratejilerinin geliştirilmesinde kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. **Alonso J, McHugh MP, Mullaney MJ, Tyler TF.** (2009). Effect of hamstring flexibility on isometric knee flexion angle-torque relationship. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(2), 252-256.
2. **Aslan CS, Ziynet Ç.** (2012). Aktif veya sedanter kadın ve erkek bireylerin seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi*, 47(1), 29-36.
3. **Brockett CL, Morgan DL, Proske U.** (2004). Predicting hamstring strain injury in elite athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 379-387.
4. **Borms J.** (1986). The child and exercise: An overview. *Journal of Sports Sciences*, 4(1), 3-20.
5. **Carter JE.** (1981). Somatotypes of female athletes. (J. Borms, M. Hebbelinc, A. Venerando, Eds.), *The Female Athlete* (pp. 85-116). Basel, Switzerland: Karger.
6. **Crockett HC, Lyndon BG, Kevin EW, Martin LS, Jamie R, Jay O, ve diğ.** (2002). Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers, *The American Journal of Sports Medicine*, 30(1), 20-26.
7. **Dilek B, Gulbahar S, Gundogdu M, Ergin B, Manisali M, Ozkan M, ve diğ.** (2016). Efficacy of proprioceptive exercises in patients with subacromial impingement syndrome: a single-blinded randomized controlled study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(3), 169-182.
8. **Dallinga JM, van der Does HT, Benjaminse A, Lemmink KA.** (2016). Dynamic postural stability differences between male and female players with and without ankle sprain. *Physical Therapy in Sport*, 17, 69-75.
9. **De Lira CAB, Vargas VZ, Vancini RL, Andrade MS.** (2019). Profiling isokinetic strength of shoulder rotator muscles in adolescent asymptomatic male volleyball players. *Sports*, 7(2), 49.
10. **Edwards TB, Bostick RD, Greene CC, Baratta RV, Drez D.** (2002). Interobserver and intraobserver reliability of the measurement of shoulder internal rotation by vertebral level. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11(1), 40-42.
11. **Ellenbecker TS, Roetert EP, Bailie DS, Davies GJ, Brown SW.** (2002). Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(12), 2052-2056.
12. **Ertan H, Kentel B, Tümer ST, Korkusuz F.** (2003). Activation patterns in forearm muscles during archery shooting. *Human Movement Science*, 22(1), 37-45.
13. **Ertan H, Kentel BB, Tümer ST, Korkusuz F.** (2005). Reliability and validity testing of an archery chronometer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4(2), 95-104.
14. **Hayes K, Walton JR, Szomor ZR, Murrell GA.** (2001). Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion. *Australian Journal of Physiotherapy*, 47(4), 289-94.
15. **Horak FB.** (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age and Ageing*, 35 (suppl_2), ii7-ii11.
16. **Ihalainen S, Kuitunen S, Mononen K, Linnamo V.** (2016). Determinants of elite- level air rifle shooting performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(3), 266-274.
17. **Inskip HM, Godfrey KM, Martin HJ, Simmonds SJ, Cooper C, Sayer AA.** (2007). Southampton women's survey study group. Size at birth and its relation to muscle strength in young adult women. *Journal of Internal Medicine*, 262(3), 368-374.
18. **Janssen I, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R.** (1985). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81-88.
19. **Janwantanakul P, Magarey ME, Jones MA, Dansie BR.** (2001). Variation in shoulder position sense at mid and extreme range of motion. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(6), 840-844.
20. **Kocahan T, Akinoglu B, Ünüvar E, Hasanoğlu A.** (2018). Havalı tabanca atıcılık sporcularında tetik kolu ve diğer kolun omuz eklemi izometrik kas kuvveti ve propriyosepsiyon duyusunun karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 10 (3), 116-122.
21. **Eroğlu Kolayış İ, Mimaroglu E.** (2008). Okçuluk milli takımının antrenman ortamında kalp atım hızı ve nişan alma süresinin atış puanı üzerindeki etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-18.
22. **Konttinen N, Landers DM, Lyytinen H.** (2000). Aiming routines and their electrocortical concomitants among competitive rifle shooters. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 10(3), 169-177.
23. **Leroyer P, Van Hoecke J, Helal JN.** (1993). Biomechanical study of the final push- pull in archery. *Journal of Sports Sciences*, 11(1), 63-69.
24. **Lopes L, Povoas S, Mota J, Okely AD, Coelho ESMJ, Cliff DP, ve diğ.** (2017). Flexibility is associated with motor competence in schoolchildren. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(12), 1806-1813.

25. **Mair SD, Uhl TL, Robbe RG, Brindle KA.** (2004). Physcal changes and range-of-motion differences in the dominant shoulders of skeletally immature baseball players. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 13(5), 487-491.
26. **Monteiro ER, Brown AF, Bigio L, Palma A, dos Santos LG, Cavanaugh MT, ve diğ.** (2016). Male relative muscle strength exceeds females for bench press and back squat. *Journal of Exercise Physiology Online*, 19(5), 79-86.
27. **Nimphius S, McBride JM, Rice PE, Goodman-Capps CL, Capps CR.** (2019). Comparison of quadriceps and hamstring muscle activity during an isometric squat between strength-matched men and women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 101-108.
28. **Osbaht DC, Cannon DL, Speer KP.** (2002). Retroversion of the humerus in the throwing shoulder of college baseball pitchers. *The American Journal of Sports Medicine*, 30 (3), 347-353.
29. **Reagan KM, Meister K, Horodyski MB, Werner DW, Carruthers C, Wilk K.** (2002). Humeral retroversion and its relationship to glenohumeral rotation in the shoulder of college baseball players. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(3), 354-360.
30. **Rogol IM, Ernst G, Perrin DH.** (1998). Open and closed kinetic chain exercises improve shoulder joint reposition sense equally in healthy subjects. *Journal of Athletic Training*, 33(4), 315-318.
31. **Safran MR, Borsa PA, Lephart SM, Fu FH, Warner JJ.** (2001). Shoulder proprioception in baseball pitchers. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 10(5), 438-444.
32. **Sell TC, Lephart SM.** (2018). Neuromuscular differences between men and women. In *ACL Injuries in the Female Athlete*. s. 133-152. Springer, Berlin, Heidelberg.
33. **Sell TC, Lovalekar MT, Nagai T, Wirt MD, Abt JP, Lephart SM.** (2018). Gender differences in static and dynamic postural stability of soldiers in the army's 101st airborne division (Air Assault). *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(2), 126-131.
34. **Sezer YS, Çelikel BE, Gür E, Savucu Y.** (2017). Okçuların el kavrama kuvvetine birim antrenmanın etkisi effect of unit exercise on hand grip strength of the archers. *International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Sciences*, 24,14-26.
35. **Şimşek D, Ertan H.** (2011). Postural kontrol ve spor: spor branşlarına yönelik postural sensör-motor stratejiler ve postural salınım. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 81-90.

Farklı Spor Dallarında Spor ve Enerji İçeceklerinin Kullanımı ve Performansa Etkileri

Consumption of Sports and Energy Drinks in Different Sports Branches and Their Effects on Performance

¹Hüseyin Hüsrev TURNAGÖL

¹Selin AKTİTİZ

¹Derya Canan KORUR

¹Dilara KURU

¹Hacettepe 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 06800 Çankaya/ ANKARA

E-posta: deniz@hacettepe.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 03.01.2020

Kabul Tarihi (Accepted): 06.04.2020

ÖZ

Sporcularda sıvı dengesinin sağlanamaması ve glikojen depolarının tükenmesi, yorgunluğa neden olarak performansı olumsuz etkilemektedir. Yorgunluğun azaltılarak optimal spor performansının sağlanabilmesi için çeşitli beslenme stratejileri geliştirilmiştir. Spor içecekleri hem sıvı dengesinin korunmasına yardımcı olarak dehidrasyonu önlediği, hem de egzersiz anında substrat ve elektrolit desteği sağladığı için egzersiz yapan bireyler tarafından yaygın olarak kullanılan beslenme destekleridir. Spor içecekleri temel olarak içerisinde az miktarda karbonhidrat (6-8 g/100 ml) ve elektrolit (sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum) içeren ürünlerdir. Kullanım amacına göre farklı içeriklere sahiptirler. Spor içeceklerine alternatif olarak sunulan enerji içecekleri ise yüksek miktarda karbonhidratla birlikte kafein gibi bir takım ergojenik destekler içeren ürünlerdir. Bu içecekler, dikkat algısını ve mental uyanıklığı geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu derlemede, spor ve enerji içeceklerinin türleri ve bunların farklı spor dallarında kullanım amaçları ve performansa etkileri incelenmiştir. Branşa ve/veya amaca özgü olarak spor içeceklerinin tüketimi; hidrasyonu ve elektrolit dengesinin sağlanmasını, karbonhidrat depolarının yenilenmesini, protein alımı ile kas hasarının önlenmesini ve kas protein sentezinin artırılmasını sağlayarak spor performansını ve toparlanmayı olumlu etkilemektedir. Ancak enerji içeceklerinin, yüksek karbonhidrat konsantrasyonuna sahip olmaları nedeniyle, egzersiz sırasında substrat kaynağı olmaya ve rehidrasyon sağlamaya uygun olmadıkları belirlenmiştir. Ayrıca kuvvet sporlarında güç/kuvvet kazanımına olası olumlu etkisinin dışında diğer spor branşlarında performansa etkisinin net ortaya konulamadığı ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Spor içecekleri, Enerji içecekleri, Spor Performansı, Toparlanma

ABSTRACT

In athletes, failure to provide fluid balance and depletion of muscle glycogen causes fatigue and performance is adversely affected. Various nutritional strategies have been developed to provide optimal sport performance by reducing fatigue. Sports drinks are nutritional supplements commonly used by athletes, as they both help to prevent dehydration and provide substrates and electrolytes during exercise. These are beverages usually containing small amounts of carbohydrates (6-8 g/100 ml) and electrolytes (sodium, potassium, calcium, magnesium). They have different contents depending on the purpose of use. Energy drinks, which are offered as an alternative to sports drinks, are products containing a high amount of carbohydrates and some nutrients such as caffeine. These drinks aim to improve attention, perception and mental alertness. This paper reviews the types of sports and energy drinks, their use for different purposes and the effects on performance in various sports branches. Consuming the appropriate sports drink specific to the branch or purpose is effective in improving performance and recovery by providing proper hydration and electrolyte balance, replacing carbohydrate stores, preventing muscle damage and increasing muscle synthesis by protein intake. However, the general consensus in the literature is that energy drinks were not suitable to be a source of substrate or to provide rehydration during exercise due to their high carbohydrate concentration. In addition, although the potential positive effect on power/strength gain in resistance sports, are warranted the impact on performance in other sport branches could not be clearly determined yet and requires further studies were needed

Key Words: Spots Drinks, Energy Drinks, Sport Performance, Recovery

GİRİŞ

Sıvı ve elektrolit dengesinde bozulmalar ve glikojen depolarının tükenmesi gibi sorunlar, egzersiz sırasında yorgunluğa ve dolayısıyla performansın düşmesine yol açmaktadır. Bir saatten uzun süren egzersizlerde glikojen depolarının hızla azalması (Ortenblad ve diğ., 2013) ve egzersiz boyunca orta şiddette dehidrasyon oluşması egzersizin sürdürülememesine (Ronald ve Maughan, 2000) neden olmaktadır.

