

GERME EGZERSİZLERİNİN TENİSÇİLERDE YER VURUŞ PERFORMANSINA VE ÇEVİKLİĞE OLAN ETKİSİ  
THE EFFECTS OF STRECHING EXERCISES ON GROUNDSTROKE PERFORMANCE AND AGILITY  
ON TENNIS PLAYERS

Mustafa KAYA<sup>1</sup>, Metin POLAT<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Kayseri

**ÖZ**

Bu çalışmada, tenisçilerin 6 hafta süreyle uyguladıkları germe egzersizlerinin vuruş kuvveti ve çevikliğe olan etkisi araştırıldı. Çalışmaya, 18-23 yaş arasında toplam 40 tenisçi gönüllü olarak katıldı. Katılımcıların 10'u kadın 10'u erkek olmak üzere 20 gönüllü kontrol grubu, 10'u kadın 10'u erkek olmak üzere 20 gönüllü ise deney grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Kontrol grubuna 6 hafta boyunca rutin tenis antrenmanları uygulanırken, deney grubuna ise tenis antrenmanlarına ilave olarak haftada 3 gün 2 seans pnf germe, statik germe ve dinamik germe egzersizleri de uygulandı. Hewitt testi midi kortta kortun karşı tarafı 4 e bölünerek puanlandırılmıştır. File ve birinci aralık arası (4,5metre) 1 puan, birinci ve ikinci aralık (4,5metre) 2 puan, ikinci ve üçüncü aralık (4,5metre) 3 puan, üçüncü ve dördüncü aralık (4,5metre) 4 puan olarak puanlandırılmıştır

Grupların ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında nonparametrik testlerden Wilcoxon Signed Rank Test, grupların birbirleriyle karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlendi.

Deney grubunda hem erkek hem de kadınlarda Hewitt testi ön test son test değerleri anlamlı farklılık gösterirken ( $p < 0,05$ ), çeviklik testi değerlerinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ( $p > 0,05$ ). Kontrol grubunda hem erkek hem de kadınlarda Hewitt testi ön test son test değerleri anlamlı farklılık gösterirken ( $p < 0,05$ ), çeviklik testi erkeklerde anlamlı ( $p < 0,05$ ), kadınlarda ise anlamlı bir fark göstermemiştir ( $p > 0,05$ ). Deney grubu ve kontrol grubunun ön test değerlerinin karşılaştırılmasına göre, erkeklerde hewitt testi sonuçları anlamlı iken ( $p < 0,05$ ), diğer değerler anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0,05$ ). Deney grubu ve kontrol grubunun son test değerlerinin karşılaştırılmasına bakıldığında ise anlamlı bir sonuç tespit edilmemiştir ( $P > 0,05$ ).

Sonuç olarak, yapılan bu çalışmada, hem tenis hem de germe egzersizlerinin birlikte uygulanması vuruş kuvvetinde olumlu bir etki oluştururken, çeviklik üzerinde olumsuz bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte sadece tenis egzersizlerinin uygulanması, hem vuruş kuvvetinde hem de çeviklik üzerinde olumlu bir etki oluşturmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Germe Egzersizi, Tenis, Hewitt testi, Çeviklik.

**ABSTRACT**

This study has investigated the effects of stretching exercises applied for six weeks to tennis players on groundstroke performance and agility. A total of 40 tennis players, 18-23 years of age, have voluntarily participated in the study. Participants were divided into two groups: 10 female and 10 male were in the control group while 10 female and 10 male were in the test group. While routine tennis exercises have been applied throughout six weeks in the control group, both stretching and tennis exercises have been applied in the test group. In the comparison of groups in pre-test and post-test values, Wilcoxon Signed Rank Test from non-parametric tests was used, and in the comparison of groups with each other, Mann-Whitney U test was used. Significance level is determined as  $p < 0.05$

In test group, while hewitt test results has shown significant difference in pre test and post test values both in males and females ( $p < 0,05$ ), there has not been observed any significant difference in agility test results ( $p > 0,05$ ). In the control group, while hewitt test results have shown significant differences in pre tests and post test values both in males and females ( $p < 0,05$ ), the agility test has not shown significant difference in females ( $p > 0,05$ ), but it has shown significant differences in males ( $p < 0,05$ ). According to the comparison of pre-test results of control and test group, while the hewitt test results were significant in males ( $p < 0,05$ ), other values were not found significant ( $p > 0,05$ ). When the post results of control and test groups were compared, no significant result was detected ( $p > 0,05$ ).

