

Bacak Hacmi ile 50 m Serbest Stil Yüzme Performansı Arasındaki İlişki

Kenan İŞILDAK¹, Hasan ASAN¹, İrem Ceren AKAN¹, Nesim FER¹, Mehmet Cemal DEMİR¹

ORJİNAL ARAŞTIRMA

¹ Süleyman Demirel
Üniversitesi, Spor Bilimleri
Fakültesi Isparta/Türkiye

Öz

Bu çalışmanın amacı bacak hacmi ile 50 m serbest stil yüzme performansı arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Bu çalışmaya Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimler Fakültesinde seçmeli yüzme dersi alan farklı branştaki 15 erkek sporcu katılmıştır. Sporcuların bacak hacmi forstum yöntemi ile belirlendikten sonra doğrusal regresyon formülü kullanılmıştır. Bu formülün tamamlayıcılık katsayısı $R^2 = .95$ ve kestirim standart hatası .056'dır. 50 m serbest stil yüzme performansları, 50 m serbest stil yüzme testi ile belirlenmiştir. Verilerin normal dağılımları için "Shapiro-Wilk Testi" yapılmıştır. İstatistiksel analizde minimum ve maksimum değer, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Sporcuların toplam bacak hacminin (TBH) elli metre serbest stil yüzme (50SSY) performansları ile ilişkisinde "Pearson" korelasyon analizi kullanılmıştır. Veriler "0,05" anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir. Sporcuların TBH ile 50SSY ($r = -.658^{**}$; $p < .008$) performansları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak araştırmamızda deney grubunun TBH ile 50SSY performansları arasında negatif yönde bir anlamlılık tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak araştırma grubunun elit birer yüzücü olmamalarından, buna bağlı olarak da düzenli yüzme egzersizi yapmıyor olmalarından, farklı branş altyapılarına sahip olmalarından, toplam bacak hacimlerinin yüksek olmasının uyuk bölgesini oluşturan kas gruplarının kitesinin ve liflerinin yüksek olmasından değil o bölgedeki yağ oranlarının fazla olmasından kaynaklı olabileceğinden, 50SSY testinde sporcuların üst ekstremité kulaç uzunluğu ve sıklığına alt ekstremitéye oranla daha fazla yer vermiş olmalarından dolayı olabileceğini düşünmekteyiz. Araştırmamızın gelecekte bu alanla uğraşan kişi ya da kişilere ışık tutacağını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Yüzme, bacak hacmi, performans

Sorumlu Yazar:

Kenan İŞILDAK
Orcid ID: 0000-0002-7164-3500

The Relationship Between Leg Volume and 50m Freestyle Swimming Performance

Abstract

The aim of this study is to determine the relationship between leg volume and 50 m freestyle swimming performance. 15 male athletes from different branches who took elective swimming lessons at Isparta Süleyman Demirel University Faculty of Sport Sciences participated in this study. After determining the athlete's leg volume by the forstum method, the linear regression formula was used. The complement coefficient of this formula is $R^2 = .95$ and the prediction standard error is .056. 50 m freestyle swimming performances were determined by 50 m freestyle swimming test. "Shapiro-Wilk Test" was performed for normal distribution of data. In statistical analysis, minimum and maximum value, arithmetic mean and standard deviation values were calculated. "Pearson" correlation analysis was used in relation of the total leg volume (TLV) of the athletes with the performance of fifty meters of free style swimming (50FSS). The data were evaluated according to the "0.05" significance level. A significant relationship was found between TLV and 50FSS ($r = -.658^{**}$; $p < .008$) performances of athletes. As a result, in our study, a negative significance was found between the TLV of the experimental group and 50fss performances. This is due to the fact that the research group is not an elite swimmer, and therefore does not perform regular swimming exercises, have different branch infrastructures, and that the total leg volumes are high, but the mass and fibers of the muscle groups that make up the thigh region are not high, but the fat content in that region is high. We think that, in the 50FSS test, athletes may have more place in the upper limb length and frequency than the lower extremity. We think that our research will shed light on the person or people dealing with this field in the future.

