



## Taekwondo Sporcularında Aerobik Yorgunluğun Vuruş Tekniği Üzerine Etkileri

Göksu BAŞTÜRK<sup>1</sup>, Sercan ÖNCEN<sup>1</sup>, Serkan AYDIN<sup>1</sup>

### Özet

#### Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 12.08.2019  
Kabul Tarihi: 28.08.2019  
Online Yayın Tarihi:  
28.08.2019

Bu araştırmada taekwondo sporcularında tüketici egzersiz sonrası meydana getirilen yorgunluğun vuruş tekniği üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırmaya 15 taekwondo sporcusu (yaş  $15,8 \pm 0,74$  yıl; boy  $166 \pm 9,9$  cm; vücut ağırlığı  $55,4 \pm 9,5$  kg) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada yorgunluğun oluşturulması amacı ile Harward Step Test uygulanmıştır. Taekwondo sporcularının vuruş tekniklerinde meydana gelen farklılıkları incelemek amacıyla zorluk seviyesi giderek artan “Palding Chagi”, “Tolyo Chagi”, “Neryö Chagi” vuruşları test sonlanır sonlanmaz sağ ve sol olmak üzere 5'er tekrarlı olarak uygulanmıştır. Harward Step Test ve Taekwondo vuruşları sırasında sporcuların kardiyovasküler olarak maruz kaldıkları şiddetin belirlenmesi için kalp atım hızları (HR) anlık olarak heart rate monitörü ile (Polar V800, Lake Success, NY, USA) izlenmiştir. Araştırmada istatistiksel analiz için SPSS 21.0 paket programı kullanılarak tanımlayıcı istatistik ve bağımsız iki örneklem T-test analizleri gerçekleştirilmiştir. Kadın ve erkek katılımcılar arasında anaerobik güç çıktısında anlamlı bir fark oluşmasına ( $p < 0,05$ ) rağmen vuruş yüzdesi üzerinde anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Yorgunluk sonrası uygulanan taekwondoya özgü Palding Chagi, Tolyo Chagi, Neryö Chagi vuruşlarında başarı yüzdeleri sırası ile % 97,75, % 73,33, % 71 olarak gerçekleşmiştir. Vuruş zorluk seviyesi yükselmesi ve yorgunluğun artmasından kaynaklı olarak başarı oranında %29'lara varan azalma tespit edilmiştir. Taekwondo sporcuları için müsabaka sırasında oluşan yorgunluk sonrası vuruş başarı oranının 4/1 oranında azalması sporcunun müsabakadan puan alma oranında doğrudan etki yapacağı düşünülmektedir.

#### Anahtar Kelimeler

Taekwondo, Aerobik Yorgunluk, Taekwondo Vuruş Tekniği

## The Effects of Aerobic Fatigue of Taekwondo Athletes on Kick Technique

### Abstract

#### Article Info

Received: 12.08.2019  
Accepted: 28.08.2019  
Online Published:  
28.08.2019

In this study, it has been aimed to examine the effect of fatigue that comes out after exhausting activity of taekwondo athletes on kick technique. 15 taekwondo athletes (age  $15,8 \pm 0,74$  years; height  $166 \pm 9,9$  cm; body weight  $55,4 \pm 9,5$  kg) have voluntarily participated in the study. Harward Step Test has been implemented in the study in order to create fatigue. With the objective to examine the differences of kick techniques of taekwondo athletes, “Palding Chagi”, “Tolyo Chagi”, “Neryö Chagi” kicks with increasing level of difficulty have been carried out with 5 repetitions, as right and left, as soon as the test has finished. During Harward Step Test and taekwondo kicks, the heart rates (HR) of the athletes have been observed instantly by heart rate monitor (Polar V800, Lake Success, NY, USA) in order to determine the cardiovascular intensity that the athletes have been exposed to. SPSS 21.0 packaged software has been used for statistical analyze and descriptive statistics and independent two samples T-test analyzes have been carried out in the study. Although a significant difference has been found in anaerobic strength output between male and female participants ( $p < 0,05$ ), there is no significant difference in the percentage of kick. The success rates at the Taekwondo kick types such as Palding Chagi, Tolyo Chagi, Neryö Chagi which have been carried out after fatigue have been found respectively as 97,75%, 73,33% and 71%. It has been observed that there is a decrease up to 29% in success rate originating from increasing level of difficulty of kick and fatigue. It has been considered that the decrease at the rate of 4/1 in the kick success rate after fatigue happening during the competition of taekwondo athletes has a direct impact on the rate of player's score at the competition.