In conclusion, it has been found that when both tennis and stretching exercises are applied together, they have a positive effect on groundstroke performance, but a negative effect on agility. In addition, applying only tennis exercises has a positive effect on both groundstroke performance and agility.

**Keywords:** Stretching Exercise, Tennis, Hewitt test, Agility.

**Corresponding Author:** Mustafa KAYA, Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Kayseri  
Tel: 05352559365  
email: mkaya@erciyes.edu.tr

Makale Geliş Tarihi : 16.11.2017  
Makale Kabul Tarihi: 21.05.2018

## GİRİŞ

Germe, hedef kas gruplarının ve etrafındaki yumuşak dokuların uzatılması amaçlanan vücudun belirli kısımlarının belirli pozisyonlara esnetilmesidir. Bu yöntemler; egzersizde kasılma ve esnetmenin birlikte kullanıldığı PNF (proprioceptive neuromuscular facilitation) metodu (1), sporcuların germe pozisyonunda belirli bir süre kaldıkları germelerden statik germeyi (2), ve aktivite öncesi ısınmada, tavsiye edilen germe tipi, dinamik germe yöntemidir (3). Germe, hedef kas gruplarının ve etrafındaki yumuşak dokuların uzatılması amacı ile vücudun belirli kısımlarının beklenen pozisyonlara getirilmesidir. Germe egzersizleri ile kas lifinin gerilmesi sarkomerde başlar. Kas kasılması sonucunda sarkomer içindeki Myozin ve Aktinin üst üste gelen kısmı artarken, germe egzersizleri ile Myozin ve Aktinin birbirleri ile etkileşen kısımlarında azalma olur. Böylece kas lifi boyunun uzamasına olanak sağlar. Profesyonel olarak yapılan fiziksel aktivitelerin belirli eklemler veya eklem gruplarında fazla esneme gerektirdiği uzun bir süre önce keşfedilmiştir. Bu derecede bir esnekliğe ulaşılabilmesi için, özel germe egzersizleri ve driller geliştirilmiştir. Germe uygulamalarının, sporcunun esnekliğini artırması ve dolaylı olarak da teniste sportif performansını geliştirmesi beklenir (4).

Bir kas grubu için maksimum şiddette ve en az iki dakikalık statik germe egzersizi uygulamasının kassal güç üretimin azalttığı rapor edilmiştir (5). Teniste etkili bir vuruş için koordinatif yeti ve becerilerin son derece önemli olduğunu, aerobik ve anaerobik kapasite ile birlikte statik ve dinamik denge, sürat, çeviklik, esneklik gibi fiziksel uygunluk parametrelerinin performansta önemli etken olduğu belirtilmektedir (6,7).

Bu çalışmanın amacı, literatürde germe egzersizlerinin sportif performans üzerine etkisi ile ilgili yapılmış çalışmalarını inceleyerek 6 hafta boyunca uygulanacak germe egzersizlerinin tenisçilerde yer vuruş performansına ve çevikliğe etkilerini ortaya koymaktır.

## METOD

### Gönüllü Guruplarının Oluşturulması:

Çalışmaya, Erciyes Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda öğrenim görmekte olan, yaşları 18-23 arasında değişen 40 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcıların 10'u kadın 10'u erkek olmak üzere 20 gönüllü kontrol grubu, 10'u kadın 10'u erkek olmak üzere 20 gönüllü ise deney grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gönüllüler çalışmaya katılmadan önce bilgilendirilmiş ve onam formları imzalatılmıştır.

### DeneySEL Tasarım:

İlk olarak her iki gönüllü gruba da yaş, boy, vücut ağırlığı, hewitt testi ve çeviklik testi uygulandı. Daha sonra, 6 hafta boyunca kontrol grubuna rutin tenis antrenmanları uygulanırken, deney grubuna ise tenis antrenmanlarına ilave olarak haftada 3 gün germe egzersizleri uygulandı. Germe egzersizleri gönüllülerin tenis antrenmanları yapmadıkları günlerde uygulandı. Altı hafta sonrasında ise gönüllülerden tekrar hewitt testi ve çeviklik testi değerleri son ölçüm olarak alındı.

