

6 Haftalık Grab Çıkış Tekniği Antrenmanının Çıkış Kinematiki Üzerine Etkisi

The Effect of Six Weeks Grab Start Technique Training on Start Kinematic

ORİJİNAL ARAŞTIRMA/ ORIGINAL RESEARCH

Özlem GÜNGÖR^{1*},
Ahmet ALPTEKİN¹,
Ünal OKUR¹

¹Pamukkale Üniversitesi, Denizli

Özet:

Bu çalışmanın amacı; orta öğretimde öğrenim gören ve düzenli antrenman yapıp müsabakalara katılan kız ve erkek öğrencilerde, 6 haftalık grab çıkış teknik antrenmanlarının yüzücülerin grab çıkış kinematiki üzerine farklarının incelenmesidir. Araştırma grubu, çalışmaya gönüllü olarak katılan ve ortaöğretimde eğitim gören 7'si kız ($\bar{X}_{Yaş} = 13.25 \pm 0.50$ yıl; $\bar{X}_{Boy} = 157.25 \pm 2.21$ cm; $\bar{X}_{VücutAğırlığı} = 50 \pm 10.13$ kg), 8'i erkek ($\bar{X}_{Yaş} = 14.5 \pm 0.57$ yıl; $\bar{X}_{Boy} = 167.5 \pm 6.19$ cm; $\bar{X}_{VücutAğırlığı} = 64 \pm 6.68$ kg) toplam 15 yüzücüden oluşmuştur. Yüzücüler, antrenman programlarına ek olarak, altı hafta süresince haftada iki kere teknik antrenman yapmışlardır. Yüzücülerin çıkış performansları yüksek hızlı kameralarla kayıt altına alınmış ve elde edilen görüntüler hareket analizi programı (SIMI MOTION 7.3, GER) ile sayısallaştırılmıştır. Verilerin analizinde, gruplar arası farkın belirlenmesi için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Değerlendirilen yer değiştirme ve açılma değişim kinematik parametreleri arasında kız ve erkek yüzücüler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bunun sebebi, yüzücülerin farklı bir çıkış tekniğini kullanıyor olmaları, uygulanan antrenman içeriği ve/veya süresinin sporcuların grab çıkış performanslarının gelişimleri için yeterli olmaması veya yaş grubuna uygun olmaması olabilir. Bu doğrultuda, antrenörlerin çalışmaya dâhil olacak yüzücülerini değerlendirilecek çıkış tekniğini kullanan yüzücüler arasından seçilmesine dikkat etmesi, antrenmanın içeriğinin ve süresinin gelişim beklenen özelliğe göre optimize edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hareket Analizi, Teknik Antrenman, Grab Çıkış.

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 11.10.2017
Kabul Tarihi: 25.12.2017
Online Yayın Tarihi: 25.12.2017

Abstract:

The purpose of this study was to investigate the differences of the 6-week grab start technical training on the grab start kinematics of swimmers in boys and girls who attend secondary school and participate regularly in training and competitions. The study group was composed of 7 girls and ($\bar{X}_{age} = 13.25 \pm 0.50$ years, $\bar{X}_{height} = 157.25 \pm 2.21$ cm, $\bar{X}_{bodyweight} = 50 \pm 10.13$ kg), 8 boys ($\bar{X}_{age} = 14.5 \pm 0.57$ years, $\bar{X}_{height} = 167.5 \pm 6.19$ cm; $\bar{X}_{bodyweight} = 64 \pm 6.68$ kg) who voluntarily participated in the study. In addition to the training programs, the swimmers trained twice a week for six weeks. The grab start performances of the swimmers were recorded with high speed cameras and the obtained images were digitized with the analysis program (SIMI MOTION 7.3, GER). Mann Whitney U test was used to determine the differences between the groups. According to results of statistical analysis, there was no statistically significant difference between male and female swimming groups' displacement and angle parameters. This may be because of the difference of preferred start techniques of the swimmers, inefficient the training content and / or duration to develop their grab start performance or the age group of the study was not adequate to have significant development. In this respect, it is recommended that the coaches may choose the study group amongst the swimmers using the start technique and the content and duration of the training may be optimized according to the anticipated performance development.

Keywords: Motion Analysis, Technical Training, Grab Start.