Sıvı ve elektrolit dengesi ile ilgili problemler, özellikle egzersiz boyunca molaların kısa olması ve günde çift antrenman yapılması gibi sebeplerle sporcuların sıvı almak için yeterli zamanının bulunmadığı durumlarda ortaya çıkmakta ve bu nedenle sıklıkla dehidrasyon yaşanmaktadır (Sawka ve diğ., 2007). Yüksek şiddette, uzun süreli ve/veya yüksek sıcaklıklarda gerçekleşen egzersizlerde; terleme ile oluşan sıvı kaybı dehidrasyona neden olurken; ter içeriğinde bulunan elektrolitlerin de kaybedilmesi, elektrolit dengesinde bozulmalara yol açmaktadır (Baker, 2017). Bu durum yorgunluktan, kardiyovasküler sorunlara (Trangmar ve Gonzalez-Alonso, 2017) ve hatta ölümcül sonuçlara kadar ilerleyebildiğinden (Ronald ve Maughan, 2000), sporcularda dehidrasyonun önlenmesi ve rehidrasyonun sağlanması kritik önem taşımaktadır. Nitekim bu konuda, alandaki öncü kurumların Amerika Spor Hekimliği Koleji (ACSM), Beslenme ve Diyetetik Akademisi ve Kanada Diyetisyenleri iş birliği ile hazırlanan rehberlerde (Thomas ve diğ., 2016; Sawka ve diğ., 2007) bireyin terleme hızı, egzersiz tipi ve tüketilebilecek sıvı türüne bağlı olarak egzersizden 2-4 saat önce vücut ağırlığı (VA) başına 5-10 ml/kg sıvı alınması; egzersiz sırasında yaklaşık 0.4-0.8 L/sa sıvı alımına ulaşılması, egzersiz sonrası ise rehidrasyonu sağlamak için kaybedilen toplam sıvı miktarının %120-150'si kadar sıvı tüketilmesi önerilmektedir.

Glikojen depolarının tükenmesi, egzersize bağlı yorgunluğun bir diğer sebebidir. Vücutta sınırlı miktarda depolanabilen karbonhidratlar, anaerobik ve aerobik enerji sisteminde ve merkezi sinir sisteminde yakıt olarak kullanıldığından spor performansında önemli bir yere sahiptir. Glikojen depolarının miktarı, günlük diyetle alım miktarına ve hatta tek bir egzersiz seansına bağlı olarak değişebilmektedir. Glikojen depolarının tükenmesi, hem performansı hem de toparlanmayı olumsuz etkilemekte; aynı zamanda motor beceri, konsantrasyon ve algı gibi spor performansını etkileyen faktörlerde bozulmalara neden olmaktadır (Thomas ve diğ., 2016). Bu nedenlerle, sporda alınan sıvıların içeriğinde karbonhidratların da yer alması kritik önem taşımaktadır.

Spor içeceklerinin, 90'lı yılların sonundan itibaren egzersiz yapan bireylerde hidrasyon ve substrat gereksiniminin karşılanması amacıyla kullanılmaya başlanması ile popüleritesi artmıştır. Spor içecekleri; hidrasyonun desteklenmesi, elektrolitlerin yerine konması, egzersiz sırasında pratik bir şekilde substrat sağlanması ve toparlanma döneminde glikojen depolarının hızla yenilenmesi amacıyla kullanılan; içerisinde karbonhidrat (6-8 g/100 ml) ve elektrolit olarak sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum içeren ürünlerdir (Campbell ve diğ., 2013). İçeriğindeki karbonhidrat ve besin öğeleri miktarına göre sınıflandırılmakta ve farklı egzersiz türlerinde, egzersiz öncesi, sırası ya da sonrasında tüketilebilmektedirler (Sandberg, 2013). Benzer amaçlar ile enerji içecekleri de spor içeceklerine alternatif olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, literatürde spor içecekleri ve enerji içecekleri üzerine yapılan çalışmalar incelenerek bu içeceklerin türleri, farklı spor branşlarında kullanım amaçları ile egzersiz performansına ve egzersiz sonrası toparlanmaya etkileri derlenmiştir.

1. SPOR İÇECEKLERİ

1.1. Spor İçeceklerinin Tarihçesi: Spor içecekleri ilk olarak 1960'larda Florida Üniversitesinden Robert Cade'nin su, sodyum, şeker, monopotasyum fosfat ve limon içeren bir spor içeceğini üretmesiyle ortaya çıkmıştır. Adını, üniversitenin Amerikan Futbol Takımı olan Gators'dan alan Gatorade adındaki bu içeceğin; dehidrasyon, sıcak çarpması ve kas

kramplarını önleme ve iyileştirmede ve aynı zamanda spor performansını arttırmada etkili olabileceği iddia edilmiştir (Kays J, 2003). 1970'li yıllara kadar maraton koşucuları, kendilerini yavaşlatacağı kaygısıyla egzersiz ve yarış sırasında sıvı almamaktaydı. 1970 New York maratonunda ise bu düşüncenin bilimsel değerinin az olduğu hakkındaki tartışmalar ile hidrasyonun rolü ilk defa gündeme gelmiştir. 1980'li yıllarda araştırmacılar ve sponsorların hidrasyon üzerinde çalışmalar yapmaya başlaması spor içeceklerini hızla büyüyen bir pazar haline getirmiştir (Cohen, 2012). Ron Maughan, 1993 yılında “*Sporcuların dehidrasyonun tehlikeleri ve yeterli sıvı alımının önemi hakkında daha fazla bilinçlendirilmesine ihtiyaç vardır. Egzersiz sırasında veya sonrasında rehidrasyon için en iyi sıvı su değildir.*” diyerek spor içeceklerinin popülerliğini daha da artırmıştır (Maughan ve diğ., 1993). Günümüzde yaygın olarak kullanılan spor içeceklerin içeriklerine göre sınıflandırılmaktadır.

1.2. İçeriklerine Göre Spor İçecekleri: Spor içecekleri, temel olarak bireyin karbonhidrat, su ve elektrolit ihtiyacını karşılamak üzere tasarlanmış ürünlerdir. Kullanım amacına göre karbonhidratın yanı sıra farklı düzeylerde protein ve yağ da içerebilmektedir.

1.2.1. Karbonhidrat içeriklerine göre spor içecekleri: Spor içecekleri tipik olarak ekzojen karbonhidrat oksidasyonunu optimize etmek için tasarlanmış çeşitli türde karbonhidratların karışımını içerir. Oligosakaritler, mono ve disakaritlere kıyasla; daha düşük ozmotik basınç sağlayarak kana daha hızlı karışabildiği için sıklıkla tercih edilir (Hao ve diğ., 2014). Egzersiz öncesinde ve sırasında spor içeceği tüketilmesinin amacı hidrasyonun yanı sıra kan glukoz seviyesini korumak, yüksek karbonhidrat oksidasyonunu ve iskelet kası glikojeninin idareli kullanımını sağlamaktır. Spor içeceklerinin, egzersizden en fazla 45 dk önce kullanılması önerilmektedir (Sandberg, 2013). ACSM'in egzersiz sırasında 30-60 g/sa karbonhidrat alımı önerisinin (Rodriguez ve diğ., 2009) gerçekleştirilmesinde spor içeceklerinin tüketilmesi pratik bir yöntemdir. Egzersiz sonrasında spor içeceklerinin kullanılmasının amacı ise rehidrasyonun sağlanmasının yanı sıra glikojen depolarının yenilenmesidir.

Spor içecekleri içerdikleri karbonhidrat düzeyine göre hipotonik, izotonik ve hipertonic olmak üzere üç gruba ayrılır (Tablo 1). Bu tanımlama, içeceğin osmolarite ve karbonhidratın molekül ağırlığını ifade eder (Orru ve diğ., 2018). İzotonik spor içecekleri, %5-8 oranında karbonhidrat, 0.5-0.7 g/L sodyum içeriğine ve kan osmolaritesine daha yakın bir osmolariteye (200-320 mOsm/kg su) sahip olduğu için vücut tarafından daha hızlı kullanılabilir. İzotonik spor içecekleri, takım sporları ile orta mesafe koşuları gibi bir saatten uzun süren dayanıklılık sporlarında tercih edilmektedir. Hipotonik spor içecekleri %4'ten daha az karbonhidrat içeriğine sahip olup jokey gibi karbonhidrat gereksinmesi daha az olan sporcularda terle kaybedilen sıvıyı yerine koymak amacıyla tercih edilir. Hipertonik spor içecekleri ise %8'den daha fazla karbonhidrat ve 1-1.5 g/L sodyum içeren içeceklerdir (Urdampilleta ve Gomez-Zorita, 2014). Bu spor içecekleri, egzersiz sırasında kas glikojen depolarının tükenmesine yol açan ultra-dayanıklılık gibi sporlarda, egzersiz sonrası kas glikojen depolarını yeniden doldurmak amacıyla kullanılmaktadır. Karbonhidrat içeriği %10'dan fazla olan spor içecekleri, gastrik boşalmayı geciktirdiğinden egzersiz sonrası tercih edilir (Sandberg, 2013).

Tablo 1. Spor içeceklerinin kompozisyonu

	Hipotonik	İzotonik	Hipertonik
Karbonhidrat (%)	4-6	6-9	9-10
Sodyum (g Na⁺/L)	0.5-0.7	0.5-0.7	1-1.5
		0.7-1.2 (1 saatten uzun sıcak hava koşullarında)	

Spor içeceklerinin karbonhidrat içeriği incelenirken, karbonhidratın miktarı kadar, glisemik indeksine ve karbonhidrat türüne de dikkat edilmelidir. Tüketilen karbonhidrat türünün etkisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde; glukoz ve

fruktozun birlikte tüketilmesinin sadece glukoz içeren bir içeceğe kıyasla daha iyi hidrasyon sağladığını (Jentjens ve diğ., 2004; Roberts ve diğ., 2014), gastrik boşalmayı ve sıvı dağılımını daha fazla artırdığını (Jeukendrup ve Moseley, 2010) göstermiştir. Ayrıca bir saatlik bisiklet egzersizi sırasında %8 oranında karbonhidrat içeren düşük glisemik indeksli içecekler kullanılması, yüksek glisemik indeksli içeceklere kıyasla yağ oksidasyonunu daha fazla artırmıştır (Qin ve diğ., 2017). Bu bulgular neticesinde, uzun süreli egzersizlerde, karbonhidrat ve sıvı emilimini maksimuma çıkarmak için farklı karbonhidratların bir arada kullanıldığı içeceklerin tercih edilmesinin yararlı olacağını ortaya koymaktadır.

