

SPOR BİLİMLERİ DERGİSİ

Hacettepe Journal of Sport Sciences

2019, Cilt 30, Sayı 4 / 2019, Volume 30, Issue 4
Basım Tarihi (Publishing Date) / Yeri: 07 Ocak (January) 2020 / Ankara
e-ISSN 2667-6672

Yayın hakkı © 2020 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
Evrin ÜNVER
Yunus Emre EKİNCİ

Emre BİLGİN

Özgür Y. AKYAR

M. Gören KÖSE

Hande TÜRKERİ BOZKURT

Ağ Sistemi Yöneticisi

Webmaster

: Y. Ergün ACAR

Dağıtım/Destek Ofisi

Distribution/Support Office

: Ç. Burakcan ÖZBEK

Yayının 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

Türk Antrenörlerin Spor Psikolojisine İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Tutumları

Knowledge Levels and Attitudes of Turkish Coaches About Sport Psychology

Deniz DURDUBAŞ, Selen KELECEK, Ziya KORUÇ..... 146

Klasik Hipertrofi İle Kan Akışı Sınırlandırılarak Yapılan Antrenmanların Kas Kuvveti Ve Kalınlığı Açısından Karşılaştırılması

Comparison of Blood Flow Restriction Training With Classical Hypertrophy Training in Terms of Muscle Strength and Thickness

Orkun AKKOÇ, Ömer Batın GÖZÜBÜYÜK 158

Tek Bir Seansta Zirve Oksijen Kullanım Düzeyini Veren En Yüksek Güç Çıktısını Tahmin Etmenin Basit Bir Yöntemi

A Simple Method to Predict the Highest Power Output to Elicit Peak Oxygen Consumption in a Single Session

Özgür ÖZKAYA, Görkem Aybars BALCI, Hakan AS, Refik ÇABUK, Mahdi NOROUZİ 168

Taktik Oyun Yaklaşımıyla Yapılandırılmış Voleybol Eğitimi Sonrası Sporcuların Oyun Performanslarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Volleyball Players' Game Performance After Training Designed With Tactical Game Approach

Burak GÜNEŞ, A. Dilşad MİRZEOĞLU, Hakan GÖVELİ, Ezgi TULAY 177

Türk Antrenörlerin Spor Psikolojisine İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Tutumları

Knowledge Levels and Attitudes of Turkish Coaches About Sport Psychology

¹Deniz DURDUBAŞ²Selen KELECEK¹Ziya KORUÇ¹Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, ANKARA²Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Spor Bilimleri Bölümü, ANKARA**Yazışma Adresi****Corresponding Address:**

Arş. Gör. Deniz Durdubaş

ORCID: 0000-0002-4186-293X

Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Egzersiz ve Spor Psikolojisi ABD, 06800 Beytepe / ANKARA

E-posta:

deniz.durdubas@hacettepe.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 09.04.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 09.10.2019

Öz

Bu çalışmanın amacı ülkemizdeki antrenörlerin spor psikolojisi bilgi düzeylerine ilişkin algılarının belirlenmesi ve antrenörlerin bu algılarının spor psikolojisi danışmanlığına yönelik tutumları ile ilişkisinin incelenmesidir. Çalışmaya farklı spor branşlarından toplam 313 antrenör katılmıştır. Antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgi düzeyleri araştırmacılar tarafından ilgili literatürden hareketle geliştirilen anket ile ölçülmüştür. Antrenörlerin spor psikolojisi hizmetlerine yönelik tutumlarının ölçümü için ise Antrenörlerin Spor Psikolojisi Tutumları Ölçeği Kısaltılmış Versiyonu (Shortened Version of the Sport Psychology Attitudes Revised Coaches – 2, SPARC-2) Türkçe'ye uyarlanarak kullanılmıştır. Bulgular tüm antrenörlerin spor psikolojisi bilgilerinin sınırlı olduğunu ve daha üst antrenörlük kademesine sahip antrenörlerin spor psikolojisi hizmetlerine daha açık olduklarını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar ülkemizde spor psikolojisi hizmetlerinin artırılması adına antrenörlerin spor psikolojisi eğitimlerinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Spor psikolojisi tutumları, Antrenörler, Spor psikolojisi danışmanlığı

ABSTRACT

Purposes of this study were to exploring the Turkish coaches' sport psychology knowledge levels and examining the relationship between knowledge levels and attitudes toward sport psychology consulting. Three hundred and thirteen coaches from various sports took part in the study. Knowledge levels of participants were determined by a survey developed by the researchers from relevant literature. In order to measure the attitudes of the coaches towards sport psychology services, the Shortened Version of Sport Psychology Attitudes Revised Coaches-2 Scale was adapted to the Turkish language and applied to coaches. Findings revealed that the coaches have average knowledge about sport psychology, and that coaches with a higher level of certification were more open to sports psychology services. These results reveal the importance of sports psychology education of coaches to increase sports psychology services in our country.

Key Words: Sport psychology attitudes, Coaches, Sport psychology consultancy

GİRİŞ

Modern sporun artan biçimde profesyonelleşmesiyle, takımlar ve sporcular multidisipliner yaklaşımları benimsemekte ve buna bağlı olarak performanslarını arttırmak amacıyla, çok çeşitli spor uzmanlarından (örneğin, fizyoterapist, kondisyoner) destek almaktadırlar (Reid ve diğ., 2004). Günümüzde sporcuların çoğu uzman bir destek ekibi tarafından çevrelenmiştir ve bu destek ekibinin sayısı yarışma düzeyi ile paralel olarak artmaktadır. Genel anlamda çeşitli performans artırma stratejileri, psikolojik beceri antrenmanları (Arnold ve Sarkar, 2015; Gucciardi ve diğ., 2009), motivasyonel faktörler (Mallett ve Hanrahan, 2004) ve sporcuların optimal psikolojik durumları (Anderson ve diğ., 2014) gibi konulara odaklanan spor psikolojisi danışmanları (SPD), bu destek ekibinin vazgeçilmez bir üyesi haline gelmiştir.

Spor psikolojisinin hızlı gelişimi ve artan farkındalığa rağmen, profesyonel takımlarda tam zamanlı olarak istihdam edilen SPD sayısı halen düşüktür (Reverter-Masia ve diğ., 2008; Zakrajsek ve diğ., 2013). Bu durum kimi araştırmacılara göre spor psikolojisi hizmetlerinin spor ortamlarında kullanılmasına ilişkin süregelen tereddütlerden kaynaklanmaktadır (Anderson ve diğ., 2004; Gee, 2010; Martin ve diğ., 2002). Bu tereddütlerin nedenlerinin ve çeşitli spor katılımcılarının hizmet taleplerinin daha iyi anlaşılması için spor psikolojisi hizmetlerine ilişkin tutumlar, inançlar, algılar ve engeller uzunca bir süredir araştırılmaktadır (Connole ve diğ., 2014; Martin, 2005; Pain ve Harwood, 2004; Wilson ve diğ., 2009; Wrisberg ve diğ., 2012). Bu araştırma alanlarının merkezinde beklendiği üzere sporcular ve onların spor psikolojisine yönelik tutumları yer almaktadır (Martin, Zakrajsek, & Wrisberg, 2012). Bulgular, spor türü, yarışma düzeyi, cinsiyet ve kültürel farklılıklar gibi birçok değişkenin sporcuların spor psikolojisine yönelik tutumlarında önemli rol oynadığını göstermektedir (e.g., Anderson ve diğ., 2004; Martin, 2005; Martin ve diğ., 2001; Martin ve diğ., 2002). Spor psikolojisi alanının genişlemesi adına sporcuların spor psikolojisi ve hizmetlerine ilişkin tutumlarının anlaşılması önemliken antrenörlerin bu alana yaklaşımı da aynı derecede önemlidir.

Antrenörlerin SPD'lerin işe alımlarında karar verici pozisyonda olmaları ve sporcuların spor psikolojisine ilişkin görüşlerini etkileyebilecek aktörler olmaları sebebiyle tutumları, algıları ve tercihleri spor psikolojisi hizmetleri açısından önemlidir (Dieffenbach ve diğ., 2002; Orlick ve Partington, 1987). Antrenörlerin SPD'lerle çalışma nedenleri ve kararları bu noktada iki ayrı özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Antrenörlerin SPD'lerle çalışma nedenlerine baktığımızda geçmiş çalışmalarla tutarlı olarak SPD'lerin performans problemlerinin ortadan kaldırılmasında ve performansın artırılmasında verdikleri desteği görmekteyiz. Wrisberg ve ark. (2010) tarafından Kolej Ligi'nde çalışan 815 antrenörle yapılan çalışmada, antrenörlerin SPD'lerle çalışma nedenlerindeki birincil önceliğin kişisel sorunlardan çok performans konuları olduğu ve antrenörlerin özellikle zihinsel antrenman hizmetlerinin sağlanabilmesine odaklandıkları tespit edilmiştir. Zihinsel antrenman yoluyla performansın geliştirilmesi, daha önceki çalışmalarla tutarlı olarak SPD'lerin temel rolü olarak algılanmakta ve bu roldeki performansları antrenörlerin SPD'lerle çalışma tercihlerini belirlemektedir (Gould, Tammen, Murphy ve May, 1991; Thelwell, Wood ve Harwood, 2018). Diğer taraftan antrenörlerin SPD'lerle çalışma kararlarında özellikle danışmanların çalışma stilleri ve kişisel özelliklerinin etkili olduğu görülmektedir. Bu bağlamda antrenörlere ilişkin yapılan ilk çalışma Partington ve Orlick (1987) tarafından 17 Kanadalı Olimpik antrenörle yapılan nitel bir çalışmadır. Araştırmacılar yaptıkları görüşmelerde antrenörlerin Olimpiyat Oyunlarında sporcularıyla çalışan SPD'lere ilişkin algılarına ve tercihlerine odaklanmışlardır. Elde edilen bulgular antrenörlerin açık ve esnek danışmanlarla çalışmak istediğini ve çeşitli çalışma stillerini benimsediklerini ortaya koymuştur. Ayrıca yapılan araştırmalar danışmanların iletişim becerileri, bilgi ve deneyimlerinin antrenörlerin SPD'ler ile çalışma kararını etkileyen önemli özellikler olduğunu göstermektedir (Thelwell, Wood ve Harwood, 2018; Lubker, Visek, Geer ve Watson, 2008).

Bu araştırma alanı yöntemsel olarak incelendiğinde antrenörlerin tutumlarının nicel olarak ölçülmesini sağlayan çeşitli ölçeklerin geliştirildiğini görebiliriz (Örneğin; Sport Psychology Attitudes-Revised, SPA-R, Martin ve diğ., 2002; Sport Psychology Attitudes Revised Coaches-2, SPARC-2, Zakrajsek ve Zizzi, 2007). Bu ölçeklerin en sık kullanılanlarından olan ve antrenörlerin spor psikolojisi tutumlarını inceleyen SPARC-2 (Zakrajsek ve Zizzi, 2007), tıpkı sporcuların tutumlarını inceleyen SPA-R ölçeğinde olduğu gibi, dört faktörden oluşmaktadır: Stigma tolerans (danışmanlığa yönelik olumsuz tutum); spor psikolojisi danışmanlığına güven (zihinsel antrenmanın faydasına olan inanç), kişisel açıklık (spor psikolojisi danışmanlığına katılmama isteği) ve kültürel tercih (kültürel olarak benzer geçmişe sahip bir SPD ile çalışma). Spor psikolojisi tutumlarına ilişkin bu kavramsallaştırma ve bağlantılı ölçüm aracı, antrenörlerin çok çeşitli kişisel özelliklerinin (yaş, cinsiyet vb.) tutumlarını nasıl etkilediğinin ortaya konulmasını sağlamıştır.

Antrenörlerin SPD'lerle çalışma kararlarında yalnızca danışmanların rolü ve özellikleri değil aynı zamanda antrenörlerin kişisel özellikleri de önemlidir. Yapılan çalışmalar kadın antrenörlerin danışmanlığa daha açık olduğunu ve hizmet kullanımını daha az damgalama yaptıklarını ortaya koymuştur (Wrisberg ve diğ., 2010; Zakrajsek ve Zizzi, 2007). Ayrıca, daha deneyimli ve eğitilmiş antrenörlerin daha genç olan antrenörlere göre spor psikolojisi hizmetlerine daha yatkın oldukları, danışmanlığın faydasına güvendiklerini ve spor psikolojisini daha az damgalama yapıldığı görülmüştür. Bu noktada antrenörlerin çalıştığı spor branşları da spor psikolojisine yönelik tutumları etkilemektedir. Örneğin daha az erkek egemen ve erkeksiliğin olduğu sporlarda (yüzme ve atletizm gibi) çalışan antrenörlerin, bu özelliklerin yüksek olduğu sporlarda (Amerikan futbolu gibi) çalışan antrenörlere göre spor psikoloğu danışmanlığına daha açık ve güvenli oldukları görülmüştür (Zakrajsek ve ark., 2011; Zakrajsek ve Zizzi, 2007, 2008). Antrenörlere ait bu kişisel özellikler arasında spor psikolojisine ilişkin bilginin önemli bir yeri bulunmaktadır.

Antrenörlerin spor psikolojisi bilgisi, danışmanlığa yaklaşımlarını belirleyen en tutarlı özelliklerden birisidir. Hem geçmiş çalışmalar hem de yakın dönemde yapılan çalışmalar yüksek düzeyde spor psikolojisi bilgisine sahip antrenörlerin danışmanlığa karşı daha açık olduklarını ve daha fazla güvendiklerini ortaya koymuştur (Wrisberg ve diğ., 2010; Zakrajsek, Martin ve Zizzi, 2011; Zakrajsek ve Zizzi, 2007). Genel sosyal psikoloji alanındaki bilgi – tutum ilişkisinden hareketle (Krosnick ve Petty, 1995), daha fazla spor psikolojisi bilgisine sahip antrenörlerin spor psikolojisi danışmanlığına karşı daha yüksek olumlu tutum geliştirmeleri beklenen bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Ancak spor psikolojisi alanının yeni geliştiği ülkelerde bilginin kaynakları ve kaliteleri halen sorgulanabilir durumdadır. Halihazırda alanın geliştiği ülkelerde yapılan geçmiş çalışmalara (spor psikolojisinin gelişmekte olduğu dönemler) baktığımızda benzer problemlere dikkat çeken çalışmalarla karşılaşabiliriz. Örneğin Sullivan ve Hodge (1991), 46 antrenöre uyguladıkları anketle onların spor psikolojisine ilişkin algılarını incelemiş ve antrenörlerin kendi spor psikolojisi bilgilerini sınırlı olarak algıladıklarını ortaya koymuştur. Bunun nedeni olarak araştırmacılar katılımcıların spor psikolojisine ilişkin bilgileri yalnızca temel kitaplardan almasını ve antrenörlük kurslarında, eğitimlerinde spor psikolojisine ait pratik bilgilerin yer almaması olarak işaret etmişlerdir. Antrenörlük kurslarında ya da üniversitelerin antrenör eğitimi bölümlerinde verilen spor psikolojisinin eğitimi içeriğinin yanında, ülkemizde spor psikolojisine olan artan ilgi nedeniyle bazı kuruluşların ve özel girişimlerin bünyesinde açılan “yetkinliği sorgulanabilir” kurslar aracılığı ile de spor psikolojisi eğitimi sağlanmaktadır. Bunun gibi yapısal sorunların antrenörlerin spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin yaklaşımlarını etkileyebileceği göz ardı edilmemelidir.

Bu bağlamda ülkemizde SPD'lerin yetiştirilmesi konusunda üzerine uzlaşmış bir yapının olmaması önemli bir yapısal sorundur. Genel anlamda ülkemizde SPD'lerin yetiştirilmesi üniversitelerde lisans ve lisansüstü düzeyinde sürdürülmekte ve spor federasyonlarının bazıları tarafından açılan antrenörlük kurslarında verilmektedir. Bunların yanında bazı özel işletmeler tarafından açılan kurslarla spor psikolojisi eğitimi adı altında eğitimler verilmekte ve maalesef

aslında nitelikli bir eğitim gerektiren bu konu sertifika düzeyine indirilmiş durumdadır. Örneğin Avrupa Spor Psikolojisi Federasyonu (FEPSAC), SPD sertifikasyonu sürecini Avrupa için 2019 yılında başlatmayı öngörmekte ve bu kapsamda adaylardan bir lisansüstü yeterlik belgesi (Minimum 240 AKTS), spor psikolojisinde bir alanda özelleşme, süpervizörlük uygulaması (belgelenmiş 250 saatlik uygulama) ve spor ve egzersiz psikolojisinde kültürel uygulamaların yetkinliği ve etik uygulamalara bağlılığına ilişkin belgeler talep etmektedir (Schinke ve diğ., 2018). Gelişmiş ülkelerde görebildiğimiz üzerinde uzlaşmış bu türden bütünlüklü bir eğitimin olmayışı spor psikoloji hizmetlerinin kimin tarafından verilmesi gerektiği sorusunu ülkemizde halen yanıtsız bırakmaktadır (Görgülü, 2018; Bayar, 2011). Bu durum, nitelikli bir SPD eğitiminin önünde bir engel oluşturarak sahada çalışan antrenörlerin spor psikolojisine bakış açısını da etkilemektedir.

Bütün bu sorunlara rağmen spor psikolojisi alanı Türkiye’de giderek gelişmektedir ve antrenörler spor psikolojisini performans açısından oldukça gerekli görmektedirler (Bayar, 2011). Literatür incelemesine göre antrenörlerin spor psikolojisine yönelik tutumları henüz araştırılmamıştır ve konuya ilişkin ampirik çalışmaya ihtiyaç vardır. Ülkemizdeki spor kültürü göz önüne alındığında oldukça etkin bir rolde olan antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin tutumları ve bu tutumların oluşmasını sağlayan bilgilerinin ne düzeyde olduğunun anlaşılması alan açısından oldukça önemlidir. Bu bakımdan yapılan bu çalışmanın amacı ülkemizdeki antrenörlerin spor psikolojisi bilgi düzeylerine ilişkin algılarının belirlenmesi ve antrenörlerin bu algılarının spor psikolojisi danışmanlığına yönelik tutumları ile ilişkisinin incelenmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Grubu: Çalışmaya farklı takım sporlarında (n=245) ve bireysel sporlarda (n=68) çalışan 313 antrenör (Yaş =38.24; SD=10.19) katılmıştır. Katılımcıların ortalama antrenörlük deneyimi 10.89 (SD=8.48) yıldır. Spor branşlarında uygulanan farklı antrenörlük kademeleri bulunması nedeniyle katılımcıların antrenörlük sertifika düzeyleri 5 kategoriye ayrılmıştır (1= En düşük düzey, 5= En üst düzey). Sertifika kategorileri antrenörlerin deneyimlerini ve buldukları yarışma düzeyini yansıtmaktadır. Antrenörler genellikle kariyerlerine 1. kademe antrenörlük sertifikası olarak başlarlar ve çeşitli ölçütlerle birlikte katıldıkları antrenörlük kurslarıyla daha üst kategorilere yükselirler. Örneğin, 2. kademe sertifikaya sahip olan bir basketbol antrenörü 3. kademeye geçebilmek için bulunduğu düzeyde en az 2 sene bir antrenörün yanında ya da basketbol okulunda çalıştığını belgelemeli, iki yıl içinde en az iki antrenör gelişim seminerine katılmalı ve 3. kademe için açılan antrenörlük kursunu başarıyla bitirmelidir (TBF, 2014). Bu çalışmada katılımcı antrenörlerin %20’si 1. kademe, %65’i 2. ve 3. kademe, %15’i ise 4. ve 5. kademeye sahiptir.

Veri Toplama Araçları:

Antrenörlerin Spor Psikolojisi Bilgilerine İlişkin Algıları: Antrenörlerin spor psikolojisi bilgilerine ilişkin algılarını ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından bir anket formu hazırlanmıştır. Anket iki ana bölümden oluşmaktadır: (a) betimleyici bilgiler ve (b) spor psikolojisine ilişkin bilgiler. Genel bilgiler bölümünde antrenörlerin bilgi kaynakları, SPD’lerle çalışma tercihleri ve spor psikolojisinin önemine ilişkin kavrayışlarına yönelik sorular bulunmaktadır. İkinci bölümde ise katılımcılara beşli Likert (1= hiç bilmiyorum, 3= kısmen biliyorum, 5= çok iyi biliyorum) formunda hazırlanan bir anketle pratik (7 madde) ve kuramsal (8 madde) spor psikolojisi kavramlarına ilişkin sorular sorulmuştur. Pratik bölüm hedef belirleme, zihinsel dayanıklılık, imgeleme, stresle baş etme stratejileri, kendi kendine konuşma, gevşeme antrenmanı ve konsantrasyon gibi spor psikolojisi tekniklerine ilişkin soruları içerirken, kuramsal bölüm ise yaşam becerilerinin öğretimi, motivasyon, sporcu kişiliği, iletişim, sakatlıktan geri dönüş, öz-farkındalık, pekiştirme ve zihinsel dayanıklılık kavramlarını içermektedir. Ankette pratik bölüm soruları “lütfen aşağıda sıralanan spor psikolojisi tekniklerine ilişkin bilginizi puanlayınız” ifadesiyle katılımcılara sunulmuştur. Teorik bölüm

ise “sporculardaki farklı kişilik özellikleri ve bunların performansa etkisi hakkındaki bilginizi puanlayınız” şeklinde sorulardan oluşmaktadır. Anketteki tüm sorular literatürde kullanılan diğer anketlerden hareketle ankete dahil edilmiştir (örneğin, Pain ve Harwood, 2004; Sullivan ve Hodge, 1991). Anketin puanlaması her bir bölüm ve toplam puan üzerinden ortalama skorlar elde edilerek hesaplanmıştır. Anket güvenilirliği ankette yer alan bölümlerin ve anketin tümünün iç tutarlılık katsayılarının hesaplanması yoluyla test edilmiştir. Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları pratik bölüm için .92; kuramsal bölüm için .85 ve anketin bütünü için .91 olarak bulunmuştur.

Spor Psikolojisine Yönelik Tutumlar: Antrenörlerin spor psikolojisine yönelik tutumları, Antrenörlerin Spor Psikolojisi Tutumları Ölçeği Kısaltılmış Versiyonu (Shortened Version of the Sport Psychology Attitudes Revised Coaches – 2, SPARC-2, Zakrajsek ve Zizzi, 2007, 2008). Orijinal SPARC-2 ölçeği, antrenörlerin tutumlarını ölçmek amacıyla sporcular için hazırlanan Spor Psikolojisi Tutumları-Revize ölçeği (SPA-R; Martin ve diğ., 2002) adapte edilerek oluşturulmuştur. SPARC-2 ölçeğinin orijinal formu, antrenörlerin spor psikolojisine yönelik tutumlarını 4 boyutta inceleyen 26 maddeden oluşmaktadır. Bu boyutlar; Kişisel Açıklık (örnek madde: “Sporcuların duygusal zorlukları zamana bırakılırsa kendiliğinden çözülme eğilimindedir”); Kültürel Tercih (örnek madde: “Sporcularım kendileri ile aynı kültürden gelen bir spor psikolojisi danışmanı ile daha rahat hissederler”); Stigma Tolerans (örnek madde: “Eğer sporcularım bir spor psikolojisi danışmanı ile çalışsaydı, diğer antrenörlerin bunu bilmesini istemezdim”) ve Spor Psikolojisi Danışmanlığına Güven (örnek madde: “Sporcularımı daha iyi anlamamda bana yardım etmesi için bir spor psikolojisi danışmanının yardımını almak isterdim”). SPARC-2’nin kısaltılmış versiyonu ise aynı 4 boyutu içermekte ve 15 sorudan oluşmaktadır. Cevaplar altılı Likert (1= kesinlikle katılmıyorum, 6= kesinlikle katılıyorum). Kısaltılmış versiyonun Türkçe uyarlaması dil uzmanları ve araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin, geçerlik ve güvenilirliği açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre Kasier-Meyer-Olkin örneklem uygunluğu değeri .78 ile önerilen .6’lık değerin üzerinde bulunmuş ve Bartlet küresellik testinin ise anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2(105)=1247.57; p<.05$). Bu ön koşullar sağlandıktan sonra varimax dönüşümleriyle varyans açıklama oranı %60 olarak bulunmuştur. Madde faktör yüklerinin ise .53 ile .82 arasında değiştiği bulunmuştur. Doğrulayıcı faktör analizi ise önerilen modelin veri setine iyi bir biçimde uyduğunu göstermiştir, $\chi^2/df=1.445; p=.005; CFI=.957; RMSEA=.039$. Ölçek iç tutarlılık katsayılarına ilişkin Cronbach alfa değerleri ise .61 ile .80 arasında değişmektedir (stigma tolerans=.80; kişisel açıklık=.61; spor psikolojisi danışmanlığına güven=.75; kültürel tercih=.75). Futbol antrenörleri örnekleminde geliştirilen orijinal formda ise bu değerler şu şekildedir: stigma tolerans=.81; kişisel açıklık=.69; spor psikolojisine güven=.75; kültürel tercih=.81.

