

# Badminton Özgü Çeviklik Testlerinin Etki Büyüklüklerinin İncelenmesi

## Examining the Effect Sizes of Badminton Specific Agility Tests

<sup>id</sup> Berk AVCI<sup>a</sup>, <sup>id</sup> Erkan GÜNAY<sup>b</sup>, <sup>id</sup> Hüseyin ÖZKAMÇI<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor ABD, İzmir, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, İzmir, TÜRKİYE

\*Bu çalışma, 18. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi'nde (07-09 Kasım 2020, Online Kongre) sözlü olarak sunulmuştur.

**ÖZET Amaç:** Badminton sporuna özgü çeviklik testleri ile ilgili yapılan araştırmalarda, testlerin geçerlik ve güvenilirlikleri veya antrenmanla meydana gelen değişimler sıklıkla araştırılmıştır. Ancak hangi test bataryasının, sahada uygulanması açısından daha etkili olabileceği konusu tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı, badmintonu özgü çeviklik testlerinin, etki büyüklüklerinin incelenmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmaya, 18-25 yaş aralığında 35 erkek gönüllü katılmıştır. Deney grubunu (yaş: 21,3±1,82 yıl; boy uzunluğu: 177,3±5,87 cm; vücut ağırlığı: 69±6,21 kg), ortalama 6,1 yıl antrenman geçmişine sahip ve düzenli olarak müsabakalara katılan 19 erkek badmintoncu oluşturmuştur. Kontrol grubu (yaş: 20,8±1,2 yıl; boy uzunluğu: 172,3±6,93 cm; vücut ağırlığı: 71,5±4,77 kg) ise herhangi bir spor geçmişi olmayan ve düzenli egzersiz yapmayan 16 katılımcıdan oluşturulmuştur. İlk olarak deney grubuna, 3 haftalık adaptasyon antrenman programı uygulanmıştır. Ardından tüm grupların antropometrik özellikleri ve genel çeviklik testi ölçümleri (t-testi) gerçekleştirilmiştir. Ayrıca deney grubuna badmintonu özgü "Walklate", "Four corner" ve "Sideways" çeviklik testleri uygulanmıştır. Testler sonrasında 6 hafta boyunca, haftada 3 birim olmak üzere ~30 dk çeviklik antrenman modülü uygulamaları gerçekleştirilerek, aynı test ölçümleri tekrar edilmiştir. Elde edilen verilerin, varyans homojenitesi Levene Testi ile belirlenmiş ve normal dağılıma uygun olup olmadığını değerlendirmek için ise Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır. Elde edilen ön-test ve son-test değerleri arasındaki farklılıkların belirlenmesi için "Sample Paired t-test", etki büyüklüklerinin belirlenmesi için "Cohen d size effect" formülü kullanıldı. **Bulgular:** Badmintonu özgü çeviklik testlerinin ön-test ve son-test bulguları arasında anlamlı bir farklılık bulundu ( $p<0,01$ ). Testlerin etki büyüklükleri, Sideways 1,46, Four corner 1,25 ve Walklate testi 0,70 olarak tespit edildi. **Sonuç:** Çalışma bulguları, badmintonu özgü çeviklik antrenmanlarında Sideways çeviklik testinin antrenman modülü ve test bataryası olarak kullanılmasının, performans gelişimi ve takibi açısından daha etkili olacağını göstermektedir.

**ABSTRACT Objective:** In studies on agility tests specific to badminton sports, the validity and reliability of the tests or the changes that occur with training have been frequently investigated. However, it is not known exactly which test battery would be more effective in terms of its application in the field. The aim of this study is to examine the effect sizes of agility tests specific to badminton. **Material and Methods:** 35 male volunteers between the ages of 18-25 participated in the study. The experimental group (age: 21.3±1.82 years; height: 177.3±5.87 cm; weight: 69±6.21 kg) consisted of 19 male badminton players with an average training history of 6.1 years and regularly participating in the competitions. The control group (age: 20.8±1.2 yrs; height: 172.3±6.93 cm; weight: 71.5±4.77 kg) consisted of 16 participants who did not have any sports background and did not exercise regularly. Firstly, 3-week adaptation training program was applied to the experimental group. Then, the anthropometric characteristics and general agility test measurements (t-test) of all groups were carried out. In addition, agility tests specific to badminton Walklate, Four corner and Sideways were applied to the experimental group. After the tests, agility training modules were applied for ~ 30 minutes, 3 units per week, for 6 weeks and the same test measurements were repeated. The "Sample Paired t-test" formula was used to determine the differences between the obtained pre-test and post-test values, and the formula "Cohen d size effect" was used to determine the effect sizes. **Results:** A significant difference was found between pre-test and post-test findings of badminton-specific agility tests ( $p<0.01$ ). The effect sizes of the tests were determined as Sideways 1.46, Four corner 1.25 and Walklate test 0.70. **Conclusion:** The study findings show that using the sideways agility test as a training module and test battery in agility training specific to badminton will be more effective in terms of performance development and tracking.

