

Futsal Oyuncularında Anaerobik Güç ile Tekrarlı Yön Değiştirme Yeteneği Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*

Sümer ALVURDU¹, Mehmet Gören KÖSE², Ş. Alpan CİNEMRE²

¹ Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

² Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

Araştırma Makalesi

Öz

Bu çalışmanın amacı, futsal oyuncularının anaerobik güç değerleri ile tekrarlı yön değiştirme yeteneği arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. Çalışmaya, 12 elit futsal oyuncusu (yaş: 27,25±4,55, boy: 172,58±5,74, vücut ağırlığı: 75,00±9,69) gönüllü olarak katılmıştır. Oyuncuların tekrarlı yön değiştirme yeteneklerini belirlemek için Wong ve arkadaşları (2012) tarafından geliştirilen Tekrarlı Yön Değiştirme (TYD) testi uygulanmıştır. TYD testi, (6x20 m ve 25 saniye dinlenme aralığı ile uygulanan) dört adet 100° yön değiştirmeli 4 metrelik koşulardan oluşmaktadır. TYD testi süresince oyuncuların kalp atım hızları sürekli olarak ölçülmüş ve 1. ve 3. dakika toparlanma kalp atım hızları kaydedilmiştir. TYD testinden 24 saat sonra Wingate testi ile oyuncuların minimum, ortalama ve zirve anaerobik güç değerleri ölçülmüş ve performans düşüş yüzdeleri hesaplanmıştır. TYD testi ile Wingate test sonuçları arasındaki ilişki Spearman sıra korelasyon kat sayısı ile belirlenmiştir. Çalışma bulgularına göre, anaerobik zirve güç ile en iyi TYD süresi arasında zayıf korelasyon ($r = -0.308$, $p > 0.05$); anaerobik ortalama güç ile toplam TYD süreleri arasında çok zayıf korelasyon ($r = -0.221$, $p > 0.05$) ve anaerobik güç düşüş yüzdesi ile TYD performans düşüş yüzdesi arasında yine zayıf korelasyon ($r = -0.343$, $p > 0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak futsal oyuncularının anaerobik güç değerleri ile tekrarlı yön değiştirme yeteneği arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Anahtar kelimeler: *Futsal, anaerobik güç, wingate, tekrarlı yön değiştirme yeteneği*

Geliş Tarihi/Received: 20.03.2017

Kabul Tarihi/Accepted: 05.05.2017

* Bu çalışma, 30 Haziran - 2 Temmuz 2015 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi ev sahipliğinde düzenlenen 6. Antrenman Bilimi Kongresi'nde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Evaluation of the Relationship between Anaerobic Power and Repeated Change-of-Direction Ability of Futsal Players

Abstract

The aim of this study is to evaluate anaerobic power values and repeated change-of-direction ability of futsal players. Twelve elite futsal players (age: $27,25 \pm 4,55$, height: $172,58 \pm 5,74$, weight: $75,00 \pm 9,69$) participated in the study voluntarily. Repeated Change-of-Direction (RCOD) test developed by Wong. et al. (2012) was applied to determine the repeated change-of-direction abilities of players. RCOD (6x20m with 25-seconds active recovery) test consisted of four 100° change of direction at every 4m. Heart rates during and after the test (1st and 3rd minutes recovery) were continuously recorded. Twenty-four hours after the RCOD test, minimum, average and peak anaerobic power of the players measured by Wingate test and the percentage of performance decrement is calculated. The correlation of the two tests was determined by the Spearman's rank correlation coefficient. According to the findings, there was a weak correlation between anaerobic peak power and best RCOD time ($r = -0.308$, $p > 0.05$); very weak correlation between anaerobic mean power and total RCOD times ($r = -0.221$, $p > 0.05$); and a weak correlation between percentage of anaerobic power decrement and percentage of decrease in RCOD ($r = -0.343$, $p > 0.05$). As a result, there was no significant relationship between the anaerobic power values and repeated change-of-direction ability of futsal players.

Key words: *Futsal, anaerobic power, wingate, repeated change-of-direction ability*

Giriş

Futsal, salon futbolu olarak bilinen ve genel olarak futbola benzese de kendine özgü kuralları olan bir salon sporudur. Futbol ile salon sporlarının sentezlenmiş hali olan futsal oyununun gün geçtikçe popülaritesi oldukça artmış ve hem erkekler hem kadınlar olmak üzere profesyonel ve amatör liglerde Dünya çapında oynanmaya başlanmıştır (Barbero-Alvarez ve ark., 2008).