İşlem Yolu: Hacettepe Üniversitesi etik kurulundan (Etik Komisyon, No: 82416169) araştırma için alınan onay sonrasında ölçek ve ankette oluşan bir form Google Forms programı kullanılarak internet ortamında hazırlanmıştır. Daha sonra yazarlar, spor kuruluşları ve federasyonlar ile iletişime geçmiş ve formun bu kuruluşların bünyelerinde bulunan aktif antrenörlerine gönderilmesi için izin talep etmiştir. İzinlerin alınmasından sonra federasyonların bünyelerindeki antrenörlere web ortamında hazırlanan form mail yoluyla gönderilmiştir. Bunun yanında formun basılı versiyonları da antrenörlük kurslarında ve ulusal turnuvalarda antrenörlere dağıtılmıştır. Formun her iki versiyonu da etik kurulun öngördüğü gönüllü katılım onayını içermektedir.

Verilerin Analizi: Veri analizi tanımlayıcı istatistikleri, bilgi anketi skorlarını ve ölçekten alınan puanları içermektedir. Analizlerden elde edilen sonuçların yorumlanmasını kolaylaştırabilmek adına antrenörler sertifika kademelerine göre düşük düzey (1. ve 2. kademe), orta düzey (3. kademe) ve yüksek düzey (4. ve 5. kademe) olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. Sertifika düzeyleri bakımından antrenör tutumları arasında anlamlı bir farkın bulunup bulunmadığının test edilmesi için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) öngörülmüştür. Bu bağlamda kullanılan

tutum ölçeğinin alt boyutları (stigma tolerans, kişisel açıklık, kültürel tercih ve spor psikolojisi danışmanlığına güven) analize bağımlı değişken, antrenör sertifika kademeleri ise gruplandırılarak bağımsız değişkenler olarak analize dahil edilmiştir. Daha sonra MANOVA analizinin temel varsayımlarından olan çoklu normallik (multivariate normality) Kolmogorov-Smirnov testi ile sınanmıştır. Test sonuçları tüm alt gruplar düzeyinde anlamlılık göstermiş ($p < .05$) ve normallik dağılımı sağlanamamıştır. Normallik dağılımı sağlanamadığından oluşturulan antrenör gruplarının tutum puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı çok değişkenli parametrik olmayan çıkarım yöntemi (Bathke, Harrar, & Madden, 2008) ile test edilmiştir. Bir tür parametrik olmayan MANOVA olan bu yöntemin R programındaki paketi `npmv` ismiyle (Ellis, Burchett, Harrar, & Bathke, 2017) CRAN deposunda bulunmaktadır (<http://CRAN.Rproject.org/package=npmv>). Paketin kullandığı parametrik olmayan çok değişkenli yöntem MANOVA'nın aksine çoklu normallik varsayımının sağlanmasına ihtiyaç duymamaktadır (Ellis, Burchett, Harrar, & Bathke, 2017). Yöntem temelde permutasyon ve F-testi yaklaşımlarıyla p değerlerini elde etmekte ve çoklu test algoritmalarıyla familywise hata oranını azaltmaktadır. Parametrik olmayan görece etkiler, Wilcoxon-Mann-Whitney rank sum testi aracılığı elde edilen etkilerin genişletilmiş halidir ve veride gözlemlenen eğilimleri yansıtır (Brunner, Domhof ve Langer, 2002). Son olarak antrenörlerin bilgilerine ilişkin algılarıyla spor psikolojisi tutumları arasındaki ilişkinin belirlenmesinde korelasyon analizi kullanılmıştır. Tüm analizler SPSS 25.0 ve R istatistik programları (v.3.3.3; R Core Team, 2013) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Katılımcı antrenörlerin %86'sı spor psikolojisinin performans için oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların hemen hemen tamamı (%98) spor psikolojine ilişkin bir seminare katılmak istediklerini ve %93'ü ise takımlarında bir spor psikoloğu ile çalışmak istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca antrenörlerin spor psikolojine ilişkin bilgiye farklı kaynaklardan ulaştıkları görülmüştür: internet (%68); kitaplar (%65); antrenörlük kursları (%65); üniversitede alınan dersler (%49) ve diğer kaynaklar (%17).

Antrenörlerin bilgi düzeyi algılarını ve tutumlarına ilişkin ortalama skorlarına bakıldığında (Tablo 1), antrenörlerin bilgi puanlarının ortalama bir düzeyde olduğu (\bar{x} : $3.61 \pm .67$) ve antrenörlerin konsantrasyon teknikleri, imgeleme ve hedef belirleme gibi konularda bilgi algılarının görece yüksek olduğu görülmektedir. Antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin genel kavramlara yönelik bilgi algılarına bakıldığında, iletişim becerileri, kişilik özellikleri ve spor becerilerinin yaşama aktarılması gibi konularda kendi bilgilerini çok daha üst düzeyde olarak algıladıkları belirlenmiştir.

Antrenörlerin spor psikolojisine yönelik tutumlarının sertifika düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı parametrik olmayan MANOVA yöntemi ile (Ellis ve ark., 2017) test edilmiştir. Sonuçlara göre gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir, ANOVA-type $F(6,731)=2.914$, $p = .005$. `npmv` paketi, analize giren bağımlı değişkenleri (stigma tolerans, kişisel açıklık, kültürel tercih ve spor psikolojisi danışmanlığına güven) temel olarak bu farkın hangi değişkenlerden kaynaklandığını hesaplayan algoritmalar kullanmakta, hipotez testleriyle (örneğin stigma tolerans için grupların eşitliği hipotezi) grupların eşitliğini sınamakta ve ilgili değişkenler için parametrik olmayan görece etkileri hesaplamaktadır (Ellis ve ark., 2017). Sonuçlara göre grupların her bir değişken için grupların eşitliği hipotezi yalnızca kişisel açıklık alt boyutu için reddedilmiştir. Buna göre gruplar arası fark kişisel açıklık alt boyutundan kaynaklanmaktadır. Tablo 2'de sunulan görece etkiler incelendiğinde yüksek sertifika düzeyindeki antrenörlerin kişisel açıklık düzeylerinin diğer antrenör kademelerinden ayrıldığı görülmektedir. Tüm alt düzey algoritmalar için Tip I hata oranı $\alpha = .05$ olarak alınmıştır.

Tablo 1. Sertifika düzeyine göre bilgi ve tutum puanları ortalamaları (Ort ± Ss)

Sertifika Düzeyleri	Düşük n = 163	Orta n = 101	Yüksek n = 41
Pratik Bilgi			
Konsantrasyon	3.82 ± 1.01	3.70 ± 1.07	3.75 ± 1.15
İmgeleme	3.69 ± 1.08	3.61 ± 1.09	3.47 ± 1.29
Hedef Belirleme	3.71 ± 0.92	3.69 ± 1.08	3.36 ± 1.09
Stresle Baş etme Stratejileri	3.48 ± 1.04	3.40 ± 1.11	3.36 ± 1.11
Kendi kendine konuşma	3.50 ± 1.09	3.35 ± 1.19	3.22 ± 1.17
Gevşeme Antrenmanı	3.28 ± 1.01	3.09 ± 1.10	2.86 ± 1.22
Teorik Bilgi			
İletişim	4.10 ± 0.77	4.20 ± 0.74	3.97 ± 0.87
Yaşam Becerileri	4.01 ± 0.82	3.98 ± 0.79	3.69 ± 1.11
Kişilik Özellikleri	3.93 ± 0.72	3.93 ± 0.78	3.69 ± 0.98
Sakatlıktan Geri Dönüş	3.63 ± 0.87	3.69 ± 0.94	3.64 ± 1.04
Öz farkındalık	3.66 ± 0.91	3.64 ± 0.87	3.53 ± 1.05
Pekiştirme	3.55 ± 0.90	3.65 ± 0.76	3.39 ± 0.93
Zihinsel Dayanıklılık	3.50 ± 0.93	3.57 ± 0.83	3.33 ± 1.12
Genel Bilgi Puanı	3.69 ± 0.64	3.66 ± 0.65	3.49 ± 0.81
Tutumlar			
Stigma Tolerans	1.44 ± 0.93	1.38 ± 0.78	1.40 ± 0.97
Zihinsel Antrenmana Güven	5.22 ± 0.79	5.31 ± 0.88	5.48 ± 0.95
Kişisel Açıklık	3.24 ± 1.08	3.25 ± 1.20	2.73 ± 1.22
Kültürel Tercih	4.62 ± 1.33	4.78 ± 1.22	4.54 ± 1.48

Tablodaki değişkenler yüksek sertifika düzeyine sahip antrenörlerin ortalama puanlarına göre sıralanmıştır.

Tablo 2. Sertifika düzeyleri için parametrik olmayan görece etkiler

Sertifika Düzeyleri	Stigma Tolerans	Kişisel Açıklık	SP* Danışmanlığına Güven	Kültürel Tercih
Düşük	.51	.53	.51	.53
Orta	.50	.51	.48	.45
Yüksek	.44	.36	.48	.48

*SP = Spor Psikolojisi

Antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgi puanları psikolojik teknikler, genel kavramlar ve toplam puan olarak değerlendirilmiştir. Bilgi puanları ile tutum puanları arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile test edilmiştir (Tablo 2). Bulgular, genel spor psikolojisi kavramlarına ilişkin bilgi puanları ($\bar{x}=3.80$) ile kişisel açıklık tutumu arasında

etki düzeyi küçük fakat anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur ($r_s=.20$; $p<.001$). Benzer şekilde, toplam bilgi puanları ile stigma tolerans ($r_s=.12$; $p=.04$) ve kişisel açıklık puanları ($r_s=.13$; $p=.01$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Tablodan da görülebileceği gibi, teknik bilgi (spor psikolojisi tekniklerine ilişkin bilgi) puanları ile tutumlar arasında herhangi anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>.05$). Benzer şekilde teorik bilgi puanlarıyla (spor psikolojisi kavramlarına ilişkin bilgi puanları) stigma tolerans, SP danışmanlığına güven ve kültürel tercih alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>.05$). Son olarak toplam bilgi puanları ile spor psikolojisi danışmanlığına güven ve kültürel tercih arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>.05$).

Tablo 3. Antrenörlerin bilgi algıları ve tutumlar arasındaki ilişki

	Stigma Tolerans	Kişisel Açıklık	SP Danışmanlığına Güven	Kültürel Tercih
Pratik Bilgi	.104	.054	-.087	.047
Teorik Bilgi	.096	.198**	-.065	.082
Toplam Bilgi	.119*	.125*	-.090	.078

Not: Tablodaki sayılar Spearman korelasyon katsayılarıdır. * $p < .05$. ** $p < .01$. SP = Spor psikolojisi.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı ülkemizdeki antrenörlerin spor psikolojisi bilgi düzeylerine ilişkin algılarının belirlenmesi ve antrenörlerin bu algılarının spor psikolojisi danışmanlığına yönelik tutumları ile ilişkisinin incelenmesidir. Sonuçlar katılımcı antrenörlerin pratik ve teorik spor psikolojisi kavramlarına ilişkin bilgi düzeylerinin sınırlı (ne yüksek ne düşük) olduğunu göstermiştir. Antrenörlerin tutumlarına ilişkin bulgular ise spor psikolojisi danışmanlığına yönelik olumsuz tutumlarının (stigma tolerans) ve sporcularının spor psikolojisi danışmanlığına katılmamalarına ilişkin isteklerinin (kişisel açıklık) düşük olduğunu ortaya koyarken, spor psikolojisi danışmanlığına güvendiklerini (zihinsel antrenmanın faydasına olan inanç), ve benzer bir geçmişe sahip bir SPD ile çalışma isteğinde olduklarını (kültürel tercih) göstermiştir. Bunun yanında yüksek sertifikasyon kademesine sahip antrenörlerin orta ve düşük sertifika kademelerindeki antrenörlere spor psikolojisi danışmanlığına karşı daha olumlu tutumlara sahip oldukları görülmüştür. Son olarak antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgilerinin spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin olumsuz tutumlarla ilişkili olduğu ortaya konmuştur.

Çalışmanın bulguları, literatür bulgularıyla paralel olarak (örn. Orlick ve Partington, 1987; Pain ve Harwood, 2004), antrenörlerin bilgi düzeylerine ilişkin algılarının yüksek olmadığını ortaya koymuştur. Antrenörlerin bu sınırlı bilgisi, spor psikolojisi becerilerinin uygulanması aşamasında önemi bir engeldir (Wrisberg ve ark., 2010). Bu noktada ülkemizdeki antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgiyi edinme yolları, edinilen bilginin kalitesi ve bu bilgiyi edinme düzeyleri önemli ölçüde belirleyicidir. Araştırmanın betimleyici istatistikleri katılımcıların spor psikolojisine ilişkin bilgiye internet, kitaplar ve antrenörlük kurslarıyla eriştiklerini ortaya koymuştur. Ancak bu kaynaklardan elde edilen bilginin içeriğine ilişkin literatürde yapılan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ülkemizde Türkçe yazılan ya da çevrilen spor psikoloji kaynakları sayısının spor bilimlerindeki diğer alanlara göre (örn. antrenman bilimi) az sayıda olduğu söylenebilir. Bununla birlikte internet yoluyla elde edilen bilginin bilimselliği her alanda olduğu gibi spor psikolojisi için de sorgulanabilir durumdadır. Bu zorluklar antrenörlerin spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin pratik

bilgilerinin eksikliğine yol açabilir. Örneğin Gould ve diğ. (1999) antrenörlerin zihinsel becerileri kullanımlarını araştırdıkları çalışmada 20 altyapı tenis antrenörü ile görüşmüş ve antrenörlerin spor psikolojisinin genel kavramlarına ilişkin bilgi sahibi olduklarını fakat zihinsel becerileri uygulamadıklarını ortaya koymuştur. Bu bulgular ülkemizdeki antrenörlerin aldıkları spor psikolojisi eğitimlerinin içeriğinin ve alınan eğitimin pratiğe ne kadar dönüştüğünün araştırılması gerektiğini işaret etmektedir. Son olarak, antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgi algılarına yönelik ortaya konan bu bulgular, spor psikolojisinin gelişmekte olduğu ülkelerde yaşanan eğitim problemlerinin bir uzantısı olarak değerlendirilebilir (Schinke, Papaioannou ve Schack, 2016).

Araştırmadaki bir diğer temel bulgu sertifika düzeyleri bakımından antrenörlerin spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin tutumları arasında bulunan farklılıktır. Bu farklılığın kişisel açıklık boyutundan kaynaklandığı görülmüş ve sonuçlar yüksek sertifika düzeyindeki antrenörlerin diğer kademe düzeylerindeki antrenörlere göre daha düşük kişisel açıklık puanı aldığını ortaya koymuştur. Kişisel açıklık alt boyutu antrenörlerin, sporcularının spor psikolojisi danışmanından destek almalarındaki isteksizliğini ifade etmektedir (Zakrajsek ve Zizzi, 2008). Benzer bulgular Zakrajsek, Martin ve Zizzi (2011) tarafından Amerikan lise futbol antrenörlerinde yapılan çalışmada da bulunmuştur. Çalışmada 6 sene altında deneyimi olan ve yaşı 30 altında olan antrenörlerin daha deneyimli antrenörlere göre spor psikolojisi danışmanlığına karşı daha olumsuz tutumlar sergilediğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar deneyimsiz antrenörlerin spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin bu olumsuz yaklaşımlarında birçok faktörün etkili olabileceğini ancak deneyimli antrenörlerin daha uzun süreler spor psikolojisi bilgisi almalarının etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Martin (2005) tarafından sporcularla yapılan çalışmada da kolej düzeyindeki sporcuların lise düzeyindeki sporculara göre spor psikolojisi danışmanlığına yönelik daha olumlu tutumlara sahip olduğu bulunmuştur. Antrenör ve sporcular açısından ortaya konan bu bulgular çalışmamızdaki bulgularla paraleldir. Bu çalışmada odaklanılan sertifika düzeyi, antrenörlerin deneyimlerini ve çalışma seviyelerini ifade eden bir özellik olarak değerlendirilebilir. Yüksek sertifika düzeyindeki katılımcı antrenörler sertifika gereksinimlerinden dolayı, diğer sertifika düzeyindeki antrenörlere göre daha deneyimlidir. Bu antrenörlük deneyimleriyle birlikte üst kademelerde görev almaları antrenörlerin spor psikolojisinin önemini kavramaları ve alana ilişkin teknik, bilgi ve becerileri sporcularına aktarma eğiliminde olmalarını sağlamış olabilir. Öte yandan bir başka neden ise Zakrajsek, Martin ve Zizzi'nin (2011) ifade ettiği gibi alt sertifika düzeyindeki antrenörler kariyerlerinin başında daha çok teknik ve taktik bilgilere odaklanmış ve sporun zihinsel yönünün önemini henüz kavramamış olabilirler.

Çalışmadaki bir diğer bulgu antrenörlerin bilgi düzeyi algıları ile spor psikolojisi danışmanlığına tutumları arasındaki ilişkilere aittir. Araştırma sonuçlarına göre antrenörlerin pratik bilgi düzeyleri ile tutumları arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmezken teorik bilgi düzeyleri ile kişisel açıklık alt boyutunda anlamlı pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür. Antrenörlerin sporcularının spor psikolojisi danışmanlığını almalarına ilişkin olumsuz tutumlarını ifade eden bu alt boyutla teorik bilgiler arasındaki bu pozitif yönlü ilişki ilginç bir bulgudur. Her ne kadar korelasyon analizi nedenselliği yorumlamamıza izin vermese de bu bulgu ilgili literatürde yapılan diğer çalışmalarda bulgularla çelişmektedir (örn. Wrisberg ve diğ., 2010). Antrenörlerin bilgi düzeylerinin artışıyla olumsuz tutumların artışı makalenin önceki bölümlerinde ifade edilen bilgi içeriklerinin sorgulanması durumunun önemini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte sadece bilginin antrenörlerde danışmanlığa ilişkin olumlu tutumlar oluşturma konusunda yetersiz kalabileceği diğer çalışmalarca da ifade edilmiştir (Zakrajsek, 2007). Antrenörler spor psikolojisine ilişkin bazı temel bilgileri alırken danışmanlığın sağladığı yararlar konusunda bilgisiz olabilirler (Rice, 1996) ve bu durum onların tutumlarında olumlu değişimlere yol açmayabilir.

Bu çalışma Türk antrenörlerin spor psikolojisi bilgileri ve spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin tutumları hakkında önemli ipuçları sağlamış olsa da çeşitli sınırlılıklara sahiptir. Antrenörlerin bilgi düzeyleri öznel bir yöntem olan anket yoluyla ölçülmüştür. Bu durum antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgilerinin düzeyine yönelik algıları hakkında okuyucuya fikir vermekle birlikte nesnel bir bilgi ölçümü sağlamamaktadır. Gelecekteki çalışmalar antrenörlerin spor psikolojine ilişkin bilgilerini nesnel olarak ölçebilirler. Bir diğer sınırlılık ise çalışmaya çok az kadın antrenörün katılmasıdır. Bu durum kadınlar ve erkekler arasında bilgi ve danışmanlık tutumları arasındaki olası farkları saptamaya olanak sağlamamıştır. Benzer şekilde bu çalışmada antrenörlerin yaşları, eğitim düzeyleri, çalıştıkları branşlar ve hatta çalışma yerleri gibi diğer özelliklerinin spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin tutumları ve bilgi düzeylerini hangi ölçüde etkilediği gibi sorular sonuçların yorumlanabilirliğini zorlaştırmamak adına çalışmanın kapsamına alınmamıştır. İleride yapılacak çalışmalar bu tür antrenör özelliklerinin ilgili değişkenler üzerine etkilerine odaklanabilirler. Ayrıca bu çalışmada yapılan korelasyon analizinin yanında antrenörlere özgü değişkenlerin de dahil edildiği kapsamlı modeller geliştirilerek (örn. regresyon modelleri) ayrıntılı analizler gerçekleştirilebilir. Son olarak kültürel farklılıklar çalışma bulgularımızın genellenebilirliğini sınırlayabilir. Hizmet yönelimleri, destek arama davranışı ve uygulamalı hizmetlerdeki farklılıklar kültürel spor psikolojisi alanında çalışılmaktadır (Örneğin, Naoi, Watson, Deaner, & Sato, 2011; Schinke & Hanrahan, 2009). Dolayısıyla çalışmadaki bulgular kültürel farklılıklar göz önüne alınarak değerlendirilmeli ve gelecekte bu tür çalışmaların ülkemizde arttırılması sağlanmalıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmanın bulguları Türk antrenörlerin spor psikolojisine ilişkin bilgi düzeylerini sınırlı olarak algıladıklarını ve spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin genel anlamda olumlu tutumlar geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Yüksek sertifika kademesine sahip antrenörlerin daha düşük sertifikasyon kademesine sahip antrenörlere göre sporcularının spor psikolojisi danışmanlığına katılımlarında daha olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmüştür.