1.2.2. Karbonhidrat ve protein içeren spor içecekleri: Karbonhidratın yanı sıra protein de içeren spor içecekleri, genellikle kas hasarını azaltarak ve rehidrasyonu sağlayarak toparlanmayı kolaylaştırmak ve sonraki performansı iyileştirmek için egzersizden hemen sonra tüketilen ve daha yüksek konsantrasyonlarda protein ve karbonhidrat içeren içeceklerdir (Rodriguez ve diğ., 2009). Egzersiz sonrası toparlanmayı hızlandırabilmek için protein alımını sağlamak amacıyla spor içeceklerine protein ilavesi de yapılabilmektedir (Rodriguez ve diğ., 2009). Ancak protein içeren spor içeceklerinin, sadece karbonhidrat içeren spor içeceklerine kıyasla daha fazla karbonhidrat ve kalori içermesinden dolayı, protein ilavesinden bağımsız bir yarar sağladığı düşünülmektedir (Romano-Ely ve diğ., 2006). Nitekim egzersizden sonra tüketilen karbonhidrat-protein içeceklerinin ergojenik etkinliğinin karbonhidrat içeriğine dayandığı (McLellan ve diğ., 2014) ve karbonhidrat ile proteinin birlikte tüketiminin, izokalorik bir karbonhidrat içeceğine kıyasla kas ağrısında iyileşme sağlamadığı bildirilmiştir (Millard-Stafford ve diğ., 2005).

Diğer taraftan protein ve karbonhidratın birlikte kullanımının tek başına karbonhidrat kullanımına kıyasla daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, karbonhidrat ve proteinin birlikte kullanıldığı içeceklerin tüketimi, yüksek tempolu koşuda, toplam mesafe ve ortalama koşu hızı açısından küçük (% 2–3) fakat önemli bir avantaj sağlamıştır (Highton ve diğ., 2013). Buna ek olarak, egzersiz sonrası tüketilen karbonhidrat ve protein desteği, sadece karbonhidrat desteğine kıyasla, bisikletçilerde miyofibriler protein sentezini daha fazla artırmıştır (Breen ve diğ., 2011). Ayrıca spor içeceklerine protein ve antioksidan ilavesinin, egzersiz sonrası kas ağrılarını ve kas yıkımını azaltmada etkili olabileceği de ortaya konmuştur (Romano-Ely ve diğ., 2006).

Spor içeceğine eklenen proteinin türünün etkileri de araştırılmış olup en fazla incelenenler, whey proteini (peynir altı suyu proteini) ve kazeindir. Whey proteini içeren karbonhidrat ve elektrolitli içecekler; 60 dk süren koşu sonrası toparlanma periyodunda rehidrasyonu geliştirmiş; ancak bu etki en az 22 g/L protein konsantrasyonu olan içeceklerle sağlanmıştır (Li ve diğ., 2018). Diğer taraftan, karbonhidrata whey proteini eklenmesi, kazeine kıyasla toparlanma sırasında daha iyi rehidrasyon sağlamıştır (Li ve diğ., 2015). Ancak yüksek dozda dalı zincirli amino asit (BCAA) alımının; yorgunluk, uyuşukluk ve düşük mod hissi gibi belirtilerin yaşandığı merkezi yorgunluğa yol açabileceğine dair hipotezler nedeniyle (Blomstrand, 2001; Davis ve diğ., 2000) tüketilen miktarlara dikkat edilmelidir. Ayrıca karbonhidrat ve protein içeren spor içeceklerinin performans ve toparlanma üzerine etkisinin altında yatan mekanizmaların aydınlatılması için karşılaştırılan içeceklerin toplam kalori miktarlarının eşitlendiği daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır (Orru ve diğ., 2018).

1.2.3. Yağ içeren spor içecekleri: Sporcular için, sağlığı iyileştirmek ve spor performansını arttırmak amacıyla omega-3 (n-3) çoklu doymamış yağ asitlerinden (dokosaheksaenoik asit (DHA), a-linolenik asit (ALA), eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosapentaenoik asit (DPA)) zenginleştirilmiş çok çeşitli içecekler bulunmaktadır (Calder, 2015). Çalışmalar, n-3 çoklu doymamış yağ asitleriyle zenginleştirilmiş içeceklerin tüketiminin, egzersiz sırasında eritrositlerin zarar görmesini azaltmak ve kan akışının artışı gibi bir takım fizyolojik parametreler üzerinde yararlı etkileri olduğunu göstermiş; ancak spor performansını iyileştirme ve immün yanıt üzerindeki etkileri tam olarak aydınlatılmamıştır (Orru ve diğ., 2018).

Profesyonel futbolcularda sekiz hafta boyunca DHA ile zenginleştirilmiş yağ içerikli içecek (1.14 g/gün, 5 gün/hafta) tüketilmesinin, esterleşmemiş yağ asitlerini (NEFA'lar) ve PUFA'yı arttırdığını, anti-inflamatuar etkiler gösterdiğini (Martorell ve diğ., 2014) ve egzersizin yarattığı oksidatif hasarı azalttığını ortaya koyulmuştur (Martorell ve diğ., 2015).

Protein, karbonhidrat ve yağın bir arada bulunduğu spor içeceklerinin egzersizden 30 dakika önce kullanımının incelendiği bir çalışmada (Byars ve diğ., 2010) ise spor içeceğinin plaseboya kıyasla, yağ oksidasyon yüzdesi, VO_{2maks} ve tükenme süresini anlamlı derecede arttırdığı ve aerobik egzersiz performansını iyileştirdiği gözlemlenmiştir. Yağ içeren spor içeceklerinin; oksidatif hasar, inflammatuar etki, eritrositlerin deformasyonu, artan kan akışı gibi bir takım fizyolojik belirteçler üzerinde olumlu etkisi bulunsa da daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

1.2.4. Elektrolit içeriklerine göre spor içecekleri: Sporcular egzersiz sırasında terleme yoluyla kaybedilen sıvının yanı sıra sodyum, klor ve potasyum başta olmak üzere önemli miktarda elektrolit kaybetmektedirler. Bu nedenle, spor içeceklerine makro besin öğelerinin yanı sıra, az miktarda sodyum, potasyum ve klor da eklenmektedir. Elektrolitler, farklı biyolojik fonksiyonlar yerine getirirler: özellikle sodyum ve potasyum vücut su miktarını düzenler; sodyum kas uyarılabilirliğini, hücrel geçirgenliği ve glikoz emilimini artırır. Ayrıca, sodyum içeceğin içilebilirliğini kolaylaştırarak tüketimini artırır. Diğer taraftan potasyum, protein ve karbonhidrat sentezinde yer alır. Klor ise ozmotik basıncı ve asit-baz dengesini korur ve mide suyunun önemli bir bileşenidir (Urdampilleta ve diğ., 2014). Sonuç olarak, terle kaybedilen mineralleri yerine koyarak sıvı/elektrolit dengesini korumak amacıyla elektrolitler eklenmekte; ancak bu elektrolitlerin miktarı üründen ürüne farklılık gösterebilmektedir. Spor içeceklerinin 100 ml'sindeki elektrolit içeriklerine bakıldığında; sodyum içeriği 24-110 mg, potasyum içeriği 30-160 mg ve klor içeriği 0-80 mg değerleri arasında oldukça değişkenlik gösterebilmektedir (Coombes ve Hamilton , 2000). Ayrıca son yıllarda egzersiz sırasında bireyin kaybettiği ter miktarı ve terin içerisindeki elektrolit düzeylerine (sodyum, potasyum, klor vb.) göre bireye özel spor içecekleri de tasarlanarak yarışmalarda kullanılmaktadır (Barnes ve diğ., 2019).

2. ENERJİ İÇECEKLERİ

Enerji içecekleri, yüksek miktarda karbonhidratla birlikte kafein gibi bir takım ergojenik ürünleri içeren, dikkat algısını ve mental uyanıklığı geliştirmeyi hedefleyen içeceklerdir. Mental odaklanma ve konsantrasyon üzerindeki olası pozitif etkilerinin egzersiz kapasitesini ve yorgunluk algısını artırma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (Campbell ve diğ., 2013). Egzersiz öncesi, sırası ya da sonrası kullanımı performansı ve/veya antrenmana adaptasyonu iyileştirebilmektedir (Campbell ve diğ., 2013). Bu nedenle son yıllarda kuvvet antrenmanı, sprint, sıçrama ve aerobik aktiviteler gibi farklı tip egzersizlerdeki etkisine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. (Souza ve diğ., 2017).

Enerji içecekleri, 240 ml'sinde yaklaşık 25-30 g glukoz, sukroz, maltodekstrin gibi karbonhidrat türleri içermektedir. Bu değer dayanıklılık egzersizi sırasında tüketilmesi önerilen minimum karbonhidrat miktarına (30 g) yaklaşabilmekte; maksimum karbonhidrat miktarına (60 g) (ACSM, 2009) ise yaklaşık 530 ml tüketilmesiyle ulaşabilmektedir. Ancak enerji içecekleri önerilen (%6-8) karbonhidrat konsantrasyonunun üzerinde konsantrasyona (%11-12) sahip olduğundan tüketimi mide boşalmasında gecikmeye ve gastrointestinal strese yol açabilmekte (Campbell ve diğ., 2013), dolayısıyla enerji içeceklerinin rehidrasyon içecekleri olarak kullanımı önerilmemektedir (Amendola ve diğ., 2004). Enerji içeceklerinin içeriğinde karbonhidratların yanı sıra, vitaminler (C, B1, B2, B3, B6, B12 vitaminleri vb.) ve mineraller (sodyum, potasyum vb.) de bulunmaktadır (Campbell ve diğ., 2013) ve enerji içeceklerinin kompozisyonu markadan markaya değişkenlik gösterebilmektedir. Enerji içeceklerinin 100 ml'sindeki karbonhidrat içeriği 0-31 g, kafein içeriği 80-400 mg, B6 vitamini içeriği 0.2-20 mg ve B12 vitamini içeriği 0.6-10 mcg arasında değişmekte; bunun yanında bazı markalar guarana, ginseng, taurin gibi ergojenik ürünleri de içerebilmektedir.

Enerji içeceklerinin, spor içeceklerinden en temel farkı; temel bir ergojenik destek olan kafeini içermesidir. Kafeinin mental uyanıklığı artırma özelliğinin, enerji içeceklerinin bilişsel performans üzerindeki etkisinin asıl kaynağı olduğu düşünülmektedir (Van den Eynde ve diğ., 2008). Ayrıca kafein, daha fazla motor ünitenin kullanılması ve yağ asitlerinin mobilizasyonunun artırılması gibi olumlu etkileri nedeniyle enerji içeceklerinin ergojenik etki göstermesini sağlamaktadır (Souza ve diğ., 2017).

Gerginlik, gastrik rahatsızlık, uykusuzluk, mide bulantısı, taşikardi gibi yan etkileri (Salinero ve diğ., 2014) sebebiyle Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından kola vb. içecek gruplarında 20 mg/100 ml kafein limiti konulmuştur (Higgins ve diğ., 2018). Fakat kafeinli enerji içecekleri genellikle 100 ml'sinde 32 mg kafein içermesi nedeniyle bahsedilen yan etkiler ortaya çıkabilmektedir. Nitekim düşük kafein tüketme alışkanlığına sahip antrenmanlı sporcularda, egzersizden 60 dakika önce kafeinli (3 mg/kg vücut ağırlığı) enerji içeceği tüketilmesi, kafeinsiz formuna kıyasla, kas gücünde artış sağlarken; uykusuzluk ve gerginlik gibi psikolojik yan etkilerin daha sık yaşanmasına sebep olmuştur (Salinero ve diğ., 2014).