* Sorumlu yazar: Özlem Güngör, ozlemkiloc@pau.edu.tr

GİRİŞ

Yüzme; üst düzey dayanıklılık, kuvvet, esneklik, sürat, çabukluk, ritim, koordinasyon gibi sportif performans ve teknik beceri gibi birçok faktörü içinde bulunduran bir spor branşdır (Bozdoğan, 2005). Yarışmalarda başarılı olmak için sportif performans ve teknik becerilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Müsabaka başarısını etkileyen unsurlar iki bölümde incelenebilir; bunlardan ilki çıkış diğeri ise yüzme performansdır. Yüzücünün, çıkışta harcadığı süre, yüzmede harcadığı süreden çok daha az olmasına rağmen, çıkışın teknik başarısı, sporcuyu yarışta ileriye götürmeyi hazırladığı(Blanksby, Nicholson ve Elliot, 2002) ve yarışta performanslar arasındaki farklar milisaniye büyüklüğünde olduğundan, sonuç üzerindeki etkisi büyüktür. Bu sebeple yüzmede başlangıç sırasında hedeflenen, en hızlı başlangıç zamanını elde etmektir.

Farklı çıkış teknikleri olmasına karşın grab çıkış, bütün çıkışların içinden en hızlısı olarak düşünülür ve sıklıkla tercih edilir(Blanksby, Nicholson ve Elliot, 2002) Grab çıkış 3 ana bölümde incelenebilir. Bunlardan ilki; başlangıç sinyalinden başlangıç bloğundan atlayana kadar olan zaman olarak tanımlana blok zamanı, ikincisi yüzücünün havada harcadığı zaman olarak tanımlanan dalış(uçuş) zamanı ve üçüncüsü ise suya ilk temastan başlangıç duvara temas gerçekleşene kadar olan su zamanıdır(Guimaraes ve Hay, 1985). Çıkış performansı yani blok zamanı, teknik antrenmanlarla geliştirilebilir ve yüzücünün toplamda suda geçireceği zamanda kısalarak müsabaka başarısı adına avantaj kazanmasını sağlar. Bu sebeple blok zamanını etkileyen kinetik ve kinematik parametrelerin doğru değerlendirilmesi önemlidir. Spor bilimlerinde, yüzme performansını etkileyen fizyolojik ve teknik parametreler ve bunların birbirleri ile olan ilişkileri incelenmiştir. Bu çalışmalarda sıklıkla ele alınan konular arasında yer alan çıkışın, performans üzerinde pozitif etkisi olduğu bilinmektedir(Slawson ve ark., 2011).

Özellikle küçük yaşlarda çıkış tekniğinin geliştirilmesi için yapılan teknik antrenmanlar, doğru tekniğin geliştirilmesi ve başarılı bir çıkış performansı için oldukça önemlidir. Yapılan düzenli antrenmanlar, sporcuların performanslarında artışa neden olmakla birlikte, sporcunun çıkıştaki başarısının da önemli bir unsur olduğu sıklıkla dile getirilmektedir. Bu sebeple teknik antrenmanların çıkış başarısını ne kadar etkilediğinin bilinmesi performansın iyileştirilmesi için gereklidir.

Yapılan çalışmalar genellikle grab çıkış performansını teknik parametrelerin analizleri ile incelemişlerdir. Biyomekanik analizlerle grab çıkış tekniğinin incelendiği çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Buradan hareketle, bu çalışmanın amacı; orta öğretimde öğrenim gören ve düzenli antrenman yapıp müsabakalara katılan sporcu öğrencilerde, 6 haftalık grab çıkışı teknik antrenmanlarının yüzücülerin grab çıkış kinematiki üzerine etkisini incelenmesidir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