İleride yapılacak araştırmalarda antrenörlerin bilgi ve spor psikolojisi danışmanlığına yönelik tutumlarını etkileyen branş, yaş vb. değişkenlerin etkilerinin incelenmesi hem uygulama hem de akademik anlamda spor psikolojisi alanı açısından önemli bilgiler sunacaktır. Bu bağlamda SPD'lerle çalışan antrenörlerin yaşadığı deneyimlerin nitel araştırmalar kapsamında derinlemesine incelenmesi Türk antrenörlerin danışman tercihleri, uygulamaya ilişkin algıları ve SPD'lerde aradıkları özellikler hakkında önemli bilgiler sağlayabilir. Benzer şekilde, antrenörlerin spor psikolojisi bilgilerinin sınırlılığı göz önüne alındığında aldıkları eğitimlerin içerikleri ve bu bilgilerin pratiğe nasıl dönüştüğü de antrenörlere verilen spor psikolojisi eğitimlerin geliştirilmesini sağlayarak alana katkıda bulunabilir. Genel anlamda spor alanının paydaşları olan antrenörler, uygulayıcılar, yöneticiler ve ailelere odaklanan, onların görüşlerini temel alan daha fazla araştırma yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Uygulama açısında bakıldığında spor psikolojisi eğitimlerinin, SPD'lerin danışmanlığı nasıl gerçekleştirdiğini, etkili danışmanlık süreçlerini nasıl sağladıklarını ve antrenörlerin bu süreçlerdeki rol ve sorumluluklarını kapsayan bilgileri içermesi gerekliliğinin olumsuz tutumların (damgalama vb.) ortadan kaldırılması adına önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda eğitim faaliyetlerinin yeniden gözden geçirilerek bu bilgileri içermesi sağlanabilir. Ayrıca danışmanlığa özgü seminerlerle antrenörlerin spor psikolojisi danışmanlığını daha iyi kavramaları sağlanabilir. Sonuç olarak antrenörlerin teorik bilgiler yanında spor psikolojisi danışmanlığına ilişkin bilgiler alması SPD'lerin daha etkili çalışmasını sağlayarak alanın gelişmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. **Anderson AG, Hodge KP, Lavalley D, Martin SB.** (2004). New Zealand athletes' attitudes towards seeking sport psychology consultation. *The New Zealand Journal of Psychology*, 33(3), 129-136.
2. **Anderson R, Hanrahan SJ, Mallett CJ.** (2014). Investigating the optimal psychological state for peak performance in Australian elite athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(3), 318-333.
3. **Arnold R, Sarkar M.** (2015). Preparing athletes and teams for the Olympic Games: Experiences and lessons learned from the world's best sport psychologists. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 13(1), 4-20.
4. **Brunner E, Domhof S, Langer F** (2002). *Nonparametric Analysis of Longitudinal Data in Factorial Experiments*. John Wiley and Sons: New York, NY.
5. **Connole IJ, Watson JC, Shannon VR, Wrisberg C, Etzel E, Schimmel C.** (2014). NCAA athletic administrators' preferred characteristics for sport psychology positions: a consumer market analysis. *The Sport Psychologist*, 28(4), 406-417.
6. **Dieffenbach K, Gould D, Moffett A.** (2002). The coach's role in developing champions. *International Journal of Volleyball Research*, 5(1), 30-32.
7. **Ellis AR, Burchett WW, Harrar SW, Bathke AC** (2017). Nonparametric inference for multivariate data: the R package nrmv. *Journal of Statistical Software*, 76(4), 1-18.
8. **Gee CJ.** (2010). How does sport psychology actually improve athletic performance? A framework to facilitate athletes' and coaches' understanding. *Behavior modification*, 34(5), 386-402.
9. **Gould D, Damarjian N, Medbery R.** (1999). An examination of mental skills training in junior tennis coaches. *The Sport Psychologist*, 13(2), 127-143.
10. **Gould D, Tammen V, Murphy S, & May J** (1991). An evaluation of US Olympic sport psychology consultant effectiveness. *The Sport Psychologist*, 5(2), 111-127.
11. **Görgülü R** (2018). Spor ve egzersiz psikolojisinde kariyer basamakları, güçlükler ve tehlikeler: Birleşik Krallık'tan model uygulamalar. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 164-178.
12. **Gucciardi DF, Gordon S, Dimmock JA.** (2009). Evaluation of a mental toughness training program for youth-aged Australian footballers: I. A quantitative analysis. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21(3), 307-323.
13. **Krosnick JR, Petty RE.** (1995). Attitude strength: An overview. (RE Petty, JR Krosnick, Ed.). *Attitude strength: Antecedents and consequence*. s.1-24. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
14. **Lubker JR, Visek AJ, Geer JR, Watson II JC** (2008). Characteristics of an effective sport psychology consultant: Perspectives from athletes and consultants. *Journal of Sport Behavior*, 31(2), 147.
15. **Mallett CJ, Hanrahan SJ.** (2004). Elite athletes: why does the 'fire' burn so brightly? *Psychology of Sport and Exercise*, 5(2), 183-200.
16. **Martin SB.** (2005). High school and college athletes' attitudes toward sport psychology consulting. *Journal of Applied Sport Psychology*, 17(2), 127-139.
17. **Martin SB, Akers A, Jackson AW, Wrisberg CA, Nelson L, Leslie PJ, ve diğ.** (2001). Male and female athletes' and nonathletes' expectations about sport psychology consulting. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13(1), 18-39.
18. **Martin SB, Kellmann M, Lavalley D, Page SJ.** (2002). Development and psychometric evaluation of the sport psychology attitudes—revised form: A multiple group investigation. *The Sport Psychologist*, 16(3), 272-290.
19. **Martin SB, Zakrajsek RA, Wrisberg CA.** (2012). Attitudes toward sport psychology and seeking assistance: Key factors and a proposed model. *Psychology of attitudes*, 1-33.
20. **Naoi A, Watson J, Deaner H, Sato M.** (2011). Multicultural issues in sport psychology and consultation. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 9(2), 110-125. doi:10.1080/1612197X.2011.567101
21. **Orlick T, Partington J.** (1987). The sport psychology consultant: Analysis of critical components as viewed by Canadian Olympic athletes. *The Sport Psychologist*, 1(1), 4-17.
22. **Pain MA, Harwood CG.** (2004). Knowledge and perceptions of sport psychology within English soccer. *Journal of sports sciences*, 22(9), 813-826.
23. **Partington J, Orlick T.** (1987). The sport psychology consultant: Olympic coaches' views. *The Sport Psychologist*, 1(2), 95-102.
24. **Reid C, Stewart E, Thorne G.** (2004). Multidisciplinary sport science teams in elite sport: Comprehensive servicing or conflict and confusion? *The Sport Psychologist*, 18(2), 204-217.
25. **Reverter-Masia J, Legaz-Arrese A, Munguía-Izquierdo D, Roig-Pull M, Gimeno-Marco F, Barbany JR.** (2008). The use of sports psychology consultants in elite sports teams. *Revista de psicología del deporte*, 17(1).

26. **Rice TS** (1996). Should coaches administer psychological interventions to their athletes?. Yayınlanmamış doktora tezi. West Virginia University, Morgantown.
27. **Schinke R, Hanrahan SJ**. (2009). *Cultural sport psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
28. **Schinke RJ, Papaioannou AG, Schack T**. (2016). Sport Psychology in emerging countries. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 14(2), 103-185
29. **Schinke RJ, Si G, Zhang L, Elbe AM, Watson J, Harwood, C, Terry PC** (2018). Joint position stand of the ISSP, FEPSAC, ASPASP, and AASP on professional accreditation. *Psychology of Sport and Exercise*, 38, 107-115.
30. **Sullivan J, Hodge KP**. (1991). A survey of coaches and athletes about sport psychology in New Zealand. *The Sport Psychologist*, 5(2), 140-151.
31. **Thelwell RC, Wood J, Harwood C, Woolway T, Van Raalte JL** (2018). The role, benefits and selection of sport psychology consultants: Perceptions of youth-sport coaches and parents. *Psychology of Sport and Exercise*, 35, 131-142.
32. **Türkiye Basketbol Federasyonu, 2014**. Türkiye Basketbol Federasyonu Ana Statüsü. 29136 sayılı *Resmî Gazete*.
33. **Wilson KA, Gilbert JN, Gilbert WD, Sailor SR** (2009). College athletic directors' perceptions of sport psychology consulting. *The Sport Psychologist*, 23(3), 405-424.
34. **Wrisberg CA, Withycombe JL, Simpson D, Loberg LA, Reed A**. (2012). NCAA Division-I administrators' perceptions of the benefits of sport psychology services and possible roles for a consultant. *The Sport Psychologist*, 26(1), 16-28.
35. **Wrisberg, CA, Loberg LA, Simpson D, Withycombe JL, Reed A**. (2010). An exploratory investigation of NCAA Division-I coaches' support of sport psychology consultants and willingness to seek mental training services. *The Sport Psychologist*, 24(4), 489-503.
36. **Zakrajsek RA, Martin SB, Zizzi SJ**. (2011). American high school football coaches' attitudes toward sport psychology consultation and intentions to use sport psychology services. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 6(3), 461-478.
37. **Zakrajsek RA., Steinfeldt JA, Bodey KJ, Martin SB, Zizzi SJ**. (2013). NCAA Division I coaches' perceptions and preferred use of sport psychology services: A qualitative perspective. *The Sport Psychologist*, 27(3), 258-268.
38. **Zakrajsek RA, Zizzi SJ**. (2007). Factors influencing track and swimming coaches' intentions to use sport psychology services. *Athletic Insight: The Online Journal of Sport Psychology*, 9(2), 1-21.
39. **Zakrajsek RA, Zizzi SJ**. (2008). How do Coaches' Attitudes Change When Exposed to a Sport Psychology Workshop? *Journal of Coaching Education*, 1(1), 66-83.

Klasik Hipertrofi İle Kan Akışı Sınırlandırılarak Yapılan Antrenmanların Kas Kuvveti Ve Kalınlığı Açısından Karşılaştırılması

Comparison of Blood Flow Restriction Training With Classical Hypertrophy Training in Terms of Muscle Strength and Thickness

¹Orkun AKKOÇ

²Ömer Batın GÖZÜBÜYÜK

¹İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket Antrenman Anabilim Dalı

²İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı

Yazışma Adresi

Corresponding Address:

Arş. Gör. Dr. Orkun AKKOÇ

ORCID: 0000-0003-0718-6883

İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Avcılar Kampüsü, Avcılar, İstanbul

E-posta: orkunakkoc@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 23.11.2018

Kabul Tarihi (Accepted): 05.11.2019

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, kan akışı sınırlandırılarak yapılan düşük şiddette kuvvet egzersizleri ve orta şiddetteki kuvvet egzersizlerinin kas kuvveti ve kas kalınlığına etkisini araştırmaktır. Çalışmaya 22 denek katılmıştır. Deneklerin 11'i kan akışı sınırlandırarak (KAS), 11'i klasik hipertrofi (KH) antrenmanı yapmıştır. 8 hafta uygulanan kuvvet egzersizlerinden önce ve sonra deneklerin biceps braki kas kuvveti ve biceps braki kas kalınlığı ölçülmüştür. Katılımcıların sonuçlarını değerlendirmek için Wilcoxon ve Man Whitney U testi kullanılmış, anlamlılık $p < 0,05$ kabul edilmiştir. 8 hafta uygulanan kuvvet antrenmanı sonunda kas kuvveti ve kas kalınlığı her iki grupta da artmış ($p < 0,05$), ayrıca kuvvet ve kalınlık bakımından gruplar arası fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Kan akışı sınırlandırılarak yapılan düşük şiddetteki kuvvet antrenmanı (KAS), kuvveti ve kalınlığını arttırmıştır. KAS antrenmanı klasik hipertrofi (KH) antrenmanı ile benzer sonuçlar vermiştir ve hipertrofi antrenmanına alternatif olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: KAS, Hipertrofi antrenmanı, Kan akışı sınırlandırma, Kas kalınlığı, Biceps braki

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of low intensity strength training with blood flow restriction (BFR) and moderate intensity strength training on elbow flexion strength and muscle thickness. 22 subjects were included in the study. Eleven of the subjects practiced moderate intensity (classical hypertrophy, CH) and eleven of the subjects practiced low intensity training with blood flow restriction. Biceps brachii muscle strength and biceps brachii thickness of the subjects were measured before and after 8 weeks of exercise. Wilcoxon and Mann Whitney U test were used to evaluate the results of the subjects. P values of less than 0.05 were considered statistically significant. At the end of 8 weeks, muscle strength and muscle thickness were increased in both groups ($p < 0.05$). In addition, there was no difference between groups in terms of strength and thickness ($p > 0.05$). Low intensity strength training with blood flow restriction increased strength and thickness. BFR training has similar results with classical hypertrophy training and may alternatively be used to replace hypertrophy training.

Key Words: BFR, Hypertrophy training, Blood flow restriction, Muscle thickness, Biceps brachii

GİRİŞ

Kuvvet egzersizleri, kasta kuvvet ve hacim artışı, spor yaralanmalarından korunma ve rehabilitasyon amacı ile kullanılan temel bir antrenman yöntemidir (American College of Sports Medicine position stand, 2009; Kraemer ve Ratamess, 2004). Kasta hacim artışı sağlamak için orta şiddette direnç egzersizleri önerilmektedir. Birçok araştırmacı maksimal bir tekrarın %60-80 arası şiddetindeki egzersizlerin kas kuvveti, kas hacmi ve nöral adaptasyonu en iyi şekilde arttırdığını bildirmiştir (American College of Sports Medicine position stand, 2002; Fleck ve Kreamer, 1997; Folland and Williams 2007, Sale, 1988). Diğer yandan kas hipertrofisini arttırmak amacı ile %75-85 şiddetinde 6-12 tekrar en az 3 set orta şiddet direnç egzersizleri önerilmektedir (American College of Sports Medicine position stand, 2002; Fleck ve Kreamer, 1997).

Kasta kuvvet artışı ve hipertrofi sağladığı iddia edilen diğer bir antrenman yöntemi ise Kan Akışı Sınırlanılarak (KAS) düşük şiddette yapılan antrenman yöntemidir (Abe ve diğ., 2012; Sato, 2005). İlk kez 1966 yılında Japon doktor Y Sato tarafından KAS olarak tanımlanan bu antrenman türü, standart kuvvet egzersizlerine toleransı düşük olan yaşlı popülasyonda kas kitlesini artırma amacıyla kullanılmış olup, günümüzde ise klasik hipertrofi antrenmanlarına alternatif olarak önerilmektedir. Temelde KAS antrenmanında amaç, çalışılacak ekstremiteletin proksimaline turnike takarak venöz kan akışını durdurmak ve arteriyel akımı sınırlandırmaktır. (Loenneke ve diğ., 2012). Kan akışını sınırlandırmak için ekstremiteletin proksimaline takılan çeşitli tıkaçlar geliştirilmiştir. Kaatsu aracı da bu tıkaçlardan biridir. Kaatsu cihazı ile üst ekstremitelere 100-160 mmHg basınç uygulayan 3-3,3 cm genişliğinde elektronik tıkaçlar kullanılır. Yapılan çalışmalarda bu basınç aralığında kol kaslarında kuvvet ve kalınlık artışı gözlemlenmiştir (Yasuda ve diğ., 2011). KAS antrenmanının uygulama araçlarından Kaatsu cihazı pahalı bir sistem olup, yüksek popülasyondaki çalışmalar için kullanışlı değildir. Bu nedenle turnike, elastik bant, yarı-elastik kumaş bantlarla sıkıştırma gibi daha pratik KAS yöntemleri geliştirilmiştir (Lowery ve diğ., 2014). Bu pratik tıkaçlarda manometre gibi bir basınçölçer kullanılmamakta, bunun yerine kişilerin kendilerinin uygulanan baskıya puan verdiği basınç skalaları kullanılmaktadır. Basınç skalasında 10 maksimum baskıyı temsil etmekte ve antrenman süresince uygulanacak baskı hissinin 7-8 olarak ayarlanması esasına dayanmaktadır (Wilson ve diğ., 2013). Bu pratik KAS antrenmanı, çeşitli egzersiz tipleri (diz ekstansiyon, diz fleksiyon, bacak itiş, bisiklet, yürüme, dirsek fleksiyonu ve göğüs itiş) ile birleştirilerek uygulanabilmektedir. KAS ile düşük şiddette (1 tekrar maksimumun %20-30'u) yapılan bu egzersizlerin kasta orta şiddette yapılan direnç egzersizlerine benzer oranda kuvvet - hacim arttırdığı ve bu şiddette yapılan egzersizlere alternatif antrenman metodu olarak kullanılabilceği belirtilmiştir. (Lowery ve diğ., 2014; Takarada ve diğ., 2000).

KAS antrenmanı sonucu oluşan kas hipertrofisinin nedenleri tam olarak ortaya konmasa da, bazı bulgular bu hipertrofi mekanizmasını açıklayabilir. Bunlardan biri KAS antrenmanı sonucu oluşan kas hücrelerindeki akut büyümedir (Loenneke ve diğ., 2012). Bu büyüme, KAS ve KH antrenmanlarından sonra benzer oranda görülmüştür (Fahs ve diğ., 2012). KAS'nın neden olduğu hipertrofi için bir başka potansiyel mekanizma, çalışma sonrası oluşan laktik asidin kasın çevresinde korunmasıdır (Sugaya ve diğ., 2011). Ayrıca KAS antrenmanı ile venöz dönüş kısıtlandığı için oksijensiz ortamda oluşan metabolik birikim, yüksek eşikli Tip II kas liflerinin uyarısını artırır. Bu Tip II kas lifi aktivitesindeki artışın protein sentezi ve kas hücrelerinin büyümesinde pozitif etki yaratacağı düşünülmüştür (Loenneke ve diğ., 2011). Buna ek olarak KAS antrenmanı Büyüme Hormonu (BH) ve İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü 1 (IGF-1) gibi anabolik hormonlarda artışa da neden olmaktadır. Laktik asit birikimine paralel artan BH artışı da hipertrofi mekanizmalarından biridir (Takano ve diğ., 2005; Takarada ve diğ., 2004). KAS antrenmanının metabolik etkilerini inceleyen çalışmalar incelendiğinde Kim ve ark. 8 haftalık dirsek fleksiyonu antrenmanının KAS, KH ve kontrol grubunda kuvvet, hacim ve kan laktat etkisini incelemiş, KAS ve KH grubunda tüm parametrelerde benzer artış bulurken, kontrol grubunda anlamlı

değişim bulmamıştır (Kim ve diğ., 2017). Nietzsche ve ark. (2018) bu durumun KAS antrenmanı sonucunda oluşan azalan arter kan akım hızına bağlamışlardır. Azalan kan akım hızı laktik asidin kastan kana geçip metabolize olma hızını azaltmakta ve yüksek laktik asit birikimine neden olmaktadır (Baikoğlu ve Kaldırımçı, 2019; Nietzsche ve diğ., 2018). Bu yüksek laktik asit birikimi daha sonra BH uyarımı yolu ile hipertrofiyi tetiklemektedir.

KAS antrenmanı ile daha düşük ağırlıklar ile egzersiz yaparak orta şiddette yapılan egzersizlere benzer oranda kuvvet ve kas hipertrofisi sağlanmaktadır. Ayrıca dinlenme süreleri kısa olduğu için antrenörlere zaman açısından da fayda sağlamakta, kısa sürede istenilen hedefe ulaşılmaktadır. Diğer yandan sportif yaralanma ya da ameliyat sonrası orta şiddette kuvvet antrenmanı yapamayacak olan sporcuya (örneğin; ön çapraz bağ ameliyatı sonrası rehabilitasyonu hastası gibi), düşük şiddette egzersiz uygulayarak orta şiddette uygulanan kuvvet egzersizleri kadar kuvvet kazanımı sağlanması, sporcuyu sahaya döndürme açısından önem arz etmektedir (Nakajima ve diğ., 2006). Takarada, benzer ihtiyaçlardan yola çıkılarak, düşük şiddette yapılan egzersizin uyluk kasları enine kesit alanına ve kuvvete tek başına etkisini, yine düşük şiddette KAS egzersizi ve kontrol grubu ile karşılaştırmış, 8 haftalık KAS uygulanmadan yapılan düşük şiddette kuvvet egzersizlerinden sonra kasın enine kesitinde ve kuvvetinde egzersiz yapmayan kontrol grubuna göre anlamlı artış olmadığını saptamıştır. Öte yandan KAS grubunda anlamlı artış gözlemlenmiştir. (Takarada ve diğ., 2004).

Literatürde KAS antrenmanının sporcu, yaşlı, genç, sportif yaralanması olanlar, rekreasyon amaçlı vücut geliştirme sporu yapanlar, astronotlar ve çeşitli gruplarda farklı kas gruplarına Kaatsu aleti ile uygulanan çalışmalar bulunmasına karşın, pratik tıkaçlar ile yapılan çalışmalar sınırlıdır (Loenneke ve Pujol, 2009). Çalışmamızda pratik tıkaçla yapılan düşük şiddetteki KAS antrenmanının, orta şiddette yapılan klasik kuvvet antrenmanı kadar kas kuvveti ve hacmini geliştireceği düşünülmüş ve 8 haftalık pratik KAS antrenmanının biceps braki kası hipertrofisi ve maksimal kuvvetine etkisi araştırılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Grubu: Çalışmaya 11 erkek, 11 kadın toplam 22 sağlıklı birey gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan gönüllüler düzenli fiziksel aktivite yapmayan sedanter kişilerdir. Gönüllüler son 6 ayda kuvvet egzersizi uygulamayan kişilerdir. Ayrıca bu katılımcılar daha önce en az bir kere 3 aydan az olmayan farklı kuvvet antrenman planına dahil olmuşlardır. Çalışmaya başlamadan önce deneklerden boy, vücut ağırlığı, maksimal kol bükme (biceps fleksiyon) testi kuvvet değerleri ve diagnostik ultrason ile biceps braki kas kalınlığı ölçülmüştür. Çalışmaya başlamadan önce gönüllülere çalışma ile ilgili; çalışmanın amacı, içeriği, riskleri ve yararları ile ilgili bilgi verilmiş, gönüllü olur formu imzalatılmıştır. Çalışmanın etik kurul raporu İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi etik kurulundan alınmıştır (300-04). Herhangi bir sistemik hastalık, bölgesel ya da yaygın enfeksiyon, duyu durum bozukluğu şüphesi olan ve daha önce hiç kuvvet antrenmanı yapmamış kişiler çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya katılan grupların tanımlayıcı değerleri Tabloda (Tablo 1) belirtilmiştir.

Tablo 1. Deneklerin tanımlayıcı özellikleri

	KH n=11 (6 erkek 5 kadın)	KAS n=11 (6 erkek 5 kadın)
	Ort ± Ss	Ort ± Ss
Yaş (yıl)	24,09 ± 3,61	23,90 ± 3,70
Boy (cm)	167,54 ± 8,61	168,90 ± 8,19
Vücut ağırlığı (kg)	67,67 ± 12,34	67,43 ± 13,51

Araştırma Protokolü: Çalışma süresi toplam 8 hafta sürmüştür. Kişiler çalışmaya başlamadan önce gruplardaki kadın ve erkek sayısı eşit olacak şekilde randomize olarak klasik hipertrofi (KH) ve sınırlandırılmış kan akışı (KAS) gruplarına ayrılmıştır. Her gruptaki denek sayısı 6 erkek 5 kadın olarak ayarlanmıştır. Bu gruplardan biri orta şiddette (maksimalin %75-85'i) direnç egzersizleri yapmış, diğer grup ise düşük şiddette (maksimalin %30'u) direnç egzersizlerini kan akışını sınırlandırılarak yapmıştır (Şekil 1). Çalışmaya başlarken denekler 2 hafta anatomik adaptasyon için maksimal kuvvetlerinin %40-50'si şiddetinde direnç egzersizleri yapmışlardır. Antrenman programı olarak iki grup da aynı hazırlık antrenmanını yapmışlardır. 15- 20 dk maksimal nabızın (maksimal nabız 220-yaş formülüne göre hesaplanmıştır) %60'ı şiddetinde koşu bandında gerçekleştirilen ısınma koşusunun ardından 10 dk majör kas gruplarını içeren statik ve dinamik germe egzersizleri yapmışlardır. Ana antrenmana geçmeden önce maksimalin %40'ı ile biceps kasını özel ısıtmak amacı ile 3 set 20 tekrar kol bükme yapmışlardır. Setler arası 30 saniye dinlenme verilmiştir. Ardından ana antrenmanda her iki grup da (bar ile kol bükme, dumbell ile kol bükme, preacher makinasında kol bükme) hareketlerini 3'er set uygulamışlardır. KH grubu için maksimalin %75 ile 10 tekrar, %80 ile 8, %85 ile 6 tekrar uygulanmıştır (Tablo 2). KH grubu setler arasında 90 saniye, hareket aralarında 3 dk dinlenmiştir. KAS grubu maksimalin %30'u ile 30 tekrar, 30 saniye dinlenme, ardından maksimalin %30'u ile 15 tekrar 30 saniye dinlenme ve sonra maksimalin %30'u ile 15 tekrar yüklenme ve 1 dk dinlenip diğer harekete geçilmiştir (Tablo 2). KAS grubu aynı tekrar ve dinlenme aralığını tüm hareketlere uygulamıştır. (Nakajima ve diğ.,2006). Hareket hızı her iki grupta da konsantrik fazın eksantrik faza oranı 1:2 olacak şekilde uygulanmıştır. Antrenman sonunda 15 dk soğuma ve germe egzersizleri yapıp antrenman sonlandırılmıştır. Antrenman süresi toplam 8 hafta devam etmiş, gruplar haftada 2 birim antrenman yapmışlardır. 8 hafta sonunda egzersizin bitiminden 3 gün sonra son ölçümler alınmıştır. Ölçümler son antrenmandan 3 gün sonra yapılarak kuvvet antrenmanı sonunda oluşan aşırı, büyüme ve kuvvet kaybı gibi akut etkiler dışlanmaya çalışılmıştır.