Keywords: Swimming, leg volume, performance

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:
06.05.2020

Kabul Tarihi:
08.06.2020

Online Yayın Tarihi:
28.06.2020

Doi: 10.38021asbid.733234

Giriş

Yüzmenin insan yaşamında önemli bir yeri vardır. Hem spor yapma hem de güç kazanma gibi özelliklerin yanında, rehabilitasyon gibi faktörler de insan vücudunun dengeli biçimde gelişimini sağlar (Baydemir ve arkadaşları, 2019). Yüzme, suyun kaldırma kuvvetinden yararlanarak, el ve ayakların hareket yoluyla vücudun suyun içerisinde durmasına ve ilerlemesine dayanan su sporlarından bir tanesidir. Yüzme sporu, profesyonel bir spor dalı olmakla birlikte, özellikle yaz aylarında eğlence olarak en fazla yapılan uğraşılardan biridir (Ceylan, 2005). Bir başka deyişle yüzme; tüm vücut kaslarının kullanıldığı bir spor branşıdır. Su direncine karşı yapılan bir spor olması nedeniyle kuvvet ve kondisyona önemli katkılarda bulunmaktadır (Bozdoğan, 2003).

Sportif açıdan yüzme branşı; belirlenmiş bir mesafeyi, yüzmeye özgü kurallar çerçevesinde, belirlenmiş sürede ve teknikte alabilme yeteneğidir. Dünya çapında en temel spor branşlarından birisi yüzmedir. Yüzme sadece fiziksel değil aynı zamanda sosyal ve psikolojik anlamda üst düzey gelişim sağlayan bir daldır. Yüzmeye çok küçük yaşta başlanabildiği gibi ileriki yaşlarda da yapılabilir. İnsanların sağlıklıyken yapabilecekleri ve sakatlık dönemlerinin iyileşme sürecine katkı sağlayan spor olmasının yanı sıra engelli bireylerin de rahatlıkla yapabilecekleri bir spordur (Altay, 2004). Yüzme; kuvvet, sürat, aerobik ve anaerobik dayanıklılık, esneklik, çabukluk, ritim, koordinasyon gibi motor becerileri içinde barındıran, sportif performans ve teknik becerinin ön planda olduğu önemli bir spor branşıdır (Tüzen, Müniroğlu ve Tanılkan, 2005). Yüzmede 4 branş vardır. Bu dört stil krawl, kelebek, sırt, kurbağalama yüzme teknikleridir. Krawl yani serbest stil yüzme müsabaka stili içerisinde en hızlı yüzülen stildir. Yüzmede mesafeler üç bölümden oluşur : kısa mesafe (50m., 100m.), orta mesafe (200m., 400m.), uzun mesafe (800 m., 1500 m.), (Alpar, 1994). Yüzme ayrıca rehabilitasyon amacıyla da uygulanabilmektedir. Su içinde eklemlere binen basıncın azalması ve hareket ederken belirli bir direncin uygulanması eklem zarar vermeden kuvvet kazanılması sağlanmaktadır. Bu yüzden eklemlerde sinir sıkışması, sırt ağrıları, boyun düzleşmesi, kırılma ve çıkma sonunda hareket yeteneğini kaybeden eklemlerin rehabilitasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır (Çifçi, 2012).

Yüzme sporu, bütün yaş gruplarında popüler bir branştır. İskelet-kas sisteminde stres oluşmasına neden olan ağırlık egzersizlerine gereksinim duymadan iyi bir kardiovasküler kondisyon oluşturur. Bu nedenle, yüzme sporu, obezite hastalığına sahip çocuklar için ideal bir egzersizdir. Yüksek derecede ısı ve nem nedeniyle de astım rahatsızlığı olan kişiler için

iyi bir seçimdir. Bunların yanı sıra, olumsuz bir nitelik olarak, fitnessi geliştirmek ve kalori yakmak için gereken düzeyde yüzme, belirli bir kabiliyet gerektirir (Çelebi, 2008).

Bu çalışmanın amacı bacak hacmi ile 50 m serbest stil yüzme performansı arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Yöntem

Bu çalışmaya Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimler Fakültesinde seçmeli yüzme dersi alan farklı branştaki 15 erkek sporcu katılmıştır. Çalışmaya katılan sporculara araştırmanın içeriği hakkında bilgi verilerek en doğru ölçümlerin alınması sağlanmış ve gönüllü olur formu doldurtulmuştur. Araştırmaya katılan sporcuların vücut ağırlığı ölçümü, boy ölçümü, vücut kitle indeksleri ve bacak hacmi ölçümleri Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi 29 Ekim Olimpik Yüzme Havuzunda yapılmıştır. Tüm sporcuların ölçümleri 16.00 ile 18.00 saatleri arasında yapılmıştır. Çalışma Helsinki Deklerasyonu Prensiplerine uygun olarak hazırlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Vücut Ağırlığı Ölçümü

Hassasiyeti 0,5 kg olan SECA (Almanya) marka elektronik baskül ile sporcuların üzerinde sadece şort ve tişört varken çıplak ayak ile tartılarak alındı.