Futsal dar alanda oynanan hızlı bir spor dalıdır (Rodrigues ve ark., 2011). Futsal ve hentbol gibi salon sporlarında yüksek yoğunluktaki aktivitelerin büyük bir bölümünde, kas enerjisi anaerobik glikoliz tarafından oluşturulmaktadır (Gastin, 2001) ve dolayısıyla anaerobik metabolizma futsal oyununda son derece önemli bir performans parametresi olarak görülmektedir. Bu nedenle salon sporlarında sporcuların antrenman ve müsabaka performanslarını değerlendirmek amacıyla kendi anaerobik güç ve kapasiteleri hakkında bilgi sahibi olmaları önemlidir (Lima ve ark., 2005).

Ayrıca, futsal oyununda gerçekleşen yüksek hızlı hareketler, ivmelenme, maksimal hız ve çeviklik gerektiren eylemler olarak da sınıflandırılmaktadır (Gambetta, 1996). Çeviklik olarak bilinen (Sheppard ve Young, 2006) hareket hızı ve yön değişikliği ile tüm vücudu hızlı bir şekilde hareket ettirme kabiliyeti futsal gibi takım sporlarında da temel bir bileşendir.

Çalışmalar takım sporlarında yüksek hızdaki koşuların yeterli toparlanma süresi dolmadan tekrarlı bir şekilde gerçekleştiğini ve birbirini takip eden koşu performansında bu yüzden bozulmalar olduğunu göstermiştir (Spencer ve ark., 2006).

Takım sporlarında sporcunun en önemli kondisyon özelliklerinden birisi kısa süreli ve kısa toparlanma aralıklarıyla uygulanan sprint koşularını uygulayabilme yeteneğine sahip olmasıdır ve bu yeteneğe de tekrarlı sprint yeteneği denmektedir (Mujika ve ark., 2009).

Bu yüzden futsalda dar alanda gerçekleştirilecek yön değiştirmelerin ve ani hareketlerin önemi oldukça fazladır. Castagna ve arkadaşlarına (2010) göre, futsal aralıklı yüksek şiddetli aktivitelerden oluşmaktadır ve bu doğrultuda tüm takım sporlarında olduğu gibi futsalda da tekrarlı sprint yeteneğinin önemli olduğu görülmektedir. Ancak futsalda kullanılan alanın dar olması ve yön değiştirmeli hareketlerin fazla olması (Doğramacı ve ark., 2011) tekrarlı sprintlerde yön değiştirmenin de önemli olabileceğini göstermektedir.

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda bu çalışmanın amacı, futsal oyuncularının tekrarlı yön değiştirme yeteneği ile anaerobik performans değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Yöntem

Denekler:

Bu çalışmaya, 2014-2015 sezonunda Türkiye Süper Ligi'nde yer alan bir futbol kulübünün Futsal takımında oynayan 12 elit erkek futsal oyuncusu gönüllü olarak katılmıştır. Deneklere ait fiziksel özellikler Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo1. Deneklerin fiziksel özellikleri

Değişkenler	\bar{X}	SS
Yaş (yıl)	27,25	4,55
Boy (cm)	172,58	5,74
Vücut Ağırlığı (kg)	75,00	9,69
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	10,34	3,51

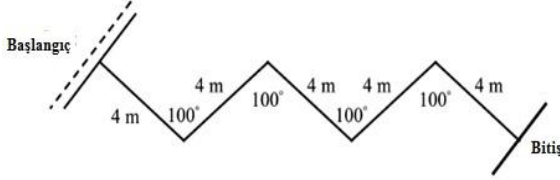
Verilerin Toplanması:

Boy Ölçümü: Boy uzunluğu $\pm 0,01$ mm hassasiyetinde stadiometre (Seca, Almanya) ile deneklerin ayakları çıplak halde iken, baş frankfort düzleminde ölçüm tablası başın verteksine gelecek şekilde derin bir inspirasyonu takiben başın verteksi ile ayak arasındaki mesafenin ölçülmesi ile yapılmıştır.

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Vücut ağırlığı ölçümleri deneklerin ayakları çıplak, şort ve tişört giyilmiş olarak hassaslık derecesi $\pm 0,1$ kg olan elektronik baskülle (Seca, Almanya) ölçülmüştür.

Vücut Yağ Yüzdesi Ölçümü: Deneklerin vücut yağ yüzdesi değerleri biyoelektrik impedans analizi (Tanita SC 330, Almanya) ile belirlenmiştir.