#### Keywords

Taekwondo, Aerobic fatigue, Taekwondo kick technique

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Tekirdağ /Türkiye (soncen@nku.edu.tr)

## Giriş

Her spor branşının kendine özgü bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri olduğu gibi taekwondo tekme ve yumruk sanatı olarak ifade edilmektedir. Bir dövüş sanatı olan taekwondo sporunun kökeni 120 asır öncesine Kore'ye dayanmaktadır. Taekwondo da 'tae' ayağı kullanarak vurmak, 'kwon' el ya da yumruğu kullanarak vurmak ve 'do' sanatla ilgili anlamı taşımaktadır (Lewis, 1996).

Taekwondo da el ve ayak kullanım yüzdelerinde; sırası ile % 30, % 70 şeklinde olduğu görülmektedir. Taekwondo sporu "kyorugi" (iki sporcunun karşılıklı olarak, belirli kurallar dahilinde tekme, yumruk ve savunma hareketleriyle dövüşmesi) ve "pumse" (sporcuların belirli hareketleri, karşılarında rakip varmış gibi hayali bir biçimde vuruşlar ve bloklar yaparak sergilemesi) olmak üzere iki branşa ayrılır.

Müsabaka süresince yüksek yoğunluklu teknik talepler kalp atım hızında artış meydana getirmektedir. Kalp atım hızları simule edilen müsabakalarda  $148 \pm 2$  bpm ile  $197 \pm 2$  (Butios & Tasika 2007; Bouhleb ve ark., 2006) aralarında meydana gelirken yarışma sırasında  $176 \pm 10$  bpm ile  $187 \pm 8$  bpm (Chiodo ve ark., 2011; Bridge ve ark., 2009) aralığında gerçekleşebilmektedir. Yüksek yoğunluklu olan bu kardiyovasküler taleplerde bir biri ardına gelen turlar boyunca da artış gözlenmektedir (Bridge ve ark., 2009; Campos ve ark., 2012). Bunun sonucunda antrenman programları da anaerobik alaktik sistemin (yüksek yoğunluklu faaliyetlerden sorumlu) ve aerobik sistemin (yüksek yoğunluklu faaliyetler arasındaki iyileşme sürecinden sorumlu) gelişmesine yönelik tasarlanmaktadır (Campos ve ark., 2012). Müsabaka sırasında arka arkaya gelen tekrarlı yüklenmelerin metabolik ihtiyacı karşılaya bilmesi adına gelişmiş bir  $VO_{2max}$  kapasitesine sahip olmaları talep edilmektedir. Bu ortalama olarak ulusal düzeydeki taekwondocularda 54,59 ml/kg/dk, bölgesel düzeydeki taekwondocularda ise 39,48 ml/kg/dk olarak gözlenmektedir (Tutal, 2005).

Taekwondo müsabakası sırasında birbirinden farklı teknik ve taktiksel etmenler söz konusudur. Farklı teknik ve taktiksel etmenleri uygulayarak puan kazanılabilmesi için tekme ve yumrukların belirlenen puan bölgesine atılması gerekmektedir. Müsabaka sırasında puan kazanıla bilmesi adına sporcular yeterli vuruş gücüne sahip olmalı ve süre gelen yüksek şiddetli aktivitelerden kaynaklanan yorgunluğu da tolere edebilmelidir. Elit seviye yarışmalarında glikolitik metabolizmanın kazanan sporcu ile kaybeden sporcu arasında önemli bir belirleyici olmadığı düşüncesine göre vuruş sırasında doğru tekniği uygulamanın müsabakada başarıyı arttıracığı bir gerçektir (Matsushigue ve ark., 2009).

