

Biyomotor Kazanımda Tenis Temalı Fitness Antrenmanlarının Önemi

The Importance of Tennis-Themed Fitness Training in Biomotor Gain

Cengiz ÖLMEZ¹, Halit ŞAR², Selami YÜKSEK³

ÖZ

Hareketsizliğe bağlı problemlerin önüne geçebilmek için erken yaşlarda kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik gibi biyomotor özelliklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Her yaşa hitap eden doğası ile tenis, hareket ve beceri kazanmak için uygun bir egzersiz olabilir. Bu çalışmanın amacı, tenis temalı fitness antrenmanlarının 12-16 yaş grubu sedanter bireylerin biyomotor yetilerine etkilerini incelemektir. Bu amaçla, 21 sedanter bireyin çalışmaya katılımı sağlandı. 12 haftalık antrenman boyunca tüm katılımcılar müzik, ritim, kuvvet, dayanıklılık, sürat ve koordinasyon egzersizlerini içeren hareketler ile hazırlanmış tenis temalı fitness antrenmanlarına katıldı. Çalışmanın ön test ve son test aşamalarında, katılımcıların biyomotor gelişimlerinin tespit edilmesi amacıyla; denge, esneklik, sürat, çeviklik, el kavrama, dikey sıçrama, anaerobik güç, aerobik güç, tek-çift ayak yatay sıçrama, şınav, mekik, plank ve squat testleri kullanıldı. Ön test ve son test aşamalarında elde edilen veriler, SPSS 25.0 istatistik programı kullanılarak analiz edildi. Bulgular, katılımcıların denge, esneklik, sürat, çeviklik, el kavrama, dikey sıçrama, anaerobik güç, aerobik güç, tek-çift ayak yatay sıçrama, şınav, mekik, plank ve squat ön test ve son test ölçüm sonuçları arasındaki farkların anlamlı olduğunu gösterdi ($p<0,05$). Sonuç olarak, 12 haftalık tenis temalı fitness antrenmanları ile hazırlanan spor eğitiminin, 12-16 yaş sedanter katılımcıların biyomotor yetileri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu tespit edildi. Tenis temalı fitness antrenmanları, kişilerin biyomotor gelişimlerine katkı sağlamak ve performans gelişimlerini hızlandırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, Fitness, Motorik Performans, Tenis

ABSTRACT

In order to prevent problems related to inactivity, it is necessary to train and develop biomotor skills such as strength, speed, endurance, flexibility at an early age. With its nature appealing to all ages, tennis can be a suitable exercise for gaining movement and skill. The aim of this study is to examine the effects of tennis themed fitness training on the biomotor abilities of sedentary individuals aged 12-16. For this purpose, 21 sedentary individuals were included in the study. During the 12-week training, all participants participated in tennis-themed fitness training with movements including music, rhythm, strength, endurance, speed and coordination exercises. In the pre-test and post-test stages of the study, in order to determine the biomotor development of the participants; balance, flexibility, speed, agility, hand grip, vertical jump, anaerobic power, aerobic power, one-two leg horizontal jump, push-ups, sit-ups, plank and squat tests were used. SPSS 25.0 statistical program was used for the statistical analysis of the data obtained pre-test and post-test stages of the research. The results showed that the differences between the participants' balance, flexibility, speed, agility, hand grip, vertical jump, anaerobic power, aerobic power, one-two leg horizontal jump, push-ups, sit-ups, plank and squat pretest and posttest measurement results were significant ($p<0.05$). As a conclusion, it was determined that the sports training prepared with 12-week tennis-themed fitness training had positive effects on the biomotor abilities of the sedentary participants aged 12-16. Tennis-themed fitness training contributes to the biomotor development of individuals and accelerates their performance development.

Keywords: Exercise, Fitness, Motor Performance, Tennis

Çalışma, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan alınan onay ile Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü (No: E-81614018-000-2200009560).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Cengiz ÖLMEZ, Beden Eğitimi ve Spor, Ordu Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, cengizolmez@odu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8584-6272

² Halit ŞAR, Beden Eğitimi ve Spor, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, halit_sar@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-9866-5403

³ Prof. Dr., Selami YÜKSEK, Antrenörlük Eğitimi, Trabzon Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, syuksekk@gazi.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2162-8660

İletişim / Corresponding Author: Cengiz ÖLMEZ

e-posta/e-mail: cengizolmez@odu.edu.tr

Geliş Tarihi / Received: 29.06.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 07.09.2022

GİRİŞ

Tüm dünyada geçmişten günümüze yaygınlığını koruyan tenis; kuvvetin, dengenin, koordinasyonun, süratin ve yüksek performansın ifadesidir. Tenis, sınırlandırılmış alanında güç, dayanıklılık ve koordinasyon gerektiren zorlu hareket kalıpları ile motorik becerileri üst düzeyde antrene etmektedir. Tenis sporunun eğlenceli fakat bir o kadar iddialı ve zor oluşu, her düzeye ve kesime hitap etmekte ve bu sebeple her yaştan katılımcıya yarışabilme fırsatı tanımaktadır. Daha önce yapılan araştırmalar, profesyonel tenis oynama yaş ortalamasının arttığını ve tenis oynayanların oynamayanlara göre bazı motorik ve fizyolojik avantajlar elde ettiğini göstermişti.¹⁻³

Çocuk ve gençlerde temel biyomotor beceriler hem sportif performanslarının hem de fiziksel ve fizyolojik sağlıklarının korunması için çok önemlidir. Özellikle obezite gibi hareketsizlikle yakın ilişkili problemlerin önüne geçebilmek için erken yaşlarda kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik gibi biyomotor özelliklerin çalıştırılması ve geliştirilmesi gerekmektedir.⁴⁻⁷ Bu açıdan, her yaş ve cinsiyet için hayat boyu devam edilebilir nitelikte olan tenis ya da tenis egzersizleri ile tasarlanan fitness antrenmanları, çocuk ve gençlerin biyomotor yetilerinin kazanılması ve korunması gibi amaçlar için uygun olabilir.

