

Tekvandoculararda Kan Akımı Kısıtlama Antrenmanlarının Kuvvet Gelişimine Etkisi*

Ayşe Hazal BOYANMIŞ¹

Manolya AKIN²

Özet: Bu çalışma, aktif taekwondo sporcularında kan akımı kısıtlama antrenmanlarının kuvvet gelişimleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma Zirve ve Toros Taekwondo Spor Kulübünde antrenman yapan, yaşları 15-19 arasında değişen 21 sporcu gönüllü olarak dâhil edilmiştir. Çalışmada taekwondo sporcularından kan akımı kısıtlama (n=11) ve klasik taekwondo antrenmanı yapan kontrol grubu (n=10) olarak 2 grup oluşturulmuştur. Kan akımı kısıtlama grubuna normal taekwondo antrenmanına ek olarak 6 haftalık antrenman programı uygulanmıştır. Teknik kuvvet gelişimi ölçümü The Herman Digital Trainer isimli kuvvet ölçüm cihazının hashado maket vurma standına bağlanması ile taekwondo tekniklerinden palding, tolyochagi, dwitchagi, yopchagi vuruş şiddetleri ölçülmüştür. Kan akımı kısıtlama antrenmanı ve kontrol grubunun ön test-son test kuvvet gelişimleri farkına tekrarlı ölçümlerde t testi ile bakılmıştır. Kan akımı kısıtlama antrenman grubuna katılan sporcularda sağ ayak tolyochagi tekniğindeki fark istatistiksel olarak anlamlı olmazken, diğer tüm teknik vuruşlarda gelişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Tekvandoculararda kan akımı kısıtlama antrenmanlarının teknik kuvvet gelişiminde etkili olduğu çalışmamız sonucunda bulunmuştur. Buradan hareketle antrenör ve sporculara önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Taekwondo, Kan Akımı Kısıtlama (KAK) antrenmanı, Herman trainer.

The Effect Blood Flow Restriction Training on Strength Development in Taekwondo Athletes

Abstract: The aim of this study was to examine the effect of blood flow restriction training on strength development in active Taekwondo athletes. This study included 21 athletes aged between 15 and 19 who were training at the Zirve and Toros Taekwondo Sports Club. In the 398 study, blood flow restriction (n = 11) and classical taekwondo training group (n = 10) were formed from taekwondo athletes. The training program was applied for 6 weeks. In our study, technical force development measurement The Herman Digital Trainer measured the palding, tolyochagi, yopchagi and dwitchagi techniques from Taekwondo technical strokes with the model Hashado pilgrim tying the model of the named force measuring instrument. The pre-test post-test training effects on strength development were examined. Blood flow restriction training and control group pre-test-post test have been checked in repeated measurements by t-test. While the difference in the right foot to tolyochagi technique was not statistically significant for the athletes participating in the blood flow restriction training group, the difference in all other technical strokes was statistically significant. (p <0,05). According to our study,

* Bu makale Ayşe Hazal Boyanmış'ın Yüksek lisans tezinden üretilmiş BAP 2017-2-TP2-2627 desteklenmiş ve Uluslararası Akdeniz Sempozyumunda sözel bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Doktora Öğrencisi E-posta hazalboyanmis@gmail.com

² Mersin Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, Mersin, Turkey,manolya66@gmail.com

we found that blood flow restriction was effective in the development of strength in Taekwondo athletes. For that reason, these methods recommended to coaches and athletes.