Şekil 1. KAS bar ile kol bükme antrenman örneği

Tablo 2. Grupların antrenmanlardaki egzersiz yükü ve tekrar sayıları

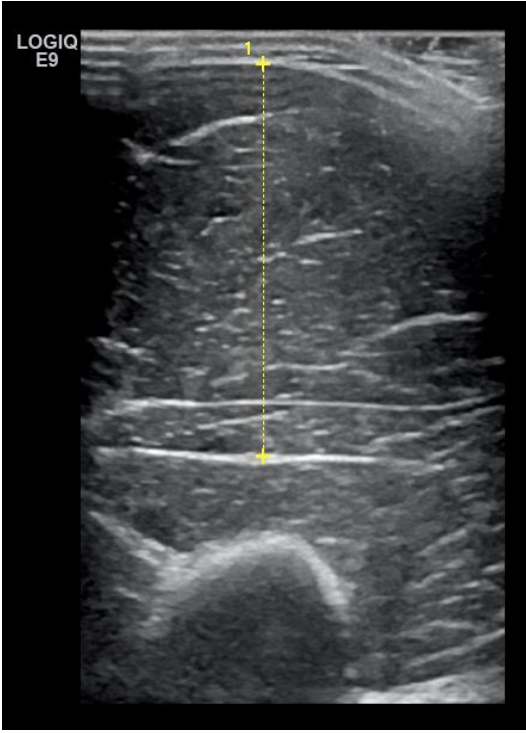
Hareketler	1.setteki Egzersiz şiddeti ve tekrar sayıları	2.setteki Egzersiz şiddeti ve tekrar sayıları	3.setteki Egzersiz şiddeti ve tekrar sayıları
KH grup			
Bar ile kol bükme	75%, 10 tekrar	80%, 8 tekrar	85%, 6 tekrar
Preacher kol bükme	75%, 10 tekrar	80%, 8 tekrar	85%, 6 tekrar
Dumbel ile kol bükme	75%, 10 tekrar	80%, 8 tekrar	85%, 6 tekrar
KAS grup			
Bar ile kol bükme	30%, 30 tekrar	30%, 15 tekrar	30%, 15 tekrar
Preacher kol bükme	30%, 30 tekrar	30%, 15 tekrar	30%, 15 tekrar
Dumbel ile kol bükme	30%, 30 tekrar	30%, 15 tekrar	30%, 15 tekrar

Veri Toplama Araçları:

Kan akışı sınırlandırılma yöntemi: Kan akışı sınırlandırmadaki amaç arterleri değil, venleri kapatmaktır. (Loenneke ve diğ., 2012). Kan akışını sınırlandırmak için Kaatsu cihazına alternatif olarak 76 mm genişliğinde elastik tıkaç kullanılmıştır. Elastik tıkaçların benzer seviyede venöz dönüşü sınırlandırabilecekleri daha önce gösterilmiştir (Wilson ve diğ., 2013). Elastik tıkaç antrenman sırasında iki kolun proksimaline takılmış, set ve hareket aralarında tıkaç çıkarılırken, yüklenme sırasında tekrar takılmıştır. Kola uygulanacak basınç ve tıkaçın ne kadar sıkılacağını tespit etmek için basınç skalası kullanılmıştır. Bu skalaya göre basınç 1 ile 10 arasında sayı değerleri üzerinden değerlendirilmiştir. 10 maksimum baskıyı, 0 hiç baskı hissetmediği durumu temsil etmiştir. Tıkaç sıkıldıktan sonra kişiye ne kadar baskı hissedildiği sorulmuş, baskı hissi 7-8 olacak şekilde ayarlanmıştır (Wilson ve diğ., 2013).

Maksimal kuvvet testi: Maksimal kuvvet testi yapılmadan önce üst ekstremitayı ısıtmak için 5 dk kol ergometresinde kol çevirme hareketi yapılmış ardından teste geçilmiştir. Kişinin maksimum kaldırma kapasitesine yakın, ancak bunun altında bir başlangıç ağırlığında makul bir tahminde bulunulmuş bu yükte kişinin ağırlığı kaldırılması istenmiştir. Sonra kişi maksimum kaldırma kapasitesine ulaşıncaya kadar (sonraki yükleme yapılmadan 3 dk dinlenme verilmiştir) ağırlık 1 ile 5 kg arasında eklenmiş ve deneğin 1 seferde (2. Tekrarı yapamayacağı yükte) kaldırabileceği maksimum ağırlık belirlenmiştir (Kraemer ve diğ., 2002). Deneklerin 2 veya 3. denemede maksimum kaldırabildiği ağırlığa ulaşılmaları sağlanmıştır.

Ultrason kalınlık ölçümü: Akromionun mediali ve dirsek kıvrım çizgisinin distal 2/3'ü ultrasonda ölçüm noktası kabul edilmiştir. Kişiler en az 10 dk oturur pozisyonda bekledikten sonra ön kol altına sert destek konularak dirseğin 90 derece fleksiyonda pasif konumda tutulması sağlanmıştır. Ardından 45 derece dış rotasyon açısı sağlanmış ve deneklerin elleri destek üzerinde rahatça duracak şekilde pronasyonda tam pasif olması amaçlanmıştır. Ölçümlerin tamamı öğleden sonra 14.30-15.30 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Daha sonra belirtilen noktada kalınlık ölçümü B-mode ultrason görüntüleme cihazı (GE Logiq E9, Wauwatosa, USA) ile 4.4 cm, 9-MHz lineer prob ile yapılmıştır. Prob, kas liflerine 90 derece dik olacak şekilde aksiyal olarak pozisyonlanmış, yeterli su bazlı jel (Aquasonics-100, Parker Laboratories, USA) sürüldükten sonra cilt altı yağ dokusu en az düzeyde deforme olacak kadar baskı uygulanmıştır (Şekil 2). Kalınlık ölçümü, elde edilen görüntüde cihazın içerisinde yerleşik bulunan 0.1mm duyarlılığında elektronik kaliper kullanılarak biceps kasının fasyaları arası kas sınırları kabul edilerek gerçekleştirilmiştir. Ultrason ölçümleri, konuyla ilgili eğitim ve deneyimi olan bir spor hekimi tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulayıcının günler arası biceps kası ölçüm tutarlılığı çalışmayla yüksek (CI: 0.985–0.997) olarak saptanmıştır (Gozubuyuk ve diğ., 2016). Kalınlık ölçümleri son antrenman gününden 3 gün sonra alınmıştır.



Şekil 2. Biceps brachi kasının aksiyel B-mode ultrasonografik görünümü.

Fasyal planlar net ayırt edilmektedir. Elektronik kaliper bicepsin en yüzeysel noktası (cilt altı yağ dokusunun hemen altı) ve brakiyalis kasının üst noktası arasında işaretlenmiştir. Kasa baskı uygulanmadığı, görüntüleme alanı kenarındaki gölge artefaktı (az temas) ile takip edilmektedir.

İstatistiksel Analiz: İstatistiksel analiz SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Grupların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk ve basıklık-çarpıklık testleri kullanılmıştır. Shapiro-Wilk ($p=0,01$) ve basıklık-çarpıklık (basıklık= $-0,95$, çarpıklık= $1,57$) test sonuçlarına göre grupların normal dağılmadığı tespit edilmiştir. Gruplar arasında kas kalınlığının günler arasında tutarlılığın hesaplanmasında ICC (Intra-class correlation coefficient) testi kullanılmıştır. Kalınlık ölçüm sonucu günlere göre; 1.gün $26,38 \pm 5,91$, 2. Gün $26,24 \pm 5,76$, 3.gün $26,33 \pm 5,70$ Ölçüm tutarlılığı ICC= $0,993$ bulunmuştur. Ayrıca grupların ön test son test farkın tespitinde Wilcoxon test kullanılmış, gruplar arası farkı bulmak için Mann-Whitney test kullanılmıştır. $p<0,05$ istatistiksel anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Deneklerin yaş, boy, vücut ağırlığı gibi tanımlayıcı özellikleri; KH antrenmanı yapan (6 erkek 5 kadın) gönüllünün yaş; $24,09 \pm 3,61$, boy; $167,54 \pm 8,61$ cm, vücut ağırlığı; $67,67 \pm 12,34$ kg'dır. KAS grubunun (6 erkek 5 kadın) yaş; $23,90 \pm 3,70$, boy; $168,90 \pm 8,19$ cm, vücut ağırlığı; $67,43 \pm 13,51$ kg'dır.

Antrenman öncesi ve antrenman sonrasında kuvvet, kalınlık değerlerinde gruplar arası fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3).

Hipertrofi antrenmanı ve KAS antrenmanı yapan grubun ön ve son test maksimal kuvvet, kas kalınlığı ölçüm sonuçları tabloda belirtilmiştir (Tablo 4). KH grubunun antrenman öncesi ve sonrası maksimal kuvvet ve kas kalınlığı değerlerinde anlamlı artış olmuştur ($p<0,05$). KAS grubunun maksimal kuvvet ve kas kalınlığı artmıştır ($p<0,05$)

Tablo 3. Kuvvet ve kalınlık değerleri gruplar arası farkı (Man Whitney U test)

	Grup	Ort ± Ss	z	p
Kuvvet antrenman öncesi (kg)	KAS	13,09 ±8,77	-,764	,445
	KH	16,36 ±11,11		
Kalınlık antrenman öncesi (mm)	KAS	25,06 ±4,47	-,558	,577
	KH	23,79 ±4,97		
Kuvvet antrenman sonrası (kg)	KAS	21,81±13,48	-,628	,530
	KH	25,09 ±14,86		
Kalınlık antrenman sonrası (mm)	KAS	27,04 ±4,60	-,821	,412
	KH	25,74 ±5,47		

Tablo 4. Grupların Maksimal kuvvet, biceps braki kalınlığı ön test son test farkı (Wilcoxon test)

	KH N=11 (6 erkek 5 kadın)				KAS N=11 (6 erkek 5 kadın)			
	Ön test	Son test	z	p	Ön test	Son test	z	p
Maksimal kuvvet (kg)	16,36 ±11,11	25,09±14,86	-2,943 ^b	0,003	13,09 ±8,77	21,81±13,48	-2,943 ^b	0,003
Biceps braki kalınlığı (mm)	23,79 ±4,97	25,74 ±5,47	-2,845 ^b	0,004	25,06 ±4,47	27,04 ±4,60	-2,936 ^b	0,003

TARTIŞMA

KAS antrenmanının kas kuvveti, kas kalınlığı kas gücü, hormon seviyelerine etkisi daha önce farklı popülasyonlarda ve farklı hedef kas gruplarında çalışılmıştır. Özellikle biceps, triseps, vastus lateralis, vastus medialis, pektoralis kaslarında kas kalınlıkları ve kas kuvvetleri çalışılmıştır. Bu çalışmalarda kas kuvvet ve kalınlığında artış bulunmuştur (Wilson ve diğ., 2013; Yasuda ve diğ., 2011). Çalışmamız amacı 8 haftalık pratik KAS antrenmanının biceps braki kası hipertrofisi ve maksimal kuvvetine etkisini araştırmaktır. 8 haftalık antrenman sonucunda her iki grupta maksimal kas kuvvet ve kas kalınlık artışı gözlemlenmiştir. Gruplar arası kuvvet ve kalınlıkta fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar düşük şiddette yapılan KAS antrenmanının orta şiddette yapılan hipertrofi antrenmanı ile benzer etkiyi verdiğini göstermektedir.

Önceki çalışmalarda çoğunlukla hava basınçlı Kaatsu® aleti kullanılmış ve maksimalin 20-%30'u ile yapılan çalışmaların, maksimalin % 65-85'i ile yapılan orta şiddetteki egzersizler kadar etkili olduğu vurgulanmıştır (Suga ve diğ., 2009). Kaatsu® aleti güvenilirliği bilinen ve basınç ayarını otomatik gerçekleştiren standart bir yöntem olmasına rağmen sayıca fazla gruplarda kullanışlı bir yöntem değildir. Bu nedenle bu yönteme alternatif daha pratik aletler geliştirilmiştir. Wilson 2013 yılında Kaatsu aletine alternatif tıkaçları geliştirmiştir. Bu aletler uyluk veya kolun proksimaline takılacak ve ağır yapmayacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca tıkaçı takmaktaki amaç venöz kan akışını kapatıp, arterin açık olması sağlamaktır. Bu nedenle basınç skalası kullanılmış algılanan basınç şiddeti 10 üzerinden 7 olduğunda ultrasonda venin kapandığı arterin açık kaldığı görülmüş ve bu skala kullanılmaya başlanmıştır (Loenneke and Pujol, 2009, Wilson ve diğ., 2013). Çalışmamızda bu pratik tıkaçlar kullanılmıştır. Bunun nedeni tıkaçların pratik olması ve deneklerin tıkaçı kendi çıkarıp takmasındadır. Ayrıca ucuz bir yöntem olduğundan antrenman sırasında toplu olarak uygulanabilme imkanı sağlamaktadır.

KAS ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında; Yasuda 2 haftalık düşük şiddette (maksimalin %30'u) uygulanan KAS antrenmanının pektoralis ile triseps kas kuvvet ve kalınlığını arttırdığını bulmuştur (Yasuda ve diğ., 2011). Pant, biceps kasına uygulanan KAS antrenmanının kasta hipertrofi artışı ve oksijen saturasyonunu arttırdığını bulmuştur (Pant ve Bhutia, 2017). Lowery biceps kasına yaptığı 8 haftalık KAS antrenmanının biceps kas kalınlık artışına etkisini

incelemiştir. Ultrason yöntemi ile biceps kası kalınlığını değerlendirmiş, 8 haftanın sonunda %11 ve %13 artış bulmuştur. Bunun sonucunda KAS antrenmanı ile KH antrenmanının benzer değişimler yaptığı sonucunu vurgulamıştır (Lowery ve diğ., 2014). Centner KAS antrenmanının yaşlı gruplara etkisini inceleyen meta analiz çalışmasında 11 makaleyi değerlendirmiş ve çalışma sonucuna göre KAS antrenmanının yaşlı popülasyonda KH antrenmanı ile benzer hipertrofi artışı sağladığını bulmuştur (Centner ve diğ., 2019). Muller, genç yetişkinlerde uyguladığı 8 haftalık düşük şiddetli KAS antrenmanı sonucunda diz ve dirsek fleksiyonunda kuvvet ve dayanıklılık artışı bulmuştur (Muller ve diğ., 2019). Rodriguez 48 kadın romatoid artritli hastada bacak kasına uygulanan düşük şiddetli KAS antrenmanı sonunda kas fonksiyonlarında, kuvvet ve kas kütlelerinde artış bulmuştur (Rodriguez ve diğ. 2019). Vinicius, 69 yaş sarkopenik kadınlarda yaptığı çalışmada, düşük şiddette KAS antrenmanı yapan grubun kuvvet başta olmak üzere diğer fiziksel parametrelerini iyileştirdiğini bulmuş ve bu grupta kullanılabilir bir antrenman yöntemi olduğunu vurgulamıştır (Vinicius ve diğ., 2019). Kim, 18 sedanter üzerinde uyguladığı 8 haftalık çalışmada KAS antrenmanı ve orta şiddette kuvvet antrenmanını kuvvet, kalınlık ve laktat parametrelerindeki değişimi karşılaştırmış, orta şiddette uygulanan kuvvet egzersizleri ile KAS antrenmanının benzer kuvvet (orta şiddette 3,2 kg, KAS grubunda 2,4kg) ve kalınlık artışı sağladığını bulmuştur. (Kim ve diğ., 2017). Bizim çalışmamızda antrenman öncesi ve sonrası KAS grubunda 25,06 mm' den 27,04 mm'ye %7,9 artış, KH grubunda 23,79 mm'den 25,74 mm'ye %8 artış olmuştur. Kalınlık artışları her iki grupta da benzerdir. Takarada, yaşlı kadın grubunda yaptığı çalışmada bir kol için maksimalin %30-50'si aralığında KAS antrenmanı, diğer kol için maksimalin %80'i ile KH antrenmanı yaptırmıştır. 16 haftalık antrenman programının başında ve sonunda izokinetik dirsek fleksiyon kuvveti ölçülmüştür. KAS grubunda %18,4, KH grubunda % 22,4 kuvvet artışı bulunmuştur (Takarada ve diğ., 2000). Çalışmamızda KAS grubunda dirsek fleksiyon kuvvetinde 13,09 kg'dan 21,81 kg'a (8,7 kg artış ile) %66, KH grubunda 16,36 kg'dan 25,09 kg'a (8,73 kg artış ile) %53 artış bulunmuştur. Bizim çalışmamızdaki kuvvet artışının diğer çalışmalardan yüksek olmasının nedenini, popülasyonumuzun antrenmansız bireylerden oluşmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu sonuçlar KAS antrenmanının kuvvet ve kas kalınlığı geliştirmesi açısından klasik hipertrofi antrenmanı ile benzer sonuçlar verdiğini göstermektedir. Çalışmamız KAS antrenmanının orta şiddette uygulanan egzersizlere alternatif yöntem olarak uygulanabileceğini belirten çalışmaları desteklemektedir.

Kasta meydana gelen hücre şişliği, kan birikmesi sonucu oluşan metabolitler ve reaktif hiperemi sonucu meydana geldiği öne sürülmüştür. Ayrıca hücrede meydana gelen bu şişliğin hareket ses sensörlerini aktifleştirerek çeşitli anabolik sinyal yollarında etkili olacağı düşünülmüştür (Loenneke ve diğ., 2011). Diğer yandan kan akışını sınırlandırmak kana giden oksijen oranını azaltır ve oksijen azalmasına bağlı laktik asit birikimini artırır. KAS sonucu oluşan bu stres özellikle Tip 2 kaslarının aktivasyonunu artırır (Yasuda ve diğ., 2010). Tip 2 kas liflerinin artmış aktivasyonu hipertrofi ve protein sentezi ile yakından ilişkilidir (Loenneke ve diğ., 2011). KAS antrenmanlarının sonucu oluşan metabolik stres, büyüme hormonu, epinefrin ve norepinefrin salgısını artırır (Goto ve diğ., 2005). Özellikle büyüme hormonunun yetişkin grupta anabolik etkisi hala tartışmalı olsa da bu hormonun anabolik süreçler ile kas hipertrofisini arttırdığı düşünülmektedir (Rennie ve diğ., 2004). Kas hipertrofisi için yüksek eşikli motor ünitelerin katılımı gerekir. Bu motor üniteler orta-yüksek şiddetteki yüklerde ateşlenir ve kas hipertrofisine etki eder. KAS antrenmanları ile kombine düşük şiddette yapılan direnç egzersizlerinin de bu yüksek eşikli motor üniteleri orta-yüksek şiddetteki antrenmanlar kadar aktive ettiği yapılan EMG çalışması ile bulunmuştur (Yasuda ve diğ., 2009). Çalışmamızda KAS ve KH grubunda aynı kalınlık artışı olmuş ve antrenman sonu grupların kalınlıkları arasında fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar KAS antrenmanının kas hipertrofisini KH antrenmanı ile benzer şekilde arttırdığını göstermektedir.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar bulunmaktadır. Bunlardan ilki denek sayısının azlığıdır. Diğer bir limitasyon özellikle hipertrofi antrenmanları için önemli olan diyet kontrolünün yapılmamış olmasıdır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak KAS antrenmanı kas kuvveti ve kas hipertrofisi için kullanılabilir bir yöntemdir. KAS antrenmanı KH antrenmanına alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. Ayrıca bu antrenman metodu fiziksel rehabilitasyon sonrası sahaya dönüş veya yüksek ağırlık kaldırılamayacak durumunda olan farklı gruplara önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. **Abe T, Loenneke JP, Fahs CA, Rossow LM, Thiebaud RS, Bemben MG.** (2012). Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood flow-restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review. *Clin Physiol Funct Imaging*, 32, 247–252.
2. **American College of Sport Medicine.** (2002). Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sport Exercs*, 3, 364-380.
3. **American College of Sports Medicine.** (2009). American college of sports medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 687-708.
4. **Baikoglu, S, Kaldirimci M.** (2019). Effect of ischemic pre-conditioning on lactate and anaerobic performance. *Acta Medica Mediterranea*, 35(1), 159-164.
5. **Centner C, Wiegel P, Gollhofer A, König D.** (2019). Effects of blood flow restriction training on muscular strength and hypertrophy in older individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 49(1), 95-108.
6. **Fahs CA, Loenneke JP, Rossow LM, Thiebaud RS, Bemben MG.** (2012). Methodological considerations for blood flow restricted resistance exercise. *J Trainol*, 1(1), 14-22
7. **Fleck SJ, Kreamer WJ.** (1997). *Designing Resistance Training Programs* (2nd ed.) Champaign, IL: Human Kinetics.
8. **Folland JP, Williams AG.** (2007). The adaptations to strength training: morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med*, 37,145-168.
9. **Goto K, Ishii N, Kizuka T, Takamatsu K.** (2005). The impact of metabolic stress on hormonal responses and muscular adaptations. *Med Sci Sports Exerc*, 37, 955-963.
10. **Gozubuyuk OB, Tahirbegolli B, Akkoc O, Akman M, Bayraktar B.** (2016). The reliability of ultrasonographic measurement of biceps brachii muscle thickness and stiffness. *In Acta Physiologica*, Vol. 218, pp. 45-46.
11. **Karabulut M, Abe T, Sato Y, Bemben MG.** (2010). The effects of lowintensity resistance training with vascular restriction on leg muscle strength in older men. *Eur J Appl Physiol*, 108, 147-155.
12. **Kim D, Loenneke Jp, Ye X, Bemben Da.** (2017). Low-load resistance training with low relative pressure produces muscular changes similar to high-load resistance training. *Muscle Nerve*, 56, E126-E133.
13. **Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS ve diğ.** (2002). American college of sports medicine position stand. progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 34(2), 364-380.
14. **Kraemer WJ, Ratamess NA.** (2004) Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc*, 36, 674-688.
15. **Laurentino GC, Ugrinowitsch C, Roschel H, Aoki MS, Soares AG, Neves Jr M. ve diğ.** (2012). Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. *Med Sci Sports Exerc*, 44(3), 406-12.
16. **Lemos Muller CH, Ramis TR, Ribeiro JL.** (2019). Effects of low-load resistance training with blood flow restriction on the perceived exertion, muscular resistance and endurance in healthy young adults. *Sport Sciences for Health*, 1-8.
17. **Loenneke JP, Fahs CA, Rossow LM, Abe T, Bemben MG.** (2012). The anabolic benefits of venous blood flow restriction training may be induced by muscle cell swelling. *Med Hypotheses*, 78, 151-154.
18. **Loenneke JP, Fahs CA, Wilson JM, Bemben MG.** (2011). Blood flow restriction: The metabolite/volume threshold theory. *Med Hypotheses*, 77, 748–752, 2011
19. **Loenneke JP, Pujol, TJ.** (2009). The use of occlusion training to produce muscle hypertrophy. *Strength Cond J*, 31, 77–84.