Daha önceki çalışmalar, tenis performansı ile güç ve hareket kabiliyeti arasında yakın bir

ilişki olduğunu göstermektedir.⁸⁻¹³ Yapılan bu çalışmalar tenis, sürat, aerobik dayanıklılık, kas dayanıklılığı ve patlayıcı güç gerektiren egzersiz uygulamalarını doğası gereği kullandığını ve antrene ettiğini rapor etmektedir. Buna göre süratli ve güçlü vuruşları, kısa alanlarda ani yön değiştirme becerileri, zıplamalar ve hücum- savunma yetileri tenis performansının kalitesini belirleyebilmektedir.

Tenisin bu özelliklerinden yola çıkarak, tenis egzersiz dirillerinin ve hareket kalıplarının kullanıldığı bir fitness antrenman protokolü daha önce geliştirilmiş ve orta-ileri yaş bireylerdeki etkileri incelenmişti.¹⁴ Orta ve ileri yaş grubundaki bireylerde hareketsizliğe bağlı çeşitli problemlerin egzersizle ortadan kalktığı ya da yavaşladığı bilinmektedir.¹⁵⁻¹⁸ Fakat tenis temalı fitness antrenmanlarının, çocuk ve genç sedanter bireyler üzerindeki etkileri daha önce araştırılmamış ve hala aydınlatılmaya ihtiyaç duyulan bir konudur. Dolayısıyla yapılan çalışma, alanyazındaki bu eksikliği giderecek, ayrıca diğer spor dalları için de benzer fitness antrenman modellerinin geliştirilebilmesi için araştırmacılara yol gösterecektir.

Bu araştırmanın amacı, tenis temalı fitness antrenmanlarının, 12-16 yaş grubu genç sedanter bireylerin temel biyomotor yetilerine olan etkilerini incelemektir.

MATERYAL VE METOT

Araştırma Grubu

Örneklem grubunun oluşturulması aşamasında, örneklem grubu büyüklüğünün alt sınırına güç analizi (G*Power version 3.1.9.6, Germany) ile karar verildi ($\delta=3.49$; $t=1.73$; sample size=19; power=0.96). Çalışma sağlık problemi olmayan, 12-16 yaş aralığındaki 21 erkek sedanter kişinin katılımı ile yapıldı (Tablo 1).

Etik Uygunluk

Tüm katılımcılar ve yasal temsilcileri araştırma süreci ile ilgili bilgilendirildi. Çalışma, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulundan alınan onay ile Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü (No: E-81614018-000-2200009560).

Antrenman Süreci

Bu çalışmada kullanılan antrenman programının etkileri, daha önce orta yaş bireyler üzerinde araştırılmıştı. Bu çalışmada ise antrenman etkileri, 12-16 yaş

grubu bireyler üzerinde araştırıldı.¹⁴ Araştırma boyunca katılımcılar; 12 hafta süreyle, haftada 2 gün, 2'şer saat (haftada toplam 4 saat); ritim, müzik, kuvvet, sürat ve koordinasyon yetilerini kapsayan motorik egzersizlerle zenginleştirilmiş tenis temalı fitness antrenmanlarına katıldı. Antrenman plan ve programı şu sıralamada uygulandı;

1. Isınma süresi: 15 dakika

a. Hafif koşular: 3-4 dk süreli aerobik düzeyde düz, yan ve çapraz koşular yapıldı.

b. Gölge tenisi: Tüm katılımcılar, müzik ile "sağda forehand, solda backhand, geride forehand ve backhand, önde forehand ve backhand..." gibi komutlar eşliğinde, tenise özgü vuruş tekniklerini akıcı ve ritimli olarak 10 dakika boyunca aerobik düzeyde uyguladılar. Gölge tenisi aşaması farklı vuruşlar (farklı adımlı ve yönlerde, tek ve çift el ile forehand- backhand vuruşları, vole ve smaç) ilave edilerek her antrenman programında güncellendi.

c. Germe ve esnetme egzersizleri: alt ve üst ekstremitelere yönelik olarak genel ve tenise özgü olarak tasarlandı.