**Anahtar Kelimeler:** Badminton; çeviklik antrenmanı; yön değiştirme; etki büyüklüğü

**Keywords:** Badminton; agility training; change of direction; effect size

**Correspondence:** Berk AVCI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor ABD, İzmir, TÜRKİYE/TURKEY

**E-mail:** berkavci13@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

**Received:** 18 Dec 2020

**Received in revised form:** 15 Feb 2021

**Accepted:** 20 Feb 2021

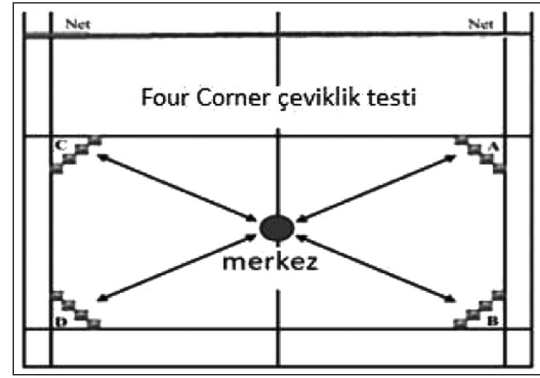
**Available online:** 26 Feb 2021

2146-8885 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

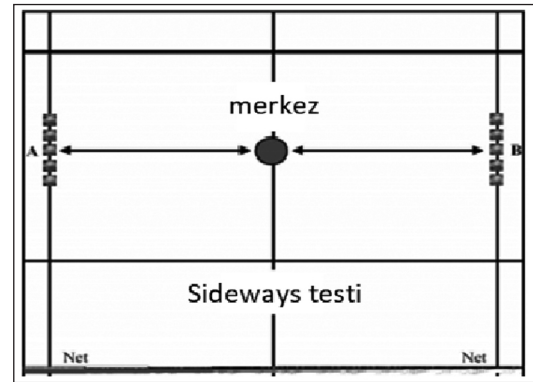
Badminton, kort içerisinde yüksek hızlarda yer ve yön değiştirmelerle planlanan noktalara ulaşım en yüksek noktada topa vuruş gerçekleştirilerek oynanan bir raket sporudur. Bu branşta, oyuncuların hızlı bir şekilde topa vurarak, topu sahanın herhangi bir yerine yönlendirmesi gereklidir.<sup>1</sup> Oyunun gerçekleştiği alanın diğer raket sporlarına göre (tenis, kriket gibi) daha dar olması ve topun ulaştığı yüksek hız nedeniyle teknik ihtiyaçların artması aynı zamanda kısa sürede karar verme, planlama, sezinleme gibi kognitif süreçleri etkilemektedir. Bu şartlar, badminton sporunda çabukluk, yön değiştirme ve çevikliğin sonucu belirleyen önemli motorik özellikler olduğunu göstermektedir.<sup>2,3</sup> Yukarıda ifade edilen koşullar, bu sporun çeviklik ihtiyaçlarını da spesifik hâle getirmekte ve branşa özgü çeviklik testlerinin ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Badminton'a özgü çeviklik testlerinin; bazılarının geçerlik, güvenilirlik ve antrenman etkileri araştırılmış ve sahada yaygın olarak uygulanmaktadır. Bunlar;

**Four Corner Çeviklik Testi (FCÇT):** FCÇT, geçerlik (0,93) ve güvenilirliği (%95) yüksek olan bir testtir.<sup>4</sup> Bu testte, hareketler sagittal ve frontal düzlemlerde gerçekleştirilir (Şekil 1). Hedef sporcunun badminton tekler kortunda, 4 köşeye dizilmiş dörder topu sırasıyla köşe noktalarına giderek devirmesidir. Test başlangıcında, sporcu kortun merkez noktasında raketsiz ve hazır bir şekilde bekler. Kortun merkez noktasından, harekete başladığı anda kronometre ile süre başlatılır. Sporcu baskın eli sağ ise (oyarken raketi tuttuğu) ilk sağ ön köşeden olmak üzere sağ arka, sol ön ve sol arka sıralamasıyla teker teker tüm topları devirmek zorundadır. Baskın eli sol ise sol ön köşeden başlayarak sol arka, sağ ön ve sağ arka sıralamasını takip eder. Sporcu kortun merkezine 2 ayağını da basınca süre durdurulur.<sup>5</sup>