20. **Lowery RP, Joy JM, Loenneke JP, Souza EO, Machado M, Dudeck JE ve diğ.** (2014). Practical blood flow restriction training increases muscle hypertrophy during a periodized resistance training programme. *Clin Physiol Funct Imaging*, 34, 317-321.
21. **Nakajima T, Kurano M, Iida H, Takano H, Oonuma H, Morita T ve diğ.** (2006). Use and safety of Kaatsu training: Results of a national survey. *Int. J. Kaatsu Training Res.* 2, 5-13.
22. **Nitzsche N, Schulze R, Weigand F, Hummer N, Schulz H.** (2018). Comparison of an Acute Resistance Training on the Lactate Concentration with and without Blood Flow Restriction at Different Loads.
23. **Pant G, Bhutia UD.** (2017). Effect of restricted blood flow on muscle hypotrophy & O2 saturation level on weight training. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(2), 316-317.
24. **Rennie MJ, Wackerhage H, Spangenburg EE, Booth FW.** (2004). Control of the size of the human muscle mass. *Annu Rev Physiol*, 66, 799-828.
25. **Rodrigues R, Ferraz RB, Kurimori CO, Guedes LK, Lima FR, Sá-Pinto AL. ve diğ.** (2019). Low-load resistance training with blood flow restriction increases muscle function, mass and functionality in women with rheumatoid arthritis. *Arthritis care research*.
26. **Sale DG.** (1988). Neural adaptation to resistance training. *Med Sci Sports Exerc*, 20, 135-145.
27. **Sato Y.** (1998). The history and future of Kaatsu training. *Int J Kaatsu Train Res*, 1, 1-5.
28. **Suga T, Okita K, Morita N, Yokota T, Hirabayashi K, Horiuchi M. ve diğ.** (2009). Intramuscular metabolism during low-intensity resistance exercise with blood flow restriction. *J Appl Physiol*, 106, 1119–1124.
29. **Sugaya M, Yasuda T, Suga T, Okita K, Abe T.** (2011). Change in intramuscular inorganic phosphate during multiple sets of blood flow-restricted low-intensity exercise. *Clin Physiol Funct Imaging*, 31(5), 411–413.
30. **Takano H, Morita T, Iida H, Asada KI, Kato M, Uno K. Ve diğ.** (2005). Hemodynamic and hormonal responses to a short-term low-intensity resistance exercise with the reduction of muscle blood flow. *European journal of applied physiology*, 95(1), 65-73.
31. **Takarada Y, Tsuruta T, and Ishii N.** (2004). Cooperative effects of exercise and occlusive stimuli on muscular function in low-intensity resistance exercise with moderate vascular occlusion. *Jpn J Physiol* 54: 585–592.
32. **Takarada Y, Takazawa H, Sato Y, Takenoshita S, Tanaka Y, Ishii N.** (2000). Effects of resistance exercise combined with moderate vascular occlusion on muscular function in humans. *J Appl Physiol*, 88, 2097-2106.
33. **Vinicius Letieri R, Eustáquio Furtado G, Nogueira Barros PM, Farias MJA, Fernandes Antunez B, Branquinho Gomes B. Ve diğ.** (2019). Effect of 16-week blood flow restriction exercise on functional fitness in sarcopenic women: a randomized controlled trial. *International Journal of Morphology*, 37(1).
34. **Wilson JM, Lowery RP, Joy JM, Loenneke JP, Naimo MA.** (2013). Practical blood flow restriction training increases acute determinants of hypertrophy without increasing indices of muscle damage. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 3068-3075.
35. **Yasuda T, Brechue WF, Fujita T, Shirakawa J, Sato Y, Abe T.** (2009). Muscle activation during low-intensity muscle contractions with restricted blood flow. *J Sports Sci*, 27, 479-489.
36. **Yasuda T, Fujita S, Ogasawara R, Sato Y, Abe T.** (2010). Effects of low-intensity bench press training with restricted arm muscle blood flow on chest muscle hypertrophy: a pilot study. *Clinical physiology and functional imaging*, 30(5), 338-343.
37. **Yasuda T, Ogasawara R, Sakamaki M, Ozaki H, Sato Y, Abe T.** (2011). Combined effects of low-intensity blood flow restriction training and high-intensity resistance training on muscle strength and size. *European journal of applied physiology*, 111(10), 2525-2533.

Tek Bir Seansta Zirve Oksijen Kullanım Düzeyini Veren En Yüksek Güç Çıktısını Tahmin Etmenin Basit Bir Yöntemi

A Simple Method to Predict the Highest Power Output to Elicit Peak Oxygen Consumption in a Single Session

¹ Özgür ÖZKAYA

¹ Görkem Aybars BALCI

² Hakan AS

³ Refik ÇABUK

² Mahdi NOROUZİ

¹Ege Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

²Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi

³Bayburt Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu

Yazışma Adresi

Corresponding Address:

Doç. Dr. Özgür Özkaya

ORCID: 0000-0003-4222-5761

Ege Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı

E-posta: ozgur.ozkaya@ege.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 19.08.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 26.11.2019

ÖZ

Zirve O₂ tüketim düzeyi (VO_{2pik}) veren en yüksek güç çıktısı (aerobik limit güç; ALG) şiddetli ve aşırı egzersiz alanlarını ayıran önemli bir eşiktir ve sporcularda bireysel bir ALG belirleyebilmek için çok sayıda sabit yüklü tüketici test yapmak gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı; sporcuların ALG'lerini tek bir seansta belirleyebilecek bir yaklaşım önermektir. Araştırmaya iyi antrene 12 bisiklet sporcusu katılmıştır (VO_{2maks}: 64,7±4,2 mL·dk⁻¹·kg⁻¹; Zirve Güç (ZG): 374,1±65,7 W). VO_{2pik} düzeyinin belirlenmesi için lineer yük artışlı (ramp) testler uygulanmıştır (+1 W·2 s⁻¹) ve protokollerin sonunda ulaşılan final güç üretim değerleri (FG) ortalama yanıt zamanı (mean response time: MRT) düzeltilmesi uygulanmadan (FG_{MRT}) ve uygulanarak (FG_{MRT}) değerlendirilmiştir. Sporcuların VO_{2maks}'ı ve bu değeri veren ZG değerleri, doğrulama testleri uygulanarak bulunmuştur. Devamında sporcuların ALG (VO_{2maks}'a %5'ten daha yakın VO₂ değeri veren en yüksek güç çıktısı) değerleri, 15 W'lık intervallerle bitkinlikle sonlanan sabit yüklü testler yoluyla ayrı günlerde taranmıştır. FG_{MRT} ile ALG değerleri arasındaki fark anlamlı değildir (FG_{MRT}: 435,2±50,8; ALG: 435,4±62,5 W, p=0,968). Bland-Altman sonuçları yüksek uyum göstermiştir (Bias=0,20±17,6 W; p=0,968). FG_{MRT}, gerçek ZG'nin %117,5±8,8'ine karşılık gelirken, belirlenen ALG değeri ZG'nin %117,1±7,37'sine karşılık gelmiştir (p=0,759). Diğer yandan ramp testinden elde edilen en yüksek 15-s VO₂ ortalamaları da ALG yükündeki VO₂ yanıtlarıyla benzerdir (Ramp Test: 62,3±4,9 mL·dk⁻¹·kg⁻¹, %96,2; ALG: 61,5±4,3 mL·dk⁻¹·kg⁻¹, %95; p=0,119). Sonuç olarak, ALG'yi belirleyebilmek için ayrı günlerde çok sayıda bitkinlikle sonlanan test yapmak yerine, tek seansta bir ramp test uygulamasının VO_{2maks}'ı düşük tahmin ettiği ancak ALG'yi ve bu değere karşılık gelen VO₂ yanıtını belirleyebilmenin oldukça pratik bir yöntemi olabileceği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Final güç, Aerobik limit güç, Ramp testi, VO_{2maks}, VO_{2pik}

ABSTRACT

Although the highest power output to elicit peak O₂ consumption (VO_{2peak})(aerobic limit power; ALP) is an important boundary which separates severe and extreme exercise domain and it needs several constant-load tests to estimate an athlete's individual ALP. The purpose of this study was to suggest an approach to predict the athletes' ALP in a single test session. 12 well-trained cyclists (VO_{2max}: 64.7±4.1 mL·min⁻¹·kg⁻¹ and peak power output (PPO): 374.1±65.7 W) volunteered for this investigation. Ramp incremental test was performed (+1 W·2 s⁻¹) to determine VO_{2peak}, and the final power output at the end of the test (FP) was evaluated with and without mean response time correction (FP_{MRT} and FP_{MRT}, respectively). Constant-load exercises were performed to identify VO_{2max} and PPO. Then, athletes' ALP (the highest power output giving a VO₂ value closer to VO_{2max} more than 5%) levels were detected by 15-W intervals with constant-load exercises in separate days. Difference between FP_{MRT} and ALP was not significant (435.2±50.8 vs. 435.4±62.5 W, p=0.968, respectively). Bland Altman showed high agreement between the methods (Bias=-0,20±17,6 W; p=0.968). FP_{MRT} was corresponded to 117.7±8.8% of PPO, while ALP was corresponded to 117.1±7.37% of PPO (p=0.00). The highest 15-s VO₂ means revealed from ramp incremental test were similar to VO₂ responses obtained from the ALP (62.3±4.9 vs. 61.5±4.3 mL·min⁻¹·kg⁻¹; p=0.119; and 96.2% vs. 95% VO_{2max}, respectively). In conclusion, instead of several exhausted test sessions in separate days, a ramp incremental test which underestimates the VO_{2max} may be a practical method to predict the ALP and its VO₂ response in a single test session by a ramp incremental test.

Key Words: Final power, Aerobic limit power, Ramp test, VO_{2max}, VO_{2peak}

GİRİŞ

Şiddetli (severe) egzersiz alanı, maksimal oksijen kullanımı (VO_{2maks}) ile karakterizedir (Jones ve diğ., 2010). Şiddetli egzersiz alanının alt ve üst eşikleri arasındaki egzersiz şiddetlerinde efor zirve oksijen kullanımı (VO_{2pik}) değerlerinde sonlanır. VO_{2pik} değeri, gerçek VO_{2maks} 'a %5 kadar yakın kalınabilen VO_2 yanıtları anlamına gelir ($>95\% VO_{2maks} \approx VO_{2pik}$) ve bu kriter daha önceleri egzersizler süresince VO_{2maks} 'ta geçirilen toplam zamanın hesaplandığı önemli çalışmalarda kullanılmıştır (Billat ve diğ., 2000; Black ve diğ., 2015; Buchheit ve Laursen, 2013; de Aguiar ve diğ., 2013; Dupont ve diğ., 2002; Hill ve diğ., 1997; Wakefield ve Glaister, 2009).

Şiddetli egzersizlerin üst sınırı, bitkinliğe kadar VO_{2pik} değeri veren en yüksek egzersiz şiddeti olarak tanımlanır (de Aguiar ve diğ., 2013). Bu sınır değer bir miktar aşıldığında ulaşılan güç çıktısıyla sürdürülen egzersizlerde efor süreleri oldukça kısalmış ve artan glikolitik katkıya bağlı olarak egzersize VO_2 yanıtları VO_{2pik} 'e ulaşmadan efor bitkinlikle sonlanır (Gaesser ve Poole, 1996; Hill ve diğ., 2002, Hill ve Steven, 2005). Şiddetli egzersizlerin üst sınırı aşıldığında yapılan aşırı (extreme) egzersizlerde bitkinlik süreleri iki dakikanın altına düşer (de Aguiar ve diğ., 2013). İki dakika dolaylarında bitkinlikle sonlanan bir egzersize aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin katkı oranlarının yarı yarıya (%50:50) olduğu rapor edilmiştir (Åstrand ve Rodahl, 1977). Dolayısıyla bu eşik, toplam enerji üretimine katkının daha yüksek oranda aerobik yollardan temin edilebildiği (%50+) en yüksek egzersiz şiddeti anlamına gelen aerobik limit güç (ALG) olarak ifade edilebilir. ALG hem aerobik güç hem de anaerobik dayanıklılığa etkili oldukça önemli bir antrenman kriteri sunabilir (Turnes ve diğ., 2016a). Çünkü bu iş yükü egzersize anaerobik katkı oranı oldukça yüksekken halen VO_{2pik} yanıtları almaya yetecek kadar uzun bir yüklenme süresi sağlayabilen önemli bir egzersiz şiddetidir.

Diğer yandan ALG, belirlenmesi oldukça zahmetli ve birden çok sayıda tüketici test seansı gerektiren bir eşik türüdür (Hill ve diğ., 2002; Turnes ve diğ., 2016a; Raimundo ve diğ., 2018, Caputo ve Denadai, 2008). Örneğin Hill ve arkadaşları (2002) 3-5 tüketici teste ait güç ve zaman verilerini lineer olmayan 2-parametrelili modele fit etmek suretiyle, şiddetli egzersiz alanının üst sınırını tahmin edebilen bir yöntem önermiştir. Caputo ve arkadaşları (2008) ise kademeli bir egzersiz testini takiben 4-6 sabit yüklü tüketici egzersizden elde edilen verilere dayalı bir takım çıkarımların yapıldığı bir yöntem ortaya atmışlardır. Ancak bu yöntemler hem ALG için dolaylı tahminler içermekte hem de yine çok sayıda tüketici test seansı gerektirmektedir.

Hâlbuki uzun yıllardır gerçek VO_{2maks} 'ı belirlemede yetersiz görülen ve pek de tercih edilmeyen bir test türü olan doğrusal yük artışlı ramp testler, tek bir seansta ALG'yi verebilir. Çünkü sonlanan ramp tipi kademeli testlerin sonunda ulaşılan final gücün (FG), gerçek VO_{2maks} 'a karşılık gelen ZG'yi oldukça yüksek tahmin ettiği ve bu durumu düzeltmek için mean response time (MRT) yani "ortalama yanıt zamanı" anlamına gelen bir düzeltme yapılması gerektiği bildirilmiştir (Boone ve diğ., 2008). Bu uygulamayla ramp test sonunda ulaşılan FG'nin MRT uygulanan (FG_{MRT}) ve uygulanmayan (FG_{MRT}) değerleri arasında yaklaşık 20-40W'lık bir fark oluştuğu ve bu farkın hesaplanan FG_{MRT} 'yi ZG'ye denk getirdiği iddia edilmiştir (Boone ve diğ., 2008). Ancak MRT uygulanmayan ham veriler kullanıldığında ulaşılan FG_{MRT} ile ALG arasındaki ilişki daha önce hiç değerlendirilmemiştir. Bu çalışma FG_{MRT} ile ALG güç çıktıları ve bu uygulamalardan elde edilen VO_2 yanıtları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığına odaklanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Grubu: Çalışmanın etik kurul izni Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan “ilaç dışı araştırmalar” etik kurul onayı ile alınmıştır (Etik No: 19-1T/40; Proje No: 17.BESYO.002). Çalışmaya VO_{2maks} düzeyleri $64,7\pm 4,2$ mL·dk⁻¹·kg⁻¹ ve ZG’leri $374,1\pm 65,7$ W olan 12 iyi antrene erkek bisiklet sporcusu gönüllü olarak katılmıştır (yaş: $23,7\pm 4,3$ yıl; boy: $182,2\pm 6,7$ cm; vücut kütlesi: $72,2\pm 9,2$ kg). Örneklem büyüklüğü, ramp test protokolleri değerlendiren önceki araştırmalara dayanarak belirlenmiştir (Leo ve diğ., 2017). Tüm katılımcılar gönüllü olur formunu imzalamışlardır. Ölçümler iklimlendirme laboratuvarında, $\sim 20^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, %50-55 bağıl nem, $>20,7$ %O₂, <500 ppm CO₂ ile karakterize standart iklim koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Araçları: Gönüllülerin boy ve vücut kütlesi ölçümleri, laboratuvar tipi Seca marka bir boy ve vücut kütlesi ölçerle yapılmıştır (Seca 217, Birmingham, UK). Testler sırasındaki kalp atım sayısı takipleri telemetrik yolla veri aktaran sistemlerle kayıt altına alınmıştır (Polar RS 400, Polar Electro Oy, Kempele, Finlandiya). Bisiklet ergometresi olarak elektromanyetik dirençli bir bisiklet ergometresi olan Lode Excalibur Sport kullanılmıştır (Lode Excalibur Sport, Groningen, Netherlands). Gaz değişimleri solunum gazlarını nefesten nefese ölçebilen standart bir sistem kullanılarak değerlendirilmiştir (Innocor, Inno-500, Odense, Denmark).

Deneyel Tasarım: Bu çalışma ileriye dönük tekrarlanan ölçümler deney tasarımına sahip ve deney koşullarının standardize edildiği kontrollü bir laboratuvar çalışmasıdır. Adaptasyon protokollerinin ardından sporcular, şiddetin doğrusal olarak arttırıldığı ramp testlere alınmıştır. Akabinde sporcuların doğrulanmış VO_{2maks} düzeyleri, farklı günlerde uygulanan sabit yüklü tüketici testlerle bulunmuştur. Yine sabit yüklü tüketici test protokollerine devam edilerek, sporcuların VO_{2maks} düzeylerine %5 kadar yakın kalabildikleri en yüksek güç üretim düzeyleri tespit edilmiştir. ALG yükü ve bu iş oranında kullanılabilen en iyi 15-s ortalamasına ait VO_2 düzeyleri ile ramp testler sonunda ulaşılan FG_{MRT} ve FG_{MRT} değerleriyle elde edilen en iyi 15-s ortalamasına ait VO_2 düzeyleri analitik yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analizlerde ramp testin sonunda ulaşılan VO_2 düzeyleri ve FG_{MRT} ’nin ALG’yi temsil edip edemeyeceğine ait varsayımlar sınanmıştır.

Verilerin Toplanması: Sporcular egzersiz şiddetinin doğrusal olarak arttırıldığı ramp testlere adepte edilmiştir. Bu adaptasyon çalışmalarında yükün aerobik eşik dolaylarından (kalp atım sayısı rezervinin %50’si) tahmini anaerobik eşiğe (kalp atım sayısı rezervinin %70’i) kadar arttırıldığı protokoller kullanılarak sporcuların ilk adaptasyonları sağlanmıştır. Devamında her sporcu en az birer kez olmak üzere bu protokolleri bitkinliğe kadar uygulamıştır. Söz konusu protokollerin yük arttırmalarında orta hızlı yük artışı ($1\text{-W}\cdot 2\text{ s}^{-1}$) esas alınmıştır. Adaptasyon çalışmalarından elde edilen veriler, esas çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Çalışmaların esas evresinde kademeli ramp testlerine adaptasyon sağlamış sporcular testlere alınmıştır. Bu testlerin yük artırımları başlamadan önce sporculardan 4 dakika süresince 70 ± 10 rpm dolaylarında yüksüz pedal çevirmeleri istenmiştir. 4 dakikalık periyodun sonunda bisiklet elektromanyetik yollarla frenlenerek, $1\text{-W}\cdot 2\text{ s}^{-1}$ yük artışı uygulanmıştır. Yük artışları sporcunun istemli bitkinliğine kadar aynı esaslarla sürdürülmüştür ve anaerobik eşik geçildikten sonra sporculardan 90 ± 10 rpm pedal çevrim hızlarına çıkmaları istenmiştir. Kademeli ramp testlerinde anaerobik eşik dolayları VCO_2 - VO_2 ikili regresyonundaki kırılma (v -slope) esas alınarak değerlendirilmiştir. Solunumsal anaerobik eşik aşıldığında sporculara verilen sözel motivasyon desteği güçlendirilerek bitkinliğe kadar sürdürülmüştür. Kademeli testler, sporcuların pedal çevrim hızları 10 saniyeden uzun süre 80 rpm ve altına düşüldüğünde sonlandırılmıştır. Testler sırasında her dakikanın sonunda sporcuların algıladıkları zorluk (rating of perceived exertion:

RPE) sorgulanmıştır. Testin doğruluğu, test sonunda sporculardan alınan maksimal kalp atım sayısı yanıtı (220-yaş'a %10'dan daha yakın değer), $\geq 1,05$ solunum değişim katsayısı (respiratory exchange ratio: RER) yanıtı ve RPE'de ≥ 19 ile değerlendirilmiştir. Kriterlere uymayan testler, devam eden günlerde tekrarlanmıştır. Ramp testlerde ulaşılan güç çıktısının ZG'yi yüksek tahmin ettiği bilindiğinden, ramp sonuçlarına MRT uygulanmıştır (Boone ve diğ., 2008). Bu uygulamalarda egzersiz başından anaerobik eşik düzeyine kadar alınan VO_2 yanıtları 15-s ortalamalar şeklinde kullanılmıştır. Sonrasında VO_2 'ye göre zamana ait regresyon ilişkisi $y = a \cdot x + b$ olarak hesaplanmıştır. MRT hesaplamalarında paraziti azaltabilmek için zamana göre fonksiyon olarak ifade edilecek VO_2 verilerinin ilk üç dakikasına ait veriler regresyondan çıkarılmıştır (Leo ve diğ., 2017). Bu analiz VO_2 'de doğrusal trendin oluşmasıyla kontrol edilmiştir. Elde edilen veri, yüksüz pedal çevrimi sırasında harcanan VO_2 düzeyine kadar doğrusal regresyon modelinde geri-ekstrapolasyon uygulanarak çizdirilmiştir. Bu keşişimin zaman eksenindeki iz düşümünden MRT değeri hesaplanmıştır. VO_2 düzeyine karşılık gelen yükler, hesaplanan MRT zamanı kadar ileri alınarak, üretilen güç çıktısına kıyasla VO_2 yanıtlarında oluşan gecikme düzeltilmiştir.

Kademeli testlerin ardından sporcular bir günlük aralıklarla sabit yüklü tüketici doğrulama testlerine alınmıştır. Bu doğrulama testlerine FG_{MRT} yükünden başlanarak ± 15 -W aralıklarla taramalar yapılmıştır. Sabit yüklü tüketici testlerde sporculardan 90 ± 10 rpm aralığında kalmaları istenmiştir. Sporcuların pedal çevrim hızları 10 saniyeden uzun süre 80 rpm ve altına düştüğünde protokoller sonlandırılmıştır. Tüm testlerde sporculara güçlü sözel motivasyon desteği verilmiştir. Sabit yüklü taramalarda testin doğruluğu, test sonunda sporculardan alınan maksimal kalp atım sayısı yanıtı (220-yaş'a %10'dan daha yakın değer), $\geq 1,05$ RER yanıtı ve RPE'de ≥ 19 ile değerlendirilmiştir. Bulunan en yüksek 15-s VO_2 ortalaması, VO_{2maks} olarak kaydedilmiştir.

Ayrı günlerde yapılan sabit yüklü tüketici testler, doğrulanan VO_{2maks} 'a karşılık gelen güç çıktısından itibaren 15-W artışlarla sürdürülmüştür. Çalışmanın bu kısmında her sporcuya ait bireysel bir ALG ve bu düzeye karşılık gelen en yüksek 15-s VO_2 ortalaması belirlenmiştir. Sporcuların bireysel ALG düzeyleri, yük artışına rağmen halen VO_{2maks} 'a %5'ten daha yakın VO_2 yanıtı (VO_{2pik}) alınabilen en yüksek güç çıktısı olarak kabul edilmiştir. Tüm testlerde sporculara güçlü sözel motivasyon desteği verilmiştir. Çalışmanın bu kısmında esas alınan rpm ve test sonlandırma usulleri bir önceki aşamada benimsenenlerle aynıdır..

Verilerin Analizi: Sonuçlar geleneksel bir veri analiz programı olan SPSS (SPSS 21, SPSS Inc., Chicago, USA) ve Microsoft Excel (Excel 2010, Microsoft, Redmond, USA) kullanılarak değerlendirilmiştir. Basıklık ve çarpıklık analizlerinin ardından, ortalama değerler arasındaki farklar tekrarlanan ölçümler ANOVA ve ikili karşılaştırmalar LSD ile değerlendirilmiştir. ALG ile ZG, FG_{MRT} ve FG_{MRT} 'ye karşılık gelen güç çıktılarının uyumu Bland-Altman analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir (Atkinson ve Nevill, 1998; Bland ve Altman, 1986). Bland-Altman analizlerinden elde edilen ortalama farkların (Bias) sıfırdan farklı olup olmadığı, tek örneklem t-testi ile belirlenmiştir. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

FG_{MRT} ve FG_{MRT} farkı 25,6 24,6 W'dır ($p=0.00$). Buna rağmen halen FG_{MRT} değeri gerçek VO_{2maks} 'a karşılık gelen ZG'den 36,5 W kadar yüksektir ($p=0.00$) (Tablo 1). Elde edilen bulgulara göre, FG_{MRT} ile ALG değerleri arasındaki fark anlamlı değildir ($p=0,968$). Bland-Altman sonuçları da bu durumu doğrulayarak yüksek uyum göstermiştir (Bias=0,20 \pm 17,6 W; $p=0,968$) (Tablo 2 ve Şekil 1).