2. Ana Evre: 1 saat 40 dk.

Bu evre müzik ve ritim eşliğinde tasarlandı.

a. Dayanıklılık çalışmaları: egzersiz yoğunluğun düşük ve süresinin uzun tutulması ile dayanıklılık egzersizleri yapıldı. Bu egzersizler hem gölge tenisi tekniği ile hem eşli çalışmalar ile tasarlandı.

b. Kuvvet, kuvvette devamlılık çalışmaları: bu bölüm kısa süreli ve yoğun egzersizlerle ya da yoğun ve daha uzun süreli egzersizlerle tasarlandı. Bu bölümde sert topa vuruşlar, raketli ve squat pozisyonunda adımlamalar ile hedefe ulaşıp gelen topa vuruşlar, yüksek sıçramalar ile smaç vuruşları, beslemeli toplarla uzun süreli top vuruşları vb. çalışmalar yapıldı.

Güç (kuvvet x sürat) ve çabukluk çalışmaları: hızlı yer değiştirme, farklı yönlerden ve açılardan gelen toplara ani ve hızlı tepki verebilme, saha dışına ve içine hızlı giriş çıkış çalışmaları, slalom sonrası farklı

vuruş teknikleri, huniler arası hızlı adım hareketleri ve sonra topa vuruşlar, pliometrik sıçramalar ile kombine yapılan vuruşlar, tek ve çift adımla uzun atlamalar ile uzak noktaya düşen topa uzanarak yapılan vuruşlar vb. hızlı ve yüksek tempolu egzersizlerle güç ve çabukluk çalışmaları yapıldı.

Denge çalışmaları: tek ve çift ayakların kullanıldığı raket ve top destekli denge yürüyüşleri ile denge egzersizleri yapıldı. Ayrıca tek ayak üzerindeyken yapılan servis atışları ya da tenis vuruşları ile katılımcıların hem zor şartlarda vuruş yapmaları hem de denge kazanımları sağlanmaya çalışıldı.

3. Soğuma: 5 dakika

Soğuma evresinde, hafif koşular sonrası aktif ve statik germe hareketleri yapıldı.

Verilerin Toplanması

Araştırma tasarımında ön test ve son test desenli araştırma modeli kullanıldı.

Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri olan yaş, 0,1 kg hassasiyetli elektronik tartı ile vücut ağırlığı (Tefal- Type 5241) ve eğimsiz duvara sabitlenmiş 0,01 cm hassasiyetli çelik metre ile boy uzunlukları tespit edildi.

Katılımcıların kuvvet ve güç gelişimleri, el kavrama, dikey sıçrama, anaerobik güç (Lewis nomogramı) ve tek-çift ayak yatay sıçrama testleri ile; denge gelişimleri, flamingo denge testi ile; esneklik gelişimleri, otur-eriş esneklik testi ile; koordinasyon, sürat ve çeviklik gelişimleri, T- çeviklik ve 20 m sürat testleri ile; dayanıklılık gelişimleri, multistage shuttle run aerobik güç, 30 sn. mekik, 30 sn. şnav, plank ve squat testleri ile incelendi. Testlerin uygulanmasında, katılımcıların hareketlerini kısıtlayabilecek kıyafetler çıkartıldı. İstasyonların akıcı uygulanabilmesi için, her istasyonda tecrübeli asistanlara görev verildi. Test protokolünde yer alan istasyonları tamamlamayan katılımcılar değerlendirmeye dahil edilmedi.

Flamingo denge testi: Katılımcıların statik denge kabiliyetlerini ölçmek amacıyla Flamingo Denge Testi kullanıldı.¹⁹ Test için 4 cm genişliğinde ve 15 cm uzunluğunda iki adet ahşap denge ayağına sabitlemiş, 3 cm genişliğinde, 5 cm yüksekliğinde ve 50 cm

uzunluğunda ahşap denge materyali kullanıldı. İki deneme sonrası, katılımcıların 1 dk. içindeki toplam düşme sayıları her iki ayak için kaydedildi fakat en iyi performansı gösteren baskın ayaklarına ait sonuç değerlendirildi.

Otur eriş esneklik testi: Katılımcıların hamstring ve bel grubu kas esnekliklerini tespit etmek için otur- eriş esneklik testi kullanıldı.²⁰ Test için, Baseline Sit & Reach Deluxe esneklik sehpası kullanıldı. Katılımcıların 3 deneme sonrası uzanabildiği en uzak mesafedeki nokta, test puanı kabul edildi ve cm cinsinden kaydedildi.

20 m sürat testi: Katılımcıların, sürat performanslarının değerlendirilebilmesi amacıyla 20 metre sürat testi uygulandı.²¹ 20 metre sürat testi için; düz, eğimsiz, kaygan olmayan ve hava şartlarından etkilenmeyen kapalı bir alan seçildi. Araştırma öncesi ve sonrası sürat performansı ölçümlerinde aynı koşu alanı kullanıldı. Katılımcılardan 20 metrelik belirlenmiş koşu alanında maksimum hızlarını kullanarak koşmaları istendi. Her katılımcı için test 3 kez uygulandı ve en iyi performansları sn. cinsinden kaydedildi.

T- çeviklik testi: T- Çeviklik testi, başlangıç konisinden 9,14 m uzağa yerleştirilmiş bir koni ve ikinci koninin her iki yanına 4,57 m uzaklıkta yerleştirilmiş 2 ek koni ile T şeklinde düzenlendi.²² Katılımcılardan başlangıç çizgisinden ilk koniye doğru 9,14 m ileri doğru koşmaları ve sırasıyla sol ve sağ konilere kayar adımlar ile koşmaları istendi. Katılımcılar başladıkları noktaya tekrar döndüklerinde test sonlandırıldı ve 3 deneme sonrası en iyi derece kaydedildi.