Enerji içeceklerinin içeriğinde ergojenik etki sağlayabileceği düşünülen başka ergojenik destekler de yer almaktadır (Campbell ve diğ., 2013). Enerji içeceklerine eklenen ve ergojenik etkilere sahip olduğu düşünülen bileşenler Tablo 2'de detaylandırılarak sunulmuştur (Campbell ve diğ., 2013; Urdampilleta ve diğ., 2015). Ancak tüm bu bileşenlerin iddia ettiği yararları ve birlikte kullanımlarının etkileri henüz kanıtlanmamıştır (McLellan ve Lieberman, 2012).

Tablo 2. Enerji içeceklerine eklenen ve ergojenik etkilere sahip olduğu düşünülen ergojenik yardımcımlar

İçerik	Potansiyel ergojenik etkisi	Genel ve *EFSA'nın bilimsel görüşleri
Taurin	Zihinsel odaklanma, konsantrasyon sağlar, antioksidan işlev görür, glukoz homeostazında etkilidir.	EFSA, Taurin tüketimi ile egzersiz sırasındaki fiziksel yorgunluğun geciktirilmesi, normal kas fonksiyonunun korunması, normal kalp fonksiyonunun korunması, normal bilişsel fonksiyona katkı, metabolizma süreçleri ve bağışıklık sisteminin korunması ile ilişki olduğunu belirtmektedir.
L-Tirozin	Katekolaminlerin tükenmesini önler, akut stres ile bilişsel performanstaki azalmaları hafifletebilir.	EFSA: Soğuğa maruz kalındığında 2 g/gün 150 mg akut kullanımın, bilişsel performans üzerine bazı olumlu etkileri bulunmuştur. Performans kapasitesine etkisi yoktur. Enerji içeceklerinde bulunan dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur.
Sitikolin	Kolin'den fosfatidilkolin oluşumunda ara maddedir. Dopamin reseptörü yoğunluklarını artırır ve hafıza bozulmasını geciktirir.	Hayvanlar üzerinde yüksek dozlarda (egzersiz öncesi ve egzersiz sırasında 8.5 g) bazı olumlu etkileri bulunmuştur. Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA: normal nörolojik fonksiyonun sürdürülmesinin ve normal bilişsel fonksiyona katkı için yeterli kanıt yoktur.
Kafein	Uyarıcıdır. Metabolizmayı ve lipolizi artırır.	Egzersizden bir saat önce 1-4 mg/ kg vücut ağırlığı tüketimi; uyanıklık, ruh hali ve bilişsel işlevi geliştirir.
Guarana	Doğal kafein kaynağıdır.	Kafeine benzer etkiler gösterir.
Yeşil çay ekstratı	Yüksek miktarda kafein ve kateşin polifenollerini içerir. Antioksidan görevi görür. Kafeine benzer etkiler gösterir.	Metabolizma artırıcı etkisi ile ilgili destekleyici sonuçlar bulunmaktadır. Enerji içeceklerinde bulunan dozajlardaki spesifik rol bilinmemektedir. EFSA, yeşil çay tüketimi ile vücut ağırlığındaki azalma arasında bir sebep-sonuç ilişkisi kurulmadığı sonucuna varmıştır.
Sinefrin	Fedrine alternatiftir. Doğal olarak Citrus aurantium'dan elde edilir. Efedrin daha az kardiyovasküler etkileri ile uyarıcıdır. Metabolizmayı arttırdığı ve kilo kaybını arttırdığı iddia edilir.	Metabolizma üzerine hafif bir uyarıcı etkisi ve kilo kaybı üzerine olumlu etki gösterilmiştir. Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA'dan hiçbir bilimsel görüş yoktur.
Yerba mate	Üç ksantin (kafein, teobromin ve teofilin) içerir. Kafeine benzer özellikler gösterir.	Kafeine benzer etkiler gösterir. Enerji içeceklerinde dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur.
Yohimbin	Uyarıcı ve afrodisyak özellikler gösteren bir alkaloiddir.	Kafeine benzer etkiler gösterir. Enerji içeceklerinde bulunan dozajlardaki etkiler bilinmemektedir. EFSA neden-sonuç ilişkisi çıkarılamayacağını belirtmektedir.

Tiramin	Doğal olarak oluşan monoamin, tirozinden türetilmiştir. Katekolamin (dopamin, norepinefrin, epinefrin) salıcı ajan olarak işlev görür. Tansiyonu artırır ve bir nörotransmitter olarak görev yapabilir.	Hafif kardiyovasküler uyarıcı. Enerji içeceklerinde bulunan dozajlardaki etkiler bilinmemektedir. EFSA: biyojenik amin riski (BA): monoamino oksidaz inhibitör (MAOI) ilaçları almayan sağlıklı bireyler için 600 mg tiramin, ancak üçüncü nesil MAOI ilaçları kullananlar için 50 mg veya klasik MAOI ilaçları kullananlar için 6 mg olarak belirlenmiştir.
Panax Ginseng	Antienflamatuar, antioksidan ve antikanser etkileri olduğu iddia edilen ginsenosidleri içerir. Enerji algılarını arttırmak, dayanıklılığı artırmak ve azot dengesini iyileştirmek için kullanılır.	İyi kontrol edilen araştırmaların çoğu, ginsengin ergojenik etkilerini desteklememektedir. Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA: 40mg/gün tüketimi genel popülasyonda zihinsel ve fiziksel performansın korunmasına yardımcı olur.
L-karnitin	Mitokondri içine uzun zincirli yağ asitlerinin girişinde rol oynar. Lipolizi teşvik ettiği düşünülmektedir.	Sporculardaki ergojenik değer veya kilo kaybı için sınırlı destek. Enerji içeceklerinde dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA, L-karnitin tüketimi ile iskelet kası dokusunun onarımı ile dayanıklılık kapasitesinde artış arasında bir sebep-sonuç ilişkisi kurulmadığı sonucuna varmıştır.
D-riboz	Teorik olarak, D-ribose takviyesi ATP kullanılabilirliğini artırabilir.	Klinik popülasyonda, gelişmiş egzersiz kapasitesine dair bazı kanıtlar bulunmaktadır ancak yüksek doz riboz takviyesinin egzersiz kapasitesini etkilediğine dair sınırlı kanıt vardır. Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA, riboz tüketimi ile egzersiz sonrası kas yorgunluğundan daha hızlı iyileşme arasında neden-sonuç ilişkisinin kurulmadığı sonucuna varmıştır.
Beta-alanin	Kas karnosin düzeyini artırır, kas içi tamponlama kapasitesini artırır ve yüksek şiddetli egzersiz sırasında yorgunluğun azalmasında etkilidir.	Anaerobik kapasitenin gelişiminde (2-4 g/gün) olumlu bilimsel kanıtlar bulunmaktadır. Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA, beta alanin tüketimi ile kısa süreli, yüksek şiddetli egzersiz sırasında fiziksel performanstaki bir artış, kas karnosin depolarında artış, tükenme zamanındaki artış ve buna bağlı olarak yararlı fizyolojik etkiler arasında neden-sonuç ilişkisi kurulmadığı sonucuna varmıştır.
İnositol	Şeker olarak sınıflandırılmayan, insülin sinyalleme, sinir iletimi, serotonin modülasyonu ve yağ oksidasyonu ile ilişkili olan bir karbonhidrattır.	Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA, inositolün diyet alımı ile normal bilişsel işlev arasında bir sebep-sonuç ilişkisinin kurulmadığı sonucuna varmıştır.
Sitrülin malatı	Arginin-nitrik oksit yolu ile kan akışını optimize eder; egzersiz sırasında yorgunluğun azaltılması ve tamponlama kapasitesinin artırdığı düşünülmektedir.	Yüksek dozların (6-8 g) egzersiz kapasitesini ve/veya anabolizmayı etkileyebileceğine dair bazı kanıtlar mevcuttur. Enerji içeceklerindeki dozajlarda bilinen bir etkisi yoktur. EFSA, sitrülin-malat tüketimi ile insanlarda egzersiz sonrası kas yorgunluğundan daha hızlı iyileşmesi arasında sebep-sonuç ilişkisinin kurulmadığı sonucuna varmıştır.

EFSA: Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority)

Bu tablo (Campbell ve diğ., 2013; Urdampilleta ve diğ., 2015) çalışmalarından uyarlanarak hazırlanmıştır.

Ayrıca enerji içeceği tüketiminin merkezi sinir sistemi rahatsızlıkları (baş ağrısı, kaygı, sinirlilik, ajitasyon, baş dönmesi gibi), obezite (Clauson ve diğ., 2008), kardiyovasküler sorunlar (kalp çarpıntısı, göğüs ağrısı, artmış kalp atım hızı ve hipertansiyon gibi), trombositlerle ilgili hastalıklar, elektrolite bağlı renal problemler gibi sağlık sorunlarına yol açabileceği unutulmamalıdır (Ali ve diğ., 2015).

3. SPOR VE ENERJİ İÇECEKLERİNİN PERFORMANSA ETKİLERİ

Farklı egzersiz türlerinde (dayanıklılık, takım, kuvvet ve mücadele sporları) sıvı tüketiminin önemi ile spor ve enerji içeceklerinin, performansa ve toparlanmaya etkileri değerlendirilirken; spor faaliyetlerinin süresine, şiddetine ve branşa göre ayırarak incelenebilmektedir.

3.1. Dayanıklılık Sporları:

3.1.1 Dayanıklılık sporları ve sıvı alımı: Dayanıklılık egzersizleri, yaklaşık 45-180 dakika süren; yarı maraton, maraton, olimpiik mesafe triatlon, yol bisikleti, 20 km yarış yürüyüşü gibi sporlar olarak tanımlanır. Bireysel sıvı kayıplarının ve gereksinimlerin aynı yarışta dahi oldukça farklılık gösterdiği bu tip sporlarda, sıvı tüketimi ile karbonhidrat alımı da sağlanabilmektedir (Garth ve Burke, 2013).

Dayanıklılık sporlarında sporcuların sıvı kayıpları yüksek olmasına rağmen sıvı (su, spor içeceği, soda vb. sıvı formdaki içecekler) alımının düşük olduğu görülebilmektedir. Örneğin; 19-20°C hava sıcaklığında gerçekleşen ITU Word Triatlon Grand Final'inde yarışan altı triatloncu incelendiğinde (Logan-Sprenger, 2019), serin hava şartlarına rağmen terleme ile ortalama 2.15 L sıvı kaybetmelerine karşın sıvı alımlarının ortalama 0.66 L olduğu ve yarış sonunda ortalama vücut ağırlığı kaybının %3.3 olduğu saptanmıştır.

Farklı sürelerdeki bisiklet egzersizlerinde sıvı alımının performans üzerinde olumlu etkileri olduğu ortaya konulmuştur (Holland ve diğ., 2017). Bir saatlik bisiklet antrenmanı sırasında vücut ağırlığının %2'si kadar suyun kaybedildiği durumlarda; 0.15-0.34 ml/kg/dk sıvı alımının dehidrasyonu önleyerek performansı geliştirmesine rağmen, kalp atım hızını düşüremediği bulunmuştur (Bachle ve diğ., 2001). Bir-iki saatlik bisiklet antrenmanında 0.15-0.20 ml/kg/dk sıvı alımının performansa pozitif etkisi olduğu; 2 saatten uzun bisiklet antrenmanlarında ise 0.14-0.27 ml/kg/dk sıvı alımının optimal performansı sağladığı ortaya konmuştur.