Tablo 1. Kademeli ramp ve sabit yüklü testlerin watt ortalamalarının post-hoc analizleri

Değişkenler	Güç±SS (W)	Post-hoc
ALG	435,4±62,5	= FG _{MRT} , > FG _{MRT} *, ZG*
FG _{MRT}	435,2±50,8	= ALG, > FG _{MRT} *, ZG*,
FG _{MRT}	410,6±51,1	< ALG*, FG _{MRT} *, > ZG*
ZG	374,1±65,7	< ALG*, FG _{MRT} *, FG _{MRT} *

ALG= Aerobik Limit Güç; FG_{MRT}= MRT'siz Final Güç; FG_{MRT}; MRT'li Final Güç; ZG= Zirve Güç; * p<0,05

Beklendiği gibi FG_{MRT} değeri gerçek ZG'nin %117,5±8,8'ine karşılık gelirken, belirlenen ALG değeri ZG'nin %117,1±7,37'sine karşılık gelmiştir (p=0,759). Sporcuların ZG yükünü sürdürebilme zamanları 348,56±91,36 saniyeye (~5,8 dakika) karşılık gelirken, ALG yükündeki tükenme zamanlarının ortalaması 160±23,8 saniye (~2,7 dakika) olarak bulunmuştur.

Diğer yandan kademeli ramp testlerden elde edilen en yüksek 15-s VO₂ ortalamaları da ALG yükündeki 15-s ortalamalarla benzerdir (p=0,119). Saptanan VO₂ farkı grup ortalaması adına yalnızca 0,8 mL·dk⁻¹·kg⁻¹ olmuştur. Beklendiği gibi her iki VO₂ yanıtı da VO_{2maks}'ın benzer fraksiyonlarına karşılık gelmiştir (sırasıyla %96,2'ye %95 VO_{2maks}). Ancak her iki VO₂ ortalaması da gerçek VO_{2maks}'tan yaklaşık -3 mL·dk⁻¹·kg⁻¹ daha düşüktür (p=0,00) (Tablo 3).

Tablo 2. Aerobik limit güç ile kademeli ramp testten elde edilen MRT'li ve MRT'siz güç çıktılarının ortalama watt, ortalama fark ve uyum sınırları

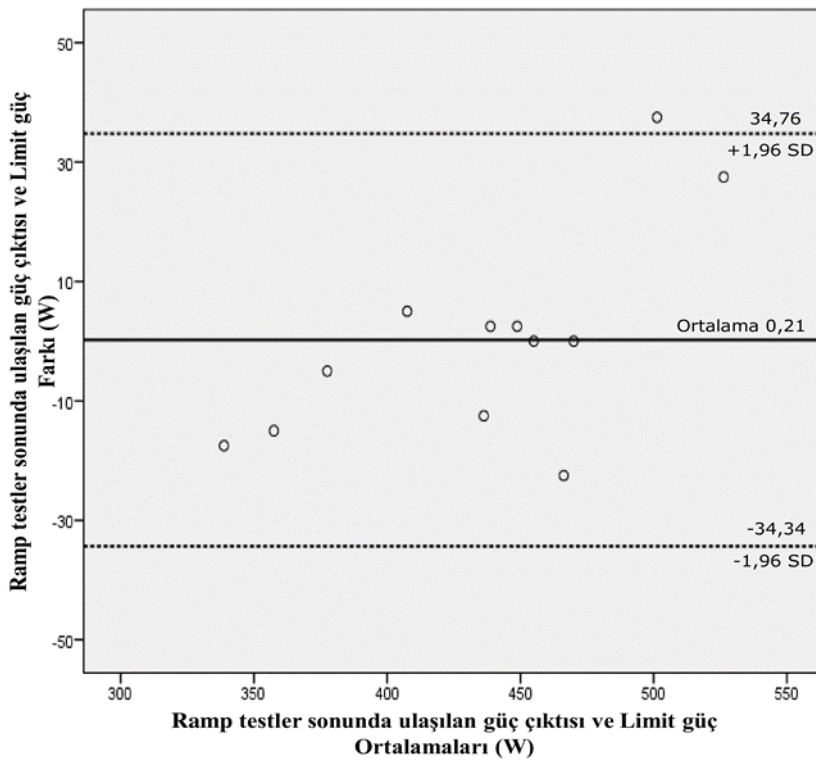
Değişkenler	FG _{MRT} ±SS	FG _{MRT} ±SS
Güç Çıktısı (W)	435,3±56,2	423,0±56,4
Ortalama Fark (W)	0,20±17,6	24,8±17,9*
Uyum Sınırları (W)	-34,3 ile 34,7	-10,31 ile 59,9

FG_{MRT}= Final güç üretim değerlerinin ortalama yanıt zamanı düzeltilmesi uygulanmadan ulaşılan değer;
FG_{MRT}= Final güç üretim değerlerinin ortalama yanıt zamanı düzeltilmesi uygulayarak ulaşılan değer;
*Ortalama farklar sıfır (0)'dan anlamlı düzeyde farklı; * p<0,05

Tablo 3. Kademeli ramp ve sabit yüklü testlerin VO₂ ortalamalarının post-hoc analizleri

Değişkenler	VO ₂ ±SS (mL·min ⁻¹ ·kg ⁻¹)	Post-hoc
ALG	61,5±4,3	= Ramp-VO _{2pik} , < ZG*
Ramp-VO _{2pik}	62,3±4,9	= LG, < ZG*
ZG	64,7±4,2	> LG*, Ramp-VO _{2pik} *

ALG= Aerobik Limit Güç; Ramp-VO_{2pik}= Ramp testten elde edilen en yüksek güç üretimi; ZG= Zirve Güç; * p<0,05



Şekil 1. Ramp testler sonunda ulaşılan güç çıktıları ve aerobik limit güç uyumunu gösteren Bland-Altman grafiği

TARTIŞMA

Bu çalışmanın ana bulguları; tek bir seansta ve yalnızca bir tükenme ile uygulanabilen ramp testi sonunda ulaşılan final güç üretim düzeyinin MRT uygulanmamış sonuçlarının (FG_{MRT}) ALG'e karşılık gelen güç üretim düzeyini (435,2'ye kıyasla 435,4 W; $p=0,96$) ve ramp testi sırasında ulaşılan en yüksek 15-s VO_2 ortalamasının ise ALG egzersizlerinde ulaşılan VO_2 yanıtını (62,3'e kıyasla 61,5 $mL \cdot dk^{-1} \cdot kg^{-1}$; $p=0,119$) verdiğini göstermiştir. Bu sayede belirlemesi oldukça meşakkatli bir eşik değer olan ALG, tek bir seansta ve tek bir tükenme ile belirlenmiştir.

Günümüzde ALG, performans ölçümlerinde sıklıkla belirlenen ve üzerinde durulan önemli bir eşik değeri değildir. Aerobik eşik (örneğin laktat eşiği, VCO_2-VO_2 ikili regresyonundaki ilk kırılma, vb.), anaerobik eşik (maksimal laktat dengesi, VCO_2-VO_2 ikili regresyonundaki ikinci kırılma, vb.) ve aerobik güce (VO_{2maks}) kıyasla ALG, bireysel olarak belirlenen ve antrenmanlar sırasında egzersiz yükünün dikkate alınarak değerlendirildiği bir eşik olarak dikkate alınmamaktadır. Ancak ALG'de yapılan egzersizler hem aerobik güç hem de anaerobik kapasite geliştirmede oldukça etkili egzersiz uyararı doğurabilir. Çünkü ALG, sporcuların tek bir yüklenmede glikolitik yollardan hatırı sayılır oranda enerji elde etmelerine yetecek kadar yüksek bir egzersiz şiddeti barındırırken, diğer yandan her bir yüklenmede 15 ya da 30'ar saniyelik ortalama VO_2 yanıtlarının VO_{2pik} 'e ulaşmasına imkân tanıyacak ölçüde düşük bir egzersiz şiddetidir. Ancak ALG ile ilgili çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. ALG'de egzersiz etkilerinin araştırıldığı yalnızca bir önemli çalışmaya ulaşılabilmektedir. Turnes ve arkadaşları (2016b) yaptıkları çalışmada; matematiksel modellemelerle elde edilen kritik gücün (KG) %105'inde (şiddetli egzersiz alanının alt sınırlarında) 4 × 5 dakikalık yüklenmeler ve 1:0,2 yüklenme/dinlenme oranlarına kıyasla ALG'de (şiddetli egzersiz alanının üst sınırlarında) 8 × VO_{2pik} 'te geçirilen zamanın %60'ı kadar yüklenme süresi ve 1:2 yüklenme/dinlenme oranına sahip iki antrenman modelinden elde edilen yanıtları

karşılaştırmışlardır. Elde edilen bulgular, her iki yükte de benzer aerobik dayanıklılık geliştirici etkiler görüldüğünü işaret etmiştir.

ALG'yi doğru belirleyebilmek oldukça önemlidir (Hill ve diğ., 2002; Turnes ve diğ., 2016a; Raimundo ve diğ., 2018, Caputo ve Denadai, 2008). Farklı usullere dayalı olarak ALG belirlemede kullanılacak iki önemli uygulama önerilmiştir. Hill ve arkadaşları (2002) 3-5 tüketici teste ait güç ve zaman verilerini lineer olmayan 2-parametrelili modele fit ederek ALG belirleyebilecek bir yöntem önermiştir. Bu yöntemde göre tüketici testlerden elde edilen tükenme süreleri ve egzersiz şiddetlerine ait hiperbolik ilişki ile aynı testlere ait VO_{2maks} 'ta geçirilen zaman verileri üst üste çizdirildiğinde oluşan ikinci ilişkinin x-ekseni kavuşmazı dolaylarındaki kesişim noktası ALG'deki tükenme zamanını vermektedir. VO_{2maks} 'da geçirilen zaman ve tükenme zamanlarına ait lineer ilişkiyi 45° 'lik izdüşümünün kesişimi ise bu zamanı doğrulamaktadır. Bir diğer ALG belirleme yöntemi ise Caputo ve arkadaşları (2008) tarafından önerilmiştir. Bu yöntemde kademeli bir egzersiz testini takiben 4-6 adet sabit yüklü tüketici egzersizden elde edilen verilere dayalı birtakım çıkarımlar yapılmıştır. Burada sabit yüklü testler ve kademeli testlerden elde edilen en yüksek VO_2 değerinin standart sapması, VO_{2maks} 'tan ne oranda uzaklaşılacağına anlaşılmasında en önemli belirleyici olarak kullanılmıştır. Ancak önerilen tüm yöntemler çok sayıda tüketici test ve egzersiz seansı gerektirmektedir. Yaptığımız çalışmada elde edilen bulgular, dakikada 30 W'lık orta hızlı kademe artışları içeren standart bir ramp testin sonunda ulaşılan güç çıktısı değerlerinin zaten ALG dolaylarında sonlandığını ve bu düzeyin de doğrulanmış ZG'nin $\sim\%17$ üzerindeki egzersiz şiddetlerini verdiğini gösterdi.

Yaptığımız çalışmada öne çıkan bulgulardan bir diğeri de, MRT uygulanmadan esas alınan ramp test sonuçlarının gerçek VO_{2maks} ve bu değere karşılık gelen ZG'yi göstermedeki başarısızlığıdır. Gerçekten de MRT uygulanmadan esas alınan ramp testi sonuçları gerçek VO_{2maks} 'ın hatırı sayılır düzeyde altında ve gerçek ZG'nin ise önemli bir miktarda üzerindeki güç üretim seviyelerini göstermiştir. Standart bir ramp testi uygulamasında sporcuların tükenene kadar geçen zamanda ZG'nin üzerindeki güç üretim seviyelerinde bile testi devam ettirebilmelerinin en önemli nedeni, protokoller sırasında hızlıca artan egzersiz şiddeti nedeniyle uygulanan yüklere maruz kalınan ortalama zamanların düşük olması ve bu nedenle ilgili yüklere alınan fizyolojik yanıtların gecikmesidir. MRT uygulamaları tam da bu nedenle önerilmiştir (Boone ve diğ., 2008). Bu uygulamalar yoluyla, ramp testler sonunda ulaşılan güç üretim düzeyleri standart bir uygulamada yaklaşık 20-40 W aşağıya çekilerek hata düzeltilir. Bu çalışmada hesaplanan MRT düzeltmesi ~ 25 W kadardır.

Standart bir ramp uygulamasının özellikle elit olmayan dayanıklılık sporcularında gerçek VO_{2maks} 'ı açığa çıkaramadığı ve bu değer altındaki bir VO_2 yanıtına neden olacak şekilde bir tükenme gerçekleştiği bilinir. Bunun en önemli nedeni ise, yükselen iç sıcaklığa bağlı olarak artan deri kan akışının kalbe geri dönen kan hacmini önemli düzeyde düşürmesi ve buna bağlı olarak düşen kalp atım hacminin koroner kanlanmayı bozarak kalbi olumsuz etkilemesidir (Lepretre ve diğ., 2004). Bu durumda beyin, iskelet kaslarının koordinasyonunu bozarak kalbi ve tüm sistemi koruma altına almaya çalışır. Dolayısıyla gerçek VO_{2maks} 'ın açığa çıkarılması; kalp kasının, iskelet kasları en yüksek arterio-venöz O_2 farkına ulaşmadan ve maksimal kalp atım sayısı yakalanmadan önce yorulmayacağı koşulların sağlandığı bir egzersiz protokolüyle açığa çıkarılabilir. Bu durumda VO_{2maks} 'ı belirlemede en doğru yaklaşım, genellikle 3-5 dakikada bitkinlikle sonlanacak sabit yüklü tüketici test uygulamalarıdır (Çolakoğlu ve diğ., 2016). Bu çalışmada ramp testleri sırasında ulaşılabilen en yüksek VO_2 yanıtlarıyla her sporcu için bireysel olarak belirlenen VO_{2maks} arasındaki fark $\%4$ kadar yüksektir. Dahası günümüze kadar yapılan hiçbir çalışmada ALG değeri, doğrulanmış bir VO_{2maks} üzerinden hesaplanmamıştır. Örneğin benzer sorunsal yaklaşımlara dayalı yöntemlerle Raimundo ve arkadaşları (2019) ALG belirlemeye çalışmışlardır. Yazarlar bu çalışmalarında kademeli testlerden elde ettikleri zirve değeri VO_{2maks} olarak esas

almışlar ve sporcuların VO_{2maks} 'a ulaşabildikleri en yüksek iş oranını bulana kadar iş yükünü %5 arttırarak sabit yüklü test protokolleri uygulamışlardır. Ancak bu çalışmada sporcular, önceden VO_{2maks} olarak belirlenen değerlerin üzerine çıkmışlar ve ilerleyen safhalarda tekrar VO_{2maks} 'a düşerek halen VO_{2maks} veren en yüksek egzersiz şiddeti yani ALG seviyelerine ulaşmışlardır. Bu ve benzer çalışmalarda sporcuların önceden "maksimal" olarak belirlenen ortalama değerlerin üzerindeki VO_2 yanıtlarına nasıl ulaşabildikleri ve altta kalan değerlerin nasıl olup da " VO_{2maks} " olarak nitelendirilebildiği oldukça büyük bir sorudur. Dolayısıyla çalışmamızdan elde edilen en önemli sonuçlardan biri de, gerçek ALG'yi belirlemenin yolu olmuştur. En doğru şekilde ALG belirlemenin yöntemi, doğrulama testleriyle bir VO_{2maks} ve bu değere karşılık gelen bir ZG belirledikten sonra, egzersiz şiddetini %4-5 ya da 15-20 W oranında arttırarak VO_{2maks} 'a %5 kadar uzak kalınabilen en yüksek egzersiz şiddetini sabit yüklü testlerle belirlemektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak ALG düzeyi ZG'nin yaklaşık %117'si dolaylarına karşılık gelmiştir ve bu düzeyde kaydedilen tükenme zamanları yaklaşık 2,7 dakika dolaylarındadır. ALG, tek bir yük kullanarak hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılık geliştirmede oldukça önemli bir egzersiz uyararı olabilir. Dolayısıyla pratik bir şekilde ve doğru tahmin edilmesi oldukça önemlidir. Elde ettiğimiz bulgulara göre, standart bir ramp testi sonunda ulaşılan ve MRT uygulanmayan final güç üretim düzeyi ALG'yi verebilir.

KAYNAKLAR

1. Åstrand PO, Rodahl K. (1977). *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. (2th Edition) New York: McGraw-Hill Book Company.
2. Atkinson G, Nevill AM. (1998). Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Medicine*, 26(4),217–38.
3. Billat VL, Slawinski J, Bocquet V, Demarle A, Lafitte L, Chassaing P, vd. (2000). Intermittent runs at the velocity associated with maximal oxygen uptake enables subjects to remain at maximal oxygen uptake for a longer time than intense but submaximal runs. *European Journal of Applied Physiology*, 81(3),188–96.
4. Black MI, Jones AM, Bailey SJ, Vanhatalo A. (2015). Self-pacing increases critical power and improves performance during severe-intensity exercise. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 40(7),662–70.
5. Bland JM, Altman DG. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet*, 327(8476),307–10.
6. Boone J, Koppo K, Bouckaert J. (2008). The VO_2 response to submaximal ramp cycle exercise: Influence of ramp slope and training status. *Respiratory physiology & neurobiology*, 161(3),291–7.
7. Buchheit M, Laursen PB. (2013). High-Intensity interval training, solutions to the programming puzzle. *Sports medicine*, 43(5),313–38.
8. Caputo F, Denadai BS. (2008). The highest intensity and the shortest duration permitting attainment of maximal oxygen uptake during cycling: effects of different methods and aerobic fitness level. *European Journal of Applied Physiology*, 103(1),47–57.
9. Colakoglu M, Ozkaya O, Balci GA, Yapicioglu B. (2016). Stroke volume responses may be related to the gap between peak and maximal O_2 consumption. *Isokinetics and Exercise Science*, 24(2),133–9.
10. de Aguiar RA, Turnes T, de Oliveira Cruz RS, Caputo F. (2013). Fast-start strategy increases the time spent above 95 % VO_{2max} during severe-intensity intermittent running exercise. *European journal of applied physiology*, 113(4),941–9.
11. Dupont G, Blondel N, Lensele G, Berthoin S. (2002). Critical velocity and time spent at a high level of VO_2 for short intermittent runs at supramaximal velocities. *Canadian journal of applied physiology*, 27(2),103–15.
12. Gaesser GA, Poole DC. (1996). The slow component of oxygen uptake kinetics in humans. *Exercise and sport sciences reviews*, 24(1),35–71.

13. **Hill D, Williams C, Burg S.** (1997). Responses to exercise at 92 % and 100 % of the velocity associated with VO₂max. *International journal of sports medicine*, 18(5),325–9.
14. **Hill DW, Poole DC, Smith JC.** (2002). The relationship between power and the time to achieve VO₂max. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(4),709–14.
15. **Hill DW, Stevens EC.** (2005). VO₂ response profiles in severe intensity exercise. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 45(3),239–47.
16. **Jones AM, Vanhatalo A, Burnley M, Morton RH, Poole DC.** (2010). Critical power: implications for determination of VO₂max and exercise tolerance. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(10),1876–90.
17. **Leo JA, Sabapathy S, Simmonds MJ, Cross TJ.** (2017). The respiratory compensation point is not a valid surrogate for critical power. *Medicine and science in sports and exercise*, 49(7),1452–60.
18. **Lepretre P-M, Koralsztejn J-P, Billat VL.** (2004). Effect of exercise intensity on relationship between VO₂max and cardiac output. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(8),1357–63.
19. **Raimundo JAG, Turnes T, de Aguiar RA, Lisbôa FD, Loch T, Ribeiro G, vd.** (2019). The severe exercise domain amplitude: a comparison between endurance runners and cyclists. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90(1),3–13.
20. **Turnes T, de Aguiar RA, de Oliveira Cruz RS, Lisbôa FD, Pereira KL, Caputo F.** (2016). Short-term interval training at both lower and higher intensities in the severe exercise domain result in improvements in on-kinetics. *European Journal of Applied Physiology*, 116(10),1975–84.
21. **Turnes T, de Aguiar R, de Oliveira Cruz R, Pereira K, Salvador A, Caputo F.** (2016). High-intensity interval training in the boundaries of the severe domain: effects on sprint and endurance performance. *International Journal of Sports Medicine*, 37(12),944–51.
22. **Wakefield BR, Glaister M.** (2009). Influence of work-interval intensity and duration on time spent at a high percentage of VO₂max during intermittent supramaximal exercise. *Journal of strength and conditioning research*, 23(9),2548–54.

Taktik Oyun Yaklaşımıyla Yapılandırılmış Voleybol Eğitimi Sonrası Sporcuların Oyun Performanslarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Volleyball Players' Game Performance After Training Designed With Tactical Game Approach

¹ Burak GÜNEŞ

² A. Dilşad MİRZEOĞLU

³ Hakan GÖVELİ

⁴ Ezgi TULAY

¹ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

² Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

³ MEB, Betül Can Anadolu Lisesi

⁴ Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

Yazışma Adresi

Corresponding Address:

Dr. Öğretim Üyesi Burak GÜNEŞ

ORCID: 0000-0002-6571-646X

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi,
Spor Bilimleri ve Teknolojisi
Yüksekokulu

E-posta: gunesburak82@gmail.com

ÖZ

Bu araştırmanın amacı taktik oyun yaklaşımı kullanılarak yürütülen voleybol eğitimi sonrası sporcuların voleybol oyun performanslarını incelemektir. Araştırma ön test- son test kontrol grupsuz yarı-deneysel bir çalışma olup, araştırmanın çalışma grubunu spor kulübüne devam eden 15 kız sporcu oluşturmaktadır. Araştırmada sporcuların oyun performanslarını ve oyun performans bileşenlerini değerlendirmek için Oyun Performansı Değerlendirme Ölçeği (OPDÖ) kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verileri çözümlemek için Wilcoxon işaretli sıralar ve Mann Whitney U testleri kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre sporcuların oyun performansı ve oyun performansını meydana getiren bileşenlerde (karar verme, beceri uygulama, ayarlama ve katılım) ön test-son test puanları arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre taktik oyun yaklaşımının oyun performansı ve bileşenlerinin gelişimi üzerinde olumlu yönde etkili olduğu söylenebilir. Taktik oyun yaklaşımı özellikle voleybola yeni başlayan sporcularda taktiklerin öğretilmesi için bir alternatif olarak düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: Oyun, Taktik oyun yaklaşımı, Voleybol, Performans

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the game performance of the players after volleyball training, which is carried out by using tactical game approach. The study was a semi-experimental study with pre-test and post-test and non-control group. The study group consists of 15 female athletes attending a sports club. Wilcoxon signed rank and Mann Whitney U tests were used to analyze the data. The Game Performance Assessment Instrument (GPAI) was used to evaluate the game performance and game performance components of the athletes. The results showed that, there was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the game performance and game performance components (decision making, skill execution, adjustment and participation) of athletes. According to the research results, it can be said that tactical game approach has a positive effect on the development of game performance and game performance components. The Tactical Game Approach can be considered as an alternative to the teaching of tactics, especially for beginners in volleyball.