El kavrama testi: El kavrama kuvvetinin tespit edilebilmesi amacıyla Takkei marka izometrik el dinamometresi kullanıldı. Testten önce, dinamometrenin tutuş alanı her bir katılımcının el boyutlarına göre ayarlandı. Katılımcının test kolu, gergin ve yaklaşık 10° -15° aralığında abduksiyon yapacak şekilde yan taraftayken, katılımcıdan istediği ve hazır olduğu anda dinamometreyi maksimum kuvvetle sıkması istendi.²³ Test 3 kez uygulanarak en iyi değer, kg olarak kaydedildi.

Dikey sıçrama ve anaerobik güç testi: Dikey sıçrama testi için; düz, eğimsiz ve pürüzsüz bir duvara, sıfır noktası yere bitişik olacak şekilde şerit metre yapıştırıldı. Katılımcılardan test sırasında önce, baskın elleri ile şerit metre önünde ayakları yere temas ederken maksimum mesafeye uzanmaları, ardından çift ayakla maksimum mesafeye sıçrayarak uzanmaları istendi. Katılımcının sıçrama yapmaksızın uzandığı 1. nokta ile sıçrayıp uzandığı en yüksek 2. nokta arasındaki fark tespit edildi. Test 3 kez tekrar edilerek en yüksek değer cm olarak kaydedildi.

Anaerobik gücün tespit edilebilmesi için, dikey sıçrama verilerinin kullanıldığı Lewis Nomogramı kullanıldı. Anaerobik güç; “ $P = \sqrt[4]{4,9(\text{vücut ağırlığı kg})} \times \sqrt{\text{dikey sıçrama mesafesi (m.)} \times 9,81}$ ” formülü ile tespit edildi ve sonuç watts cinsinden kaydedildi.²⁴

Tek- çift ayak yatay sıçrama testi: Test için, düz ve eğimsiz zemin üzerine çelik metre yerleştirildi. Katılımcılardan sağ, sol ve çift ayak sıçramaları öncesi, kollarını 20°-30° aralığında hafif geriye, dizlerini ve gövdelerini rahat edebilecekleri ve yeterli salınım yapabilecekleri kadar fleksiyonda tutarak pozisyon almaları istendi. Maksimum performansları ile sıçrama yapmaları ve başlangıç ayakları üzerine düşmeleri gerektiği hatırlatıldı.²⁵ Test 3 kez tekrar edilerek en yüksek mesafe cm olarak kaydedildi.

Aerobik güç (multistage shuttle run) testi: Koşu alanı için, hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde kapalı bir alanda, 20 metre işaret çizgileriyle belirlenmiş düz bir zemin belirlendi. Araştırma öncesi ve sonrası performans ölçümünde aynı mekân kullanıldı. Bu testte katılımcılar, sinyal sesi ile çıkış yaparak, belirlenen noktalar arasında sürekli ve karşılıklı olarak 20 metre koşarlar. Katılımcılar verilen sinyal sesi ile çıkış yaptıktan sonra, diğer sinyal sesi gelmeden 20 metrelik koşuyu bitirmek zorundadırlar. Çalışmamızda hedef çizgisine iki defa üst üste ulaşamayan katılımcılar için test sonlandırıldı. Katılımcıların koşabildikleri son hıza uygun VO_{2Max} değeri ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$) verilen eşitlik ile hesaplanır.²⁶

$VO_{2Max} = 31,025 + (3,238 X) - 3,248 Y + 0,1536 XY$ (X: son hız; Y: katılımcı yaşı)

Şınav testi: Katılımcıların üst gövde kuvvetlerini ve kas dayanıklılıklarını belirleyebilmek için şınav testi uygulandı.²⁷ Test sırasında katılımcılardan yüzüstü pozisyonda, kollar ve vücut düz, elleri omuz genişliğinde açık ve ayak parmakları üzerinde pozisyon almaları istendi. Katılımcının doğru pozisyonu almasından hemen sonra “başla” komutu verildi ve katılımcının 30 saniye boyunca yapabildiği şınav sayısı adet cinsinden kaydedildi.

Mekik testi: Katılımcıların abdominal ve kalça-fleksör kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını belirleyebilmek için katılımcılara mekik testi uygulandı.²⁸ Bu testte katılımcı sırt üstü yatar ve ellerini ensede kenetler. Ayak tabanı yere yapışık ve dizler 90° büküldür. Katılımcının stabil olabilmesi için yardımcı kullanıldı. Katılımcılardan 30 saniye süreyle mekik hareketini yapmaları istenerek toplam yapılan mekik sayısı kaydedildi.

Plank test: Gövde fleksör kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını test etmek amacıyla plank test kullanıldı.²⁹ Katılımcılardan yüzüstü pozisyonda düz bir şekilde ön kolları üzerinde zemine uzanmaları ve test boyunca düz pozisyonlarını korumaları gerektiği

hatırlatıldı. Düz bir sırt artık korunamadığında ve kalçalar yere doğru düşmeye başladığında test sonlandırıldı ve doğru pozisyonu koruyabildikleri süre kaydedildi.