**Sideways Çeviklik Testi (SWÇT):** Bu testte, badminton topları her 2 yanda beşer tane olmak üzere kortun tekler yan çizgileri üzerine yerleştirilmiştir (Şekil 2). Sporcu, kortun merkez noktasında raketsiz bir şekilde 2 ayak yerde olmak üzere hazır bir hâlde bekler. Sporcu, hareket ettiği anda kronometre kullanılarak süre başlatılır. Sporcu baskın (oyarken raketi tuttuğu) olan eli hangi el ise o tarafın topu ile başlar ve topları sırasıyla 2 köşeden devirir. Topların tama-



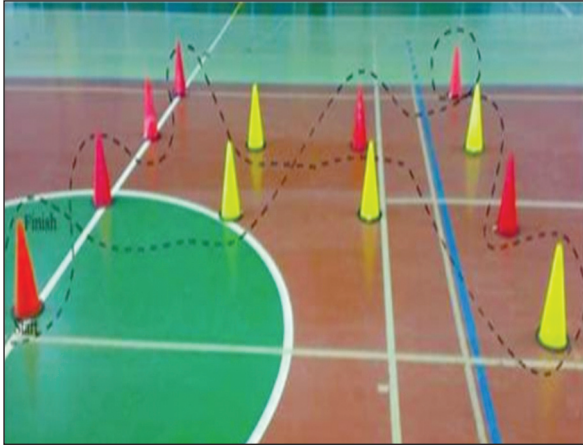
ŞEKİL 1: Four Corner çeviklik testi.



ŞEKİL 2: Sideways çeviklik testi.

men devrilmesi zorunludur. Tüm topları devirip, kortun merkezine 2 ayağını birden bastığında süre durdurulur ve test tamamlanır.<sup>6</sup> Bu test frontal düzlemde gerçekleştirilen bir testtir. Yapılan araştırmada, SWÇT geçerlilik düzeyi 0,92 ve güvenilirliği %95 olarak bulunmuştur.<sup>4</sup>

**Walklate Çeviklik Testi (WÇT):** Test için sporcudan sırasıyla badminton kortunun arka forehand köşesi, ön forehand köşesi, arka backhand köşesine, ön backhand köşesine ve son olarak forehand arka köşesine ulaşması istenir (Şekil 3). Başlama çizgisinden yan yana dizilmiş koniler 1,35 m aralığında, çapraz olarak dizilmiş koniler ise 1,87 m aralıklarla dizilmiştir. Sporcudan başla komutu ile konilerin arasından slalom yapması istenir. Başlama noktasından geçtiği anda süre başlatılır, geri dönüp tekrar geçtiğinde süre durdurulur. Test esnasında hareketler frontal, sagittal ve transvers düzlemlerde gerçekleşir. Ayrıca test 0,83 geçerlilik oranı ve %90 güvenilirlik düzeyine sahiptir.<sup>7</sup>



ŞEKİL 3: Walklate çeviklik testi.

Literatüre bakıldığında, yukarıda açıklanan badminton sporuna özgü çeviklik testlerinin geçerlik, güvenilirlikleri veya antrenman ile elde edilen değişimleri sıklıkla araştırılmıştır.<sup>8-10</sup> Ancak sahada kullanılabilirlik açısından hangi test bataryasının daha etkili olabileceği konusu tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı, badminton sporuna özgü çeviklik testlerinin etki büyüklüklerinin incelenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### KATILIMCILAR VE PROSEDÜRLER

Araştırmaya 18-25 yaş arası sağlıklı 35 katılımcı erkek dâhil edildi. Çalışmanın deney grubunu yaş ortalaması  $21,3 \pm 1,82$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $177,3 \pm 5,87$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $69 \pm 6,21$  kg ve ortalama 6,1 yıl antrenman geçmişine sahip 19 müsabık katılımcı, kontrol grubunu ise düzenli egzersiz yapmayan ve yaş ortalaması  $20,8 \pm 1,2$  yıl, boy ortalaması  $172,3 \pm 6,93$  cm, vücut ağırlığı ortalaması  $71,5 \pm 4,77$  kg olan 16 erkek sedanter (fiziksel aktivite düzeyi 1,1-2,9 metabolik eşdeğer) katılımcı oluşturmaktadır. Çalışmaya kronik rahatsızlığı olan, sakatlık geçirmiş ve antrenman döneminde devamlılık oranı