Key Words: Game, Tactical game approach, Volleyball, Performance

GİRİŞ

Voleybol eğitiminin nihai amacı sporcuların voleybol oynamasını sağlayabilmektir. Oyun manşet pas, parmak pas, servis, smaç, blok ve plonjon temel becerilerini içermekte ve yapısı gereği bu becerilerin oyuncular tarafından birbirine bağlı olarak uygulanmasını gerektirmektedir. Örneğin voleybolda etkili bir hücum vuruşu olan smacın başarısını, kendisinden önce yapılacak olan becerilerin mükemmelliği belirlemektedir. Şöyle ki; etkili hücumun yapılabilmesi, hücum vuruşu yapacak oyuncuya topu istenilen noktaya gönderebilmek için en uygun teknik olan parmak pas ile sağlanabilir. Etkili bir parmak pası ise savunma oyuncusu tarafından alınan manşet pasın kalitesi belirlemektedir. Başka bir ifadeyle oyun kurucu (pasör) ve hücum oyuncularının performanslarını en iyi şekilde sergileyebilmeleri için manşet pasın fileden en uygun yükseklikte ve uzaklıkta olması gerekmektedir (Orkunoğlu, 1988). Ancak beklendiği oyun performansını elde etmek, oyunda kullanılan temel becerilerin uygulanmasının yanında, oyuncuların bazı kararlar almasını ve ayarlamalar yapmasını da gerektirir. Örneğin servis karşılayacak bir sporcunun servisin düşeceği yeri top gelirken farkına varıp önceden öne-geriye-yana doğru hareket etmesi veya manşetten gelen topun hangi pas ile hücum oyuncusuna atılacağına seçilmesi ya da hücum vuruşu yapacak olan oyuncunun hücum için gerekli hazırlıkları yapması bu gibi ayarlama ve kararlardandır. İşte oyun içerisinde tüm bu ayarlama ve kararların alınıp uygulamaya dökülmesi taktik (Holt ve diğerleri, 2002) olarak tanımlanmaktadır.

Genellikle spor eğitimcileri (beden eğitimi öğretmenleri, antrenörler) sporculara/öğrencilere önce temel becerileri öğretip, daha sonra bu becerileri oyunda kullanmaya yönelik bir öğretim yaklaşımı izlemektedir. Bu şekilde yapılandırılan eğitim uygulamalarının ise sporcuların sıkılmasına sebep olduğu öne sürülmektedir (Mitchell ve diğerleri, 2013:19). Ayrıca beceriler taktiksel bağlamın dışında izole bir şekilde öğretildiği için sporcular teknik ve taktiğin oyuna transfer edilmesinde sorunlar yaşamaktadır. Sporcular oyununu oynamak için gerekli becerileri (manşet pas, parmak pas, servis) öğrenmiş olsalar bile oyun içerisinde bu becerilerin ne zaman, nasıl kullanılacağı ile ilgili sorunlar yaşayabilmektedir (Light, 2005:17; Pigot,1982). Bu bağlamda Bunker ve Thorpe 1982 yılında bu sorunu ortadan kaldırmak için oyunları anlamayı öğrenme yaklaşımını öne sürmüşlerdir. Yaklaşım, literatürde geniş yankı uyandırmış ve birçok türevi ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşımları şu şekilde sıralayabiliriz; Oyunları Anlamayı Öğrenme Modeli (Teaching Games for Understanding – TGFU, Bunker, Thorpe ve Almond, 1986), Taktiksel Oyun Yaklaşımı (Tactical Games Approach; Mitchell, Oslin ve Griffin, 2006), Oyunu Hissetme (Game Sense; Den Duyn, 1997; Light, 2006), Taktiksel Oyun Modeli (Tactical Games Model; Metzler, 2005), Oyun Uygulama/Alıştırma (Play Practice; Launder 2001; Launder ve Piltz, 2013), Taktiksel-Karar Öğrenme Modeli (Tactical-decision Learning Model; Gréhaigine, Wallian ve Godbout, 2005), Top-Okul Kavramı (Ball-School Concept, Memmert ve Roth, 2007), Hücum Oyunları Yarış Modeli (Invasion Games Competence Model, Tallir, Lenior, Valcke ve Musch, 2007), Oyunlar Kavramı Yaklaşımı (Games Concept Approach; McNeill ve diğerleri, 2008) (Almond, 2015).

Stolz ve Pill (2014:37) ortaya çıkan bu yaklaşımlar ile ilgili olarak; yaklaşımların aralarında ince farklılıklar olduğunu öne sürerek temelde taktiksel yapının öncelikle öğretilmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Bu yaklaşımlardan biri olan taktik oyun yaklaşımı (TOYA) son zamanlarda oyunların öğretilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. TOYA'da orijinal oyunları öğrenmeyi anlama modelinin (Bunker ve Thorpe,1982) sunduğu teknikten önce taktik öğretimi önermesi değişmemiştir. Ancak taktik oyun yaklaşımı pedagojisi için önemli olan oyun performansı değerlendirme ölçeği (OPDÖ) olarak bilinen bir değerlendirme aracı eklenmiştir. OPDÖ taktiksel karar vermeyi, topsuz hareketleri okumayı ve cevap vermeyi, top ile beraber reaksiyon vermeyi ve daha sonra oyunla ilişkili bir pozisyona geri gelmeyi kodlama olarak tanımlanmaktadır (Hopper, 2003). TOYA'da taktikten beceriye doğru bir öğretim sırası izlenmektedir. Eğitim modifiye

bir oyun ile başlamakta ve sırasıyla taktiksel sorgulama, beceri pratiği ve son olarak oyun aşamalarıyla ile bitirilmektedir. Bu sayede katılımcıların becerileri oyun içerisinde niçin kullandıklarını kavradıkları için oyunu daha iyi oynadıkları öne sürülmektedir.

Oyun temelli yaklaşımlar literatürde bir paradigma olarak ortaya çıktığından beri (Bunker ve Thorpe, 1982) sportif oyun öğretiminde oyun temelli yaklaşımların kullanılmasıyla ilgili olarak dünyada bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar, oyunların taktiksel yapısındaki benzerlikler-farklılıklar ve araştırılan grupların seviyesindeki farklılıklar (yaş, cinsiyet, beceri seviyesi, taktiksel karmaşıklık seviyesi), araştırmacıları oyun performansının farklı boyutlarını incelemeye yöneltmiştir. Ayrıca spor eğitiminin birçok gelişim alanını içermesi (bilişsel, duyuşsal, psikomotor) araştırmaların farklı davranış alanlarında çeşitlilik göstermesine neden olmuştur.

Konuyla ilgili olarak çeşitli branşlarda yapılan bazı çalışmalarda oyun temelli yaklaşımların oyuna katılımı arttırdığı (Harvey, 2004; Mitchell ve diğerleri,1995), karar vermede daha fazla gelişmiş bir grup meydana getirdiği (Alarcón ve diğerleri, 2009; Broek ve diğerleri, 2011; French ve diğerleri 1996; Gray ve Sproule 2011; Güneş, 2017; Harvey 2004; Mitchell ve diğerleri,1995; Şahin 2007; Turner, 1996; Turner ve Martinek,1999; Žuffová ve Zapletalová, 2015), öğrencilerin derslerden daha fazla keyif aldıkları (Cruz, 2004; Turner;1996; Wallhead ve Deglan 2004), katılımcı motivasyonunu arttırdığı (Jones ve diğerleri, 2010; Wallhead ve Deglan,2004) benzer taktiksel yapıya sahip oyunları oynayan öğrencilerin öğrenmiş oldukları taktiksel bilgiyi diğer oyuna transfer edebildikleri (Harrison ve diğerleri,2004; Holt ve diğerleri, 2006; Jones ve Farrow 1999; Martin, 2004; Mitchell ve Oslin 1999), beceri uygulama (Alison ve Thorpe,1997; Dinç, Altay ve Çelenk, 2008; French ve diğerleri 1996; Harrison ve diğerleri,2004; Harvey, 2004; Mitchell ve diğerleri,1995; Şahin 2007;Turner ve Martinek,1999; Tuzcuoğlu,2006; Žuffová ve Zapletalová, 2015) ve ayarlama (Harvey, 2004) bileşenini geliştirdiği, destekleme bileşenine katkı sağladığı (Alarcón ve diğerleri,2009;Güneş, 2017; Şahin 2007) ve oyun performansını geliştirdiği (Bohler,2009; Güneş, 2017; Lee ve Ward 2009; Şahin 2007; Tuzcuoğlu,2006) görülmektedir. Ayrıca voleybol branşı ile ilgili olarak; Jones ve Farrow (1999) voleybol eğitiminin badmintonunda karar verme becerisini geliştirdiğini; Harrisson ve diğerleri (2004) voleybol oyun denemelerinin videolarını kodlayarak üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmada, oyun oynamada iyileşme sağlandığını; Broek (2011) taktiksel farkındalık testi kullanarak üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada taktiksel farkındalıkta artış meydana geldiğini; Henninger ve diğerleri (2006) voleybol dersini seçen öğrencilerden nitel veri elde ederek yaptığı çalışmada, öğretmenlerin taktik kararları geliştirmek için uygun ortam sağlamaları gerektiği, öğrencilerin ise beden eğitimi ortamına getirmiş oldukları bilgileri taktiksel bilgiyle birleştirmekte güçlük çektiklerini; Bohler (2009) ise 6. sınıf beden eğitimi dersi öğrencileri ve öğretmenlerinin niteliksel analizi sonucunda TOYA ile taktiksel bilginin geliştirilebileceğini ortaya koymuştur.

Voleybol oyununun teknik bir branş olması, oyunun oynanabilmesi için bazı temel tekniklerin bilinmesinin gerekli olması voleybol eğitimcilerini taktik anlayıştan yoksun izole çalışmalara itmektir. Bu durum özellikle voleybola yeni başlayanlar için sıkıcı bir durum haline gelebilmektedir. Ayrıca tekniklerin taktik bağlamın dışında izole bir şekilde öğretilmesi tekniklerin oyuna transfer edilmesinde sorunlar yaşatabilmektedir. Taktik Oyun Yaklaşımı yapısı gereği öğrencilerin/ sporcuların oyun oynayarak teknik ve taktikleri birlikte öğrendikleri bir öğretim durumu ortaya koymaktadır. Ancak dünyada voleybol branşıyla ilgili yapılmış çalışma oldukça azdır. Ülkemizde ise voleybol branşıyla ilgili Dinç ve diğerlerinin (2008) yaptığı çalışma dışında taktik oyun yaklaşımı ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum voleybola yeni başlayan sporcularda oyun performansının ve oyun performansını meydana getiren bileşenlerin analiz

edilmesini ve TOYA eğitimi sonrasında oyun performansı bileşenlerinde ne gibi değişikliklerin meydana geldiğinin ortaya konulması ihtiyacını doğurmaktadır. Ayrıca beden eğitimi öğretmenleri ve antrenörlere oyun öğretimi yaklaşımları hakkında bilinçli seçimler yapmaları konusunda bilgi sağlamak için oyun temelli yaklaşımları inceleyen çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmanın ülkemizde Taktik oyun yaklaşımıyla ilgili yapılacak olan çalışmalara ışık tutması ve literatüre katkıda bulunması beklenmektedir. Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen çalışmanın amacı, voleybola yeni başlayan sporcularda TOYA kullanılarak yürütülen voleybol eğitiminin, voleybol oyun performansını tanımlayan karar verme, beceri uygulama, ayarlama bileşenlerini ve bu bileşenlere bağlı olarak ortaya çıkan sporcuların oyuna katılım ve oyun performanslarını değerlendirmektir.

YÖNTEM

Araştırma yarı-deneysel bir çalışma olup, deneme modellerinden ön-son test kontrol grupsuz model kullanılarak tasarlanmıştır. Araştırmanın bağımsız değişkenini taktik oyun yaklaşımı ile hazırlanmış voleybol eğitim programı, bağımlı değişkenlerini ise; sporcuların karar verme, beceri uygulama, ayarlama, oyuna katılım ve oyun performansı indeksleri oluşturmaktadır. Araştırma için Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan, (27.09.2018 tarih ve 2018.11.131 sayılı karar) etik kurul izni alınmıştır. Ayrıca çalışma "Helsinki Bildirgesine uygun olarak ve katılımcılardan (uygulamaya katılan katılımcıların aileleri) imzalı onam formu alınarak gerçekleştirilmiş ve tüm katılımcıların araştırmaya kendi rızası ile katılmaları sağlanmıştır.

Araştırma Grubu: Araştırmaya Ankara İli Çankaya İlçesinde bulunan bir kulübün voleybol alt yapısına devam eden, yaş ortalaması 12.13 ± 0.83 (min-max=11-13) olan ve bir yıllık spor deneyime sahip 15 kız sporcu katılmıştır. Benzer yaş ve beceri düzeyinde yeterli sporcunun olmaması nedeniyle çalışmaya kontrol grubu dâhil edilmemiştir. Katılımcılardan araştırma süresince voleybol çalışma programına uymaları ve program dışında herhangi bir voleybol etkinliğine katılmamaları istenmiştir. Katılımcılardan herhangi bir programa katılmadıkları konusunda sözlü olarak bilgi alınmış ve tüm katılımcılar program dışı voleybol etkinliğine katılmadıklarını beyan etmişlerdir.

Veri Toplama Araçları: Çalışmada veri toplamak için Oslin, Mitchell ve Griffin (1998) tarafından geliştirilen oyun performansı değerlendirme ölçeği (OPDÖ) ön test-son test olarak uygulanmıştır.

Oyun performansı değerlendirme ölçeği (OPDÖ): Çalışma gurubunun oyun performanslarını değerlendirmek için Oslin ve diğerleri (1998) tarafından geliştirilen "Oyun Performansı Değerlendirme Ölçeği" kullanılmıştır. Bu çalışmada oyun performansı değerlendirme ölçeği içerisinde karar verme, beceri uygulama ve ayarlama bileşenleri seçilerek voleybola uyarlanmıştır. Seçilmiş olan bileşenler için her bir oyuncu için tek tek karar verme indeksi, beceri uygulama indeksi ve ayarlama indeksi oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulmuş olan indeksler üzerinden her bir oyuncunun oyuna katılımı ve oyun performansı hesaplanmıştır.

Her bir oyuncunun bireysel indekslerinin hesaplanması Tablo 1'de gösterilmiştir (Metzler, 2005: 426).

Tablo 1. Oyuncuların bireysel indekslerinin hesaplanması

İndeks	Hesaplama
Karar Verme Endeksi (KVİ)	Uygun Kararların Sayısı / Uygun Olmayan Kararların Sayısı
Beceri Uygulama İndeksi (BUİ)	Etkin Beceri Uygulama Sayısı/Etkili Olmayan Beceri Uygulama Sayısı
Ayarlama İndeksi (Aİ)	Uygun Ayarlama Hareket Sayısı /Uygun Olmayan Ayarlama Hareket Sayısı
Oyun Performansı	(Karar Verme İndeksi + Beceri Uygulama İndeksi + Ayarlama İndeksi) / 3
Oyun Katılım	Uygun Kararların Sayısı + Uygun Olmayan Kararların Sayısı + Etkin Beceri Uygulama Sayısı + Verimsiz Beceri Uygulama Sayısı + Uygun Ayarlama Hareketi Sayısı

Voleybol için hazırlanmış oyun performansı değerlendirme ölçeğine ait örnek kodlama ve hesaplama Tablo 2’de verilmiştir (Mitchell ve diğerleri, 2013:121).

Tablo 2. Oyun performansı değerlendirme ölçeğine ait örnek kodlama

	Karar Verme		Beceri Uygulama		Ayarlama	
	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil	Uygun	Uygun Değil
Sporcu A	XXXXXX	X	XXXXXX	X	XXXXXX	XXXX

Değerlendirme sonuçları şu şekildedir;

Oyuna katılım: $7+7+6 = 20$

Karar verme indeksi: $6/1 = 6$

Beceri uygulama indeksi: $6/1 = 6$

Ayarlama indeksi: $6/4 = 1,5$

Oyun performansı: $(6 + 6 + 1,5) / 3 = 4,5$

Karar verme kategorisine, servisin hangi beceriler kullanılarak karşılanacağı ve karşılanan servis sonrasında topun hangi bölgeye atılacağı, oyun kuracak olan oyuncunun (pasör) topu hangi beceriyi kullanarak oyun kuracağı ve hangi oyuncuya pas kaldıracığı, hücum yapacak olan oyuncunun hangi beceriyi kullanacağı ve topu hangi bölgeye göndereceği vb. kriterler alınmıştır. Beceri uygulaması kategorisi, parmak pas, manşet pas, servis, hücum vuruşu becerilerinden oluşturulmuştur. Oyuncu, oyun kuralları doğrultusunda nizami yaptığı her beceride olumlu (etkili), topu taşıdığı, fırlattığı, dışarı (out) attığı her pozisyonda olumsuz (etkili değil) puan almıştır. Ayarlama kategorisi ise; oyuncunun topu takip etmesi, pasörün servis karşılandıktan sonra oyun kurmak için hazırlanması ve topa hareket etmesi, smaç vuracak oyuncunun top pasöre geldiğinde smaç vurmak için açılması, servis karşılama sistemine göre oyun alanında uygun yerleşim yapması vb. kriterlerden oluşturulmuştur (Çelen, 2012; Pritchard ve diğerleri, 2008).

Oyun performanslarının belirlenmesi için, çalışmaya katılan sporcuların maçlar esnasındaki uygulamaları hem ön testlerde hem de son testlerde 12 dakika boyunca kameraya çekilerek kayıt altına alınmış, yapılan kayıtlar voleybol alanında uzman iki kişi (1. uzman: Voleybol 3. kademe antrenörlük belgesine sahip, 2. uzman: 1. kademe antrenörlük

belgesine sahip, altyapı voleybol öğretiminde 15 yıllık antrenörlük ve 15 yıl beden eğitimi öğretmenliği deneyimi bulunmaktadır) tarafından, “karar verme”, “beceri uygulaması” ve “ayarlar” bileşenleri göz önünde bulundurularak bağımsız olarak izlenmiş ve çeteleme yöntemi kullanılarak kodlanmıştır. Her oyuncu için bireysel indeksler çıkarılmış ve gerekli formüller kullanılarak, her oyuncunun bireysel karar verme indeksi, beceri uygulaması indeksi, ayarlama indeksi, oyun performansı indeksi ve oyuna katılım indeksi belirlenmiştir. Gözlemciler arası güvenilirliği hesaplamak için, gözlemcilerin karar verme, beceri uygulama, ayarlama ön test ve son test puanları arasındaki tutarlılığa (Tablo 3. ve Tablo 4.) Mann Whitney U testi ile bakılmış, gözlemcilerin öğrencilere verdikleri puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 3. Gözlemcilerin ön test puanları arasındaki tutarlılık

Beceriler	Gözlemci	N	Sıra	Sıra	z	U	p
			Ortalaması	Toplamı			
Karar verme	1	15	14.83	222.50	-0.417	102.500	0.683
	2	15	16.17	242.50			
Beceri uygulama	1	15	15.43	231.50	-0.042	111.500	0.967
	2	15	15.57	233.50			
Ayarlar	1	15	14.60	219.00	-0.676	99.500	0.595
	2	15	16.40	246.00			

Tablo 4. Gözlemcilerin son test puanları arasındaki tutarlılık

Beceriler	Gözlemci	N	Sıra	Sıra	z	U	p
			Ortalaması	Toplamı			
Karar verme	1	15	15.70	235.50	-0.125	109.500	0.902
	2	15	15.30	229.50			
Beceri uygulama	1	15	15.27	229.00	-0.146	109.500	0.902
	2	15	15.73	236.00			
Ayarlar	1	15	16.50	247.50	-0.169	108.500	0.870
	2	15	14.50	217.50			

Verilerin Toplanması: Çalışmada veri toplamak için Oslin, Mitchell ve Griffin (1998) tarafından geliştirilen oyun performansı değerlendirme ölçeği (OPDÖ) ön test-son test olarak uygulanmıştır. Veriler nicel olarak elde edilmiştir. Sporculara manşet pas, parmak pas ve alttan servis ve hücum vuruşu (sıçrayarak parmak pas veya fileden aşağıya doğru giden top atma) becerilerini içeren 10 adet eğitim 5 hafta süresince uygulanmıştır. Her bir eğitim 90 dakika olmak üzere haftada 2 gün uygulanmıştır. Uygulama yapan araştırmacı, bu modeli daha önce doktora tezinde farklı bir spor branşında uygulaması nedeniyle konu ile ilgili yeterli deneyime sahiptir.

Çalışmada kullanılan TOYA eğitim programı Mitchell ve diğerlerinin (2013) geliştirmiş oldukları voleybol modülünden uyarlanarak hazırlanmıştır. Hazırlanan program beden eğitimi ve spor öğretimi alanında bir uzman tarafından okunmuş ve gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapılmıştır. Eğitime başlamadan önce uygulama yapacak araştırmacı tarafından çalışma gurubuna taktik oyun yaklaşımı ile ilgili genel bilgiler verilmiş ve eğitimin nasıl yürütüleceği konusunda açıklamalar yapılmıştır. Taktik oyun yaklaşımı eğitimi uyarlanmış oyun, soru

cevap oturumu, beceri pratiği, oyuna dönüş aşamalarını içeren dört bölümden oluşmuş bir planlamayla işlenerek, sporcuların voleybol becerilerini oyun içerisinde nerede ve niçin kullanacaklarını, taktik açıdan neler yapmaları gerektiğini ve maç sırasında sonuca nasıl ulaşabileceklerini görmelerini sağlayan etkinliklere yer verilmiştir. Her bir çalışmada sporcular bir voleybol antrenörü tarafından ısınma ve açma germe egzersizlerini tamamlamış olarak eğitim alanına alınmışlardır. Isınma ve açma germe egzersizleri tamamlandıktan sonra TOYA modeli ile eğitime başlanmıştır. Sporcular modelin formatı gereği olarak öncelikle ilk oyuna alınmıştır. İlk oyunda sporcuların oyunu deneyimlemeleri sağlanmış ve daha sonra taktiksel sorgulamaya geçilmiştir. Taktiksel sorgulama aşamasında oyunu dondurma ve yeniden yapılandırma stratejilerinden yararlanılmıştır. Örneğin manşetin oyun kurucuya (pasör) yüksek bir şekilde alınmasına odaklanılan bir antrenmanda oyun eğitmen tarafından izlenmiş, topun pasöre alınmadığı durumda ve dolayısıyla etkisiz bir hücum organizasyonunda oyun antrenör tarafından dondurulmuş ve taktiksel sorgulamaya gidilmiştir. Antrenör taktiksel sorgulamada antrenmanın odağını gerçekleştirmeye yönelik sorular sormuştur. Örneğin; Soru 1: Niçin etkili bir hücum yapamadınız? Cevap 1: Çünkü takım arkadaşım topu smaç vurabileceğim şekilde kaldıramadı. Soru 2: Peki neden kaldıramadı? Cevap 2: Çünkü topu istediği gibi alamadı. Soru 3: O halde biz topu nasıl göndermeliyiz? Cevap 3: Oyun kurucuya yüksek bir şekilde. Soru 4: Ne kadar yüksek? Cevap 4: Pasörün parmak pas yapabileceği yükseklikte, yaklaşık 1 metre üstüne. Uygun cevap alındıktan sonra oyun antrenör tarafından tekrar yapılandırılmıştır. İlk oyun ve taktiksel sorgulama süreci yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Beceri uygulama aşamasında ise sporculara o günkü taktiksel problemin çözümünde kullanılan beceriler ile ilgili alıştırmalar yaptırılmıştır. Örneğin sporculardan biri file önüne alınarak diğer arkadaşına top atması istenmiş ve atılan topun sporcu tarafından tekrar topu atan arkadaşına tıpkı pasöre top atar gibi manşet ile göndermesi istenmiştir. Beceri pratiği aşamasındaki çalışmalar yaklaşık 30 dakika süresince çeşitli alıştırmalar ile sürdürülmüştür. Son olarak sporcular son oyuna alınmış. Burada daha önceki aşamalarda (ilk oyun-taktiksel sorgulama-beceri pratiği) elde etmiş oldukları taktiksel farkındalık ve tekniği son oyunda deneyimleme şansları verilmiştir. Son oyun 30 dakika sürmüştür. TOYA Eğitim programı aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5. TOYA eğitim programı.