Squat testi: Alt ekstremitte kas dayanıklılığının tespit edilebilmesi için düz bir duvarda squat test uygulandı.³⁰ Testte katılımcı; baş, omuzlar, sırt ve kalça duvara temas ederken dizleri 90 derece bükülü, ayakları omuz genişliğinde açık ve kollar yanlarda düz bir şekilde salınmış pozisyonda maksimum süre boyunca bekler. Katılımcıların doğru pozisyonları bozulduğunda test sonlandırıldı ve süre sn. olarak kaydedildi.

Verilerin Analizi

Testlerden elde edilen tüm verilerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri tespit edildi. Verilerin normallik dağılımları Shapiro-Wilk ile kontrol edildi. Yapılan değerlendirme neticesinde; katılımcıların flamingo denge, esneklik ve el kavrama testi verilerinin normal dağılmadığı tespit edildi ve bu testlere ait analizlerde non-parametrik testler kullanıldı. Katılımcıların araştırma öncesi ve sonrası performans ölçümleri arasındaki istatistiksel anlam farkları, SPSS 25 ile Paired Samples T-Test ya da Wilcoxon testleri kullanılarak 0,05 anlam düzeyinde tespit edildi.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Katılımcıların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerlerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri tespit edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bilgiler

n=21	X	Sd.	Min.	Max.
Yaş (yıl)	13,29	1,271	12	16
Boy uzun. (cm)	157,29	13,424	138	185
Vücut ağır. (kg)	51,19	12,632	35	83

X: aritmetik ortalama; Sd.: standart sapma; Min.: en küçük değer; Maks.: en büyük değer

Katılımcıların 12 haftalık tenis temalı fitness antrenmanları sonunda biyomotor özelliklerindeki değişimleri incelendi. Yapılan incelemeler ile katılımcıların ön test ve son test aşamalarındaki biyomotor test sonuçlarının ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile ortalamaları arasındaki istatistiksel farklar tespit edildi (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların Biyomotor Performanslarına Ait Ön Test ve Son Test Ölçüm Sonuçları

n=21		X	Sd.	Min.	Maks.	p
Denge (düşme/dk.)	ÖT	6,57	3,41	0,00	13,00	0,000
	ST	4,71	3,39	0,00	11,00	
Esneklik (cm)	ÖT	5,70	6,03	-10,10	19,10	0,001
	ST	7,64	6,76	-12,10	21,30	
Sürat (sn.)	ÖT	3,97	0,33	3,30	4,68	0,000
	ST	3,83	0,33	3,19	4,40	
Çeviklik (sn.)	ÖT	12,53	1,53	9,94	14,75	0,000
	ST	12,06	1,43	9,66	14,32	
El kavrama-sağ (kg)	ÖT	25,45	7,92	17,00	43,50	0,000
	ST	28,63	9,09	20,00	47,30	
El kavrama-sol (kg)	ÖT	23,32	7,82	16,00	42,00	0,000
	ST	26,11	9,03	17,50	47,20	
Dikey sıçrama (cm)	ÖT	30,18	10,92	16,50	56,00	0,000
	ST	34,52	10,92	20,00	60,00	
Anaerobik Güç (watts)	ÖT	611,28	229,12	321,93	1207,11	0,000
	ST	642,66	237,55	310,26	1223,13	
Çift ayak yatay sıçrama (cm)	ÖT	169,05	31,20	105,00	248,00	0,000
	ST	182,33	31,40	113,00	258,00	
Tek ayak yatay sıçrama-sağ (cm)	ÖT	136,14	28,51	84,00	196,00	0,000
	ST	148,67	31,73	93,00	210,00	
Tek ayak yatay sıçrama-sol (cm)	ÖT	138,62	31,74	75,00	204,00	0,000
	ST	148,76	33,47	83,00	217,00	
Aerobik güç (ml/kg/min.)	ÖT	5,98	1,60	3,40	9,40	0,000
	ST	6,62	2,00	2,80	10,20	
Şınav (30 sn.)	ÖT	12,24	6,78	2,00	25,00	0,000
	ST	16,81	6,51	2,00	27,00	
Mekik (30 sn.)	ÖT	18,95	6,08	6,00	28,00	0,000
	ST	23,57	4,55	15,00	32,00	
Plank (sn.)	ÖT	103,90	69,59	51,00	309,00	0,002
	ST	131,71	68,21	53,00	353,00	
Squat (sn.)	ÖT	110,57	46,84	45,00	200,00	0,001
	ST	184,38	108,18	53,00	520,00	

ÖT: ön test; ST: son test; X: aritmetik ortalama; Sd.: standart sapma; Min.: minimum; Maks.: maksimum

Yapılan analiz sonuçları, flamingo denge, otur eriş esneklik, 20 m sürat, T- çeviklik, el kavrama, dikey sıçrama, anaerobik güç, tek-çift ayak yatay sıçrama, multistage shuttle run aerobik güç, şınav, mekik, plank ve squat ön

test ve son test ölçüm sonuçları arasındaki farkların anlamlı olduğunu gösterdi ($p<0,05$).