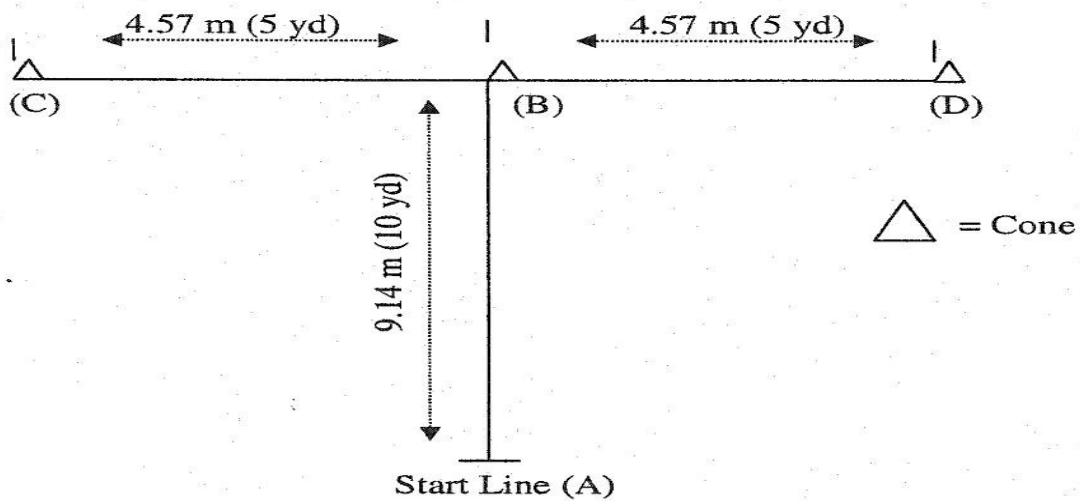
### Yaş, Boy ve Vücut Ağırlığı ölçümleri:

Gönüllülerin boy ölçümlerinde hassaslık derecesi 0,01 cm olan mezuro kullanılmıştır. Ölçümler gönüllülerin ayakları çıplak durumda iken alınmıştır. Ölçümler; baş dik, ayak tabanları yere düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik olarak alınırken, vücut ağırlıkları, hassaslık derecesi 0,1 olan yer baskülü ile çıplak ayak ve minimal giysi ile ölçülerek yapılmıştır.

### Çevikliğin Ölçülmesi

Çevikliğin ölçme yöntemi için T testi kullanılmıştır. Bu test sporcuların ileri sprint, sağa-sola kayma ve geriye doğru koşu gibi yön değiştirerek mesafe almadaki hızlarını tespit etmek için uygulanmıştır.

Aralarındaki mesafe 4.57 m olacak şekilde yerleştirilen huniler A'dan başlayıp B hunisine, daha sonra C, C den D'ye ve tekrar B'ye kayma adımıyla dokunarak giden gönüllü en son A hunisine geri adımlarla koşup testi



Şekil 1. Çevikliği ölçmek için kullanılan T testi (8)