3.1.2. Dayanıklılık sporlarında spor içeceklerinin performansa etkileri: Spor içeceklerinin farklı dayanıklılık spor branşlarındaki etkilerinin araştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Bowtell ve diğ., 2000; Brink-Elfegoun ve diğ., 2014; Colakoglu ve diğ., 2016; Davis ve diğ., 1988; Peltier ve diğ., 2013; Tsintzas ve diğ., 1995; Von Duvillard ve diğ., 2004). Bu çalışmalar incelendiğinde ilk olarak; tenis performansı öncesi, sırası ve sonrasında spor içeceği tüketimi, kas yorgunluğunda (Brink-Elfegoun ve diğ., 2014) ve algılanan zorlukta azalma sağlamıştır (Peltier ve diğ., 2013). Badminton oyuncularında da antrenman ve maçların hemen sonrasında protein ve karbonhidrat içeren bir spor içeceği kullanılması, performansı geliştirmiş; toparlanmayı ise hızlandırmamıştır (Fahlstrom ve diğ., 2006).

Maraton sırasında, %5.5 karbonhidrat içeren spor içeceklerinin tüketimi, %6.9 karbonhidrat içeren spor içeceğine ve suya kıyasla, atletin koşu hızının zamanla düşmesini engelleyerek maratona daha hızlı tamamlayabilmesini sağlamıştır (Tsintzas ve diğ., 1995). Bisikletçilerde 2 saatlik egzersizden sonra gerçekleşen 30 dakikalık egzersiz sırasında izotonik (%6 karbonhidrat) spor içeceği tüketimi, karbonhidrat depolarının yenilenmesini sağlayarak performansı geliştirmiştir (Davis ve diğ., 1988). Literatürde de %6 karbonhidrat konsantrasyonuna sahip spor içeceklerinin, egzersizin 60. dakikasından sonra dayanıklılık performansını iyileştirdiği belirtilmektedir (Von Duvillard ve diğ., 2004).

Spor içeceklerinin dayanıklılık egzersizleri sonrası toparlanma üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin oryantiring sporcularında; müsabaka öncesi, sırası ve sonrası, izotonik spor içeceği tüketimi ile kas hasarının belirteci olan plazma miyogloblin değerinin anlamlı olarak azaldığı bulunmuştur (Colakoglu ve diğ., 2016). Ayrıca antrene olmayan bireylerde de uzun süreli yorucu egzersiz sonrası spor içecekleri tüketildiğinde glikojen depolarının yenilenmesinde artış sağlandığı; içeceklerin karbonhidrat oranı arttığında ve glukoz tercih edildiğinde bu artışın daha yüksek olduğu saptanmıştır (Bowtell ve diğ., 2000).

Aerobik egzersiz öncesi sırası ve sonrası dehidrasyonu önlemek ve elektrolit dengesini etkin bir şekilde sağlamak amacı ile suyun daha iyi tutulması için spor içeceklerinin içeriğinde 10-25 mmol tuz bulunması, karbonatın susama hissini bastırıp, su alımını azalttığı gerekçesi ile karbonat eklenmesinden kaçınılması, karbonik asidin ise asiditeyi arttırmasından dolayı eklenmemesi ve sporcuların egzersiz boyunca her 400 g kilo kaybı için 500 ml su tüketmesi önerilmektedir. Ayrıca toparlanma için en ideal içeceğin; intestinal emilimi düzenleyerek vücudun elektrolit dengesini koruyan ve kas aktivitesi için substrat sağlayan içecekler olduğu vurgulanmaktadır (Apostu, 2014).

3.1.3. Dayanıklılık sporlarında enerji içeceklerinin performansa etkileri: Kompleks karbonhidrat ve suyun, dehidrasyona sebep olan uzun süreli egzersizler sırasında yorgunluğu geciktirdiği bilinmektedir. Ancak enerji içecekleri önceki bölümlerde bahsedildiği gibi, karbonhidrat ve su içeriyor olsa da egzersiz sırasında kana hızlı karışacak şekilde formüle edilmemiştir ve bu içecekler yüksek konsantrasyona sahip olduğundan, mide boşalma hızını yavaşlatmaktadır

(Murray ve diğ., 1999). Fakat yakın zamanda firmalar enerji içeceklerinin şekersiz versiyonlarını da tanıtmışlardır. Bu içeceklerin sıfır kalori ve düşük osmolariteye sahip olup emilim problemlerini azaltmaya yönelik çözüm olabileceği düşünülmektedir. Bu içeceklerdeki amaç: kafein alımı ile ekstra enerji harcaması sağlayarak endojen yağ depolarının daha çok kullanımını sağlamaktır (Mora-Rodriguez ve Pallares, 2014). Bunun yanında, kafeinin egzersiz sırasında idrar çıkışını arttırmadığına dair yeni görüşler olsa da (Zhang ve diğ., 2015); kafein içeren enerji içeceklerinin daha fazla idrar çıkışına sebep olarak egzersizde hidrasyonu sağlamada olumsuz etkileri olacağı yaygın kabul görmektedir (Wemple ve diğ., 1997). Ayrıca şekersiz enerji içeceklerinin de yüksek şiddetteki koşu egzersizinde, performans etkisinin olmadığını gösteren bir çalışma da bulunmaktadır (Candow ve diğ., 2009). Enerji içeceklerinin koşu ekonomisi ve kardiyovasküler sağlık üzerindeki etkisi incelendiğinde ise kardiyovasküler bir sorun oluşturmasa da sistolik kan basıncında artışa yol açtığı ve koşu ekonomisini iyileştirmediği gözlemlenmiştir (Peveler ve diğ., 2017).

Enerji içeceklerinin dayanıklılık performansını olumlu etkilediği çalışmalar da bulunmaktadır. Bir çalışmada (Walsh ve diğ., 2010), kafein, taurin, glukronolakton, BCAA, dikreatin sitrat, B-alanin içeren 40 kkal'lik enerji içeceği alındığında, tükenme süresinin %12.5 oranında uzadığı ve belirtilen bileşenlerin kandaki konsantrasyonlarının arttığı bulunmuştur. Ancak ürünün içeriğinde birden fazla ergojenik desteğin bulunmasından dolayı bu pozitif etkinin altında yatan mekanizma tam olarak ortaya konulamamıştır. Başka bir çalışmada da (Geiss ve diğ., 1994), kafein, taurin ve glucuronolakton içeren enerji içeceklerinin, bu besin öğelerini içermeyen veya sadece kafein içerenlere kıyasla hormonal yanıtları olumlu etkileyerek tükenme süresini uzattığı saptanmıştır.

Ek olarak; enerji içeceklerine alternatif olarak sunulan enerji shotları, gastrointestinal rahatsızlıkları önlemek ve kafein alımını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Enerji shotlarının dezavantajı; enerji içecekleri kadar su ve karbonhidrat içermemeleridir. Nitekim 80 veya 140 mg kafein içeren enerji shotlarının 5 km koşu testinin tamamlama süresini etkilemediği saptanmıştır (Schubert ve diğ., 2013).

3.2. Takım Sporları:

3.2.1. Takım sporlarında sıvı alımının önemi: Futbol, voleybol, basketbol gibi branşların örnek verilebileceği takım sporları; uzun periyotlarda devam eden yüksek şiddetli aralıklı egzersizler ile karakterize olup (Fink, 2006), egzersiz şiddetine bağlı olarak terle yüksek miktarda sıvı kayıpları görülebilmektedir. Erkek basketbolcuların düşük şiddetli egzersizde ortalama 1.10 ± 0.59 kg ter kaybı yaşadığı görülürken, orta (1.60 ± 0.66 kg) ve yüksek şiddetli egzersizde (2.12 ± 0.66 kg) daha çok ter kaybının görüldüğü ve egzersiz şiddeti arttıkça terlemenin de önemli ölçüde arttığı bulunmuştur (Baker ve diğ., 2017). Bazı takım sporlarında egzersiz şiddetinin yanı sıra, büyük vücut kütlelerine sahip olma, sıcak çevresel koşullar ve koruyucu ekipmanların kullanımı gibi nedenlerle de terleme miktarı artabilmektedir (Nuccio ve diğ., 2017). Örneğin; Amerikan Futbolunda, terleme miktarının birçok branştan çok daha yüksek olduğu ve terleme miktarının 1-2.9 L/sa'e ulaştığı; hatta bazı kaynaklarda 3,0 L/sa'i aştığı ifade edilmektedir (Davis ve diğ., 2016).

Kaybedilen bu sıvının, takım sporlarında ne ölçüde karşılanabildiği incelendiğinde; 185 amatör basketbolcudan %17.5'inin yarışmadan önce sıvı tüketmediği, tüketenlerin en çok su, ardından meyve suyu tercih ettiği bulunmuştur (Bibiloni ve diğ., 2018). Hidrasyon önerilerine göre erkeklerin sadece %54'ünün; kadınların ise %74'ünün euhidrate olduğu saptanmıştır (Bibiloni ve diğ., 2018). Takım sporlarında performans bilişsel fonksiyonlara, teknik yeteneklerin sergilenmesine ve yüksek şiddette egzersiz yapabilme kapasitesine bağlı olup dehidrasyonun bu bileşenleri negatif etkileyerek performansı bozduğu bilinmektedir. Bu nedenle, hem fiziksel hem mental performansın zarar görmemesi için takım sporcularında yeterli sıvı alımını sağlamak önemlidir (Maughan ve Shirreffs, 2010; Nuccio ve diğ., 2017).

3.2.2. Takım sporlarında spor içeceklerinin performansa etkileri:

Takım sporlarında spor içeceklerinin performansa etkisini inceleyen az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bu araştırmaların sonuçları gerek izotonik gerek hipertonic spor içeceklerinin takım sporlarında yorgunluğu geciktirdiği ve takım sporlarına özgü performans değişkenlerini su tüketimine kıyasla olumlu etkilediğini göstermektedir. Nitekim, futbol maçı sırasında izotonik (Guerra ve diğ., 2004; Ostojic ve Mazic, 2002) ve hipertonic (Harper ve diğ., 2017) spor içeceklerinin kullanımı; futbola özgü egzersiz performansını iyileştirmiştir. Ayrıca beklenenin aksine, hipertonic spor içecekleri abdominal şişkinlik yaratmamıştır (Harper ve diğ., 2017). Genç basketbolcularda ise %2'lik dehidrasyon durumunda atış becerisi ve savunma, top sürme süresi ve sprint performansını geriletirken; spor içeceği tüketimi ile hidrasyonun sağlanması su tüketimine kıyasla, sprint haricindeki spora özgü performans göstergelerini daha çok iyileştirmiştir (Dougherty ve diğ., 2006). Takım sporcularına egzersizden önce izotonik, maç arasında hipertonic içecek verildiğinde ise koşu sırasında yorulma zamanları %37 uzamış ve sonuncu 20 m sprint performansları hızlanmıştır (Welsh ve diğ., 2002).