%90'ın altında olan katılımcılar dâhil edilmemiştir. Tüm testler araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Antropometrik testler şort, tişört ve ayakkabısız bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın performans testleri, günün benzer saatlerinde (17.00-18.00) ve benzer ortam sıcaklıklarında ( $\sim 24$  °C) uygulanmış olup, katılımcıların testten 2 saat öncesine kadar kafein ve benzeri uyarıcı özelliği olan besinler tüketmemeleri istenmiştir. Tüm çeviklik testleri için bir demonstrasyon seansı uygulanarak, katılımcıların 2 defa yavaş tempoda uygulama yapmalarına izin verilmiştir. Testler öncesinde, katılımcılar maksimum eforlarını ortaya koymaları için uyarılmış ve testler esnasında motivasyonu artırmaya yönelik yönergeler (daha hızlı, daha çabuk) kullanılmıştır. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi girişimsel olmayan etik kurul tarafından 31.07.2019 tarih ve 2019/19-25 karar no ile onaylanmıştır. Bu çalışmanın araştırma prosedürleri, Helsinki Bildirgesi'nin insan araştırmaları etik standartlarına uygun şekilde yerine getirilmiştir.

### ÇALIŞMA DİZAYNI

Katılımcılar araştırmada uygulanacak testler hakkında detaylı şekilde bilgilendirilerek ilk olarak her iki grubunun boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri (G-Tech International elektronik boy ölçer, G-Tech International co. Ltd., Kore) gerçekleştirilmiştir (Tablo 1). Ardından deney grubu 3 haftalık adaptasyon antrenmanına tabi tutulmuştur.

### ADAPTASYON ANTRENMANI

Bu periyotta deney grubu, haftada 3 birim olmak üzere, bireysel kalp atım rezervlerinin %40-60'ına karşılık gelen yükte 30-45 dk'lık kesintisiz submaksimal koşu antrenman seansı uygulamaları gerçekleştirdi. Bu seansta uygulanan antrenman yükü, kademeli olarak her hafta yaklaşık %7'lik hacim artışı eklenerek sürdürüldü.<sup>11</sup> Her seans sonunda 10 dk'lık toparlanma aralığı verildikten sonra kendi vücut ağırlıkları ile uygulanan kuvvet antrenmanı se-

TABLO 1: Çalışma dizaynı ve akışı.

1. hafta	1-3. hafta	3. haftanın sonu	4-9. hafta	10. hafta
Antropometrik testler	Adaptasyon antrenmanları	Çeviklik testleri Ön-test	Çeviklik antrenman uygulamaları	Çeviklik testleri Son-test

**TABLO 2:** Kuvvet antrenman programı.

Hareket	Tekrar	Set	Tempo	YO/DO*
Şınav	10-14	3	2-1-2	1/1
Mekik	10-14	3	3 saniye/tekrar	1/1
Bench Dips	10-14	3	2-1-2	1/1
Yarım Squat	10-14	3	2-1-2	1/1
Ters Mekik	10-14	3	2 saniye/tekrar	1/1
Barfiks	4-8	3	~4 saniye/tekrar	1/2

\*YO: Yükleme oranı; DO: Dinlenme oranı.

ansı gerçekleştirildi (Tablo 2). Bu seansta ise her hafta tekrar sayıları %20 artırılırken dinlenme, tempo ve set sayısı sabit tutuldu.<sup>11</sup>

### ÇEVİKLİK TEST ÖLÇÜMLERİ

Araştırmaya katılan tüm katılımcıların, genel çeviklik (t-testi) ön-test ve son test ölçümleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 3). Badminton'a özgü çeviklik testleri ise sadece deney grubuna uygulanmıştır. Tüm katılımcılar, testleri maksimum eforlarıyla 2 defa denemiş ve en iyi dereceleri kayıt altına (delta marka kronometre) alınmıştır.

### GENEL ÇEVİKLİK ÖLÇÜMLERİ (T-TESTİ)

Adaptasyon antrenmanının ardından, tüm katılımcıların ön t-test ölçümleri alınmıştır. Bu seansta, katılımcılar 5 dk'lık kendi tempolarında bir genel ısınma, 5 dk'lık spesifik ısınma (kısa sprintler ve çabukluk drillleri) gerçekleştirip, 5 dk'lık dinlenme ve teste geçiş bölümü uygulamışlardır. Denemeler arası tam dinlenme ilkesine bağlı kalınarak 5 dk dinlenme arası verilmiştir.

### BADMİNTONA ÖZGÜ ÇEVİKLİK ÖLÇÜMLERİ

Bu testler ön-test ve son-test olarak sadece deney grubuna uygulanmıştır. Ölçümler esnasında, genel çeviklik test ölçümlerinde uygulanan ısınma protokolü

tekrar edilmiştir. Performans testleri FCÇT, SWÇT, WÇT, sırasıyla gerçekleştirilmiş olup testler arası tam dinlenme ilkesine bağlı kalınarak 5 dk dinlenme arası verilmiştir.

