



■ Orijinal Makale / Original Article ■

Tenis Antrenmanlarının 7-11 Yaş Çocukların Motor Becerilerine Etkisi

The Effect of Tennis Training on Motor Skills of 7-11 Years Old Children

Halit ŞAR [⊕]ABCDE

Sinop Üniversitesi

<https://orcid.org/0000-0001-9866-5403>

Soner AKGÜN ^{ABCDE}

Artvin Çoruh Üniversitesi

<https://orcid.org/0000-0003-1411-2778>

*A Çalışma Deseni (Study Design)- B Verilerin Toplanması (Data Collection)- C Veri Analizi (Statistical Analysis)-
D Makalenin Hazırlanması (Manuscript Preparation)-E Maddi İmkânların Sağlanması (Funds Collection)*

[⊕]Sorumlu Yazar, Corresponding Author: Halit ŞAR, hsar@sinop.edu.tr,

Çıkar Çatışması, Yok – Conflict of Interest, No, Etik Kurul Raporu veya Kurum İzin Bilgisi- Ethical Board Report or Institutional Approval,
Var/Yes

Öz

Araştırmanın amacı; tenis antrenmanlarının 7-11 yaş grubu çocukların motor becerilerine etkilerini incelemektir. 11'i erkek (yaş $8,55 \pm 1,81$; boy $132,36 \pm 11,40$; kilo $31,36 \pm 8,14$ kg), 9'u kız (yaş $8,44 \pm 1,59$; boy $132,11 \pm 13,84$; kilo $33,22 \pm 11,23$ kg) olmak üzere toplam 20 çocuğun araştırmaya gönüllü katılımı sağlandı. 12 hafta boyunca katılımcılar esneklik, kuvvet, çeviklik, sürat, denge yetilerini kapsayan egzersizlerle tasarlanmış tenis antrenmanlarına katılım sağladı. Bireylerin motor becerilerinin saptanması amacıyla (müdahaleden önce ve sonra) el kavrama testi, dikey sıçrama testi, anaerobik güç testi, yatay sıçrama testleri (tek-çift ayak), denge testi, esneklik testi, 20 metre sürat testi, T çeviklik testi, sınav testi, mekik testi, plank testi ve squat testi gerçekleştirildi. Elde edilen veriler SPSS 25.0 paket programında analiz edildi. Verilerin normalliği Shapiro-Wilk testi ile sınılandı. Ön test-Son Test karşılaştırmalarında parametrik verilerde Paired Samples T-Test, non-parametrik verilerde ise Wilcoxon testleri kullanıldı ve $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde sınılandı. Araştırmanın sonucunda, 7-11 yaş grubu çocuklarda uygulanan tenis antrenmanlarının, katılımcıların denge parametrelerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, el kavrama (sağ), dikey sıçrama, anaerobik güç, çift ayak yatay sıçrama, sürat, çeviklik, sınav ve mekik parametrelerinde ise her iki cinsiyette de anlamlı düzeyde etkisinin olduğu saptandı. Sonuç olarak, tenis antrenmanları, 7-11 yaş grubu çocukların kuvvet, anaerobik güç, esneklik, sürat, çeviklik gibi motor becerilerinin gelişimlerine katkı sağladı. Araştırmadaki bulguların konu ile ilgili yapılacak farklı çalışmalara zemin oluşturması, sportif performansın geliştirilmesinde farklı ve yeni bakış açıları geliştirebileceği yönünde olumlu katkı sağlayacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Tenis, motor beceri, motor performans, antrenman, çocuk.

Abstract

The aim of the study was to investigate the effects of tennis training on the motor skills of children aged 7-11 years. A total of 20 children, 11 males (age 8.55 ± 1.81 years; height 132.36 ± 11.40 ; weight 31.36 ± 8.14 kg) and 9 females (age 8.44 ± 1.59 years; height 132.11 ± 13.84 ; weight 33.22 ± 11.23 kg) voluntarily participated in the study. For 12 weeks, participants participated in tennis workouts designed with exercises covering flexibility, strength, agility, speed and balance. Hand grip test, vertical jump test, anaerobic power test, horizontal jump tests (single-double), balance test, flexibility test, 20-meter sprint test, T agility test, push-up test, sit-up test, shuttle test, plank test and squat test were performed to determine the motor skills of the individuals (before and after the intervention). The data obtained were analyzed in SPSS 25.0 package program. Normality of the data was tested with the Shapiro-Wilk test. In pre-post test comparisons, Paired Samples T-Test was used for parametric data and Wilcoxon tests were used for non-parametric data and tested at $p < 0.05$ significance level. As a result of the study, it was found that tennis training in children aged 7-11 years did not have a significant effect on the balance parameters of the participants, while it had a significant effect on the hand grip (right), vertical jump, anaerobic power, two-foot horizontal jump, sprint, agility, push-up and sit-up parameters in both genders. In conclusion, tennis trainings contribute to the development of motor skills such as strength, anaerobic power, flexibility, speed and agility in children aged 7-11 years. We believe that the findings of research will contribute positively to the development of different and new perspectives in the development of sportive performance.