Tekrarlı Yön Değiştirme Yeteneği: Deneklerin tekrarlı yön değiştirme yeteneklerinin belirlenebilmesi için Wong ve arkadaşlarının (2012) geliştirdiği TYD test protokolü uygulanmıştır. Bu protokolda oyuncular 25 saniye dinlenme aralığı ile uygulanan 6x20 metrelik TYD testi uygulamışlardır. Bu testte oyuncular 4 metrelik araları 100'er dereceyle belirlenmiş 4 huninin etrafından dönerek 20 metrelik parkuru tamamlamışlardır (Şekil 1).



Şekil 1. Tekrarlı yön değiştirme testi

Testte fotosel kapıları başlangıç ve 20m. bitiş noktalarına yerleştirilmiş ve oyuncuların 0-20m.'lik skor zamanları saniye cinsinden kaydedilmiştir. Test sonucunda aşağıdaki parametreler hesaplanmıştır.

- 1) En iyi test zamanı: oyuncuların 6 koşusundan en iyi derece dikkate alınmıştır.
- 2) Ortalama test zamanı: oyuncuların koşu derecelerinin toplamının 6'ya bölünmesi sonucunda elde edilmiştir.
- 3) Toplam test zamanı: 6 tane koşu değerinin toplanması sonucu hesaplanmıştır.
- 4) Performans düşüş yüzdesi: aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Wadley ve Rossignol, 1998).

$$\text{Performans düşüş yüzdesi (\%)} = \frac{\text{Toplam süre} \times 100}{\text{En iyi derece} \times \text{Tekrar sayısı}} - 100$$

Kalp Atım Hızı (KAH) Ölçümü: Deneklerin KAH'ları telemetrik monitör (Polar Electro, Finlandiya) ile otomatik olarak test boyunca kaydedilmiştir. Test bitiminde katılımcılar pasif dinlenmeye alınıp 1. ve 3. dakika KAH'ları not edilmiştir.

Wingate Anaerobik Güç Testi (WAnT): Deneklere TYD testinden 24 saat sonra WAnT uygulanmıştır. Deneklerin anaerobik güç değerleri, Monark 814E kefeli bisiklet ergometresi (Monark-Crescent AB, Varberg, Sweden) ile ölçülmüştür. Denekler bisiklet ergometresi üstünde 5 dakika düşük tempoda pedal çevirerek ısınmışlardır. Isınma sonrasında 3 dakikalık bir dinlenme süresi verilmiştir. Deneklerden bisiklet ergometresinde çıkabildikleri en yüksek hıza çıkmaları ve ardından vücut ağırlıkları başına 75gr'lık yüke karşı 30 saniye boyunca pedal çevirmeleri istenmiştir. Uygulanan test sonucunda deneklere ait zirve anaerobik güç, ortalama anaerobik güç, minimum anaerobik güç, maksimum hız ve anaerobik güç düşüşü değerleri elde edilmiştir.

Verilerin Analizi:

Çalışmaya katılan deneklerin fiziksel özellikleri, TYD testi, KAH ve WAnT değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler ($\bar{X} \pm SS$) yapıldıktan sonra, deneklerin TYD test performansını ile WAnT sonuçları arasındaki ilişki spearman sıra korelasyon kat sayısı ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel işlemlerde SPSS 16.0 paket programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Bulgular

Deneklere ait TYD test değerleri, KAH değerleri ile anaerobik güç değerleri Tablo 2 ve Tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 2. TYD testi ve KAH değerleri

TYD Testi	\bar{X}	SS
En iyi test zamanı (sn)	5,62	0,25
Ortalama test zamanı (sn)	5,74	0,25
Toplam test zamanı (sn)	34,48	1,51
Performans düşüş yüzdesi (%)	2,22	1,04
Ortalama KAH (atm/dk.)	161,93	13,18
Toparlanma KAH - 1. Dak. (atm/dk.)	144,58	20,60
Toparlanma KAH - 3. Dak. (atm/dk.)	110,5	16,40

Tablo 3. Anaerobik güç değerleri (WAnT)

WAnT Değerleri	\bar{X}	SS
Zirve Güç (watt)	688,23	109,83
Ortalama Güç (watt)	506,72	72,49
Minimum Güç (watt)	279,59	62,85
Güç Düşüşü (watt)	384,91	99,77
Maksimum Hız (rpm)	169,67	12,39