Araştırmamıza ait sonuçlar esneklik, çeviklik ve sürat boyutlarına ait otur-eriş esneklik, T- çeviklik ve 20 m sürat ön test ve

son test ölçüm sonuçları arasındaki farkların anlamlı olduğunu gösterdi. Parsons ve Jones (1998), tenise özgü egzersiz plan ve programlarının çeviklik, esneklik ve denge egzersizleri kullanılarak oluşturulmasını tavsiye etmişlerdir.¹⁰ Ayrıca kas ve hareket uyumunun tenise özel yetileri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar, fiziksel yetilerin tenis performansında önemli olduğunu göstermektedir.^{13,31} Benzer şekilde Reid ve arkadaşları (2008), tenisteki servis performansı ile alt ekstremitte koordinasyon yetisi arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir.¹¹

Katılımcıların 12 haftalık fitness antrenmanları sonunda, denge becerilerinde anlamlı bir gelişim olduğu belirlendi. Malliou ve arkadaşları (2010), tenis antrenmanları sonunda, öncesine göre sporcuların denge becerilerinde bozulmalar olduğunu, antrenmanların yorgunluğa neden olduğunu, bu yorgunluğun ise genç tenisçilerin dengelerini olumsuz etkilediğini rapor etmişler ve tenis antrenman programına denge hareketlerinin ilave edilmesinin gerekliliğini bildirmişlerdir.³² Yapmış olduğumuz çalışmada denge ölçümleri, katılımcıların yorgunluğa bağlı performans kayıplarını önleyebilecek şekilde yapıldı. Elde edilen sonuçlar, tenis egzersizleri ile tasarlanan fitness antrenmanlarının denge gelişimi için önemli bir egzersiz türü olduğunu göstermektedir.

Kuvvet ve güç boyutuna ait yapılan değerlendirme sonuçları, ön test ve son test el kavrama, dikey sıçrama, anaerobik güç, tek-çift ayak yatay sıçrama, şınav ve mekik ölçüm sonuçları arasındaki farkların anlamlı olduğunu gösterdi. Ulbricht ve arkadaşları (2016), üst ekstremitte kuvveti ve sürat performansının, tenis performansını destekleyici önemli özellikler olduğunu belirtmişlerdir.³³ Hayes ve arkadaşları (2018), teniste servis hızını bacak kuvveti, omuz kuvveti ve sıçrama performansının desteklediğini bildirmişlerdir.³⁴ Salonikidis ve Zafeiridis (2008), pliometrik, tenise özel ve karma antrenmanların sürat, çabukluk ve kuvvet gibi motor yetileri olumlu etkilediğini belirtmişlerdir.³ Benzer şekilde Fernandez-

Fernandez, De Villarreal, Sanz-Rivas ve Moya (2016), pliometrik antrenmanların teniste patlayıcı güç için önemli uyarıcı etki meydana getirdiğini bildirmişlerdir.³⁵ Eriksrud ve arkadaşları (2018), üst ve alt ekstremitte güç-kuvvet testleri ile tenis performansı arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğunu rapor etmişlerdir.³⁶ Girard ve Millet (2009), kuvvet, sürat ve patlayıcı tepkiler performans düzeyleri ile tenis performansı arasında orta ve yüksek seviyede anlamlı ilişkiler olduğunu belirtmişlerdir.³⁷

Çalışmanın aerobik güç ve kas dayanıklılığı ile ilgili sonuçları, tenis temalı fitness antrenmanlarının dayanıklılık gelişimine katkı sağladığını gösterdi. İyi bir tenis oyuncusu, sürat, çabukluk ve güç gibi anaerobik performans yetilerini üst düzey aerobik kapasite ile desteklemelidir.³⁸⁻³⁹ Bastiaanse ve arkadaşları (2012), orta ve ileri yaş tenis oyuncuları ile yaptıkları çalışmalarında, uzun süre tenis oynamanın aerobik gücü ve vücut postürünü korumada etkili olduğunu bildirmişlerdir.¹⁵ Pialoux ve arkadaşları (2015), interval antrenmanların teniste aerobik kapasite ve vuruş performansı için faydalı olduğunu belirtmişlerdir.² Zaton ve Adam (2011), tenise özel Weber kapasite testi ile aerobik güç ve kapasite arasında anlamlı ilişkiler olduğunu ve aerobik dayanıklılık kapasitesinin tenis vuruş becerisi için önemli olduğunu bildirmişlerdir.⁴⁰

Yüksek ve arkadaşları (2020), orta yaş sedanter kişilere verilen fitness eğitimlerinin tenis ile uygulanmasının, onların motor yetilerini geliştirdiğini, ritim, koordinasyon, denge, sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik kabiliyetlerinin önemli olduğu tenis, orta yaş kişilerin harekete bağlı fiziksel kayıplarını önlemek, geliştirmek ve yaşlanmaya bağlı fiziksel ve motorik kayıpları azaltabilmek adına etkili bir egzersiz reçetesi niteliğinde olduğunu vurgulamaktadırlar.¹⁴

Yapılan araştırmalar; tenis yetisi ile kuvvet, sürat, esneklik, güç, dayanıklılık ve dengenin ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bakımdan araştırmalar, mevcut çalışmamızı desteklemektedir.

Bu araştırmanın en büyük sınırlılığı, herhangi bir kontrol grubunun olmamasıdır.