3.2.3. Takım sporlarında enerji içeceklerinin performansa etkileri: Voleybolcularda 3 mg/kg kafeinli enerji içeceği tüketiminin, elit kadın (Perez-Lopez ve diğ., 2015) ve erkeklerde (Del Coso ve diğ., 2014), sıçrama ve vuruş gibi voleybola özgü spor performansını olumlu etkilediği saptanmıştır. Aksine, enerji içeceği tüketiminin elit kadın voleybolcularda, sadece sağ el kuvvetinde artış sağladığı; sıçrama ve anaerobik performansı geliştirmediği de bildirilmiştir (Fernandez-Campos ve diğ., 2015). Diğer taraftan, egzersizden 60 dakika önce 3 mg/kg kafein içeren enerji içeceği tüketimi, iyi antrene genç basketbolcularda serbest atış ve üç sayılık atış performanslarında fark yaratmazken; sadece sıçrama testlerinde artış sağlamıştır (Abian-Vicen ve diğ., 2014). Araştırmacılar, atışları etkilememesi nedeniyle enerji içeceği tüketiminin performansı iyileştiremediği yorumunda bulunmuşlardır.

Futbolcularda ise egzersiz öncesi enerji içeceği tüketiminin sprint performansını iyileştirdiğini gösteren çalışmaların (John O'Reilly, 2013; Kingsley ve diğ., 2014) yanı sıra, göstermeyen çalışmalar da (Astorino ve diğ., 2012; Gwacham ve Wagner, 2012) bulunmaktadır. Ayrıca yüksek karbonhidrat içerenlerin düşüğe kıyasla (Kingsley ve diğ., 2014) ve karbonhidrat içerenlerin, içermeyenlere kıyasla (John O'Reilly, 2013) performansı daha fazla arttırdığı bulunmuştur. Ancak yüksek karbonhidrat içeren enerji içeceği, hidrasyonu olumsuz etkilemiştir (Kingsley ve diğ., 2014). Takım sporlarında enerji içeceği tüketiminin performansa etkisi ile ilgili karışık sonuçlar bulunmakta olup daha fazla çalışma ile konunun aydınlatılması gerekmektedir.

3.3. Kuvvet Sporları: Güç ve kuvvet sporları; halter, gülle atma gibi branşları kapsayan, kısa süreli patlayıcı güç gerektiren sporlardır (Thomas ve diğ., 2016). Spor içecekleri ve enerji içeceklerinin, bu tip anaerobik performansa ve sonrasında toparlanmaya etkisinin incelendiği az sayıda çalışma bulunmaktadır; ancak bu çalışmalarda enerji içeceklerinin içeriğindeki kafein ile mental uyanıklığı artırarak anaerobik performansı geliştirdiği (Duncan ve Oxford, 2011; Duncan ve diğ., 2012; Forbes ve diğ., 2007; Gonzalez ve diğ., 2011); spor içeceklerinin ise substrat sağlayarak toparlanmayı olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir (Coyle ve diğ., 2012).

3.3.1 Kuvvet sporlarında spor içecekleri ve enerji içeceklerinin performansa etkileri: Rugby sporcularında direnç egzersizi sonrası karbonhidrat ve protein içeren spor içeceği tüketilmesi, aynı miktarda sadece karbonhidrat içeren spor içeceğine kıyasla glikojen depolarının daha iyi yenilenmesini sağlayarak toparlanmadan sonra gerçekleştirilen direnç antrenmanındaki performansı iyileştirmiştir (Coyle ve diğ., 2012).

Kuvvet sporlarında spor içeceklerinden ziyade, enerji içeceklerinin etkisi araştırılmıştır. Direnç antrenmanından önce 5 mg/kg kafein içeren enerji içeceği alımı; yorgunluğu azaltıp, bench presste tekrar sayısını ve kaldırılabilen toplam yükü

arttırmıştır (Duncan ve diğ., 2011). Yine 179 mg kafein içeren enerji içeceği alımı da algılanan zorluk, yorgunlukta azalma gibi psikofizyolojik fonksiyonları iyileştirebilmektedir (Duncan ve diğ., 2012).

Kafein içeren (2 mg/kg) enerji içeceklerinin kalori içerdiğinde, bench pressteki tekrar sayısını arttırdığı; (Forbes ve diğ., 2007), şekersiz olduğunda ise tekrar sayısını etkilemediği gösterilmiştir (Eckerson ve diğ., 2013). Ayrıca 2 mg/kg kafein içeren ve kalori değeri olan enerji içeceklerinin bench press tekrar sayısını arttırsa da Wingate testinde fark yaratmadığı; yani anaerobik performansı olumlu etkilemediği de saptanmıştır (Forbes ve diğ., 2007). Ek olarak, 2 mg/kg kafeinli şekersiz enerji içeceği çalışmasında taurin eklenmesi de sonucu değiştirmemiştir (Eckerson ve diğ., 2013). Fakat bir başka çalışmada ; kafein, taurin ve glukoronolaktonun birlikte yer aldığı enerji içeceğinin kullanımı, squat veya bench press tekrar sayısında % 11.9 artış ve daha yüksek ortalama güç çıktısı sağlamıştır (Gonzalez ve diğ., 2011).

İncelenen çalışmalar enerji içeceklerinin direnç egzersizleri üzerine etkisi hakkında bulguların farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu konuda yapılan bir meta-analiz çalışması, (Souza ve diğ., 2016) enerji içeceği alımının, kas gücü protokolleri, sıçrama testleri, dayanıklılık egzersiz testlerindeki performans ile spora özgü performansı arttırdığını ve taurin dozunun sonucu etkilediğini göstermiştir. Kuşkusuz bu alandaki araştırmaların artırılmasına ihtiyaç vardır.

3.4. Mücadele Sporları:

3.4.1. Mücadele sporlarında spor ve enerji içeceklerinin performansa etkileri: Mücadele sporlarında arka arkaya gerçekleşen mücadelelerle egzersiz süresinin uzaması, substrat ihtiyacını arttırmakta; kısa dinlenme aralıklarına sahip olması ise hızla depoların yeniden doldurmasını gerektirmektedir. Aynı zamanda mücadelelerin uzaması ile su ve elektrolit kaybı yaşanmakta ve eskrim gibi branşlarda kalın ekipmanların kullanılması bu kaybı arttırmaktadır (Chryssanthopoulos ve diğ., 2019). Ayrıca mücadele sporları, vücut ağırlığını azaltmak için sıkça başvurulmuş branşlar olup bu durumlarda yarıştan önce en hızlı şekilde rehidrasyon sağlamak önem kazanmaktadır. Hızlı rehidrasyonun sağlanmasında en iyi seçenek ise karbonhidrat-elektrolit içeren spor içecekleridir (Maughan ve diğ., 2010). Spor içeceklerinin rehidrasyonu sağlama özelliği ve substrat kaynağı olmasının yanı sıra tüketiminin de kolay olması nedeniyle mücadele sporlarında kullanımının faydalı olabileceği düşünülmektedir (Bell ve diğ., 2002).

Olimpik mücadele sporcularının sıvı kaynaklarını tercih etme oranı incelendiğinde; daha çok besin gruplarını (süt ürünleri vb.) ve enerji değeri taşımayan ürünleri (su, çay, kahve) tüketmeyi tercih ettikleri ve spor içeceği kullanımının oldukça az olduğu görülmüştür (Pettersson ve Berg, 2014). Oysaki spor içeceklerinin rutin 2 saatlik antrenman sırasında verildiğinde eskrim sporcularının performansında bir fark yaratmasa da egzersiz sırasında hidrasyonu daha iyi koruduğu görülmüştür (Chryssanthopoulos ve diğ., 2019). Literatürde de mücadele sporcularında spor içeceğinin etkisinin araştırıldığı çalışmaların oldukça sınırlı olması, bu alanda spor içecekleri hakkında daha fazla bilinçlendirmeye ve araştırma yapılmasına ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde mücadele sporlarında enerji içeceklerinin etkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır.

İncelenen çalışmalar doğrultusunda spor ve enerji içeceklerinin farklı branşlarda performans ve toparlanma üzerine etkisi şu şekilde özetlenebilir:

Tablo 3. Spor ve enerji içeceklerinin farklı branşlarda performansa etkisinin değerlendirilmesi

	Spor İçecekleri	Enerji İçecekleri
Dayanıklılık Sporları	Spor içeceklerinin, mineralleri ve substrat depolarını yenileyerek ve hidrasyon sağlayarak dayanıklılık performansını iyileştirdiğine dair kanıtlar mevcuttur, ancak uygun spor içeceği seçimi kritiktir. Spor içeceklerinin toparlanma döneminde kullanımının, kas hasarı ve yorgunluğu azaltmada da etkili olduğu görülmektedir.	Enerji içecekleri yüksek konsantrasyonda CHO içerdiğinden, dayanıklılık sporlarında kullanılmaya uygun olmadığı düşünülmektedir. Ancak derlenen bazı çalışmalarda, enerji içeceklerinin dayanıklılık performansını olumlu etkileyebileceği görülmüştür. Toparlanmaya etkisi ise araştırılmamıştır.
Takım Sporları	Spor içecekleri; takım sporlarında spora özgü performansı, sprint kabiliyetini ve anaerobik performansı iyileştirebilmektedir. Toparlanma dönemindeki etkileri hakkında az çalışma olsa da, olumlu etkisi olabileceği düşünülmektedir.	Derlenen çalışmalarda enerji içeceklerinin takım sporlarında çoğunlukla performansı olumlu etkilemediği, spora özgü performansı olumlu etkilediğini ortaya koyan az sayıda çalışmada ise bu etkiyi muhtemelen kafeinin sağladığı bulunmuştur. Toparlanmaya etkisi ise araştırılmamıştır.
Kuvvet Sporları	Spor içeceklerinin kuvvet sporlarında kullanımına ilişkin sonuca varabilmek için çalışmalar sınırlıdır.	Enerji içeceklerinin kuvvet sporlarında güç/kuvvet belirteçlerini iyileştirdiğini gösteren çalışmalar mevcuttur.
Mücadele Sporları	Spor içeceklerinin mücadele sporlarında kullanımına ilişkin daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.	Enerji içeceklerinin mücadele sporlarında kullanımına dair çalışma bulunmamıştır.

SONUÇ

Termoregülasyon ve sıvı dengesi ile ilişkili problemlerin yanı sıra glikojen depolarının azalması, egzersiz sırasında performansın düşmesine yol açan yorgunluğun başlıca sebeplerindendir (Maughan, 2000). Egzersiz yapan bireylerde hidrasyonu sağlama stratejilerinden biri olan spor içecekleri; kaslarda ve karaciğerde sınırlı glikojen depolarını destekleyebilecek bir karbonhidrat kaynağı sağlamak, ter ile kaybedilen mineralleri yerine koymak, dehidrasyon ile ilgili problemleri azaltmak için kullanılmaktadır. Spor içecekleri, içeriğinde temel olarak az miktarda karbonhidrat (6-8 g/100 ml) bulunan ve elektrolit olarak sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum içeren ürünlerdir (Campbell ve diğ., 2013). İçeriğindeki karbonhidrat miktarına, farklı besin öğeleri eklenme durumuna göre, farklı egzersiz tiplerinde ve farklı zamanlarda (egzersiz öncesi, sırası ya da sonrasında) spesifik amacına yönelik olarak kullanılmaktadır (Sandberg, 2013).