### ÇEVİKLİK ANTRENMANI UYGULAMALARI

Deney grubu 6 hafta boyunca 3 birim/hafta (minimum 48 saat aralıklar) olmak üzere badminton antrenmanı uygulamaları öncesi çeviklik antrenman seansına tabi tutulmuştur. İlk 3 hafta antrenmanlarda WÇT, FCÇT ve SWÇT aynı sırayla 5 set uygulanmıştır. Tekrarlar supramaksimal tempolarda, 1:4 yüklenme-dinlenme oranıyla ve setler arası 1 dk'lık aralar verilerek gerçekleştirilmiştir. 4. ve 6. haftalar arasında ise antrenman yükü 6 sete çıkarılmış ve diğer antrenman değişkenleri sabit tutulmuştur. Tüm çeviklik seansı bölümleri toplam 25-30 dk aralığında tamamlanmıştır.

### İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS (v20.0, SPSS Inc, Chicago, IL) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerde öncelikle varyansların homojen olup olmadığı Levene Testi ile belirlenmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını değerlendirmek için ise Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Tüm test verilerinin normal bir dağılım göstermesinin ardından sonuçların değerlendirilmesinde bağımlı gruplar için Paired Sample t-test kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırmada ortaya çıkan Tip-1-Tip 2 hata payı için düzenlemeler yapılmış ve hata payı asgari düzeye indirilmiştir. İstatistiksel anlamlılık 0,01  $\alpha$  düzeyinde kabul edilmiştir. Testlerin, çevikliğe yaptığı etkilerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi için Cohen's d etki büyüklükleri hesaplaması yapılmıştır. Bu hesaplama, Paired Sample t-test sonuçlarından ulaşılan veriler ile "Cohen d effect size" formülü kullanılarak uygulanmıştır.<sup>12</sup>

**TABLO 3:** Deney ve kontrol grubunun fiziksel özellikleri.

	n	Yaş (yıl)	BU (cm)	VA (kg)	BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	AY (yıl)
Deney grubu	19	21,3	177,3	69	21,8	6,1
Kontrol grubu	16	20,8	172,3	71,5	23,7	-

BU: Boy uzunluğu; VA: Vücut ağırlığı; BKİ: Beden kile indeksi; AY: Antrenman yaşı.

## BULGULAR

T-testi değerlerinde deney grubunun ön-test ve son-test bulgularında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken ( $p<0,01$ ), Kontrol grubu t-testi sonuçlarında ise farklılık bulunmamıştır (Tablo 4).

6 haftalık çeviklik antrenmanı uygulamaları sonunda WÇT %-3,8, FCÇT %-5, SWÇT ise %-7,5 gelişim tespit edilmiş olup testlerin ön ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

## TARTIŞMA

Bu araştırma, badminton sporuna özgü çeviklik testlerinin etki büyüklüklerini araştırması yönüyle özgün bir değere sahiptir. Altı haftalık badmintonu özgü çeviklik antrenmanı sonrasında test sürelerinde sırasıyla SWÇT (%-7,5), FCÇT (%-5) ve WÇT’de (%-3,8) anlamlı bir gelişim bulunmuştur (Tablo 5).

SWÇT sonuçlarına bakıldığında, antrenman uygulamalarına bağlı badmintonu özgü çeviklik gelişimine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada, 12 elit ve 12 elit olmayan badmintoncu üzerinde uygulanan antrenman programında, SWÇT antrenman protokolü olarak uygulanmış ve her 2 grubun SWÇT sürelerinde olumlu yönde gelişim gözlenmiştir.<sup>4</sup> Bir diğer çalışmada, Warren ve ark. 31 sporcu üzerinde yaptıkları çalışmada uyguladıkları

antrenman protokolünde sprint çalışmalarıyla birlikte, yön değiştirme çalışmalarının çevikliğe etkisini araştırmışlardır. İlk ve son testlerin karşılaştırılması sonucunda, yön değiştirme çalışmalarının çevikliğe olumlu yönde etki ettiğini bulmuşlardır.<sup>13</sup> SWÇT içerisinde, uzanma hareketlerinin ve yön değiştirmenin oldukça fazla uygulandığı bir testtir. Bu da SWÇT hareket içeriğinin, badminton sporunda sıklıkla kullanılan adımlama tekniklerine benzerliğini göstermektedir. Ayrıca süre açısından badmintondaki ortalama ralli sürelerine yakın (8-15 sn) bir test batarıyasıdır.<sup>14</sup> Bu yönüyle fizyolojik açıdan ihtiyaç duyulan enerji talepleri de benzerlik göstermektedir.