Deneklerin TYD testi ile WAnT değerleri arasında spearman sıra korelasyon kat sayısı analizleri sonucunda, oyuncuların anaerobik zirve gücü arttıkça en iyi test süreleri düşmektedir ($r = -0.308$, $p > 0.05$), fakat bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı değildir ve zayıf korelasyon göstermektedir. Oyuncuların anaerobik ortalama gücü ile toplam test süreleri arasında çok zayıf, ters ilişki bulunmuştur ($r = -0.221$, $p > 0.05$) ve anlamlı düzeyde değildir. Oyuncuların anaerobik güç düşüşü ile ortalama performans düşüş yüzdeleri arasında çok zayıf, ters yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki vardır ($r = -0.343$, $p > 0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Literatürde farklı takım sporlarında TYD testi ile WAnT değerleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara ulaşılmış olsa da, futsal oyuncularının tekrarlı yön değiştirme yeteneği ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Elde edilen veriler ve istatistiksel sonuçlara göre futsal oyuncularının anaerobik zirve güçleri ile TYD testi en iyi koşu performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan, zayıf bir ilişki bulunmuştur. Nesser ve arkadaşları (1996), 20 genç erkek sporcu üzerinde yaptığı çalışmada 40 metre sprint performansı ile WAnT arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan çalışmada 40 metre sprint testi ile anaerobik zirve güç arasında ters korelasyon ve zayıf bir ilişki bulunmuştur. Meckel ve arkadaşlarının 2009 yılında 33 elit adölesan futbol oyuncusu üzerinde yaptıkları araştırmada, 6x40 metre ve 12x20 metre tekrarlı sprint performansları ile WAnT arasında ilişki olup olmadığını araştırmışlardır. 6x40 metre tekrarlı sprint testi en iyi sprint değerleri ile anaerobik zirve güç arasında ters yönlü, anlamlı olmayan ve zayıf bir ilişki bulunmuş olup, ayrıca 12x20 metre tekrarlı sprint testi en iyi sprint değerleri ile anaerobik zirve güç arasında yine istatistiksel olarak anlamlı olmayan, ters yönlü ve çok zayıf bir ilişki bulmuşlardır. Bu çalışmalar araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir. Araştırma bulgularından farklı olarak, Aziz ve Chuan (2004) yaptıkları çalışmada, futbol ve Amerikan futbolu oyuncularından oluşan 26 denek üzerinde 8x40 metre tekrarlı sprint testi ile WAnT arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. En iyi sprint değeri ile anaerobik zirve güç arasında anlamlı, orta dereceli ters bir ilişki bulmuşlardır.

Deneklerin anaerobik ortalama güç değerleri ve TYD toplam test değeri arasında çok zayıf bir ilişki bulunmuştur. Aziz ve Chuan (2004), 26 denek üzerinde 8x40 metre tekrarlı sprint testi ile WAnT arasındaki ilişkiyi incelediklerinde en iyi sprint değerlerinde anlamlı farklılıklar bulmuşlarsa da, ortalama anaerobik güç değerleri ve toplam sprint süreleri ilişkisinde aynı anlamlılığa rastlamamışlardır. Meckel ve arkadaşları (2009), iki farklı tekrarlı sprint performansı ile WAnT arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, her iki testteki toplam sprint süreleri ile ortalama anaerobik güç ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı, orta düzeyde ters yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Gomez ve arkadaşları (2008), 155 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada ise, öğrencilerin 300 metre ve 30 metre sprint testleri ile aerobik ve anaerobik fitness düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ortalama anaerobik güç değerleri ile 30 metre sprint testi ve toplam sprint değerleri arasında yüksek ve anlamlı düzeyde ilişki bulmuşlardır.

Deneklerin TYD testi performans düşüş yüzdesiyle WAnT güç düşüş değeri arasında zayıf ve ters yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada araştırma bulgularına paralel olarak iki farklı tekrarlı sprint testine ait performans düşüş yüzdeleri ile anaerobik güç düşüşü arasında anlamlı bir farka rastlanmamış ve zayıf bir ilişki bulunmuştur (Meckel, 2009). Aziz ve Chuan (2004) yaptıkları çalışmada ise, 8x40 metre tekrarlı sprint testi performans düşüş yüzdesiyle WAnT güç düşüşü arasında anlamlı derecede orta düzeyli bir ilişki tespit etmişlerdir.

Yapılan çalışmada futsal oyuncularında TYD en iyi test değerleriyle anaerobik zirve güç, toplam test süresi ile anaerobik ortalama güç ve TYD testi performans düşük yüzdesiyle WAnT değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç ortaya çıkmamıştır.