Spor performansını iyileştirmek için giderek ön plana çıkan bir diğer içecek olan enerji içecekleri ise yüksek miktarda karbonhidratla birlikte kafein gibi bazı besin öğeleri içererek dikkat algısını ve mental uyanıklığı geliştirmeyi hedefleyen içeceklerdir. Ancak %11-12'lik yüksek karbonhidrat konsantrasyonuna sahip olmaları (Campbell ve diğ., 2013) nedeniyle, fonksiyonel rehidrasyon içecekleri olarak kullanılması önerilmemektedir (C. Amendola ve diğ., 2004).

Bu derlemede, spor ve enerji içeceklerinin türleri ve farklı branşlarda farklı amaçlara yönelik kullanımları incelenmiştir. Doğru spor içeceklerinin tüketimiyle, hidrasyon ve elektrolit dengesinin sağlanması, karbonhidrat depolarının yerine konulması, protein alımı ile kas hasarının önlenmesi ve kas sentezinin artırılması sağlanarak egzersiz performansı ve egzersiz sonrası toparlanmada olumlu etki oluşturulabilir. Ancak kafein içeren ve farklı kalori içeriğine sahip çeşitleri bulunan enerji içeceklerinin, kuvvet sporlarında güç/kuvvet kazanımına olası olumlu etkisinin dışında diğer branşlarda performansa etkisinin net ortaya konulamadığı ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. **Abian-Vicen, J., Puente, C., Salinero, J. J., Gonzalez-Millan, C., Areces, F., Munoz, G., ve diğ. (2014).** A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. *Amino Acids*, 46(5), 1333-1341.
2. **Ali, F., Rehman, H., Babayan, Z., Stapleton, D., Joshi, D. D. (2015).** Energy drinks and their adverse health effects: A systematic review of the current evidence. *Postgrad Med*, 127(3), 308-322.
3. **Apostu, M. (2014).** A Strategy for Maintaining Fluid and Electrolyte Balance in Aerobic Effort. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 117, 323-328.
4. **Astorino, T. A., Matera, A. J., Basinger, J., Evans, M., Schurman, T., Marquez, R. (2012).** Effects of red bull energy drink on repeated sprint performance in women athletes. *Amino Acids*, 42(5), 1803-1808.
5. **Bachle, L., Eckerson, J., Albertson, L., Ebersole, K., Goodwin, J., Petzel, D. (2001).** The effect of fluid replacement on endurance performance. *J Strength Cond Res*, 15(2), 217-224.
6. **Baker, L. B. (2017).** Sweating Rate and Sweat Sodium Concentration in Athletes: A Review of Methodology and Intra/Interindividual Variability. *Sports Med*, 47(Suppl 1), 111-128.
7. **Baker, L. B., Reimel, A. J., Sopena, B. C., Barnes, K. A., Nuccio, R. P., De Chavez, P. J. D., ve diğ. (2017).** Trapped sweat in basketball uniforms and the effect on sweat loss estimates. *Physiol Rep*, 5(18).
8. **Barnes, K. A., Anderson, M. L., Stofan, J. R., Dalrymple, K. J., Reimel, A. J., Roberts, T. J., ve diğ. (2019).** Normative data for sweating rate, sweat sodium concentration, and sweat sodium loss in athletes: An update and analysis by sport. *J Sports Sci*, 37(20), 2356-2366.
9. **Bell, D. G., McLellan, T. M., Boyne, S. (2002).** Commercial sport drinks versus light meal combat rations: effect on simulated combat maneuvers. *Mil Med*, 167(8), 692-697.
10. **Bibiloni, M. D. M., Vidal-Garcia, E., Carrasco, M., Julibert, A., Pons, A., Tur Mari, J. A. (2018).** Hydration habits before, during and after training and competition days among amateur basketball players. *Nutr Hosp*, 35(3), 612-619.
11. **Blomstrand, E. (2001).** Amino acids and central fatigue. *Amino Acids*, 20(1), 25-34.
12. **Bowtell, J. L., Gelly, K., Jackman, M. L., Patel, A., Simeoni, M., Rennie, M. J. (2000).** Effect of different carbohydrate drinks on whole body carbohydrate storage after exhaustive exercise. *J Appl Physiol (1985)*, 88(5), 1529-1536.
13. **Breen, L., Philp, A., Witard, O. C., Jackman, S. R., Selby, A., Smith, K., ve diğ. (2011).** The influence of carbohydrate-protein co-ingestion following endurance exercise on myofibrillar and mitochondrial protein synthesis. *J Physiol*, 589(Pt 16), 4011-4025.
14. **Brink-Elfegoun, T., Ratel, S., Lepretre, P. M., Metz, L., Ennequin, G., Dore, E., ve diğ. (2014).** Effects of sports drinks on the maintenance of physical performance during 3 tennis matches: a randomized controlled study. *J Int Soc Sports Nutr*, 11, 46.
15. **Byars, A., Keith, S., Simpson, W., Mooneyhan, A., Greenwood, M. (2010).** The influence of a pre-exercise sports drink (PRX) on factors related to maximal aerobic performance. *J Int Soc Sports Nutr*, 7, 12.
16. **C. Amendola, I. Iannilli, D. Restuccia, I. Santini, Vinci, G. (2004).** Multivariate statistical analysis comparing sport and energy drinks. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 5, 263-265.
17. **Calder, P. C. (2015).** Marine omega-3 fatty acids and inflammatory processes: Effects, mechanisms and clinical relevance. *Biochim Biophys Acta*, 1851(4), 469-484.
18. **Campbell, B., Wilborn, C., La Bounty, P., Taylor, L., Nelson, M. T., Greenwood, M., ve diğ. (2013).** International Society of Sports Nutrition position stand: energy drinks. *J Int Soc Sports Nutr*, 10(1), 1.
19. **Candow, D. G., Kleisinger, A. K., Grenier, S., Dorsch, K. D. (2009).** Effect of sugar-free Red Bull energy drink on high-intensity run time-to-exhaustion in young adults. *J Strength Cond Res*, 23(4), 1271-1275.
20. **Chryssanthopoulos, C., Tsolakis, C., Bottoms, L., Toubekis, A., Zacharogiannis, E., Pafili, Z., ve diğ. (2019).** Effect of a Carbohydrate-Electrolyte Solution on Fluid Balance and Performance at a Thermoneutral Environment in International-Level Fencers. *J Strength Cond Res*.
21. **Clauson, K. A., Shields, K. M., McQueen, C. E., Persad, N. (2008).** Safety issues associated with commercially available energy drinks. *J Am Pharm Assoc (2003)*, 48(3), e55-63; quiz e64-57.
22. **Cohen, D. (2012).** The truth about sports drinks. *Bmj*, 345, e4737.
23. **Colakoglu, F. F., Cayci, B., Yaman, M., Karacan, S., Gonulates, S., Ipekoglu, G., ve diğ. (2016).** The effects of the intake of an isotonic sports drink before orienteering competitions on skeletal muscle damage. *J Phys Ther Sci*, 28(11), 3200-3204.
24. **Coomes, J. S., Hamilton, K. L. (2000).** The effectiveness of commercially available sports drinks. *Sports Med*, 29(3), 181-209.
25. **Coyle, C. J., Donne, B., Mahony, N. (2012).** Effects of Carbohydrate-Protein Ingestion Post-Resistance Training in Male Rugby Players. *Int J Exerc Sci*, 5(1), 39-49.

26. **Davis, J. K., Baker, L. B., Barnes, K., Ungaro, C., Stofan, J. (2016).** Thermoregulation, Fluid Balance, and Sweat Losses in American Football Players. *Sports Med*, 46(10), 1391-1405.
27. **Davis, J. M., Alderson, N. L., Welsh, R. S. (2000).** Serotonin and central nervous system fatigue: nutritional considerations. *Am J Clin Nutr*, 72(2 Suppl), 573s-578s.
28. **Davis, J. M., Lamb, D. R., Pate, R. R., Slentz, C. A., Burgess, W. A., Bartoli, W. P. (1988).** Carbohydrate-electrolyte drinks: effects on endurance cycling in the heat. *Am J Clin Nutr*, 48(4), 1023-1030.
29. **Del Coso, J., Perez-Lopez, A., Abian-Vicen, J., Salinero, J. J., Lara, B., Valades, D. (2014).** Enhancing physical performance in male volleyball players with a caffeine-containing energy drink. *Int J Sports Physiol Perform*, 9(6), 1013-1018.
30. **Dougherty, K. A., Baker, L. B., Chow, M., Kenney, W. L. (2006).** Two percent dehydration impairs and six percent carbohydrate drink improves boys basketball skills. *Med Sci Sports Exerc*, 38(9), 1650-1658.
31. **Duncan, M. J., Oxford, S. W. (2011).** The effect of caffeine ingestion on mood state and bench press performance to failure. *J Strength Cond Res*, 25(1), 178-185.
32. **Duncan, M. J., Smith, M., Cook, K., James, R. S. (2012).** The acute effect of a caffeine-containing energy drink on mood state, readiness to invest effort, and resistance exercise to failure. *J Strength Cond Res*, 26(10), 2858-2865.
33. **Eckerson, J. M., Bull, A. J., Baechle, T. R., Fischer, C. A., O'Brien, D. C., Moore, G. A., ve diğ. (2013).** Acute ingestion of sugar-free red bull energy drink has no effect on upper body strength and muscular endurance in resistance trained men. *J Strength Cond Res*, 27(8), 2248-2254.
34. **Fahlstrom, M., Fahlstrom, P. G., Lorentzon, R., Henriksson-Larsen, K. (2006).** Positive short-term subjective effect of sports drink supplementation during recovery. *J Sports Med Phys Fitness*, 46(4), 578-584.
35. **Fernandez-Campos, C., Dengo, A. L., Moncada-Jimenez, J. (2015).** Acute Consumption of an Energy Drink Does Not Improve Physical Performance of Female Volleyball Players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 25(3), 271-277.
36. **Fink HH, B. L. M. A. (2006).** *Practical Applications in Sports Nutrition*. Canada: Jones and Bartlett Publishers.
37. **Forbes, S. C., Candow, D. G., Little, J. P., Magnus, C., Chilibeck, P. D. (2007).** Effect of Red Bull energy drink on repeated Wingate cycle performance and bench-press muscle endurance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 17(5), 433-444.
38. **Garth, A. K., Burke, L. M. (2013).** What do athletes drink during competitive sporting activities? *Sports Med*, 43(7), 539-564.
39. **Geiss, K. R., Jester, I., Falke, W., Hamm, M., Waag, K. L. (1994).** The effect of a taurine-containing drink on performance in 10 endurance-athletes. *Amino Acids*, 7(1), 45-56.
40. **Gonzalez, A. M., Walsh, A. L., Ratamess, N. A., Kang, J., Hoffman, J. R. (2011).** Effect of a pre-workout energy supplement on acute multi-joint resistance exercise. *J Sports Sci Med*, 10(2), 261-266.
41. **Guerra, I., Chaves, R., Barros, T., Tirapegui, J. (2004).** The influence of fluid ingestion on performance of soccer players during a match. *J Sports Sci Med*, 3(4), 198-202.
42. **Gwacham, N., Wagner, D. R. (2012).** Acute Effects of a Caffeine-Taurine Energy Drink on Repeated Sprint Performance of American College Football Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(2), 109-116.
43. **Hao, L., Chen, Q., Lu, J., Li, Z., Guo, C., Qian, P., ve diğ. (2014).** A novel hypotonic sports drink containing a high molecular weight polysaccharide. *Food Funct*, 5(5), 961-965.
44. **Harper, L. D., Stevenson, E. J., Rollo, I., Russell, M. (2017).** The influence of a 12% carbohydrate-electrolyte beverage on self-paced soccer-specific exercise performance. *J Sci Med Sport*, 20(12), 1123-1129.
45. **Higgins, J. P., Babu, K., Deuster, P. A., Shearer, J. (2018).** Energy Drinks: A Contemporary Issues Paper. *Curr Sports Med Rep*, 17(2), 65-72.
46. **Highton, J., Twist, C., Lamb, K., Nicholas, C. (2013).** Carbohydrate-protein coingestion improves multiple-sprint running performance. *J Sports Sci*, 31(4), 361-369.
47. **Holland, J. J., Skinner, T. L., Irwin, C. G., Leveritt, M. D., Goulet, E. D. B. (2017).** The Influence of Drinking Fluid on Endurance Cycling Performance: A Meta-Analysis. *Sports Med*, 47(11), 2269-2284.
48. **Jentjens, R. L., Achten, J., Jeukendrup, A. E. (2004).** High oxidation rates from combined carbohydrates ingested during exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 36(9), 1551-1558.
49. **Jeukendrup, A. E., Moseley, L. (2010).** Multiple transportable carbohydrates enhance gastric emptying and fluid delivery. *Scand J Med Sci Sports*, 20(1), 112-121.
50. **John O'Reilly, S. H. W. (2013).** Effect of a carbohydrate drink on soccer skill performance following a sport-specific training program. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 11 95-101.
51. **Kays J, P.-H. A. (2003).** Gatorade: the idea that launched an industry. *Explore*, 8(1).