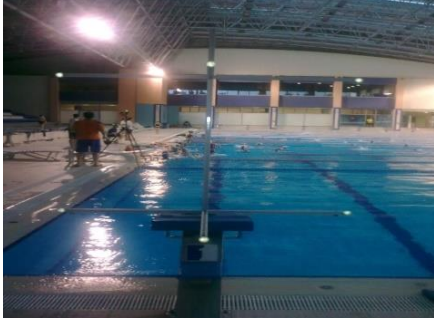
Araştırma grubu, çalışmaya gönüllü olarak katılan ve ortaöğretimde eğitim gören 7'si kız ($\bar{X}_{Yaş} = 13.25 \pm 0.50$ yıl; $\bar{X}_{Boy} = 157.25 \pm 2.21$ cm; $\bar{X}_{VücutAğırlığı} = 50 \pm 10.13$ kg), 8'i erkek ($\bar{X}_{Yaş} = 14.5 \pm 0.57$ yıl; $\bar{X}_{Boy} = 167.5 \pm 6.19$ cm; $\bar{X}_{VücutAğırlığı} = 64 \pm 6.68$ kg) toplam 15 yüzücüden oluşmuştur. Katılımcıların tümü müsabakalara aktif olarak katılan lisanslı yüzücülerdir. Çalışmaya başlamadan önce hem sporculara hem de ailelerine çalışma hakkında bilgi verilerek gerekli izinler alınmıştır.

Veri Toplama Aracı

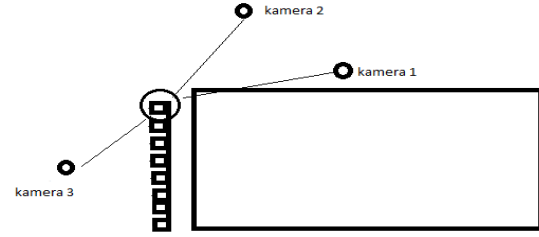
Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ölçümleri ile çıkış performanslarının kinematik analizleri yapılmıştır.

Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü: Deneklerin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri hassaslık derecesi sırasıyla 0.01 m olan stadiometre ve 0.1kg olan elektronik baskül ile yapılmıştır (SECA, Almanya).

Kinematik Analiz: Yüzücülerin acromion, olecranon, medial styeloid, iliac, patella'nın proksimal'i, distal malleol, küçük ayak parmaklarına, alın ve çene eklemlerine reflektör özelliğe sahip markerlar (deri işaretleri) yerleştirilmiş ve su içerisinde düşmemeleri için sabitlenmiştir. Çıkış performansının gerçekteşirildiği blok kalibrasyon kafesi ile kalibre edilmesinin (Şekil 1.) ardından çıkış performanları, örneklem frekans 100 Hz olan birbiri ile senkronize 3 adet yüksek hızlı video kamera (Basler A602f-HDR) ile kaydedilmiştir. Kameraların yerleşimi Şekil 2.'de gösterilmiştir.



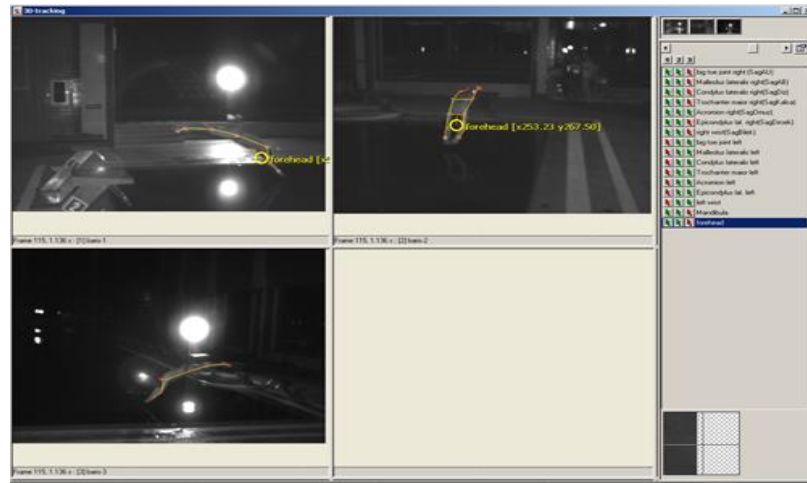
Şekil 1. Kalibrasyon Kafesinin Yerleşimi



Şekil 2. Kameraların Yerleşimi

Tüm katılımcılar, çıkış performansları öncesinde aynı ısınma prosedürü ile ısınmışlardır. 5 dakikalık düşük tempo koşunun ardından çeşitli ısınma hareketleri ve açma-germe egzersizlerinden oluşan ısınma prosedürü sonrası her bir yüzücü 3 çıkış performansı gerçekleştirmiş ve analizler için suya giriş mesafesi en uzun olan performans değerlendirmeye alınmıştır. Analizler yüzücünün çıkış bloğundan ayaklarının kesildiği son an ile ellerinin suya temas ettiği ilk an arasında yapılmıştır.