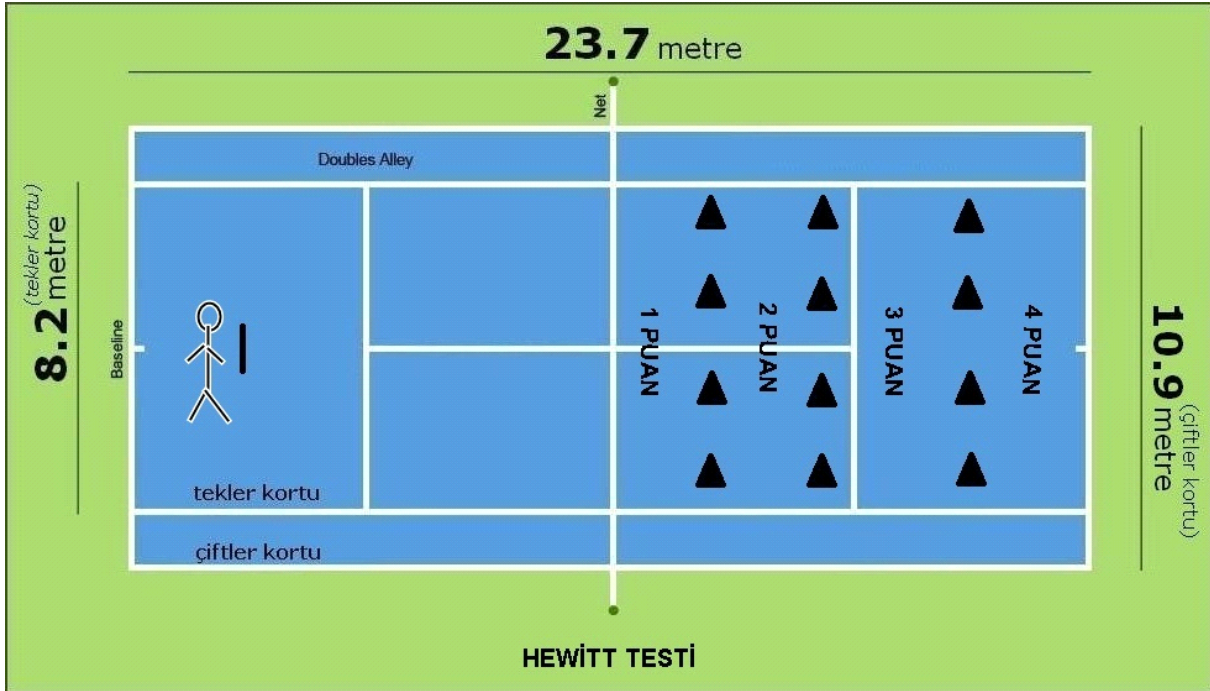
tamamlamıştır. Gönüllülerin testi bitirme süreleri kronometreyle ölçülmüştür. Her gönüllü testi iki defa tekrar edip en iyi süre gönüllünün derecesi olarak saniye cinsinden kaydedilmiştir (9,10).

#### Hewitt Testi:

Turuncu kort bölgesinde (midi kort) Kort ölçüsü:  $\cong$  18m – 6,5m, file yüksekliği: 80cm (Tekler sopası kullanılmaz) kortun karşı tarafı 4 e bölünerek puanlandırılmıştır. File ve birinci aralık arası (4,5metre) 1 puan, birinci ve ikinci aralık (4,5metre) 2 puan, ikinci ve üçüncü aralık (4,5metre) 3 puan, üçüncü ve dördüncü aralık (4,5metre) 4 puan olarak puanlandırılmıştır

günde 2 seans yapıldı. 6 haftanın sonunda testler son kez uygulandı.

**Statik Germe Uygulaması:** Aynı sırayla, aynı kaslara statik germe uygulandı. Kas en uzun pozisyona alınarak, 3x30 sn boyunca statik germe 30'ar sn dinlenme arası verilerek uygulandı. Yapılan germinin orta şiddette ve kişide ağrı ve rahatsızlık vermemesine dikkat edildi. Testler statik grup içinde ikinci kez yapıldı. PNF grubundaki gibi aynı dağılım ve süreçte statik germeler uygulanarak süre bitiminde testler son kez tekrar edildi.



Şekil 2. Hewitt Test Alanı

Sporcuların karşı sahasından mini kort çizgisinden raketle besleme yaparak sporculara toplam 12 tane top atıldı ve sporcu bu toplara sırasıyla forehand ve backhand vuruş yaptı ve topun ilk düştüğü aralığa göre puanı yazıldı. Toplamda alınan puan yer vuruş performans puanı olarak kayıt edildi. Topun saha çizgilerinin dışına düşmesi ve topun fileye takılması, topun yerde iki kere sekmesi hata olarak sayıldı ve sıfır puan verildi (11).