Boy Ölçümü

0,1 m hassasiyete sahip olan SECA (Almanya) marka boy skalası kullanılarak çıplak ayak ile ölçüldü.

Vücut Kitle İndeksleri

Ağırlık (kg) / Boy (m²) cinsinden hesaplandı.

Bacak Hacmi Ölçümü

Bacak hacmi, gluteal katlantı ile ayak tabanı arasındaki hacim olarak belirlendiği için hacim ölçümlerine başlamadan önce gluteal katlantılar belirlenmiştir.

Gluteal Katlantının Belirlenmesi

Bacak hacmi ölçülecek denek slip mayo giydikten sonra ölçüm bacağına gluteal katlantı bölgesi belirlenmiştir. Denek dik pozisyondayken ölçüm bacağına karşıt bacağı diz 90 fleksiyonda ve uyluğu da gövde ile 90 açı yapacak şekilde bir sehpanın üzerine koymuştur. Ölçüm bacağına meydana gelen gluteal katlantı sudan etkilenmeyen bir kalemle işaretlenmiştir. Daha sonra denek bacağına indirmiş ve dik konumda, bacakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde hareketsiz dururken, su terazisi monte edilmiş 50 cm'lik cetvelin bir ucu işaretin üzerine koyulduktan sonra terazi dengeye getirilmiş ve gluteal katlantı çizgisi çizilmiştir. Çift taraflı ölçümlerde diğer bacağın gluteal katlantı bölgesinin minimum hata ile belirlenmesi için önceki bacağın gluteal katlantı bölgesi referans alınmıştır. Yukarıda anlatılan yöntemle bir bacağın gluteal katlantı bölgesi işaretlendikten sonra denek dik konumda, bacakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde hareketsiz dururken, su terazisi monte edilmiş 50 cm'lik cetvelin bir ucu belirlenmiş olan gluteal katlantı noktasına yerleştirildikten sonra diğer ucu su terazisi dengede olacak şekilde gluteal katlantı bölgesi belirlenecek diğer bacağına yerleştirilerek gluteal katlantı çizgileri çizilmiştir.

Bacak Hacminin Hesaplanması

Bacak hacmi (BH), gluteal katlantı ile ayak tabanı arasındaki hacim olarak belirlendikten sonra uyluk ve baldır hacimleri toplanarak bacağın toplam hacmi hesaplanmıştır.

$$BH= Vu + Vb$$

Uyluk Hacmi

Denek ayakta ve bacaklar omuz genişliğinde açık iken ölçümler tibial nokta ile inguinal katlantı arasındaki uzaklık %10 aralıklarla ± 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür.

Uyluk Hacminin Hesaplanması

Uyluk hacmi tibial nokta ile inguinal katlantı arasındaki uzaklık %10 aralıklarla ölçüldükten sonra Frustum işaret model yönteminin (Sukul ve diğerleri, 1993; Lund ve diğerleri, 2002; Karges ve diğerleri, 2003) tanımladığı gibi önce %10'luk aralıklarla alınan parçaların hacimleri hesaplanmış daha sonra tibial nokta ile inguinal katlantı arasındaki tüm parçaların hacimleri toplanarak ve uyluğun toplam hacmi hesaplanmıştır.

Baldır Hacmi

Denek ayakta ve bacaklar omuz genişliğinde açık iken ölçümler tibial nokta ile medial malleolus noktası arasındaki uzaklık %10 aralıklarla ± 1 mm hassasiyetle ölçülmüştür.

Baldır Hacminin Hesaplanması

Baldır hacmi tibial nokta ile medial malleolus noktası arasındaki uzaklık %10 aralıklarla ölçüldükten sonra Frustum işaret model yönteminin (Sukul ve diğerleri, 1993; Lund ve diğerleri, 2002; Karges ve diğerleri, 2003) tanımladığı gibi önce %10'luk aralıklarla alınan parçaların hacimleri hesaplanmış daha sonra tibial nokta ile medial malleolus noktası arasındaki tüm parçaların hacimleri toplanarak uyluğun toplam hacmi olarak hesaplanmıştır.