En iyi performansa ait kayıt hareket analizi programı(SIMI MOTION 7.3, GER) ile sayısallaştırılmıştır(Şekil3.). Elde edilen koordinat verileri, 4. derece alçak geçiren Butterworth filtresi ile her bir yüzücü için Jackson metodu kullanılarak (Jackson,1979) 2-9Hz aralığında kesme frekansında filtrelenmiştir. Kütle merkezi koordinatları Clauser, Horne, Shimony ve Holt, 1969 kabullerine göre hesaplanmıştır.



Şekil 3. Görüntülerin İşlenmesi ve Sayısallaştırma

Teknik Antrenman: Çalışma boyunca her iki grup normal antrenmanını yapmış, deney grubu, normal antrenmanlarına ek olarak 6 hafta boyunca haftada 2 gün teknik antrenman programını uygulanmıştır. Teknik antrenmana başlamadan önce deney grubuna uygulanacak antrenman programı hakkında bilgi verilmiştir. Antrenmanlarda her bir hareket uygulamalı olarak gösterilmiş ve antrenman süresince her hafta farklı bir hareket çalışılmıştır(Tablo 1.)

Tablo 1. 6 Hafta Süresince Uygulanan Teknik Antrenman

	Haftalar	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Dinlenme Aralığı	Hareket
1	1.Antrenman	5	5	1'	Üstten ve alttan dalışlar
	2. Antrenman				
2	1.Antrenman	5	5	1'	Sırık üstünden dalış
	2. Antrenman				
3	1.Antrenman	5	5	1'	Çemberin içine dalış
	2. Antrenman				
4	1.Antrenman	5	5	1'	Stream-line jump
	2. Antrenman				
5	1.Antrenman	5	5	1'	Dizleri göğseçekme
	2. Antrenman				
6	1.Antrenman	5	5	1'	Tuck and dive
	2. Antrenman				

Verilerin Analizi

Katılımcılara ait kinematik parametrelerin normallik sınaması Kolmogorov-Smirnov Testi ile yapılmıştır. Kız ve erkek yüzücülerin, blok zamanı, dalış zamanı, toplam süre, toplam mesafe, kütle merkezinin çıkış anında yatay düzlemde yer değiştirme mesafesi (CikMesKMx), kütle merkezinin çıkış anında dikey düzlemde yer değiştirmesi (CikMesKMz), kütle merkezinin suya

giriş anında yatay düzlemde yer değiştirmesi (GirMesKMx), kütle merkezinin suya giriş anında dikey düzlemde yer değiştirmesi (GirMesKMz), nispi çıkış yüksekliği (NisbiCikYuk), kütle merkezinin çıkış anında yatay düzlemdeki hızı (CikHizKMx), kütle merkezinin çıkış anında dikey düzlemdeki hızı (CikHizKMz), kütle merkezinin giriş anında yatay düzlemdeki hızı (GirHizKMx), kütle merkezinin giriş anında dikey düzlemdeki hızı (GirHizKMz), kütle merkezinin suya giriş ve (GirAciKM) sudan çıkış açıları (CikAciKM), blok zamanındaki diz açısı (DizAciBlok) parametreleri açısından farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla nonparametrik testlerden olan Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmada elde edilen verilere ait Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2. Çıkış Performansı Parametrelerine ait Mann Whitney U Testi Sonuçları