Deneyssel olarak tasarlanmış, kontrol gruplu araştırmalarla elde edilen sonuçlar, doğruluk oranı daha yüksek araştırmalardır. Bu sebeple,

bundan sonraki araştırmaların kontrol grubu ile desteklenmesi tavsiye edilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut çalışma bulguları ve daha önce yapılan araştırma sonuçlarından, tenise özgü egzersiz dirilleri ve hareket kalıplarının kullanıldığı bir fitness antrenmanının ritim ve müzik gibi uyarıcı materyaller ile desteklendiğinde, çocuk ve gençlerde temel biyomotor yetilerin gelişimini desteklediği, orta ve ileri yaş grubunda ise yaşa bağlı

fiziksel ve fizyolojik kayıpların önüne geçmede etkili bir spor olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma sonuçlarının, başta çocuklar olmak üzere, sedanter bireylerle çalışmalar yürüten ya da sedanter bireylerin sporla kaynaşmasını amaçlayan spor otoritelerinin çalışmalarına ışık tutması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

1. Gallo-Salazar, C, Salinero, J.J, Sanz, D, Areces, F. and Del Coso, J. (2015). "Professional Tennis Is Getting Older: Age for The Top 100 Ranked Tennis Players". *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15 (3), 873–883. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868837>
2. Pialoux, V, Genevois, C, Capoen, A, Forbes, S.C, Thomas, J. and Rogowski, I. (2015). "Playing vs. Nonplaying Aerobic Training in Tennis: Physiological and Performance Outcomes". *Plos one*, 10 (3), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122718>
3. Salonikidis, K. and Zafeiridis, A. (2008). "The Effects of Plyometric, Tennis-Drills, and Combined Training on Reaction, Lateral and Linear Speed, Power, and Strength in Novice Tennis Players". *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (1), 182–191. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31815f57ad>
4. Grundy, S.M, Blackburn, G, Higgins, M, Lauer, R, Perri, M.G. and Ryan, D. (1999). "Physical Activity in The Prevention and Treatment of Obesity and Its Comorbidities". *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (11 SUPPL.), 1.
5. Kim, Y.H. and Khil, J.H. (2010). "Effects of 12 Week's Taekwondo Combined Exercise Program on Body Composition and Physical Fitness in Middle Aged Obese Women". *The official Journal of The Korean Academy of Kinesiology*, 12 (2), 67–77.
6. Riebe, D, Blissmer, B.J, Greaney, M.L, Ewing Garber, C, Lees, F.D. and Clark, P.G. (2009). "The Relationship Between Obesity, Physical Activity, and Physical Function in Older Adults". *Journal of Aging and Health*, 21 (8), 1159–1178. <https://doi.org/10.1177/0898264309350076>
7. Williamson, D.F, Madans, J, Anda, R.F, Kleinman, J.C, Kahn, H.S. and Byers, T. (1993). "Recreational Physical Activity and Ten-Year Weight Change in A US National Cohort". *International Journal of Obesity*, 17 (5), 279–286.
8. Chandler, T.J, Kibler, W.B, Stracener, E.C, Ziegler, A.K. and Pace, B. (1992). "Shoulder Strength, Power, and Endurance in College Tennis Players". *American Journal of Sports Medicine*, 20 (4), 455–458. <https://doi.org/10.1177/036354659202000416>
9. Ellenbecker, T. and Roetert, E.P. (2003). "Age Specific Isokinetic Glenohumeral Internal and External Rotation Strength in Elite Junior Tennis Players". *Journal of Science and Medicine in Sport*, 6 (1), 63–70. [https://doi.org/10.1016/S1440-2440\(03\)80009-9](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(03)80009-9)
10. Parsons, L. and Jones, M. (1998). "Development of Speed, Agility, and Quickness for Tennis Athletes". *Strength and Conditioning Journal*, 20 (3), 14–19.
11. Reid, M, Elliott, B, and Alderson, J. (2008). "Lower-Limb Coordination and Shoulder Joint Mechanics in The Tennis Serve". *Med. Sci. Sports Exerc*, 40 (2), 308–315. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815c6d61>
12. Reid, M. and Schneiker, K. (2008). "Strength and Conditioning in Tennis: Current Research and Practice". *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11 (3), 248–256. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.05.002>
13. Whiteside, D, Elliott, B.C, Lay, B, and Reid, M. (2015). "Coordination and Variability in The Elite Female Tennis Serve". *Journal of Sports Sciences*, 33 (7), 675–686. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.962569>
14. Yüksek, S, Şar, H, Ayan, V, Ölmez, C. ve Gür, F. (2020). "Tenis Temalı Fitness Egzersizlerinin Orta Yaş Sedanter Bireylerin Motor Becerilerine Etkisi". *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 1–12.
15. Bastiaanse, L.P, Hilgenkamp, T.I.M, Echteld, M.A. and Evenhuis, H.M. (2012). "Prevalence and Associated Factors of Sarcopenia in Older Adults with Intellectual Disabilities". *Research in Developmental Disabilities*, 33 (6), 2004–2012. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.06.002>
16. Evans, W.J. (1995). "What Is Sarcopenia?". *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 50A (Special), 5–8. https://doi.org/10.1093/gerona/50a.special_issue.5
17. Lauretani, F, Russo, C.R., Bandinelli, S, Bartali, B, Cavazzini, C, Di Iorio, A, Corsi, A.M, Rantanen, T, Guralnik, J.M. and Ferrucci, L. (2003). "Age-Associated Changes in Skeletal Muscles and Their Effect on Mobility: An Operational Diagnosis of Sarcopenia". *Journal of Applied Physiology*, 95 (5), 1851–1860. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00246.2003>
18. Savaş, S. (2015). "Sarkopeniden Korunma". *Ege Tıp Dergisi*, 54, 46–50.
19. Adam, C, Klissouras, V, Ravazzolo, M, Renson, R, Tuxworth, W, Kemper, H. and Levarlet-Joye, H. (1993). "EUROFIT- European test of physical fitness (2nd ed.)". Strasbourg: Council of Europe.
20. Wells, K. F., and Dillon, E. K. (1952). "The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility". *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23 (1), 115–118. <https://doi.org/10.1080/10671188.1952.10761965>
21. Wood, R. (2008). Speed or sprint testing. <http://www.topendsports.com/testing/tests/sprint.htm> adresinden erişilmiştir.