Yüksek yoğunluklu egzersizlerde yorgunluğun ertelenmesinde toparlanma periyotlarının sıklığı ve süresi belirleyici bir etmendir. Aksiyonlar ve turlar arasında toparlanmada oluşan eksiklik

sporunun istenen yoğunlukta egzersiz yapamamasına veya bir sonraki egzersiz seansında gerekli olan yüklenmeyi gerçekleştirememesine neden olabilir (Barnett, 2006). Bu durum yorgunluktan kaynaklanan müsabaka performansında düşüşler meydana getirebileceği gibi aynı zamanda yorgunluk düzeyinin yüksekliğinden kaynaklanacak sakatlanma olasılığını arttırmaktadır. Bu sebeple tekwondo simule müsabakaları sırasında teknik kalite ve hacmine önem gösterilmelidir (Matsushigue ve ark., 2009). Yüksek düzeyde toparlanma kabiliyeti sporcuların daha yüksek antrenman yüklerine tolerans göstermesine veya daha nitelikli antrenman yükleri ile antrenman hacminin artırılmasına yardımcı olacaktır.

Çalışmada arka arkaya gelen yüksek yoğunluklu egzersizlerden kaynaklanan, metabolizma üzerinde oluşan yorgunluğun tekwondo sporcularının vuruş performansı üzerinde meydana gelebilecek düşüşlerin araştırılması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Çalışmaya toplam 7 erkek ve 8 kadın olmak üzere toplam 15 tekwondo sporcusu katılmıştır. Katılımcılarda en az 2 yıl tekwondo sporu geçmesi olması ve müsabık sporcu olma şartı aranmıştır. Katılımcılar üzerinde aerobik yorgunluğun oluşturulması için sporcu tükeninceye kadar devam eden bir test olan Harward Step Test uygulanmıştır. Yorgunluğun vuruş performansı üzerinde meydana getirdiği etkinin belirlenebilmesi için aerobik test sonlanır sonlanmaz dinlenme süresi verilmeden tekwondonun temel vuruşlarından zorluk seviyesi giderek artan “Palding Chagi”, “Tolyo Chagi”, “Neryö Chagi” vuruşları sağ ve sol olmak üzere 5'er tekrarlı olarak uygulanmıştır. Harward Step Test ve Tekwondo vuruşları sırasında sporcuların kardiyovasküler olarak maruz kaldıkları şiddetin belirlenmesi için kalp atım hızları (KAH) anlık olarak kalp atım hızı monitörü kullanılarak izlenmiştir (Polar V800, Lake Success, NY, USA). Dikey zıplama testinden (Sargent, 1921) sonra sporcuların anaerobik güçleri Sayer formülü (Sayer ve ark., 1999) kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmada istatistiksel analiz için SPSS 21.0 Paket programı kullanılarak tanımlayıcı istatistik ve bağımsız iki örneklem T-test analizleri gerçekleştirilmiştir.

### Bulgular

**Tablo 1.** Katılımcıların Yaş, Boy, Beden Ağırlığı ve BMI Değerleri

	N	Min	Max	Ortalama
Yaş / yıl	15	15	17	15,8 ± 0,74
Boy / cm	15	150	185	166 ± 9,9
Beden Ağırlık / kg	15	42	70	55,4 ± 9,5
BMI	15	18	25	19,97 ± 0,021

Çalışmaya 15 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların ortalama yaş  $15,8 \pm 0,74$  yıl, ortalama boy uzunluğu  $166 \pm 9,9$  cm, ortalama vücut ağırlıkları  $55,4 \pm 9,5$  kg ve ortalama BMI  $19,97 \pm 0,021$  dir.

**Tablo 2.** Katılımcıların Cinsiyet Değişkenliklerine Göre Test Verileri

	N	Cinsiyet	Ortalama	SS	Min	Max	p
KAH (beats. min <sup>-1</sup> )	7	Erkek	93,1	8,07	1,60	3,05	,893
	8	Kadın	94,3	22,3	1,85	7,91	
Max KAH (beats. min <sup>-1</sup> )	7	Erkek	192,1	8,05	3,13	3,04	,794
	8	Kadın	190,2	17,16	3,22	6,07	
Zıplama Yüksekliği (cm)	7	Erkek	37,14	8,07	4,00	3,05	,000
	8	Kadın	19,12	2,29	4,50	,81	
Harwerd Step Test (sec)	7	Erkek	317	42,47	12,32	16,0	,340
	8	Kadın	294	48,03	15,84	16,9	
Met	7	Erkek	10,81	1,39	8,06	,52	,537
	8	Kadın	11,35	1,80	9,39	,63	
VO <sub>2max</sub>	7	Erkek	37,85	4,91	1,99	1,85	,533
	8	Kadın	39,75	6,31	2,39	2,23	
Anaerobik Güç (W)	7	Erkek	5064,3	521,6	3929,1	5550,9	,000
	8	Kadın	3324,5	230,7	2936,1	3583,8	

Deneysel çalışmada alınan kalp atım hızları, Harwerd step test ve oksijen kullanma kapasiteleri bakımından erkek ve kadın katılımcılar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Diğer bir taraftan cinsiyet faktörüne göre zıplama yüksekliğinde ve Sayer denkleminde göre üretilen maksimum güç değerlendirmesinde kadın ( $3324,5 \pm 230,7$  W) ve erkek ( $5064,3 \pm 521,6$  W) katılımcılar arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ).