FCÇT’nin antrenman olarak uygulanması sonucunda, test sonuçlarında istatistiksel olarak olumlu yönde anlamlı bir gelişim bulunmuştur. Frederick ve ark. 40 erkek badmintoncu üzerinde yaptığı bir çalışmada, 14 hafta boyunca FCÇT’yi antrenman protokolü olarak uygulamış ve olumlu yönde anlamlı farklılık bulmuşlardır.<sup>15</sup> Loureiro ve ark. badminton, tenis ve takım sporu yapan sporcular arasında rastgele belirledikleri 8 kadın-8 erkek sporcuya FCÇT’yi uygulamış ve ölçümler sonucunda testi en kısa sürede tamamlayanların, badminton sporcuları olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>16</sup> FCÇT uygulamasında, badminton kortu üzerindeki her köşeye, adımlama tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Bu yüzden FCÇT içerisinde, fazla sayıda yön değiştirme ve yeniden ivmelenme hareketlerini barındırır. Bu yönleriyle

**TABLO 4:** Genel çeviklik testi (t-test) ön-test ve son-test ölçümlerinin karşılaştırılması.

	n	Ön test (x) (sn)	Son-test (x) (sn)	SS	t değeri	Gelişim (%)	p değeri
Deney grubu	19	11,21	10,57	0,94	5,23	-5	,00*
Kontrol grubu	16	11,57	11,66	1,04	-1,31		,21

SS: Standart sapma; sn: Saniye. \* $p<0,01$ ; düzeyinde anlamlı fark.

**TABLO 5:** Çeviklik testlerinin ön test-son test ölçümlerinin karşılaştırılması.

Deney grubu	n	Ön-test (x) (sn)	Son-test (x) (sn)	SS	t değeri	Gelişim (%)	p değeri
Walklate ÇT	19	10,62	10,24	0,97	3,09	-3,8	,00*
Fourcorner ÇT	19	28,66	27,25	2,50	5,47	-5	,00*
Sideways ÇT	19	19,03	17,68	1,47	6,39	-7,5	,00*

ÇT: Çeviklik Testi; SS: Standart sapma; sn: saniye. \* $p<0,01$  düzeyinde anlamlı fark.



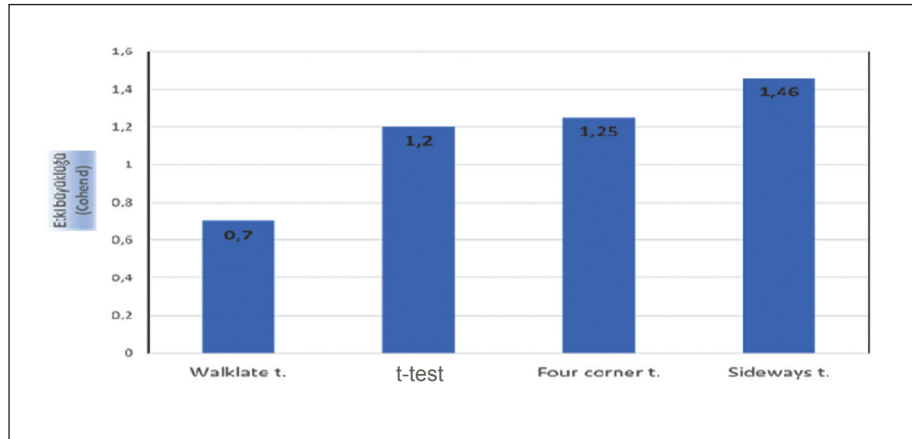
FCÇT'nin, badmintonu özgü tüm ihtiyaçları barındıran uygun bir test bataryası olduğu söylenebilir.

Badmintonu özgü WÇT ön-test ve son-test ölçümleri karşılaştırıldığında, anlamlı bir farklılık ve olumlu yönde etki bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada 6 erkek, 6 kadın badmintoncuya WÇT ve sprint antrenmanları kombine olarak uygulanmış ve WÇT sonuçlarında anlamlı farklılık bulunmuştur.<sup>7</sup> Literatürde dar alan çalışmalarının ve badmintonu özgü yapılan çalışmaların da çevikliğe olumlu yönde etki ettiği görülmektedir.<sup>15-18</sup> Örneğin Young ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, yaşları 16-18 yaş aralığında olan 25 elit futbolcuya 7 hafta boyunca haftada 11 bölümden oluşan 15 dk'lık dar alan oyunları ve dar alanda yön değiştirme çalışmaları içeren antrenman protokolü uygulanmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında alınan ölçümler karşılaştırıldığında, çevikliğe olumlu etki sağladığı bulunmuştur.<sup>19</sup> WÇT dar alanda; yön değiştirme, ivmelenme, yavaşlama ve geriye dönüşler içeren bir test bataryasıdır. Özellikle bu yönleriyle badmintondaki yön değiştirme antrenman ihtiyaçlarına cevap vermektedir.