	Grup	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	u	p
CikHizKMx	Kız(n=7)	7.86	55.00	27.00	0.91
	Erkek(n=8)	8.13	65.00		
CikHizKMz	Kız(n=7)	6.71	47.00	19.00	0.30
	Erkek(n=8)	9.13	73.00		
GirHizKMx	Kız(n=7)	7.43	52.00	24.00	0.64
	Erkek(n=8)	8.50	68.00		
GirHizKMz	Kız(n=7)	8.64	60.50	23.50	0.60
	Erkek(n=8)	7.44	59.50		
CikYukKM	Kız(n=7)	7.79	54.50	26.50	0.86
	Erkek(n=8)	8.19	65.50		
GirYukKM	Kız(n=7)	8.14	57.00	27.00	0.91
	Erkek(n=8)	7.88	63.00		
NisbiCikYuk	Kız(n=7)	7.64	53.50	25.50	0.77
	Erkek(n=8)	8.31	66.50		
CikAciKM	Kız(n=7)	8.29	58.00	26.00	0.82
	Erkek(n=8)	7.75	62.00		
GirAciKM	Kız(n=7)	7.86	55.00	27.00	0.91
	Erkek(n=8)	8.13	65.00		
DizAciBlok	Kız(n=7)	9.29	65.00	19.00	0.30
	Erkek(n=8)	6.88	55.00		

Elde edilen verilere göre kız ve erkek sporcuların çıkış performanslarına ait kinematik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır($p>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma, 6 haftalık grab çıkış tekniği antrenmanı sonrası yüzücülerin çıkış performanslarının kinematik yaklaşımla değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, değerlendirilen kinematik parametrelere göre uygulanan antrenmanın kız ve erkek yüzücülerin grab çıkış performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik meydana getirmediği bulunmuştur ($p>0,05$).