50 Metre Serbest Stil Yüzme Testi

Sporcular testten önce karada ısınma çalışmaları yapmış ve suda 200 m serbest stil, 200 m ayak vuruşu, 4x25 m sprint yüzme çalışmalarıyla ısınmalarını tamamlamışlardır. 50 m serbest stil yüzme testi için sporcuların çıkışları 'Hazır...' komutunun ardından gelen düdük sesi ile yaptırılmıştır (Soydan, 2006). Kronometre düdükle beraber başlatılmış ve sporcu kulvarın sonundaki duvara elle dokunduğu anda da durdurulmuştur. Deney grubunun yüzme sürelerinin ölçümünde Selex marka (100 hafızalı) kronometre ile saniye cinsinden kaydedilmiştir (Koparan, 1998).

Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesi, bilgisayar ortamında istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılımları için "Shapiro-Wilk Testi" yapılmış olup verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İstatistiksel analizde minimum ve maksimum değer, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Sporcuların toplam bacak hacminin elli metre serbest stil yüzme performansları ile ilişkisinde "Pearson" korelasyon analizi kullanılmıştır. Veriler "0,05" anlamlılık düzeyine göre değerlendirilmiştir.

Bulgular

Tablo 1

Sporcuların Fiziksel Özellikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Ss
Yaş (yıl)		20,00	25,00	22,46	1,45
Boy (cm)	15	163,00	190,00	176,80	7,06
Vücut Ağırlığı (kg)		58,00	105,00	76,66	12,19
Vücut Kitle İndeksi(vki)		19,16	33,22	24,62	3,46

Tablo 1 incelendiğinde sporcuların yaş ortalaması $22,46 \pm 1,45$ yıl, boy ortalaması $176,80 \pm 7,06$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $76,66 \pm 12,19$ kg, vücut kitle indeksi ortalamaları $24,62 \pm 3,46$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2

Tanımlayıcı İstatistikler

	N	Ortalama	Ss
TBH (lt)	15	18718,24	3632,08
50SSY (sn)		35,80	2,24

Tablo 3

Sporcuların Toplam Bacak Hacminin Elli Metre Serbest Stil Yüzme ve Elli Metre Serbest Ayak Vuruşu Performansları ile İlişkisi

		TBH (lt)	50SSY (sn)
TBH (lt)	r	1	-,658**
	p		,008
50SSY (sn)	r	-,658**	1
	p	,008	

****p<0.01**

Tablo 3 incelendiğinde sporcuların toplam TBH ile 50SSY değerleri ($r = -,658^{**}$; $p < ,008$) arasında istatistiksel açıdan negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Araştırmada Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde okuyan ve seçmeli yüzme dersi alan farklı branşlardaki 15 erkek sporcunun bacak hacimlerinin 50m

serbest stil yüzme performanslarıyla ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması $22,46 \pm 1,45$ yıl, boy ortalaması $176,80 \pm 7,06$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $76,66 \pm 12,19$ kg olarak hesaplanmıştır.

Araştırmamızda sporcuların toplam bacak hacmi değerleri ile elli metre serbest stil yüzme değerleri ($r = -,658^{**}$; $p < ,008$), arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Hawley ve diğerleri (1992) 12 erkek ve 10 kız yüzme öğrencisi üzerinde kas gücünün serbest yüzme performansı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmada, kız ve erkekler üzerinde uygulanan kuvvet antrenmanlarının 50 metre sprint yüzme gelişimi incelemişler, 8 haftalık kuvvet antrenmanı sonucunda kas kuvvetinde meydana gelen artışın, 50 m sprint yüzme performansı için önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Ozlu ve Akkuş (2016) 50 m serbest stil yüzme performansının vücut ağırlığı ile ilişkili olduğunu belirterek vücut ağırlığı artışının performans üzerinde negatif etki oluşturacağını belirtmişlerdir. Sunanın (2019) elit haltercilerde toplam bacak hacminin maksimal kuvvet ile ilişkisini incelediği çalışmada sporcuların 1TM squat değerleri ortalamasını $157,8571$ kg; TBH ortalamasını $10157,2571$ olarak belirlemiştir