52. **Kingsley, M., Penas-Ruiz, C., Terry, C., Russell, M. (2014).** Effects of carbohydrate-hydration strategies on glucose metabolism, sprint performance and hydration during a soccer match simulation in recreational players. *J Sci Med Sport*, 17(2), 239-243.
53. **Li, L., Sun, F. H., Huang, W. Y., Wong, S. H. (2018).** Effects of whey protein in carbohydrate-electrolyte drinks on post-exercise rehydration. *Eur J Sport Sci*, 18(5), 685-694.
54. **Li, L., Wong, S. H., Sun, F. H. (2015).** Effects of protein addition to carbohydrate-electrolyte solutions on postexercise rehydration. *J Exerc Sci Fit*, 13(1), 8-15.
55. **Logan-Sprenger, H. M. (2019).** Fluid balance and thermoregulatory responses of competitive triathletes. *J Therm Biol*, 79, 69-72.
56. **Martorell, M., Capo, X., Bibiloni, M. M., Sureda, A., Mestre-Alfaro, A., Batle, J. M., ve diğ. (2015).** Docosahexaenoic acid supplementation promotes erythrocyte antioxidant defense and reduces protein nitrosative damage in male athletes. *Lipids*, 50(2), 131-148.
57. **Martorell, M., Capo, X., Sureda, A., Batle, J. M., Llompарт, I., Argelich, E., ve diğ. (2014).** Effect of DHA on plasma fatty acid availability and oxidative stress during training season and football exercise. *Food Funct*, 5(8), 1920-1931.
58. **Maughan, R. J., Goodburn, R., Griffin, J., Irani, M., Kirwan, J. P., Leiper, J. B., ve diğ. (1993).** Fluid replacement in sport and exercise—a consensus statement. *British journal of sports medicine*, 27(1), 34-35.
59. **Maughan, R. J., Shirreffs, S. M. (2010).** Development of hydration strategies to optimize performance for athletes in high-intensity sports and in sports with repeated intense efforts. *Scand J Med Sci Sports*, 20 Suppl 2, 59-69.
60. **McLellan, T. M., Lieberman, H. R. (2012).** Do energy drinks contain active components other than caffeine? *Nutr Rev*, 70(12), 730-744.
61. **McLellan, T. M., Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R. (2014).** Effects of protein in combination with carbohydrate supplements on acute or repeat endurance exercise performance: a systematic review. *Sports Med*, 44(4), 535-550.
62. **Millard-Stafford, M., Warren, G. L., Thomas, L. M., Doyle, J. A., Snow, T., Hitchcock, K. (2005).** Recovery from run training: efficacy of a carbohydrate-protein beverage? *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 15(6), 610-624.
63. **Mora-Rodriguez, R., Pallares, J. G. (2014).** Performance outcomes and unwanted side effects associated with energy drinks. *Nutr Rev*, 72 Suppl 1, 108-120.
64. **Murray, R., Bartoli, W., Stofan, J., Horn, M., Eddy, D. (1999).** A comparison of the gastric emptying characteristics of selected sports drinks. *Int J Sport Nutr*, 9(3), 263-274.
65. **Nuccio, R. P., Barnes, K. A., Carter, J. M., Baker, L. B. (2017).** Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. *Sports Med*, 47(10), 1951-1982.
66. **Orru, S., Imperlini, E., Nigro, E., Alfieri, A., Cevenini, A., Polito, R., ve diğ. (2018).** Role of Functional Beverages on Sport Performance and Recovery. *Nutrients*, 10(10).
67. **Ortenblad, N., Westerblad, H., Nielsen, J. (2013).** Muscle glycogen stores and fatigue. *J Physiol*, 591(18), 4405-4413.
68. **Ostojic, S. M., Mazic, S. (2002).** Effects of a carbohydrate-electrolyte drink on specific soccer tests and performance. *J Sports Sci Med*, 1(2), 47-53.
69. **Peltier, S. L., Lepretre, P. M., Metz, L., Ennequin, G., Aubineau, N., Lescuyer, J. F., ve diğ. (2013).** Effects of pre-exercise, endurance, and recovery designer sports drinks on performance during tennis tournament simulation. *J Strength Cond Res*, 27(11), 3076-3083.
70. **Perez-Lopez, A., Salinero, J. J., Abian-Vicen, J., Valades, D., Lara, B., Hernandez, C., ve diğ. (2015).** Caffeinated energy drinks improve volleyball performance in elite female players. *Med Sci Sports Exerc*, 47(4), 850-856.
71. **Petterson, S., Berg, C. M. (2014).** Dietary intake at competition in elite Olympic combat sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 24(1), 98-109.
72. **Peveler, W. W., Sanders, G. J., Marczinski, C. A., Holmer, B. (2017).** Effects of Energy Drinks on Economy and Cardiovascular Measures. *J Strength Cond Res*, 31(4), 882-887.
73. **Qin, L., Wang, Q. R., Fang, Z. L., Wang, T., Yu, A. Q., Zhou, Y. J., ve diğ. (2017).** Effects of Three Commercially Available Sports Drinks on Substrate Metabolism and Subsequent Endurance Performance in a Postprandial State. *Nutrients*, 9(4).
74. **Roberts, J. D., Tarpey, M. D., Kass, L. S., Tarpey, R. J., Roberts, M. G. (2014).** Assessing a commercially available sports drink on exogenous carbohydrate oxidation, fluid delivery and sustained exercise performance. *J Int Soc Sports Nutr*, 11(1), 8.
75. **Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M., Langley, S. (2009).** American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41(3), 709-731.
76. **Romano-Ely, B. C., Todd, M. K., Saunders, M. J., Laurent, T. S. (2006).** Effect of an isocaloric carbohydrate-protein-antioxidant drink on cycling performance. *Med Sci Sports Exerc*, 38(9), 1608-1616.
77. **Ronald J. Maughan, R. M. (2000).** *Sports Drinks: Basic Science and Practical Aspects*. United States of America: CRC Press.
78. **Salinero, J. J., Lara, B., Abian-Vicen, J., Gonzalez-Millan, C., Areces, F., Gallo-Salazar, C., ve diğ. (2014).** The use of energy drinks in sport: perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. *Br J Nutr*, 112(9), 1494-1502.

79. **Sandberg, Å. A. (2013).** *ENCYCLOPEDIA OF ANTI DOPING IN AN ERA OF EVIDENCED BASED MEDICINE* Department of Surgery, "Gastrocentrum" Karolinska University Hospital at Huddinge SE-141 86 Stockholm, Sweden.
80. **Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., Stachenfeld, N. S. (2007).** American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc*, 39(2), 377-390.
81. **Schubert, M. M., Astorino, T. A., Azevedo, J. L., Jr. (2013).** The effects of caffeinated "energy shots" on time trial performance. *Nutrients*, 5(6), 2062-2075.
82. **Souza, D. B., Del Coso, J., Casonatto, J., Polito, M. D. (2016).** Acute effects of caffeine-containing energy drinks on physical performance: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr*, 56(1), 13-27.
83. **Souza, D. B., Del Coso, J., Casonatto, J., Polito, M. D. (2017).** Acute effects of caffeine-containing energy drinks on physical performance: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Nutr*, 56(1), 13-27.
84. **Thomas, D. T., Erdman, K. A., Burke, L. M. (2016).** American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*, 48(3), 543-568.
85. **Trangmar, S. J., Gonzalez-Alonso, J. (2017).** New Insights Into the Impact of Dehydration on Blood Flow and Metabolism During Exercise. *Exerc Sport Sci Rev*, 45(3), 146-153.
86. **Tsintzas, O. K., Williams, C., Singh, R., Wilson, W., Burrin, J. (1995).** Influence of carbohydrate-electrolyte drinks on marathon running performance. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 70(2), 154-160.
87. **Urdampilleta, A., Gomez-Zorita, S. (2014).** From dehydration to hyperhydration isotonic and diuretic drinks and hyperhydratant aids in sport. *Nutr Hosp*, 29(1), 21-25.
88. **Urdampilleta, A., Gomez-Zorita, S., Soriano, J. M., Martinez-Sanz, J. M., Medina, S., Gil-Izquierdo, A. (2015).** Hydration and chemical ingredients in sport drinks: food safety in the European context. *Nutr Hosp*, 31(5), 1889-1899.
89. **Van den Eynde F, Van Baelen PC, Portzky M, K., A. (2008).** The effects of energy drinks on cognitive performance. *Tijdschr Psychiatr* 50, 273-281.
90. **Von Duvillard, S. P., Braun, W. A., Markofski, M., Beneke, R., Leithauser, R. (2004).** Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition*, 20(7-8), 651-656.
91. **Walsh, A. L., Gonzalez, A. M., Ratamess, N. A., Kang, J., Hoffman, J. R. (2010).** Improved time to exhaustion following ingestion of the energy drink Amino Impact. *J Int Soc Sports Nutr*, 7, 14.
92. **Welsh, R. S., Davis, J. M., Burke, J. R., Williams, H. G. (2002).** Carbohydrates and physical/mental performance during intermittent exercise to fatigue. *Med Sci Sports Exerc*, 34(4), 723-731.
93. **Wemple, R. D., Lamb, D. R., McKeever, K. H. (1997).** Caffeine vs caffeine-free sports drinks: effects on urine production at rest and during prolonged exercise. *Int J Sports Med*, 18(1), 40-46.
94. **Zhang, Y., Coca, A., Casa, D. J., Antonio, J., Green, J. M., Bishop, P. A. (2015).** Caffeine and diuresis during rest and exercise: A meta-analysis. *J Sci Med Sport*, 18(5), 569-574.