**PNF Germe Uygulaması:** Yapılan testler sonrası, sırasıyla guadriceps, gastronemius, hamstring ve kalça fleksör kaslarına 90'ar sn süresince tut-gevse tekniği uygulandı. Kas en uzun pozisyona getirilerek 10 sn boyunca hareket açığa çıkmadan submaksimal izometrik kasılma yaptırıldı. Arkasından 10 sn süresince katılımcının gevşemesi istendi ve herhangi bir rahatsızlık hissi vermeden gevşeme süresince ilgili kasa orta şiddette germe uygulandı. Bu şekilde 10'ar sn'lik periyotlar boyunca, 90 sn germe uygulandıktan sonra izometrik kasılma germe bitirildi. Dört ayrı kas grubuna, teknik uygulandıktan sonra testler tekrarlandı. PNF uygulamaları 6 hafta boyunca, haftada 3 gün ve

**Dinamik Germe Uygulaması:** Aynı kas gruplarına, aynı sırayla eksantrik kasılma sekilde NEH yaptırıldı. Bu hareketler 30 sn boyunca 2 sn de bir NEH yapacak şekilde dinamik ve ritmik olarak yaptırıldı 30 sn dinlenme verildi. Bir kasa uygulanan toplam dinamik germe 90 sn sürdü (3).

Bu üç tip germe egzersizlerinin hepsi deney grubuna 6 hafta boyunca, haftada 3 gün ve günde 2 seans, aynı günde uygulandı.

#### Verilerin Analizi:

Elde edilen veriler IBM SPSS 22 istatistik adlı paket programda değerlendirildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, Shapiro-Wilk test sonuçları, basıklık ve çarpıklık değerleri, Histogram, P-P grafikleri, Q-Q grafikleri ile değerlendirildi. Veriler normal dağılım göstermemesinden dolayı, grupların ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında nonparametrik testlerden Wilcoxon Signed Rank Test, grupların birbirleriyle karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlendi.

**BULGULAR**

Çalışmaya katılan gönüllü gruplarının tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1 ve Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, yaş ortalamaları deney grubunda erkeklerde  $20,60 \pm 1,34$  yıl, kadınlardalarda ise  $19,70 \pm 0,82$  yıl, kontrol grubunda ise; erkeklerde  $20,60 \pm 1,50$ , kadınlardalarda ise  $20,20 \pm 0,91$  yıl'dır. Boy ortalamaları ise deney grubu erkeklerde  $173,20 \pm 4,04$ cm, kadınlarda ise  $167,00 \pm 3,23$ cm iken kontrol grubu erkeklerde  $174,20 \pm 3,73$  cm ve kadınlarda  $167,80 \pm 2,97$ cm' dir. Vücut ağırlıkları deney grubu erkeklerde  $67,40 \pm 4,19$  iken kadınlarda bu değer  $55,10 \pm 4,58$  olarak bulundu. Vücut ağırlığı değerleri kontrol grubu erkeklerde  $68,00 \pm 4,32$  iken kadınlarda  $56,10 \pm 4,58$  olarak tespit edildi.

Deney grubu erkek ve kadınlardaki ön test ve son test değerlerinin karşılaştırması Tablo 3 de verilmiştir. Buna göre hem erkeklerde hem de kadınlarda Hewitt testi

anlamli bulunmuşken ( $P < 0,05$ ), çeviklik testi anlamli olarak bulunmamıştır ( $P > 0,05$ ).

Kontrol grubu erkek ve kadınlardaki ön test ve son test karşılaştırması Tablo 4 de verilmiştir. Buna göre erkeklerde ve kadınlarda Hewitt testi anlamli bulunmuşken ( $P < 0,05$ ), çeviklik testi erkeklerde anlamli bulunurken ( $P < 0,05$ ), kadınlarda ise anlamli olarak bulunmamıştır ( $P > 0,05$ ).

Deney grubu ve kontrol grubunun ön test değerlerinin karşılaştırılması Tablo 5'de verilmiştir. Buna göre; erkeklerde hewitt testi anlamli iken ( $p < 0,05$ ), diğer değerler anlamli bulunamamıştır ( $P > 0,05$ ).

Deney grubu ve kontrol grubunun son test değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6'de verilmiştir. Buna göre; değerlerde anlamli bir sonuç tespit edilmemiştir ( $P > 0,05$ ).