Ayrıca, literatürde yön değiştirmeli veya yön değiştirme olmadan uygulanan tekrarlı sprint yeteneğini kısa dinlenme aralıkları olan çok farklı saha testleri ile değerlendirildiği görülmektedir ve bu çalışmalar genellikle doğrusal tekrarlı sprint testlerini içermektedir. Bu araştırmada ise, yön değiştirmeler 100'er derecelik açılarla 4'er metrelik kısa mesafeli dönüşler içermektedir. Bununla birlikte, kısa mesafeli yön değiştirmede çevikliğin ön planda olduğunu kanıtlayan araştırmalara da literatürde rastlamak mümkündür (Brughelli ve ark., 2008). Ayrıca çeviklikle anaerobik kapasite ilişkisine bakılan çalışmalarda da istatistiksel olarak anlamlı olmayan ve çok zayıf ilişki bulunan çalışmalar bulunmaktadır (Brughelli ve ark., 2008).

Literatürde yer alan çalışmalar ışığında araştırma bulguları değerlendirildiğinde; tekrarlı sprint çalışmalarının genelde daha uzun mesafelerden ve daha fazla tekrarlardan oluştuğu görülmektedir. Bu araştırmalar arasında her ne kadar araştırma bulguları ile benzerlik gösteren sonuçlar yer alsada, futsal oyuncularının WAnT performansları ile TYD test değerleri arasında anlamlı ilişki bulunamamasının nedeni olarak araştırmada uygulanan TYD testi tekrar ve mesafelerinin daha az olması gösterilebilir.

Sonuç olarak futsal oyuncularının anaerobik güç değerleri ile tekrarlı yön değiştirme yeteneği arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Kaynakça

- Aziz, A. R., & Chuan, T.E.H. (2004).** Correlation between tests of running repeated sprint ability and anaerobic capacity by wingate cycling in multi-sprint sports athletes. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 16(1), 14-22.
- Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., & Granda-Vera, J. (2008).** Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 63-73.
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008).** Understanding change of direction ability in sport. *Sports Medicine*, 38(12), 1045-1063.
- Castagna, C., & Alvarez, J. C. B. (2010).** Physiological demands of an intermittent futsal-oriented high-intensity test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2322-2329.
- Doğramacı, S. N., Watsford, M. L., & Murphy, A. J. (2011).** Time-motion analysis of international and national level futsal. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(3), 646-651.
- Fernandez-del-Olmo, M., Rodriguez, F. A., Marquez, G., Iglesias, X., Marina, M., Benitez, A., ... & Acero, R. M. (2013).** Isometric knee extensor fatigue following a Wingate test: peripheral and central mechanisms. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(1), 57-65.
- Gambetta, V. (1996).** In a blur: How to develop sport-specific speed. *Sports Coach*, 19, 22-24.
- Gastin, P. B. (2001).** Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 31(10), 725-741.
- Lima, A. M. J., Silva, D. V. G., & Souza, A. O. S. (2005).** Correlation between direct and indirect VO₂max measurements in indoor soccer players. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(3), 164-166.
- Mujika, I., Spencer, M., Santisteban, J., Goirienea, J. J., & Bishop, D. (2009).** Age-related differences in repeated-sprint ability in highly trained youth football players. *Journal of Sports Sciences*, 27(14), 1581-1590.
- Nesser, T. W., Latin, R. W., Berg, K., & Prentice, E. (1996).** Physiological determinants of 40-meter sprint performance in young male athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10, 263-267.
- Perez-Gomez, J., Rodriguez, G. V., Ara, I., Olmedillas, H., Chavarren, J., González-Henriquez, J. J., ... & Calbet, J. A. (2008).** Role of muscle mass on sprint performance: gender differences?. *European Journal of Applied Physiology*, 102(6), 685-694.
- Rodrigues, V. M., Ramos, G. P., Mendes, T. T., Cabido, C. E., Melo, E. S., Condessa, L. A., ... & Garcia, E. S. (2011).** Intensity of official futsal matches. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2482-2487.
- Sheppard, J.M., & Young, W.B. (2006).** Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932.

- Spencer, M., Fitzsimons, M., Dawson, B., Bishop, D., & Goodman, C.** (2006). Reliability of a repeated-sprint test for field-hockey. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(1), 181-184.
- Wadley, G., & Le Rossignol, P.** (1998). The relationship between repeated sprint ability and the aerobic and anaerobic energy systems. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(2), 100-110.
- Wong, D. P., Chan, G. S., & Smith, A. W.** (2012). Repeated-sprint and change-of-direction abilities in physically active individuals and soccer players: training and testing implications. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2324-2330.