Keywords: Taekwondo, Blood Flow Restriction training, Herman traine

GİRİŞ

Taekwondo 20 yüzyılı aşkın bir zamandan beri Kore'de bağımsız olarak geliştirilmiş ve uluslararası çağdaş bir nitelik kazanmış bir savunma sanatıdır. Taekwondo sporu, sürat, çabukluk, hız, beceri, dayanıklılık esneklik, kuvvette devamlılık gibi özellikler gerektiren bir spor dalıdır (Ramazanoğlu, 2000). Yakın geçmişte taekwondo sporunun müsabaka sistemi, kuvvete dayalı bir sistem olarak tanımlanmaktaydı. Müsabaka kurallarının değişmesi ve antrenman bilimindeki gelişmeler, müsabaka sisteminde, teknik kuvvetle eş zamanlı olarak teknik sürati önemli hale getirmiştir. Tüm spor branşlarında olduğu gibi, taekwondo branşında da istenilen performansa ulaşmak, ulaşılan performansı devam ettirebilmek, bilimsel bulgu ve verilerle desteklenmiş antrenmanlarla mümkündür (Özer, 2001). Günümüzde, antrenman ve diğer bilim dallarında yapılan araştırmalar, teknik ve taktik bilgilerin yenilenmesi, antrenman ekipmanlarının çeşitlenmesi antrenmanlarda ve yarışmalarda performansın artmasını sağlamıştır (Bompa, 1998).

Kuvvet bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (Biçer, 1998) ve tüm spor branşlarında sporcu İ2 performansını ve başarısını belirleyen etkenlerden biridir (Ramazanoğlu, 1989). Taekwondo için kuvvet, vuruş yapabilme, tekniklerin vuruş gücünü arttırabilme ve rakibe karşı direnme ve rakibe üstünlük kurma demektir (Sevim, 2002). Bir teknik uygulamasının puan olması için, en kısa surede el ya da ayakla, koruyucu yelek üzerine veya yüze her bir siklet için belirlenmiş şiddet düzeyinin üzerinde vuruş yapılması gerekir (Akgün, 1989). Taekwondo sporu teknik taktik yapısı ve müsabaka kuralları gereği çabuk kuvvetin ön planda olduğu ve müsabaka boyunca harcanan kuvvetin her vuruşta belirli bir şiddetin üstünde olması gerektiği ve kuvvette devamlılığın da sağlanması gereken bir spor branşıdır.

Buradan hareketle taekwondo branşında farklı kuvvet geliştirici antrenmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bilinen en etkili kas kuvveti artırıcı antrenman yükü maksimal tekrarın %80 i ile yapılandır (Clark, 2011). Bununla beraber herkes bu kadar yüksek şiddette antrenmanı kaldıramayabilir. Eklemlere ve kaslara yüksek mekanik yüklerin uygulanması yaralanmalara sebebiyet verdiği gibi sakatlık sonrası kas tendon rahatsızlıklarına neden olabilir. Son 10 yılda yapılan araştırma verilerine göre düşük yükte kan akımı kısıtlama egzersizlerinin kas kuvvetini artırdığı bulunmuştur (Abe, Keams, Şato, 2005; Takarada, Şato, Ishii, 2002). Dolayısıyla 40 yıldır Japonlar tarafından üzerine çalışılan 'Kaatsu Training' Kollara ve bacaklara uygulanan bantlar sayesinde; dolaşımı kısıtlayarak kalp atım hızını arttırmayı, kalbin ekstra çalışmasını sağlayarak nitrik oksit salınımını arttırır, elastik kan damarlarını yeniler, hızlı ve yavaş kasılan kas liflerinin beraber çalışmasını ve kanlanmasını sağlamaktadır. Kaatsu ve KAK antrenmanı aynı zamanda büyüme hormonu şahmının sağlayarak kuvvet antrenmanında biriken laktik asitin hücrelerden uzaklaştırılmasını sağlar. Aynı zamanda salınan büyüme hormonu sayesinde yağ metabolizması aktive edilmektedir (Abe, Keams, Şato, 2006). Ülkemizde bu bilgiler ışığında yeni kullanılmaya başlanan Kan akımı kısıtlama (KAK) antrenmanlarının alternatif kuvvet antrenmanı olarak kullanılacağı çalışmalar yapılmaya ihtiyaç duyulmaktadır

MATERYAL ve METOD

Mersin ili Toroslar bölgesinde gerekli izinler alındıktan sonra Toros ve Zirve spor kulübünde, yaşları 15 ile 19 arasında değişen sağlıklı 21 (7 kız, 14 erkek) katılımcıya Helsinki kriterlerine göre hazırlanmış araştırmanın amacını, materyal ve yöntemini anlatan "Bilgilendirilmiş Olur Alma Formu" dağıtılmıştır.

Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden katılımcılar araştırmaya dâhil edilmiştir. Mersin üniversitesi Fen Bilimleri Etik Kurulundan 2017/03 karar sayısı ile etik kurulu izni alınmıştır.

Çalışmamızda sporcuların taekwondo teknik vuruş şiddetleri 'The Herman Digital Trainer' isimli cihaz ile ölçülmüştür. Bu cihaz vuruş yapılacak vurma standına yerleştirilmiştir. Sporcular bu sisteme palding, tolyochagi, yopchagi ve dwitchagi tekniklerini sağ ayak ve sol ayak olacak şekilde ikişer kez uygulamışlardır (Topal, 2007).

Deney ve Kontrol grubuna ön test ölçümleri uygulandıktan sonra iki grup aynı antrenman programlarının uygulandığı taekwondo antrenmanlarına devam ederken Kan Akımı Kısıtlama antrenman grubuna ise haftada 3 kez 10 dakikalık egzersiz programı uygulanmıştır. 6 haftalık düzenli antrenmandan sonra deney ve kontrol gruplarına son test ölçümleri aynı protokolde yapılmıştır. Kan akımı kısıtlama antrenman programında Sguat, öne lunge ve geriye lunge egzersizleri yaptırılmıştır.

Verilerin Analizi

Tüm değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri alınmıştır. Grupların normallik dağılımına Kolmogorov-Smimov testi ile bakılmıştır. 6 hafta uygulanan KAK antrenmanı sonrasında taekwondo teknik vuruşları kuvvet gelişimine tekrarlı ölçümlerde T testi ile bakılmıştır. Çalışmada anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmıştır.