**TARTIŞMA VE SONUÇ**

Germe egzersizlerinin performansı artırmaya yönelik şekilde uygulanması ve uygun germe egzersizleri güncel

Tablo 1. Deney Grubu Tanımlayıcı Bilgileri

		n	Ort ± SS	Min	Maks
Erkek	Yaş (yıl)	10	20,60 +1,34	18	22
	Boy	10	173,20+4,04	167	180
	Vücut Ağırlığı	10	67,40+4,19	60	73
Kadın	Yaş (yıl)	10	19,70+0,82	18	21
	Boy	10	167,00+3,23	162	174
	Vücut Ağırlığı	10	55,10+4,58	47	65

Tablo 2. Kontrol Grubu Tanımlayıcı Bilgileri

		n	Ort ± SS	Min	Maks
Erkek	Yaş (yıl)	10	20,60 + 1,50	19	23
	Boy	10	174,20 + 3,73	168	180
	Vücut Ağırlığı	10	68,00 + 4,32	61	74
Kadın	Yaş (yıl)	10	20,20 + 0,91	19	22
	Boy	10	167,80 + 2,97	164	174
	Vücut Ağırlığı	10	56,10 + 4,58	49	65

Tablo 3. Deney Gruplarının Ön test - Son Test Karşılaştırmaları

		n	Ön Test	Son Test	Z	P
			Median (25 - 75)	Median (25 - 75)		
Erkek	Çeviklik	10	10,01 (9,90 - 10,12)	9,97 (9,82 - 10,07)	- 0,84	0,397
	Hewitt	10	26,50 (25,75 - 27,50)	32,50 (31,75 - 34,25)	- 2,82	0,005*
Kadın	Çeviklik	10	11,46 (11,00 - 11,87)	11,40 (10,99 - 11,68)	-1,07	0,283
	Hewitt	10	16,28 (13,75 - 18,92)	18,50 (16,50 - 22,50)	-2,69	0,007*

Tablo 4. Kontrol Gruplarının Ön Test - Son Test Karşılaştırmaları

		n	Ön Test	Son Test	Z	P
			Median (25 - 75)	Median (25 - 75)		
Erkek	Çeviklik	10	10,18 (10,06 - 10,30)	10,00 (9,82 - 10,05)	-2,60	0,009*
	Hewitt	10	29,50 (27,75 - 31,75)	34,50 (32,00 - 36,00)	-2,81	0,005*
Kadın	Çeviklik	10	11,52 (11,21 - 12,12)	11,37 (11,01 - 11,67)	-1,68	0,092
	Hewitt	10	14,00 (13,25 - 15,25)	22,00 (20,75 - 23,25)	-2,81	0,005*

Tablo 5. Gönüllü Grupların Ön Test Değerlerinin Karşılaştırılması

		n	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Z	P
			Median (25 - 75)	Median (25 - 75)		
Erkek	Çeviklik	10	10,01 (9,90 - 10,12)	10,18 (10,06 - 10,30)	-1,55	0,123
	Hewitt	10	26,50 (25,75 - 27,50)	29,50 (27,75 - 31,75)	-2,28	0,023*
Kadın	Çeviklik	10	11,46 (11,00 - 11,87)	11,52 (11,21 - 12,12)	-0,60	0,57
	Hewitt	10	16,28 (13,75 - 18,92)	14,00 (13,25 - 15,25)	-1,52	0,14

Tablo 6. Gönüllü Grupların Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

		n	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Z	P
			Median (25 - 75)	Median (25 - 75)		
Erkek	Çeviklik	10	9,97 (9,82 - 10,07)	10,00 (9,82 - 10,05)	-0,07	0,971
	Hewitt	10	32,50 (31,75 - 34,25)	34,50 (32,00 - 36,00)	-1,33	0,190
Kadın	Çeviklik	10	11,40 (10,99 - 11,68)	11,37 (11,01 - 11,67)	-0,22	0,853
	Hewitt	10	18,50 (16,50 - 22,50)	22,00 (20,75 - 23,25)	-1,93	0,052

çalışmalarda yerini almıştır (4). Bu nedenle, bu çalışmada tenisçilerin, germe egzersizleri uygulamaları sonrasında, yer vuruş performansında ve çeviklik değerlerinde görülen değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Deney grubu hem erkekler hem kadınlarda Hewitt testi ön ve son test karşılaştırmaları anlamlı olarak bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bununla birlikte, kontrol grubunda da hem erkekler hem de kadınlarda Hewitt testi ön ve son test değerleri anlamlı olarak bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bu sonuçlar, hem tenis hem de germe egzersizlerinin yer vuruş performansı üzerinde olumlu etki oluşturduğunu göstermektedir.