Testlerde en yüksek etki büyüklüğü SWÇT'de (1,46 yüksek seviye) bulunmuştur (Şekil 4). SWÇT çok sayıda yön değiştirmenin ön planda olduğu ve aynı zamanda süre açısından badmintondaki ortalama ralli sürelerine (8-15 sn) yakınlık gösteren bir test bataryasıdır.<sup>14</sup> Enerji sistemi kullanımı açısından da badmintondaki ralli boyunca kullanılan enerji sis-

temleri ile test uygulamasında kullanılan enerji sistemleri yakınlık göstermektedir. Badminton sporunda, rakibi zorlamaya yönelik vuruşların neredeyse birçoğu ön veya arka korta yapılmaktadır. Badminton sporunda, orta kort ve arka kort alanlarında istenilen yere ulaşım en yüksek noktada topa vuruşu gerçekleştirmek için sıklıkla yana kayma adımı tekniği kullanılır. Bu teknik sadece frontal düzlemde (lateral ve medial) yapılan bir hareket olduğundan SWÇT ile oldukça bağdaşmaktadır. Badminton sporunda, ön kortta yapılan vuruşlarda adımlama ve uzanma tekniği kullanılır. Özellikle uzanmanın ardından ani yön değiştirme ile kortun merkezine geri dönmek, badminton oyununda fazlasıyla kullanılan bir hareket kalıbıdır. Bu çalışmada, SWÇT'nin etki büyüklüğünün en yüksek olarak bulunması da bu yorumları kanıtlar ve destekler niteliktedir.

FCÇT, etki büyüklüğü (1,25 yüksek seviye) açısından testler arasında 2. sırada bulundu. FCÇT, içerisinde yön değiştirme sayısının fazla olması ve aynı zamanda kortun birbiri ile çapraz olan köşelerine yapılan koşuları da içermesi açısından, badminton oyun mekaniğine uygun bir test bataryasıdır. Test hem sargital hem de frontal düzlemde birçok adımlama gerektirmektedir. Badminton sporunda da oyun sıklıkla bu düzlemlerde gerçekleşir. Ancak FCÇT uygulama süresi ve enerji kullanımı açısından, badminton sporu ile farklılık göstermektedir. Literatürde badminton maç rallisi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde,



ŞEKİL 4: Çeviklik testlerinin teste özgü etki büyüklüğü.

\*Çeviklik testlerinin etki büyüklükleri büyüklük sırasına göre SWÇT 1,46 yüksek seviye, FCÇT 1,25 yüksek seviye, t-testi 1,2 yüksek seviye ve WÇT 0,7 orta seviye olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar, Cohen d etki büyüklüğü seviyelerine göre (etkisiz: 0,00-0,19; küçük: 0,20-0,49; orta: 0,50-0,79; yüksek: 0,80 ve üzeri) belirlenmiştir.<sup>12</sup>

topun ortalama oyunda kalma süresi 8-15 sn iken FCÇT uygulama süresi ~30 sn olup neredeyse 3 katı kadardır.<sup>14,20,21</sup> Bu süreler, kullanılan enerji kaynakları bakımından değerlendirildiğinde ralli esnasında baskın olarak ATP-PC enerji yolağı, FCÇT bataryasında ise anaerobik glikolizin kullanılması dikkat çekicidir.

WÇT'nin etki büyüklüğü (0,7 orta seviye) açısından en düşük etkiye sahip olduğu bulundu. WÇT, uygulama süresi ile badmintonda ralli süresi oldukça benzerlik göstermektedir.<sup>21</sup> Bu da WÇT'de kullanılan enerji sistemi ile badminton sporunda kullanılan enerji sistemi arasında benzerlik olduğunu düşündürmektedir. Ancak WÇT, badminton özgü bir çeviklik testi olmasına karşın, badminton kortu boyunca oyun esnasında kullanılmayan slalom şeklinde yön değiştirmeler ve kısa adımlama teknikleri içermektedir. WÇT geçerli ve badminton kort ölçülerine uygun olarak dizayn edilmiş bir test olmasına karşın, badminton sporunun temel adımlama teknikleri ve çeviklik hareket kalıplarından uzak olduğu düşünülmektedir.

## SONUÇ

Uygulanan 6 haftalık badminton özgü çeviklik antrenmanı, tüm çeviklik testlerinde gelişim sağlamıştır. Bu gelişime bağlı oluşan etki büyüklükleri sırasıyla SWÇT, FCÇT ve WÇT olarak tespit edil-

miştir. Bulgular, badminton özgü çeviklik antrenmanlarında Sideways çeviklik testinin, test bataryası ve antrenman modülü olarak kullanılmasının, performans gelişimi ve takibi açısından daha etkili olacağını göstermektedir.