22. Semenick, Doug C.S.C.S. (1990). "Tests and Measurements". National Strength and Conditioning Association Journal, 12 (1), 36-37.
23. Gerodimos, V. (2012). "Reliability of Handgrip Strength Test in Basketball Players". Journal of human kinetics, 31 (1), 25-36.
24. Fox, E.L. and Mathews, D.K. (1974). "Interval Training: Conditioning for Sports and General Fitness". Philadelphia: Saunders.
25. Maulder, P. and Cronin, J. (2005). "Horizontal and Vertical Jump Assessment: Reliability, Symmetry, Discriminative and Predictive Ability". Physical Therapy in Sport, 6 (2), 74-82.
26. Léger, L.A, Mercier, D, Gadoury, C. and Lambert, J. (1988). "The Multistage 20 Metre Shuttle Run Test for Aerobic Fitness". Journal of Sports Sciences, 6 (2), 93-101.
27. Wood, R. (2018). "Push-Up Test / Press Up Test". Topend Sports: <https://www.topendsports.com/testing/tests/push-up.htm> adresinden erişilmiştir.
28. James, R., Allen, W., James, G., and Dale, P. (2005). "Measurement and Evaluation in Human Performance". USA: Human Kinetics.
29. McGill, S, Belore, M, Crosby, I. and Russell, C. (2010). "Clinical Tools to Quantify Torso Flexion Endurance: Normative Data from Student and Firefighter Populations". Occupational Ergonomics, 9 (1), 55-61.
30. Vaegter, H. B., Lyng, K. D., Yttereng, F. W., Christensen, M. H., Sørensen, M. B., and Graven-Nielsen, T. (2019). "Exercise-Induced Hypoalgesia After Isometric Wall Squat Exercise: A Test-Retest Reliability Study". Pain Medicine, 20 (1), 129-137. <https://doi.org/10.1093/pm/pny087>
31. Rota, S, Hautier, C, Creveaux, T, Champely, S, Guillot, A. and Rogowski, I. (2012). "Relationship between Muscle Coordination and forehand Drive Velocity in Tennis". Journal of Electromyography and Kinesiology, 22, 294-300. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.12.004>
32. Malliou, V.J, Beneka, A.G., Gioftsidou, A.F., Malliou, P.K. Kallistratos, E, Pafis, G.K., Katsikas, C.A. and Douvis, S. (2010). "Young Tennis Players and Balance Performance". Journal of Strength and Conditioning Research, 24 (2), 389-393. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c068f0>
33. Ulbricht, A, Fernandez-Fernandez, J, Mendez-Villanueva, A. and Ferrauti, A. (2016). "Impact of Fitness Characteristics on Tennis Performance in Elite Junior Tennis Players". Journal of Strength and Conditioning Research, 30 (4), 989-998. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001267>
34. Hayes, M.J, Spits, D.R, Watts, D.G. and Kelly, V.G. (2018). "The Relationship Between Tennis Serve Velocity and Select Performance Measures". Journal of Strength and Conditioning Research, 1. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002440>
35. Fernandez-Fernandez, J, De Villarreal, E.S, Sanz-Rivas, D. and Moya, M. (2016). "The Effects of 8-Week Plyometric Training on Physical Performance in Young Tennis Players". Pediatric Exercise Science, 28 (1), 77-86. <https://doi.org/10.1123/pes.2015-0019>
36. Eriksrud, O, Ghelem, A, Henrikson, F, Englund, J. and Brodin, N. (2018). "Upper And Lower Body Power Tests Predict Serve Performance in National and International Level Male Tennis Players". Sport Performance and Science Reports, 42 (1), 1-5.
37. Girard, O. and Millet, G.P. (2009). "Physical Determinants of Tennis Performance in Competitive Teenage Players". Journal of Strength and Conditioning Research, 23 (6), 1867-1872. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3df89>
38. Kovacs, M.S. (2006). "Applied Physiology of Tennis Performance". British Journal of Sports Medicine, 40 (5), 381-385. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023309>
39. Kovacs, M.S. (2007). "Tennis Physiology Training the Competitive Athlete". Sports Med, 37 (3), 189-198.
40. Zaton, M. and Adam, S. (2011). "An Assessment on The Aerobic and Anaerobic Capacities of a Tennis Player". Human Movement, 12 (2), 139-146. <https://doi.org/10.2478/v10038-011-0011-0>