Literatürde statik germenin olumsuz etkilerini bildiren çalışmalar bulunmaktadır (5,12). McBride ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada aynı kas grubuna uygulanan 3x30 sn süren statik germenin squat hareketi üzerinde bir değişiklik oluşturmadığını, ancak tek eklem yer aldığı diz ekstansiyon hareketinin sonucunda ortaya konan kuvveti negatif yönde etkilediği rapor edilmiştir. (13). Cramer ve arkadaşları statik germenin kas aktivasyonunu ve kuvvet üretimini düşürdüğünü belirtmişlerdir. Bunun nedeninin esneklik uygulanmayan kasta

merkezi sinir sisteminin inhibitör mekanizması olabileceğini bildirmişlerdir. (14). Başka bir çalışmada statik germenin izometrik kuvvete olan etkisini inceledikleri çalışma sonucunda statik germenin açı tork eğrisinde düzleşmeye sebep olabileceği, bundan dolayı da maksimum kuvveti azalttığı belirtilmiştir (15). Bununla birlikte izokinetik kuvvet testi öncesi 15 sn süren dinamik germe egzersizinin performansı artırdığı rapor edilmiştir (16). Tenisçilerde servis atma hızının, statik germe sonrası nasıl etkilendiğini ortaya koyan bir araştırma sonucuna göre, statik germe uygulamasının servis hızını olumsuz etkilemediği tespit edilmiştir (17). Bizim yapmış olduğumuz bu çalışmada, yer vuruş performansı ölçümlerinin her iki grupta da hem erkekler hem de kadınlarda anlamlı gelişim göstermesi, yapılan germe egzersizlerinin yer vuruş performansını negatif etkilemediğini göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlar literatür bilgileriyle benzerlik göstermektedir.

Yapılan bu çalışmada deney grubu hem erkek hem de kadınlarda çeviklik ön test-son test sonuçlarında anlamlı bir değişim bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Erkek kontrol grubunda ise çeviklik ön test-son test değerlerinde an-