Birçok çalışmada yüzmede farklı çıkış tekniklerinin karşılaştırıldığı kinetik ve kinematik analizler yapılmıştır (Ayalon, Van Gheluwe ve Kanitz, 1975; Miller, Allen ve Pein, 2003; De la Fuentes, Garcia ve Arellano, 2003; Issurin ve Verbitsky, 2003; Krüger, Wick, Holmann, El-Bahraw ve Koth, 2003; Vilas-Boas, Cruz, Sousa, Conceição, Fernandez ve Carvalho, 2003; Vantorre, Chollet ve Seifert, 2014). Özellikle biyomekanik açıdan bakıldığında çıkış teknikleri oldukça farklıdır ve yüzücülerden yüzücüye de değişiklik gösterir. Örneğin kısa mesafe yüzücülerinin kendilerini yukarı doğru çekebilmek için hızlıca geriye dönmeye odaklanmaları gerekirken, uzun mesafe yüzücüleri için havada kalış süresi ve sudaki vücut oryantasyonu da önemlidir. Blok zamanındaki kinetik ve kinematik parametrelerin incelendiği çalışmalarda yüzücünün genellikle bloğa uyguladığı kuvvet ve eklem açıları ile birlikte açıl hız ve yer değiştirme parametreleri veya çıkış performansının gelişimine yönelik hazırlanan antrenman programlarının etkileri değerlendirilmiştir (Lee, Huang, Wang ve Lin 2001; Breed ve Young, 2003; De la Fuentes, Garcia ve Arellano, 2003; Bishop, Smith, Smith ve Rigby, 2009). Elit düzeydeki yüzücülerle yapılmış bir çalışmada, yüzücülere 5 grab-10 handle ya da 5 grab-10 track çıkıştan oluşan toplamda 16 antrenman yaptırılmış ve yarışma esnasında atlayış pozisyonundaki reaksiyon, hareket, blok ve uçuş süresi, uçuş mesafesi ve ağırlık merkezi ölçülmüştür. Elde edilen verilere göre uygulanan antrenmanın çıkış performansı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığı rapor edilmiştir (Blanksby, Nicholson ve Elliot, 2002). Farklı bir çalışmada, Breed ve Young (2003), 19-21 yaşlarında, müsabaka tecrübesi olmayan 23 kadın yüzücü ile yaptıkları çalışmada 8 haftalık dayanıklılık antrenmanının çıkış performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. 23 kadın yüzücü rastgele olarak iki gruba ayrılmış ve deney grubu 8 hafta boyunca haftada 3 kez antrenman yapmışlardır. Ölçülen kinetik ve kinematik parametreler arasında yalnızca çıkış hızı, çıkış açısı ve yatay impuls değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, 6 haftalık teknik antrenmanın grab çıkış tekniği üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki yaratmadığı fakat gelişme sağladığı görülmüştür. Bunun sebebi, yüzücülerin farklı bir çıkış tekniğini kullanıyor olmaları, uygulanan antrenman içeriği ve/veya süresinin sporcuların grab çıkış performanslarının gelişimleri için yeterli olmaması veya yaş grubuna uygun olmaması olabilir. Bu doğrultuda, antrenörlerin çalışmaya dâhil olacak yüzücülerin değerlendirilecek çıkış tekniğini kullanan yüzücüler olmasına dikkat edilmesi, antrenmanın içeriğinin ve süresinin gelişim beklenen özelliğe göre optimize edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ayalon, A., Van Gheluwe, B., & Kanitz, M. (1975). A comparison of four styles of racing start in swimming. *Swimming II: Proceedings of the Second International Symposium on Biomechanics in Swimming* (pp. 233-240), Brussels, Belgium.
- Blanksby, B., Nicholson, L., & Elliott, B. (2002). Biomechanical analysis of the grab, track and handles starts, *Sports Biomechanics*, 1(1), 11-24.
- Bishop, D., Smith, R., Smith, M., & Rigby, H. (2009). Effect of plyometric training on swimming block start performance in adolescents. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2137-214.
- Breed, R., & Young, W. (2003). The effect of a resistance training programme on the grab, track and swing starts in swimming. *Journal of Sports Sciences*, 21(3), 213-220.
- Bozdoğan A. (2005). *Yüzme*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınevi.
- Clauser, J. F., Horne, M. A., Shimony, A., & Holt, R. A. (1969). Proposed experiment to test local hidden-variable theories. *Physical Review Letters*, 23(15), 880.
- De la Fuentes, B., Garcia, F., & Arellano, R. (2003). Are the forces applied in the vertical countermovement jump related to the forces applied during swimming start? In: *Biomechanics and Medicine in Swimming IX*. Ed: Chatard, J. Saint Etienne (pp. 99-103) University of Saint Etienne.
- Guimares, A.C.S., & J.G Hay. (1985). A mechanical analysis of the grab starting technique in swimming. *International Journal of Sport. Bioline Chanics*, 1(1), 25-35.
- Harrison, G.G., Buskirk, E.R., & Carter J.E. (1988). Skinfold thicknesses and measurement technique. (Eds) Lohman, T.G., Roche, A.F. ve Marorell, R., *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Human Kinetics Books.
- Issurin, V., & Verbitsky, O. (2003) Track start vs grab start: evidence from the sydney olympic games. In: *Biomechanics and Medicine in Swimming IX*. Ed: Chatard, J. Saint Etienne: Université de Saint Etienne. 213-217.
- Jackson, K.M. (1979). Fitting of mathematical functions to biomechanical data. *IEEE Transactions in Biomedical Engineering*, BME-26(2), 122-124.
- Krüger, T., Wick, D., Holmann, A., EL-Bahraw, M., & Koth, A. (2003). Biomechanics of the grab and track start technique. In: *Biomechanics and Medicine in Swimming IX*. Ed: Chatard, J. Saint Etienne: University of Saint Etienne. 219-223.
- Lee, C., Huang, C., Wang, L., & Lin, D. (2001) Comparison of the dynamics of the swimming grab start, squat jump, and countermovement jump of the lower extremity. In: *XIXth International Symposium on Biomechanics in Sport* (pp. 243-246) San Francisco.
- Miller, M., Allen, D., & Pein, R. (2003). A kinetic and kinematic comparison of the grab and track starts in swimming. . In *IXth World Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming*. Saint Etienne: University of Saint Etienne (231-235). Saint-Étienne, France.
- Slawson, S. E., Conway, P. P., Cossor, J., Chakravorti, N., Le-Sage, T., & West, A. A. (2011). The effect of start block configuration and swimmer kinematics on starting performance in elite swimmers using the Omega OSB11 block. *Procedia Engineering*, 13, 141-147.
- Vantorre, J., Chollet, D., & Seifert, L. (2014). Biomechanical Analysis of the Swim-Start: A Review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 223-231.
- Vilas-Boas, J. P., Cruz, J., Sousa, F., Conceicao, F., Fernandes, R., & Carvalho, J. (2003). Biomechanical analysis of ventral swimming starts: comparison of the grab start with two track-start techniques. In *IXth World Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming*. Saint Etienne: University of Saint Etienne (pp. 249-253). Saint-Étienne, France.