Newton ve diğerleri (2002) yüzücülerin su içi performansını arttırmak için suda olduğu kadar karada da kuvvet antrenmanı yapmaları gerekmektedir. Performans yüzücülerinin başarısı için kuvvet ve gücün uygun düzeyde olması önemlidir demişlerdir. Selçuk (2013) yüzme sporunda mesafeler baz alındığında 25m ve 50m de sporcuların dayanıklılık performansının yanı sıra sürat ve çabukluk performanslarının da iyi olması gerektiğini ve yüzme ile birlikte therabant egzersizlerinin kuvvet gelişiminin yanında sürat performansına da katkı sağladığını söylemiştir. Toubekis ve diğerleri (2006) 120 yüzücü ile gerçekleştirdikleri 3 ay süren interval antrenman sonrasında yüzücülerin 50 metre serbest teknik derecesinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşmışlardır. Hlavaty (2010) 20 erkek yüzücünün 50 m serbest stil yüzme performansında ilişkili olan değişkenleri belirlediği çalışmada yüzme süresi ile kulaç uzunluğu, yüzücünün boy uzunluğu ve kol boyu uzunluğu arasında negatif, kulaç uzunluğu ve kol uzunluğu arasında pozitif, 50 m serbest stil yüzme süresi ile negatif anlamlı ilişki gözlemlenmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada ise, kas gücünün invaziv olmayan laboratuvar ölçümleri ile sprint (50m) ve orta mesafeli (400m) yüzme performansı arasındaki ilişkiye bakılmış ve çalışma sonunda üst ve alt vücut gücü çıkışı ile sprint (50m) ve orta mesafeli (400m) serbest stil yüzme performansı arasında güçlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (Hawley ve diğerleri, 1992).

Kaya ve diğeri (2017) ısınma uygulamalarının yüzmede 50m performansı üzerine etkilerinin incelediği araştırmada, suda uygulanan ısınma rutininin performansı artırdığı gözlemlenmiştir. Ek olarak kuru alanda uygulanan ısınma protokolünün, suda uygulanan ısınma protokolünden daha azda olsa performansı artırdığını gözlemlemiştir.

Astrand ve Rodahl (1986) yaptıkları çalışmada, uyluk çevresinin genişliği, kasta oluşturulan kuvvet-gücün daha yüksek olduğunu bunun da maksimum kuvveti etkilediğini söylemektedirler. Anaerobik içerikli spor branşların da bacak hacmi ve kas kütlesi kasın üreteceği güç üzerinde önemli bir görev alan özellikler olarak belirtilmektedir. Bu özellikler aynı zamanda üretilen kas kuvvetini önemli bir şekilde etkilemektedir. Bacak bölgesini oluşturan kasların hacmi, kütlesi, kasın meydana getirdiği kuvvet ve gücü etkilediğini göstermektedir (Armstrong ve diğeri, 2001). Bu sonuçta bacak hacminin anaerobik performans değerleri üzerinde anlamlı etkisi olduğunu göstermektedir (Grant, 2001). Buna ek olarak uyluk çevresinin genişliği, uyluk bölgesini oluşturan kasların (Quadriceps, hamstring...vb.) kas kitlesinin ve kas liflerinin fazla oluşuna bağlı olarak kasta oluşturulan kuvvet-gücün daha yüksek olduğunu bunun da maksimum gücü etkilediğini göstermektedir (Grant ve diğeri, 1996). Literatür incelendiğinde bacak hacmi ile yüzme performansı arasında araştırmalara rastlanmamıştır.