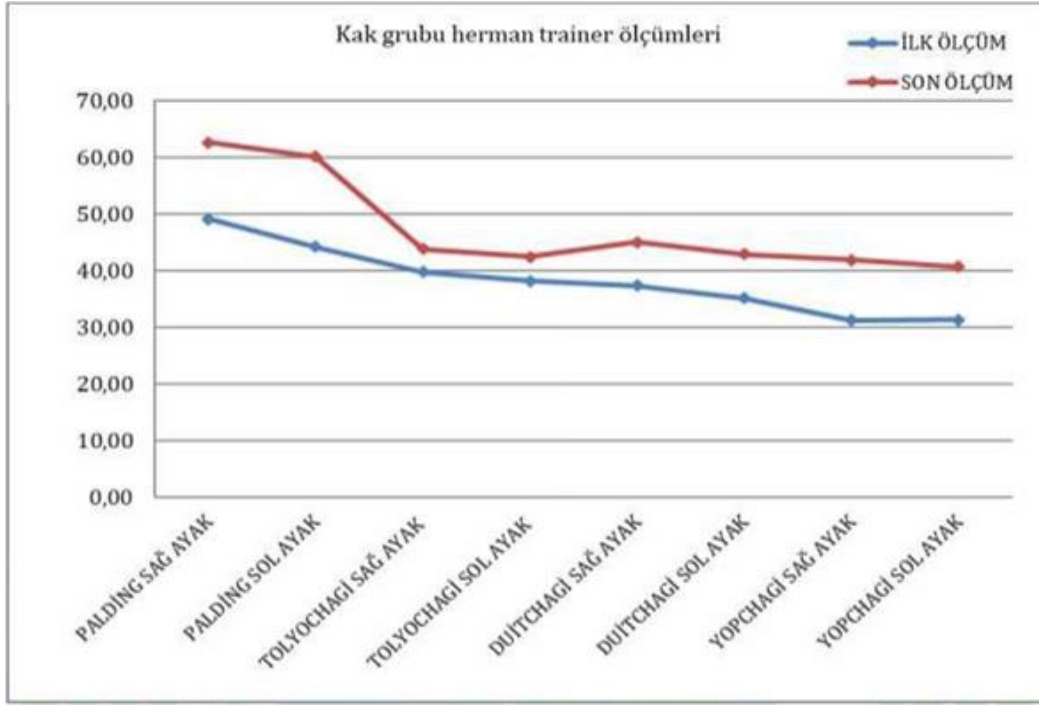
BULGULAR

Kan akımı kısıtlama antrenmanı ve kontrol grubu ön test son test taekwondo teknik vuruşların değerlerindirilmesi yapılmıştır. Tablo 1 de KAK grubu Tablo 2'de ise kontrol grubu istatistik sonuçları verilmiştir. KAK grubunda ön test son test sonuçlarının grafiksel gösterimi Grafik 1 'de gösterilmiştir.

Tablo 1. KAK antrenmanı grubu taekwondo teknikleri vuruş şiddeti ön test son test tekrarlı ölçümlerde T test sonuçları

KAK	Test	n	X	Ss	sd	t	p
Palding sağ ayak	Ön	11	49,09	9,60			
	Son	11	62,64	11,39	10	-4,765	.001*
Palding sol ayak	Ön	11	44,18	11,08			
	Son	11	60,18	9,61	10	-7,490	.000*
Tolyochagi sağ ayak	Ön	11	39,73	7,70			
	Son	11	43,82	9,14	10	-2,025	.070
Tolyochagi sol ayak	Ön	11	38,18	6,82			
	Son	11	42,45	7,83	10	-2,868	.017*
Dwitchagi sağ ayak	Ön	11	37,36	8,27			
	Son	11	45,00	9,60	10	-3,732	.004*
Dwitchagi sol ayak	Ön	11	35,09	8,18			
	Son	11	42,91	8,22	10	-5,954	.000*
Yopchagi sağ ayak	Ön	11	31,27	5,75			
	Son	11	41,91	6,83	10	-8,973	.000*
Yopchagi sol ayak	Ön	11	31,36	6,28			
	Son	11	40,73	5,97	10	-8,343	.000*

KAK antrenmanı yapan taekwondocularda ön test son test sonuçlarına göre herman trainer ile alınan vuruş şiddeti kuvveti değerlerinde Tolyochagi sol ayakla yapılan ($p=0,070$; $p<0,05$) vuruş dışındaki tüm değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.



Grafik 2. Kak antrenman grubu herman digital trainer ile yapılan teknik vuruş şiddeti değerleri

Tablo 2. Kontrol grubu taekwondo teknikleri vuruş şiddeti ön test son test tekrarlı ölçümlerde T test

Kontrol Grubu	Test	n	X	Ss	sd	t	P
Palding sağ ayak	Ön	10	51,20	12,69			
	Son	10	52,10	10,00	9	-0,280	.786
Palding sol ayak	Ön	10	47,70	11,66			
	Son	10	46,80	12,35	9	-0,332	.747
Tolyochagi sağ ayak	Ön	10	30,30	4,85			
	Son	10	33,10	5,72	9	-2,298	.047*
Tolyochagi sol ayak	Ön	10	28,80	5,27			
	Son	10	29,60	6,36	9	-0,413	.689
Dwitchagi sağ ayak	Ön	10	35,40	9,66			
	Son	10	38,30	7,47	9	-1,597	.145
Dwitchagi sol ayak	Ön	10	34,60	8,04			
	Son	10	34,90	7,29	9	-0,271	.792
Yopchagi sağ ayak	Ön	10	34,90	4,93			
	Son	10	35,10	7,06	9	-0,162	.875
Yopchagi sol ayak	Ön	10	33,60	6,08			
	Son	10	33,60	7,04	9	-0,000	1.000