lamlı bir değişim gözlenirken ( $p < 0.05$ ), kadınlarda anlamlı bir değişim gözlenmemiştir ( $p > 0.05$ ). Ancak kadın grubunda çeviklik değerinde istatistiksel anlamlılığa yakın bir değişim olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, tenis antrenmanlarının çeviklik üzerinde olumlu etki oluşturduğunu ancak, tenis antrenmanlarına ilave olarak germe egzersizlerinin de uygulanmasının çeviklik üzerinde olumsuz etki oluşturduğunu göstermektedir. Germe egzersizlerinin akut etkileyeceği başka bir özellik de, sprint ve yön değiştirmeli çeviklik hareketidir (18). 20 metre sprint aktivitesi öncesi, her iki bacağına 30 sn uygulanan statik germe uygulamasının performansa etkisini incelenen çalışmada, sprint zamanında yaklaşık 0.04 sn'lik artışa yani performansın negatif etkilenmesine neden olduğunu çalışmalarında belirtmişlerdir (18). Alemdaroğlu ve Koz'un yapmış olduğu çalışmada, balistik germenin etkisinin diğer germelere göre daha az oranda olduğu tespit edilmiş ve 10m, 20m sprint test performanslarını olumsuz yönde etkilediği rapor edilmiştir (12). "İllionis testi, yön değiştirmeli sürat testidir ve çevikliğin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Bu test ile statik germenin performans üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, statik germenin performans üzerinde herhangi bir negatif etkisinin olmadığı rapor edilmiştir (19). Yapmış olduğumuz çalışmada, germe egzersizlerinin tenise özgü çeviklik performansı üzerinde olumsuz etki oluşturması, Nelson ve arkadaşları ile, Alemdaroğlu ve Koz'un yapmış olduğu çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, Kees'in yapmış olduğu çalışma ile örtüşmemektedir. Farklı sonuç bulunmasının nedeni, çeviklik ölçümü için farklı bir test kullanılmış olmasından kaynaklanıyor olabilir. Sonuç olarak, yapılan bu çalışmada, hem tenis hem de germe egzersizlerinin birlikte uygulanması yer vuruş performansında olumlu bir etki görülmüştür, çeviklik üzerinde ise olumlu bir etki görülmemiştir. Bununla birlikte sadece tenis egzersizlerinin uygulanması, hem yer vuruş performansına hem de çeviklik üzerinde olumlu bir etki görülmüştür. Bu çalışmada, PNF, Statik ve Dinamik germe egzersizleri birlikte kullanılmıştır. Bu nedenle, hangi germe türünün yer vuruş performansını ve çeviklik üzerinde ne kadar etkisinin olduğu bilinmemektedir. Konu ile ilgili yapılacak olan ileri çalışmalarda her bir germe egzersizinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Bradley PS, Olsen PD, Portas MD. The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2007; 21: 223-226.
- Costa EC, Santos CM, Prestes J, Silva JB, Knackfuss MI. Acute effect of static stretching on the strength performance of jiu-jitsu athletes in horizontal bench press. *Fitness Performance Journal* 2009; 8:212-217.
- Alp E. Kısa ve Uzun Dönemde Farklı Germe Egzersizlerinin Propriyoseptif Duyuya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Öğretimi Anabilim Dalı, Burdur 2008; ss 9-16.
- Kırmızıgül B. Üç Farklı Esneklik Antrenmanlarının Dikey Sıçrama Performansı Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Spor Bilimleri Doktora Programı, İzmir 2012; ss 20-28
- Young W, Elias G, Power J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *J Sports Med Phys Fitness* 2006; 46:403-411
- Kermen O. Tenis Teknik ve Taktikleri, Aşama Matbaacılık, İstanbul, 1997.
- Ölçücü B, Canikli A, Hadi G, Taşmektepligil M. 12-14 yaş kategorilerindeki bayan tenis oyuncularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi* 2011; 3.
- Paradis SA. The Effects of a 6-week Speed and Agility Program on the Development of explosive Power, Strength, Speed, and Agility in Youth Soccer Player. *University of Pittsburg Doctor of Philosophy* 2003: 27.
- Pauole K, Madole K, Garhammer J, Lacourse M, Rozenek R. Reliability and Validity of the T-Test As a Measure of Agility, Leg Power and Leg Speed in Colage-Aged Man and Woman 2000: 443-450.
- Okudur A, Sanioğlu A. 12 yaş tenisçilerde denge ile çeviklik ilişkisinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi* 2012; 14:165-170.
- Karagöz Ş, Erdoğan M, Celepaksoy F, Bozlak K, Alka F. Minik tenisçilerde bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin yer vuruş performansına etkisinin incelenmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi* 2015; 9.
- Alemdaroğlu U, Koz M, Köklü Y. Germe egzersizlerinin performans üzerine etkileri. *Hacettepe J. of Sport Sciences* 2012; 23:68-76
- McBride JM, Deane R, Nimphius S. Effect of stretching on agonist-antagonist muscle activity and muscle force output during single and multiple joint isometric contractions. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 2007; 17:54-60.
- Cramer JT, Housh TJ, Weir JP, et al. The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal of Applied Physiology* 2005; 93:530-539.
- Cramer JT, Beck TW, Housh TJ, et al. Acute effects of static stretching on characteristics of the isokinetic angle-torque relationship, surface electromyography, and mechanomyography. *Journal of Sports Sciences* 2007; 25:687-698.
- Yamaguchi T, Ishii K, Yamanaka M, Yasuda K. Acute effects of dynamic stretching exercise on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2007; 21:1238-1244.
- Knudson DV, Noffal GJ, Bahamonde RE, Bauer JA, Blackwell JR. Stretching has no effect on tennis serve performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2004; 18:654-636.
- Nelson AG, Driscoll NM, Landin DK, Young MA, Schexnayder IC. Acute effects of passive muscle

- stretching on sprint performance. *Journal of Sports Sciences* 2005; 23:449 – 454.
19. Kees N. Effects of Dynamic and Static Stretching on Explosive Agility Activity. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Humboldt State University Kinesiology Sports Medicine* 2007.