Sonuç olarak araştırmamızda deney grubunun toplam bacak hacimleri ile 50 m serbest stil yüzme performansları arasında negatif yönde bir anlamlılık tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak araştırma grubunun elit birer yüzücü olmamalarından, buna bağlı olarak da düzenli yüzme egzersizi yapmıyor olmalarından, farklı branş altyapılarına sahip olmalarından, toplam bacak hacimlerinin yüksek olmasının uyluk bölgesini oluşturan kas gruplarının kitlesinin ve liflerinin yüksek olmasından değil o bölgedeki yağ oranlarının fazla olmasından kaynaklı olabileceğinden, 50 m serbest stil yüzme testinde sporcuların üst ekstremitelere kulaç uzunluğu ve sıklığına alt ekstremitelere oranla daha fazla yer vermiş olmalarından dolayı olabileceğini düşünmekteyiz. Gelecekte sporcuların ve antrenörlerin alt ekstremitelere uyluk ve bacak bölgesini oluşturan quadriceps, hamstring, triceps surae gibi kasların kitlesinin ve kas liflerinin yüksek olduğu bölgelere yönelik su içerisinde ve karadaki kuvvet çalışmalarının artırılmasının yüzücülerde 50 m serbest stil performansına olumlu etki edeceğini öngörmekteyiz. Araştırmamızın gelecekte bu alanla uğraşan kişi ya da kişilere ışık tutacağını düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- Alpar, R. Y. (1994). Su topu Antrenmanlarının Temelleri. 2. Baskı. Ankara: GSGM Yayınları, 244.
- Altay, A. R. (2004). Yüzme sporu ve katkıları. Erişim:[<http://www.populermedikal.com/www/default.asp>] Erişim tarihi, 20, 2008.
- Armstrong N, Welsman JR ve Chia M. Y. H. (2001). Short term power output in relation to growth and maturation. *British Journal of Sports Medicine*, 35, 118-124.
- Astrand, P. O.b ve Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology*. singapore: McGraw-Hill Company.
- Baydemir, B., Selçuk, R. ve Aksoy, D. (2019). 8-9 yaş yüzücülerde antropometrik özelliklerin track çıkış mesafesine etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 215-223.
- Bozdoğan, A. (2003). Yüzme: fizyoloji, mekanik, metod. İpress Basım ve Yayın.
- Ceylan, S. (2005). Güvenli ve Sağlıklı Yüzme. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni.
- Çelebi, Ş. (2008). Yüzme antrenmanı yaptırılan 9-13 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinde vücut yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi. Lisans Tezi, Kayseri.
- Çifçi, Ç. (2012). 2004–2014 yılı içinde uluslararası alanlarda yapılmış yüzme branşı ile ilgili akademik çalışmaların incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 35-61.
- Fradkin, A.J., Zazryn, T.R. ve Smoliga, J.M. (2010). Effects of warming up on physical performance: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24, 140-148.
- Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T.C., Wilson, J. ve Whittaker, A., A (2001). Comparison of the anthropometric, strength and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. *Journal of Sports Sciences*, 19: 499-505.
- Grant, S., Hynes, V., Whittaker, A. ve Aitchison, T. (1996). Anthropometric, Strength, Endurance and Flexibility Characteristics of Elite and Recreational Climbers. *Journal of Sports Sciences*: 14, 301-309.
- Hawley, J.A., Williams, M.M., Vickovic, M.M. ve Handcock, P.J. (1992). Muscle Power Predicts Freestyle Swimming Performance. *British Journal of Sports Medicine*.26. 151-155.
- Hlavaty R. The antropometric and kinematic determinants of swimming performance (2010). Joint International IGIP-SEFI Annual Conference, 19-20 September, Trnava, Slovakia.
- Kaya, F., Erzeybek, M.S., Biçer, B. ve Meral, T. (2017). Effects of in Water and Dryland Warm-Ups on 50 Meter Freestyle Peformance in Child Swimmer. *SHS Web of Conferences*, 37, 01047.
- Newton, R. U., Jones, J., Kraemer, W. J., ve Wardle, H. (2002). Strength and power training of australian olympic swimmers. *Strength & Conditioning Journal*, 24(3), 7-15.
- Norris, C.M. (1999). *The Complete Guide to Stretching*. London: A & C Black.
- Ozlu, M. ve Akkus, H. (2016). Effects of the anthropometric and kinematic parameters on 50 m freestyle swimming performances. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(1), 114-118.
- Selçuk, H. (2013). 11-13 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 12 Haftalık Terabant Antrenmanının Bazı Motorik Özellikler ile Yüzme Performansına Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Konya.
- Suna, G. (2019). Elit Haltercilerde Toplam Bacak Hacminin Maksimal Kuvvet İle İlişkinin İncelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 149-158.

- Toubekis, A.G., Smilios I., Bogdanis, G.C., Mavridis, G. ve Tokmakidis, S.P. (2006). Effect of 3 months interval swimming training program on sprint swimming performance. *Appl Physiol Nutr Metab.* 31 (6) , 709-716.
- Tüzen, B., Müniroğlu, S. ve Tanılkan, K. (2005). Kısa mesafe yüzücülerinin 30 metre sürat koşusu dereceleri ile 50 metre serbest stil yüzme derecelerinin karşılaştırılması. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 97-99.