Normal taekwondo antrenmanına devam eden taekwondocularda ön test son test sonuçlarına göre herman trainer ile alınan vuruş şiddeti kuvveti değerlerinde sağ ayakla yapılan tolyochagi tekniği ölçümlerinde ($p=0,047$; $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Diğer vuruşlarda fark bulunmamıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Literatür incelendiğinde kan akımı kısıtlama antrenmanlarının kuvvet gelişimi üzerine etkisi ile ilgili bulgulara ulaşılmıştır. Ancak, taekwondo branşında ve teknik kuvvet ölçümüyle ilgili çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmada 6 haftalık kan akımı kısıtlama antrenmanının teknik kuvvet üzerine olumlu etkileri istatistiksel olarak bulunmuştur.

KAK antrenmanlarının kuvvet gelişimi üzerine etkili olduğunu belirten ve bu çalışmayla benzerlik gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Martin ve arkadaşları 5 haftalık KAK antrenmanı ve yüksek şiddette kuvvet antrenmanı etkilerini genç erkeklerde karşılaştırmışlar ve diz ekstansiyon kuvvetinde KAK antrenmanını yapan grupta daha fazla artış bulmuşlardır (Martin ve ark., 2013). Başka bir çalışmada, 12 hafta farklı yüklerle KAK antrenmanı (erkek 26-28 yaş) yüksek basınçla yapılırsa daha yararlı olduğu sonucuna varılmıştır (Lixandrão, 2015).

Farklı spor branşlarının da KAK antrenmanlarının etkisi araştırılmış ve anlamlı artışlar bulunmuştur. Örneğin, iyi antrenmanlı atletlerle yapılan bir çalışmada 4 farklı grupta 7 haftalık kuvvet antrenmanları uygulanmıştır. Gruplardan birine geleneksel kuvvet antrenmanı, iki gruba geleneksel kuvvet antrenmanı ile birlikte KAK antrenmanı, son gruba ise sadece KAK antrenmanı uygulanmıştır. Sonuç olarak KAK grubunun dahil olduğu çalışmalarda kuvvet kazanımı daha fazla bulunmuştur. Diz üstüne uygulanan kan akımını kısıtmaya yarayan elastik bantlar antrenman çeşitliliği olarak antrenör ve sporculara önerilmektedir (Luebbbers ve ark., 2014). İyi antrenmanlı netbol oyuncularında (n = 30) ise, 5 hafta diz fleksör ve ekstensör kaslarıyla 3 farklı antrenman protokolü uygulanmıştır. İlk grup düşük şiddette maksimal tekrarlı (20% bir maksimal tekrarda) ve üst bacağa kan akımı kısıtlama basıncı yaklaşık 230 mmHg civarında olan 10 kişi, ikinci grupta hipoksik havanın oksihemoglobin seviyesini % 80 civarında tutulan 10 kişi ve ekstra uyarıcı verilmeyen 10 kişiden üçüncü grup oluşturulmuştur. Antrenman şiddeti tüm gruplarda aynı tutulmuştur. Sonuç olarak kan akımı kısıtlama ile yapılan çalışmalarda kuvvet ve dayanıklılık artışı bulunmuştur. Geleneksel antrenmanlara alternatif olarak KAK antrenmanlarının kullanımı yararlı olacaktır şeklinde belirtmişlerdir (Manimmanakom, 2013). 403

KAK antrenmanının kol kuvveti üzerine etkisinin incelendiği bir çalışmada Lixandrao ve arkadaşlarının 2018 yılında yaptıkları literatür tekrarı ve meta analizde yüksek şiddette kuvvet antrenmanı veya düşük şiddette KAK antrenmanı uygulayan sporcuların sonuçları tartışılmıştır. Yasuda ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kan akımı kısıtlama dinamik bench press hareketinde fark bulurken tek başına triseps ve pektoralis kas grubunda fark bulunamamıştır (Yasuda ve ark., 2011).