Gelecek araştırmalarda, badminton özgü çeviklik testlerinin fizyolojik yanıtlarının derinlemesine araştırılmasına ihtiyaç vardır.

### Finansal Kaynak

*Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.*

### Çıkar Çatışması

*Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Berk Avcı; **Tasarım:** Berk Avcı, Erkan Günay; **Denetleme/Danışmanlık:** Berk Avcı, Erkan Günay; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Berk Avcı; **Analiz ve/veya Yorum:** Berk Avcı, Erkan Günay, Hüseyin Özkamçı; **Kaynak Taraması:** Berk Avcı, Erkan Günay.

## KAYNAKLAR

- Hussain I, Arshad BM. Kinematic analysis of forehand and backhand smash in badminton. *Innov Syst Des Eng.* 2011;2(7):20-6. [\[Link\]](#)
- Todd MK, Mahoney CA. Determination of pre-season physiological characteristics of elite male squash players. T. Reilly, M. Hughes, A. Lees eds. *Science and Racket Sports.* 1st. London and New York: Taylor&Francis Group; 1995. p. 81-88. [\[Link\]](#)
- Phomsoupha M, Laffaye G. The science of badminton: game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. *Sports Med.* 2015;45(4):473-95. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Ooi CH, Tan A, Ahmad A, Kwong KW, Sompong R, Ghazali KA, et al. Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players. *J Sports Sci.* 2009;27(14):1591-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Chen B, Mok D, Lee WC, Lam WK. High-intensity stepwise conditioning programme for improved exercise responses and agility performance of a badminton player with knee pain. *Phys Ther Sport.* 2015;16(1):80-5. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Middleton G, Bishop DC, Smith C, Gee TI. The Implementation of a Sports-Specific Resistance and Plyometric Training Programme for an Elite Junior Badminton Player. *School of Sport and Exercise Science.* 2013. [\[Link\]](#)
- Walklate BM, O'Brien BJ, Paton CD, Young W. Supplementing regular training with short-duration sprint-agility training leads to a substantial increase in repeated sprint-agility performance with national level badminton players. *J Strength Cond Res.* 2009;23(5):1477-81. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Madsen CM, Karlsen A, Nybo L. Novel speed test for evaluation of badminton-specific movements. *J Strength Cond Res.* 2015;29(5):1203-10. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Hagemann N, Memmert D. Coaching anticipatory skill in badminton laboratory versus field based perceptual training. *J Hum Mov Stud.* 2006;50:381-98. [\[Link\]](#)
- Kuo KP, Tsai HH, Lin CY, Wu WT. Verification and Evaluation of a Visual Reaction System for Badminton Training. *Sensors.* 2020; 20(23):6808. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)

11. Trappe S.W, Pearson DR. Effects of Weight Assisted Dry-Land Strength Training on Swimming Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 1994;8(4):209-213. [[Crossref](#)]
12. Wilson DB, Lipsey MW. The role of method in treatment effectiveness research: evidence from meta-analysis. *Psychol Methods*. 2001;6(4):413-29. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Young WB, McDowell MH, Scarlett BJ. Specificity of sprint and agility training methods. *J Strength Cond Res*. 2001;15(3):315-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Faude O, Meyer T, Rosenberger F, Fries M, Huber G, Kindermann W. Physiological characteristics of badminton match play. *Eur J Appl Physiol*. 2007;100(4):479-85. [[Crossref](#)]
15. Frederick M. Specific Movement Agility Testing System. *Movement. Health exercise conference*. 2014. [[Link](#)]
16. de França Bahia Loureiro L Jr, Costa Dias MO, Cremasco FC, da Silva MG, de Freitas PB. Assessment of Specificity of the Badcamp Agility test for Badminton Players. *J Hum Kinet*. 2017;57(1):191-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Halouani J, Chtourou H, Gabbett T, Chaouachi A, Chamari K. Small-sided games in team sports training: a brief review. *J Strength Cond Res*. 2014;28(12):3594-618. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Sarmiento H, Clemente FM, Harper LD, Costa IT da, Owen A, Figueiredo AJ. Small sided games in soccer-a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2018;18(5):693-749. [[Crossref](#)]
19. Young W, Rogers N. Effects of small-sided game and change-of-direction training on reactive agility and change-of-direction speed. *J Sports Sci*. 2014;32(4):307-14. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Cabello Manrique D, González-Badillo JJ. Analysis of the characteristics of competitive badminton. *Br J Sports Med*. 2003;37(1):62-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. Majumdar P, Khanna GL, Malik V, Sachdeva S, Arif M, Mandal M. Physiological analysis to quantify training load in badminton. *Br J Sports Med*. 1997;31(4):342-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]