**Tablo.3** Cinsiyet Farklılıklarına Göre Palding Chagi, Neryö Chagi, Tolyo Chagi Vuruşları Değerlendirmesi

	N	Cinsiyet	Ortalama	SS	t	Min	Max	p
Palding Chagi	Sağ Vuruş	7	Erkek	5,00	0,00	-1,000	5	,302
		8	Kadın	4,86	0,37		2	
	Sol Vuruş	7	Erkek	5,00	0,00	-1,000	5	,356
		8	Kadın	4,71	0,75		4	
Neryö Chagi	Sağ Vuruş	7	Erkek	4,13	1,12	-0,415	2	,686
		8	Kadın	3,86	1,34		1	
	Sol Vuruş	7	Erkek	3,38	1,40	-0,106	2	,917
		8	Kadın	3,29	1,79		1	
Tolyo Chagi	Sağ Vuruş	7	Erkek	3,75	1,48	-0,474	1	,644
		8	Kadın	3,43	1,13		1	
	Sol Vuruş	7	Erkek	3,75	1,48	-0,689	1	,503
		8	Kadın	3,29	1,11		1	

Yüksek düzeyde yorgunluk oluşturularak Plading Chagi, Neryö Chagi ve Tolyo Chagi vuruş yüzdelerindeki değişimin inceleneceği deneysel çalışmaya katılan kadın ve erkek katılımcılar arasında her üç vuruş düzeyinde de anlamlı bir farka rastlanamamıştır ( $p > 0,05$ ). Fakat tüm vuruşlarda erkek katılımcıların başarı yüzdesi kadın katılımcılara göre daha başarılıdır.

**Tablo.4** Yorgunluk Sonrası Teakwondo Sporcuları Vuruş Başarı Oranları Değişimi

	Vuruş Başarısı Ortalaması	Vuruş Başarısı Ortalaması	Vuruş Başarı Oranı Yüzdesi (%)	Vuruş Başarı Oranı Yüzdesi (%)
Palding Chagi	Sağ	4,93	4,89	% 98,16
	Sol	4,86		% 97,34
Neryö Chagi	Sağ	4,00	3,66	% 80
	Sol	3,33		% 66,66
Tolyo Chagi	Sağ	3,60	3,56	% 72
	Sol	3,53		% 70

Metabolizma üzerinde oluşturulan yorgunluk sonrasında teakwondoya özgü Plading Chagi (4,89; % 97), Neryö Chagi (3,66; %73,33) ve Tolyo Chagi (3,56; % 71) vuruşlarının uygulandığı deneysel çalışmada, vuruşların zorluk seviyesi ve sayısı arttıkça başarı oranında %26,3 azalma oluşmuştur. Zorluk seviyesi yüksek olan iki vuruş Naryö Chagi ve Tolyo Chagi arasında %2,33 oranında bulunmaktadır.