Çalışmamızla benzerlik göstermeyen bir çalışmada ise, genç bireylerde yapılan 8 haftalık antrenman uygulamasında KAK grubuna %20 şiddette antrenman yaptırılırken diğer gruba maksimal ağırlığın %80 i alınarak antrenman yaptırılmıştır. Dinamik diz ekstansiyon kuvvetlerine bakılmış ve sonuç olarak gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (Laurentino, 2012). KAK antrenmanında tekniklerin neredeyse tamamında gelişim gözlenmiştir. Kas kuvveti ölçümlerinde de olumlu değişimler görülmüştür. Bu sonuçlara bakıldığında uyguladığımız KAK antrenman yöntemleri antrenör ve sporculara önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Abe, T., Kawamoto, K., Yasuda, T., CF, K., Midorikawa, T., Sato, Y. (2005). Eight days KAATSU-resistance training improved sprint but not jump performance in collegiate male track and field athletes. *International Journal of KAATSU Training Research*, 1(1), 19-23.
- Akgün, N. (1989). *Egzersiz Fizyolojisi*. Gökçe Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Biçer, T. (1997). *Yaşamda ve Sporda Doruk Performans*. Sistem Yayıncılık.
- Bompa, T. O. (1998). *Sporda çabuk kuvvet antrenmanı*. Çev: Eda Tüzemen, Çeviri Düzenleme: Tanju Bağırğan), Bağırğan Yayımevi, Ankara.

- Clark, B. C., Manini, T. M., Hoffman, R. L., Williams, P. S., Guiler, M. K., Knutson, M. J., McGlynn, M.L., Kushnick, M. R. (2011). Relative safety of 4 weeks of blood flow- restricted resistance exercise in young, healthy adults. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(5), 653-662.
- Laurentino, G. C., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., Aoki, M. S., Soares, A. G., Neves Jr, Aihara, A. Y., Fernandes Ada, R., Tricoli, V. (2012). Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(3), 406-12.
- Lixandrão, M. E., Ugrinowitsch, C., Berton, R., Vechin, F. C., Conceição, M. S., Damas, F., Libardi, C. A., Roschel, H. (2017). Magnitude of muscle strength and mass adaptations between high-load resistance training versus low-load resistance training associated with blood-flow restriction: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 1-18.
- Luebbbers, P. E., Fry, A. C., Kriley, L. M., Butler, M. S. (2014). The effects of a 7-week practical blood flow restriction program on well-trained collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(8), 2270-2280.
- Manimmanakorn, A., Hamlin, M. J., Ross, J. J., Taylor, R., Manimmanakorn, N. (2013). Effects of low-load resistance training combined with blood flow restriction or hypoxia on muscle function and performance in netball athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(4), 337-342.
- Martin-Hernández, J., Marin, P. J., Menendez, H., Ferrero, C., Loenneke, J. P., Herrero, A. J. (2013). Muscular adaptations after two different volumes of blood flow- restricted training. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 23(2).
- Özer, K. (2001). Fiziksel Uygunluk. NobziY&yva. Dağıtım.
- Ramazanoğlu, N. (1989). Taekwondo da Motorik Özelliklerden Esnekliğin Performans Üzerindeki Rolü. MÜ Sağ Bil Enst, İstanbul, Y Lisans Tezi, 43.
- Sevim, Y. (2007). Antrenman Bilgisi. Nobel Yayın Dağıtım.
- Takarada, Y., Nakamura, Y., Aruga, S., Onda, T., Miyazaki, S., Ishii, N. (2000). Rapid increase in plasma growth hormone after low-intensity resistance exercise with vascular occlusion. *Journal of Applied Physiology*, 88(1), 61-65.
- Topal, V., Ramazanoglu, N., Yilmaz, S., Camliguney, A. F., Kaya, F. (2011). The effect of resistance training with elastic bands on strike force at Taekwondo. *American International Journal of Contemporary Research*, 1, 140-144.
- 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.