Çalışmalar	Taktiksel Problemler	Ders Odağı	Beceri	Uygulamalar
1. Çalışma	Hücumda oyun kurma	Manşet pas	Manşet	
2. Çalışma	Hücumda oyun kurma	Pasöre uygun pas	Manşet	*Isınma
3. Çalışma	Hücumda oyun kurma	Pasöre uygun pas	Manşet	
4. Çalışma	Hücumda oyun kurma	Parmak pas	Parmak pas	*3x3 Oyun
5. Çalışma	Hücumda oyun kurma	Smaçöre uygun pas	Parmak pas, Manşet pas	*Taktiksel Sorgulama
6. Çalışma	Hücumda oyun kurma	Smaçöre uygun pas	Parmak pas, Manşet pas	
7. Çalışma	Sayı kazanma	Smaç vuruşuna geçiş	Filedan aşağıya doğru giden top atma, Smaç	*Beceri Pratiği
8. Çalışma	Sayı kazanma	Smaç vuruşuna geçiş	Filedan aşağıya doğru giden top atma, Smaç	*3x3 Oyun
9. Çalışma	Sayı kazanma	Alttan servis	Alttan servis, Diğer beceriler	
10. Çalışma	Sayı kazanma	Alttan servis	Alttan servis, Diğer beceriler	

Verilerin Analizi: Araştırmada verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel yöntemlere karar vermek için verilerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilks, varyansların homojenliğine ise Levene testi ile bakılmıştır. Yapılan

analizler sonucunda bazı verilerin normal dağılım gösterdiği bazılarının ise normal dağılım göstermediği; karar verme ön test ($z=0.031$, $p<0.05$), beceri uygulama öntest ($z=0.00$, $p<0.05$), ayarlama ön test ($z=0.00$, $p<0.05$), katılım ön test ($z=0.711$, $p>0.05$), oyun performansı ön test ($z=0.038$, $p<0.05$), karar verme son test ($z=0.070$, $p>0.05$), beceri uygulama son test ($z=0.094$, $p>0.05$), ayarlama son test ($z=0.223$, $p>0.05$), katılım son test ($z=0.783$, $p>0.05$), oyun performansı son test ($z=0.273$, $p>0.05$) ve varyansların homojen olduğu; karar verme ön test ($F(1,28)=0.664$, $p>0.05$), beceri uygulama ön test ($F(1,28)=0.860$, $p>0.05$), ayarlama ön test ($F(1,28)=0.856$, $p>0.05$), katılım ön test ($F(1,28)=0.899$, $p>0.05$), oyun performansı ön test ($F(1,28)=0.691$, $p>0.05$), karar verme son test ($F(1,28)=0.901$, $p>0.05$), beceri uygulama son test ($F(1,28)=0.822$, $p>0.05$), ayarlama son test ($F(1,28)=0.759$, $p>0.05$), katılım son test ($F(1,28)=0.819$, $p>0.05$), oyun performansı son test ($F(1,28)=0.928$, $p>0.05$) bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda verileri analiz etmek için non-parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Gözlemcilerin oyun performansına ait bileşenlere verdikleri ön test-son test puanları arasındaki tutarlılığın belirlenmesi amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Çalışma grubunun ön test ve son test puanları arasındaki gelişimi belirlemek için ise Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Araştırmada hata payı 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Araştırma bulgularına göre, karar verme ($Z = -3.408$, $p < .001$) (Tablo 6), beceri uygulama, ($Z = -3.408$, $p < .001$) (Tablo 7), ayarlama, ($Z=4.21$, $p < .001$) (Tablo 8) bileşenlerinde son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Tablo 6. Karar verme bileşeni ön-son test puanlarının karşılaştırılması

	Son-Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Karar verme	Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.408	0.001*
	Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
	Eşit	0				

Tablo 7. Beceri uygulama bileşeni ön-son test puanlarının karşılaştırılması

	Son-Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Beceri Uygulama	Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.408	0.001*
	Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
	Eşit	0				

Tablo 8. Ayarlama bileşeni ön-son test puanlarının karşılaştırılması

	Son-Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Ayarlama	Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.420	0.001*
	Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
	Eşit	0				

Araştırmada sporcuların oyuna katılım ($Z = -3.413$, $p < .001$) (Tablo 9) ve oyun performanslarında ($Z = -4.408$, $p < .001$) (Tablo 10) son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir.

Tablo 9. Oyuna katılım ön-son test puanlarının karşılaştırılması

	Son-Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Oyuna Katılım	Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.413	0.001*
	Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
	Eşit	0				

Tablo 10. Oyun performansı ön-son test puanlarının karşılaştırılması

	Son-Ön Test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Oyun Performansı	Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-4.408	0.001*
	Pozitif Sıra	15	8.00	120.00		
	Eşit	0				

Bu sonuçlar doğrultusunda sporcuların karar verme, beceri uygulama, ayarlama bileşenleri ve bu bileşenlere bağlı olarak ortaya çıkan oyuna katılım ve oyun performansında giriş davranışları ile çıkış davranışları arasında çıkış davranışları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu söylenebilir

TARTIŞMA

Çalışmada karar verme bileşeninde hangi beceriyle servis karşılandığı, karşılanan servis sonrasında topun hangi bölgeye atıldığı, oyun kuracak oyuncunun hangi beceriyi kullandığı, hücumun hangi beceri ile yapıldığı, hücumun nereye yapıldığı kriterleri dikkate alınmıştır. Araştırma sonuçları sporcuların ön test ve son testlerdeki karar verme indekslerinin, son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu göstermektedir. Çalışmanın bulguları farklı branşlarda yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Alarcón ve diğerleri, 2009; Broek ve diğerleri, 2011; French ve diğerleri 1996; Gray ve Sproule 2011; Güneş, 2017; Harvey 2004; Mitchell ve diğerleri,1995; Şahin 2007; Turner, 1996; Turner ve Martinek,1999; Žuffová ve Zapletalová, 2015). Çalışmada sporcuların ön testteki karar verme indekslerini meydana getiren davranışlar analiz edildiğinde, servis karşılayacak oyuncuların genellikle manşet pası uygulama girişiminde oldukları, bununla birlikte oyunun gerektirdiği bazı durumlarda örneğin çok sert gelmeyen ancak üstten gelen bir servisi karşılamak için manşet pas kullanmada ısrar ettikleri görülmüştür. Bunun dışında oyunu kuracak oyuncunun (pasör) ve hücum vuruşu yapacak olan oyuncunun genellikle manşet pası tercih ettiği söylenebilir. Ön testlerde genellikle bir hücum girişimi ya pasöre uygun top atılamaması ile ya da üç manşet pas uygulaması ile sonuçlanmıştır. Bu süreç etkili bir hücumun oluşmasını engellemiştir. Aynı zamanda hücum vuruşu yapacak olan oyuncuların genellikle hücumu gerçekleştirirken sadece topu filenin karşı tarafına geçirmekle ilgilendiği görülmüştür. Son testlerde ise servis genellikle manşet pas ile karşılanmış, bu karşılama esnasında sporcuların manşet pas için topun durumuna göre gerekli yer değiştirme hareketleri (öne, geriye, yana hareket etme) yaptıkları gözlemlenmiş, manşetin genellikle oyun kurucuya doğru alınması sağlanmış ve oyun kurucunun uygun gelen toplar için (istenilen yükseklik ve hız) parmak pası tercih ettiği ve hücum vuruşu yapacak olan oyuncuya fileye paralel toplar attığı gözlenmiştir. Hücum vuruşu yapacak olan oyuncu ise etkili bir hücum için karşı sahadaki boşlukları dikkate alarak hücum yapmış ve hücumlarında ya sıçrayarak parmak pas ya da filenin üstünde aşağıya doğru giden toplar atarak hücumu tamamlamıştır. Bu sonuçlar taktik oyun yaklaşımının voleybolda oyun içerisinde karar verme bileşenini olumlu yönde geliştirdiğini göstermektedir.

Çalışma TOYA' ya dayalı olarak yürütülen voleybol eğitiminin sporcuların beceri uygulama bileşenleri üzerinde son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermiştir. Çeşitli branşlarda yapılan çalışmalarda

(Alison ve Thorpe,1997; Dinç, Altay ve Çelenk, 2008; French ve diğerleri, 1996; Harrison ve diğerleri, 2004; Harvey, 2003; Mitchell ve diğerleri, 1995; Şahin 2007; Turner ve Martinek,1999; Tuzcuoğlu,2006; Žuffová ve Zapletalová, 2015) beceri uygulamada benzer sonuçlar bulunmuştur. Çalışmada, beceri uygulama bileşeninde sporcuların parmak pas, manşet pas, servis ve hücum vuruşu becerileri ölçülmüştür. Oyuncu oyun kuralları doğrultusunda nizami yaptığı her beceride olumlu (etkili), topu taşıdığı, fırlattığı, dışarı (out) attığı her pozisyonda olumsuz (etkili değil) puan almıştır. Yapılan çalışmada ön testlerde servisi karşılayacak oyuncular, servisi manşet pas ile karşılamışlar ancak genellikle oyun kurucunun istediği yükseklikte ve açıda bir karşılama sergileyememişlerdir. Sporcuların genel olarak parmak pas ve hücum vuruşu becerilerini çok fazla uygulayamadıkları gözlenmemiştir. Ancak sporcuların son testlerde manşet pas, parmak pas ve hücum vuruşu becerilerini kombine şekilde uyguladıkları gözlenmiştir. Ön test ve son testlerdeki bu sürecin uygun karar verme bileşeninden de etkilendiği düşünülmektedir. Çünkü bir oyuncunun servisin hangi beceriyle karşılanacağına karar verip uygun beceriyi seçmesi, oyun kuracak oyuncunun beceri performansını ve dolayısıyla hücum yapacak olan oyuncunun da performansını etkilemiş olabilir. Mitchell ve diğerleri (2013:20) beceriyi yürütmenin kritik olduğunu ancak oyun durumunda ne yapacağına karar vermenin bir o kadar önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Sonuç olarak müdahale sonrasında sporcuların voleybol becerilerini uygulama performanslarında olumlu yönde bir değişiklik meydana gelmiştir.

Ayarlama bileşenindeki gelişimi ortaya koymak için araştırmaya katılan sporcuların ön test ve son testlerde sergilemiş oldukları topu takip etme, pasörün oyun kurma hazırlığı ve hücum için yapılan hazırlıklar dikkate alınmıştır. Araştırma sonuçları TOYA' ya dayalı olarak yürütülen voleybol eğitiminin sporcuların ayarlama bileşenleri üzerinde son testler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir yükselme olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmalarda ayarlama bileşeninin çok fazla incelenmediği görülmektedir. Harvey (2004)'in futbol branşında yaptığı çalışma ayarlama bileşeninde benzer sonuçları ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bazı çalışmalarda oyunların taktiksel yapısının farklı olması nedeniyle oyun performansının destekleme bileşeni (pas almak ve şut atmak için topsuz oyuncunun uygun pozisyon alması) incelenmiş ve destekleme bileşeninin olumlu olarak geliştiği bulunmuştur (Alarcón ve diğerleri, 2009; Güneş, 2017; Şahin 2007). Bu çalışmada ön testte top sporcunun üzerine doğru geliyorsa manşet karşılanmış, ancak topun servisi karşılayacak oyuncunun biraz önüne, yanına veya arkasına geldiği durumlarda oyuncuların öne, geriye, yana hareket etmede sorunlar yaşadıkları ve topu çok iyi takip etmedikleri gözlenmiştir. Bununla birlikte pasör top üzerine geliyorsa manşet pas ile oyunu kurmuş, kendinden uzakta olan toplar için topa doğru yönelmemiş, hücum oyuncusunun tam üstüne doğru toplar atmıştır. Hücum oyuncusu da üstüne gelen topları manşet pas ile karşı tarafa göndermeye çalışmıştır. Ancak son test verileri incelendiğinde, sporcuların ön teste göre topu daha iyi takip ettikleri, oyun kurucunun oyun kurmak için hazırlık yaptığı, topu hücum yapacak oyuncunun önüne fileye paralel olarak attığı, hücum yapacak oyuncunun ise hücum vuruşu için hazırlık yaptığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar taktik oyun yaklaşımının voleybolda ayarlama bileşeninde olumlu değişiklikler meydana getirdiğini göstermektedir.

Çalışmada TOYA' ya dayalı olarak yürütülen voleybol eğitiminin sporcuların oyuna katılımı üzerinde son testler lehine anlamlı bir fark oluşturduğu da ortaya konmuştur. Araştırmada “oyuna katılım = uygun kararların sayısı + uygun olmayan kararların sayısı + etkin beceri uygulama sayısı + verimsiz beceri uygulama sayısı + uygun ayarlama hareketi sayısı” sonuçları üzerinden yapılan hesaplama ile elde edilmiştir (Oslin ve diğerleri, 1998). Sporcuların karar verme, beceri uygulama ve ayarlama bileşenlerindeki olumlu performansları sporcuların daha fazla oyuna katılmasında etkili olmuştur. Ayrıca sporcuların uygun kararlar vermesi ve ayarlamalar yapması, uygun olmayan karar vermede bir azalmaya ve dolaylı olarak da uygun beceri uygulama sayılarında artmaya neden olmuş olabilir. Bu sonuç araştırma için olumlu bir bulgudur. Çünkü oyuna katılım daha sonraki gelişmeler için ön koşuldur. Yani sporcuların oyunlarda

becerilerini ilerletmek için daha fazla deneyime sahip olmalarını demektir. Yapılan farklı branşlardaki çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Harvey, 2004; Mitchell, Oslin ve Griffin, 1995).

Oyun performansı incelendiğinde ise TOYA'ya dayalı olarak yürütülen voleybol eğitiminin sporcuların oyun performansı üzerinde de anlamlı etki oluşturduğu bulunmuştur. Tıpkı oyuna katılımın hesaplanmasında olduğu gibi "oyun performansı= (karar verme indeksi + beceri uygulama indeksi + ayarlama indeksi) / 3" formülü üzerinden yapılan bir hesaplama ile elde edilmiştir (Oslin ve diğerleri, 1998). Araştırmaya katılan sporcuların bireysel olarak karar verme, beceri uygulama ve ayarlama indekslerindeki artış, sporcuların her birinin oyun performanslarının olumlu yönde değişmesine neden olmuştur. Farklı sportif oyunların öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar raporlanmıştır (Bohler, 2009; Güneş, 2017; Lee ve Ward 2009; Şahin 2007; Tuzcuoğlu, 2006).

Yapılan çalışmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde taktik oyun yaklaşımının voleybol oyun performansını olumlu yönde geliştirdiği görülmektedir. Oyun performansını geliştirmek bir başka ifade ile sporculara oyunun gerektirdiği taktikleri öğretmek, uygun öğrenme ortamları oluşturularak sağlanabilir. Taktik oyun yaklaşımı bu ortamı sağlamada etkili olmuştur. Henninger ve diğerleri (2006) voleybol branşında yaptıkları çalışmada öğrencilerin var olan bilgileri ile taktiksel bir anlayış geliştirmelerinin zor olduğunu, taktikleri geliştirmek için öğretmenler tarafından uygun ortamlar sağlamanın gerekli olduğunu söylemektedirler. Yapılan bu çalışmada taktikleri öğretmek için istenilen bir ortam içerisinde uygun bir öğretim modeli kullanılmış ve sonuç olarak sporcuların oyun performansında niceliksel olarak bir artış meydana gelmiştir. Ayrıca Bohler (2009)'ün voleybol branşında nitel olarak öğrenci ve öğretmenler ile yaptığı çalışma TOYA'nın taktiksel bilgiyi geliştirebileceği ile ilgili ipuçları da araştırma bulgularını desteklemektedir. Bunun yanında Harrison ve diğerleri (2004)'nin üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışma voleybol oynamada iyileşme, Broek (2011)'un üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışma ise voleybol taktiksel farkındalığında artış olduğunu göstermektedir. Çalışmada elde edilen bulgular Harrison ve diğerleri (2004) ve Broek (2011)'in çalışmalarını desteklemek ile birlikte, küçük yaş gruplarında da yapılan çeşitli uyarlamalar ile oyun performansının geliştirilebileceğini de ortaya koymaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, TOYA'nın voleybola yeni başlayanların çalışmalarında oyuna ait taktiksel özelliklerin geliştirilmesi için etkin bir öğretim modeli olduğu söylenebilir. TOYA ile sporcuların oyuna katılımları artacak ve süreç içerisinde her oyuncunun oyunu daha fazla deneyimle şansı olacaktır. Ancak gerçekleştirilen çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Bunlardan birisi, çalışmada kontrol grubunun kullanılmamasıdır. Çalışmanın yapıldığı alt yapı kulübünde çalışma sırasında yeterince sporcu bulunmaması böyle bir sınırlılığa neden olmuştur. Bununla birlikte çalışma sadece sınırlı sayıda kız sporcular üzerinde yürütülmüştür. Benzer çalışmaların kontrol grubu ile desenlenerek, farklı branşların taktiksel yapılarını geliştirmedeki etkisini de ortaya koyacak şekilde, her iki cinsten sporcuyla kapsayan ve daha fazla katılımcı sayısı ile tekrarlanması, konu ile ilgili daha güvenilir sonuçların alınmasına katkı getirecektir.

KAYNAKLAR

1. Alarcón, F., Cardenas, D., Miranda, M. T., Urena, N., Pinar, M. I., Torre, E. (2009). Effect of a training program on the improvement of basketball players' decision making. *Revista de Psicología del Deporte*, 18(3), 403-407.
2. Alison, S., Thorpe, R. (1997) Comparison of the effectiveness of two approaches to teaching games within PE. A skills approach verses a games for understanding approach. *British Journal of Physical Education*, 28(3): 9-13.
3. Almond, L. (2015). Rethinking teaching games for understanding. *Agora For Pe and Sport*, 17 (1) enero – april, 15-25
4. Bohler, H. (2009). Sixth-gradestudents, tactical understanding and decision making in a TGM volleyball unit. In: Hopper T, Butler J and Story B (eds) TGFU . . . simple good pedagogy: understanding a complex challenge. Canada: *Physical and Heath Education*, 87-99.
5. Broek, G., Boen, F., Claessens, M., Feys, J., Ceux, T. (2011). Comparison of three instructional approaches to enhance tactical knowledge in volleyball among university students. *Journal of Teaching in Physical Education*, 30(4), 375-392.
6. Bunker, D., Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in the secondary school. *Bulletin of Physical Education*, 10, 9-16.
7. Cruz, A. (2004). Teachers' and students' perception of teaching game for understanding approach in physical education lessons. *Journal of Physical Education and Recreation*, 10(2): 57-66.
8. Çelen, A. (2012). Spor Eğitimi Modeli İle İşlenen Voleybol Derslerinin Öğrencilerin Bilişsel, Duyuşsal Ve Psikomotor Erişi düzeylerine Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
9. Dinç, G., Altay, F. ve Çelenk, B. (2008). Voleybol oyununun öğretiminde taktik oyun yaklaşımının erişiyeye etkisi. *10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri*. Kitapçığı, 226-229.
10. French K.E., Werner P.H., Rink, J.E. (1996). The effects of a 3-week unit of tactical, skill, or combined tactical and skill instruction on badminton performance of ninth-gradestudents. *Journal of Teaching in Physical Education*, 15: 418-438.
11. Gray, S., Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(1): 15-32
12. Güneş, B. (2017). Basketbol Ünitesinde Taktik Oyun Yaklaşımının Lise Öğrencilerinin Bilişsel, Duyuşsal ve Psikomotor Erişi Düzeylerine Etkisi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
13. Harrison, J. M., Blakemore, C. L., Richards, R. P., Oliver, J., Wilkinson, C., & Fellingham, G. (2004). The effects of two instructional models-tactical and skill teaching-on skill development & game play, knowledge, self-efficacy, & student perceptions in volleyball. *Physical Educator*, 61(4), 186.
14. Harvey, S. (2004). Teaching games for understanding: a study of U19 college soccer players improvement in game performance using the game performance assessment instrument Australia: University of Melbourne, retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/237772609>
15. Heninger, M. L., Pagnano, K., Patton, K., Griffin, L. L., Dodds, P. (2006). Novice volleyball players' knowledge of games, strategies, tactics, and decision-making in the context of game play. *New Zealand Physical Educator*, 39(1), 34.
16. Holt, N. L., Streat, W. B., Bengoechea, E. G. (2002). Expanding the teaching games for understanding model: new avenues for future research and practice. *Journal of teaching in Physical Education*, 21, 162-176.
17. Holt, J., Ward, P., Wallhead, T. (2006). The transfer of learning from play practices to game play in young adult soccer players. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 11(2): 101-118.
18. Hopper, T. (2003). Four Rs for tactical awareness: Applying game performance assessment in net/wall games. *Teaching Notaary Physical Education*, 14(2), 16-21.
19. Jones, C., Farrow, D. (1999). The transfer of strategic knowledge: A test of the games classification model. *Bulletin of Physical Education*, 9: 41-45.
20. Lee, M.A., Ward, P. (2009). Generalization of tactics in tag rugby from practice to games in middle school physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 14(2): 189-207.
21. Light, R. (2005). Making sense of chaos: Australian coaches talk about game sense. *Teaching games for understanding: Theory, Research and Practice*, 169-182.
22. Martin, R. (2004). An investigation of tactical transfer in invasion/territorial games. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75 (1: March Supplement): A73-A74.
23. Metzler, M. W. (2005). *Instructional Models for Physical Education*. Second Edition. United States of America: Holcomb Hathaway, Inc.
24. Mitchell, S., Oslin, J. (1999). An investigation of tactical transfer in net games. *European Journal of Physical Education*, 4: 162-172.
25. Mitchell, S., Oslin, J., Griffin, L. (1995). An analysis of two instructional approaches to teaching games. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66 (1: March Supplement): A65-A66.

26. **Mitchell, S. A., Oslin, J. L., Griffin, L. L.** (2013). *Teaching Sport Concepts and Skills: A Tactical Games Approach for Ages 7 to 18*. Human Kinetics, 19,20
27. **Orkunoglu, O.** (1988). Voleybolda Takım Gelişimi ve Taktik. 1.Baskı. Ankara: Neyir Ofset
28. **Oslin, J. L., Mitchell, S. A.,Griffin, L. L.** (1998). The game performance assessment instrument (GPAT): development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17, 231-243.
29. **Pigott, B.** (1982). A psychological basis for new trends in games teaching. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 17-22.
30. **Pritchard, T., Hawkins, A., Wiegand, R., &Metzler, J. N.** (2008). Effects of two instructional approaches on skill development, knowledge, and game performance. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 12(4), 219-236.
31. **Stolz, S., Pill, S.** (2014). Teaching games and sport for understanding: Exploring and reconsidering its relevance in physical education. *European Physical Education Review*, 20(1), 36-71.
32. **Şahin, R.** (2007). Hentbolun Öğretiminde Taktik Oyun Yaklaşımının Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi.
33. **Turner, A.** (1996). Teachers' perceptions of technical and tactical models of instruction. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(Suppl), A-90.
34. **Turner, A., Martinek, T.** (1999). An investigation into teaching games for understanding: Effects on skill, knowledge and game play. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(3):286–296.
35. **Tuzcuoğlu, S.** (2006). Taktik Oyun Yaklaşımının Tenis Öğretimi Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
36. **Wallhead, T., Deglan D.** (2004). Effect of a tactical games approach on student motivation in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75(1: MarchSupplement): A83–A84.
37. **Žuffová, Z., Zapletalová, L.** (2015). Efficiency of different teaching models in teaching of frisbee ultimate. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 55 (1), 64-73.