## Tartışma ve Sonuç

Teakwondo içerisinde yüksek yoğunluklu aktiviteler barındıran aralıklı toparlanma periyotlarına sahip bir spor dalı olarak tanımlanabilmektedir (Matsushigue ve ark., 2009; Chiodo ve ark., 2011; Campos ve ark., 2012). Teakwondo antrenmanları sonrası sporcuların anaerobik kapasite ve anaerobik güçte gelişim (Melhim, 2001) ve teakwondo müsabakası sırasında yüksek yoğunluklu aktivitelerden kaynaklanan kan laktat konsantrasyonu hızla artış gözlenmiştir (Bouhleb ve ark., 2006). Aynı zamanda teakwondocular için gelişmiş bir aerobik kapasitenin toparlanma üzerinde olumlu etkileri yüksek şiddetli aralıklı egzersiz türleri için önemlidir (Tomlin & Wenger, 2001). Yüksek yoğunluklu aktiviteler sırasında metabolizma üzerinde oluşan yorgunluğun sporcunun vuruş yüzdesinde meydana getirdiği değişimler müsabakada başarı oranı ile doğrusal bir ilişki içerisinde (Campos ve ark., 2012) Çalışmada metabolizma üzerinde oluşturulan yorgunluk sonrası (Harward Step Test), teakwondo vuruşları uygulama tekniği zorluk derecelerinin kademeli olarak arttığı Plading Chagi, Neryö Chagi ve Tolyo Chagi vuruş tekniklerinde kadın ve erkek katılımcılar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Fakat yorgunluğun başarılı vuruş oranı üzerinde Neryö Chagi vuruşunda % 26,67, Tolyo Chagi vuruşunda % 29 oranında azaldığı görülmüştür. Müsabaka sırasında yorgunluk oluşmasını takiben teakwondo sporcularının zorluk derecesi yüksek olan vuruşlarda başarı oranı 4/1 oranında azalma yaşandığını göstermektedir. Bunun ile birlikte vuruş yüzdelerinde meydana gelen düşüş müsabaka sırasında puan ortalamasının da düşmesi anlamı taşımaktadır. Kadın ve erkek katılımcılar arasında Sayer denkleminde göre üretilen maksimum anaerobik güç açısından anlamlı farklılık olmasına rağmen bu durumun yorgunluk sonrası vuruş yüzdelerine yansımadağı görülmektedir. Vuruş yüzdesi oranlarına göre ortaya çıkan yorgunluğu tolere edilebilmesi açısından kadın ve erkek teakwondo sporcularının benzerlik gösterdiği fakat her bir Plading Chagi, Neryö Chagi ve Tolyo Chagi vuruşları sırasında üretilen güç (Watt) değerleri üzerinde bilgi sahibi olunamaması nedeni ile vuruş gücündeki farkın benzerlik gösterip göstermediği konusunda değerlendirme yapılamamaktadır. Bu nedenle ilerleyen çalışmalarda her bir Plading Chagi, Neryö Chagi ve Tolyo Chagi vuruşu sırasında üretilen gücün belirlenerek değerlendirilmesi teakwondo sporcularının yorgunluğun vuruş başarısı üzerine olan etkisinin daha anlaşılır olmasına olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Barnett, A. (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. *Sports Medicine*, 36(9), 781-796.
- Bouhlef, E., Jouini, A., Gmada, N., Nefzi, A., Abdallah, K. B., & Tabka, Z. (2006). Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Science & Sports*, 21(5), 285-290.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., & Drust, B. (2009). Physiological responses and perceived exertion during international taekwondo competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(4), 485-493.
- Butios, S., & Tasika, N. (2007). Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(2), 179.
- Campos, F. A. D., Bertuzzi, R., Dourado, A. C., Santos, V. G. F., & Franchini, E. (2012). Energy demands in taekwondo athletes during combat simulation. *European Journal of Applied Physiology*, 112(4), 1221-1228.
- Chiodo, S., Tessitore, A., Cortis, C., Lupo, C., Ammendolia, A., Iona, T., & Capranica, L. (2011). Effects of official Taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(2), 334-339.
- Lewis P. (1996). *The Martial Arts*, Biddles Ltd., Guildford and Kings Lynn
- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.
- Sargent, D.A. (1921). The physical test of a man. *American Physical Education Review*, 26, p. 188-194
- Sayers, S. P., Harackiewicz, D. V., Harman, E. A., Frykman, P. N., & Rosenstein, M. T. (1999). Cross-validation of three jump power equations. *Med Sci Sports Exerc*, 31, p. 572
- Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Medicine*, 31(1), 1-11.
- Total, V. (2005). *Malatya'da bulunan ulusal seviyedeki taekwondo sporcuları ile bölgesel seviyedeki taekwondo sporcularının fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin incelenmesi* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya).

## Makale Alıntısı

Baştürk, G., Öncen, S., Aydın, S. (2019). Taekwondo Sporcularında Aerobik Yorgunluğun Vuruş Tekniği Üzerine Etkileri [The Effects of Aerobic Fatigue of Taekwondo Athletes on Kick Technique], *Spor Eğitim Dergisi*, 3 (2), 162-167.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.