Key Words: Tennis, motor skills, motor performance, training, child.

Extended Summary

Introduction and Aim: Tennis is a popular sport that requires strength, balance, co-ordination and speed. It develops motor skills at a high level, making it important to have high movement skills and excellent racket handling. Another important factor of tennis, which is competitive and challenging as well as fun, is that it covers all age categories. Studies have shown that the age of high level productivity from professional tennis is getting older over the years (Gallo-Salazar et al., 2015). Tennis requires coordination, speed, agility, balance and flexibility. Factors affecting tennis performance include fast and explosive racket strokes, rapid changes of location and direction, attack and defence skills (Ellenbecker and Roetert, 2003; Reid and Schneiker, 2008).

Exercises that develop multidirectional motor abilities should be included in the training programmes of tennis players and should be followed up regularly. For this reason, it is believed that it is important to develop motor skills with planned training at a young age in order to play tennis more efficiently at a later age. In this scope, the aim of the study is to examine the effect of tennis training on the motor skills of children aged 7-11 years. The hypothesis of the study is that tennis training will significantly improve the motor skills of the participants.

Material & Method: In the study, pre-test and post-test experimental research model was used. First, pre-test measurements of the athletes were made. Then, during the research period, the participants participated in motor training enriched with motoric exercises covering agility, balance, flexibility, strength, speed and coordination skills for 12 weeks, 2 days a week, 1.5 hours per session. After the training process was completed, post-test measurements of the participants were made. The training programme is presented below.

The study group consisted of a total of 20 tennis players, 9 girls (age; 8.44 ± 1.59 years, height; 132.11 ± 13.84 cm, weight; 33.22 ± 11.23 kg) and 11 boys (age; 8.55 ± 1.81 years, height; 132.36 ± 11.40 cm, weight; 31.36 ± 8.14 kg) who actively participated in tennis training between the ages of 7 and 11 (Table 1).

Participants' ages, weights were determined using a 0.1 kg weighing scale (Tefal- Type 5241) and heights were determined using a 0.01 cm metre fixed to a wall. The physical characteristics of the participants were analysed by hand grip test, jumping test, balance test, flexibility test, horizontal jumping test, agility test, sprint test, push-up, sit-up, squat and plank tests.

Analyses were performed using SPSS 25.00. Descriptive statistics were presented as mean, standard deviation, minimum and maximum value. The normality of the data was checked by Shapiro-Wilk test. Effect size (Cohen's d) was analysed to investigate the magnitude of the difference between variables. The threshold values for Cohen's d statistic were 0.20, 0.60, 1.20, 2.0 and 4.0 for small, medium, large, very large and extremely large effects, respectively. Statistical analyses were tested at $p < 0.05$ significance level.

Result and Discussion: When the descriptive information of the participants according to gender factor was analysed, it was seen that they had ideal body weight and height values (Table 1). The results of the present study showed that the pre-test and post-test results of handgrip-right, vertical jump, anaerobic power, double leg horizontal jump, single leg horizontal jump-right, single leg horizontal jump-left, flexibility, speed, agility, push-ups, sit-ups and squats differed significantly, while the results of handgrip-left, balance and plank did not differ significantly (Table 1). In addition, it was determined that the differences in handgrip-right, handgrip-left, vertical jump, anaerobic power, double leg horizontal jump, single leg horizontal jump-right, sprint, agility, push-ups, sit-ups and plank pre-post test measurements were significant, while the differences in single leg horizontal jump-left, balance, flexibility and squat parameters were not significant (Table 1).

According to the literature, it is seen that tennis training causes a significant improvement in body composition. In a study conducted by Türkay and Gökbel (2020), positive effects of combined training on body composition were found in 11-13 years old tennis athletes. With 6 weeks of combined training, changes in the body composition of children were monitored and the importance of updating training plans and strategies was emphasised. In the present study, although tennis training did not significantly affect the balance development of children aged 7-11 years, it contributed positively to the development of flexibility, coordination and agility. A study in the literature reported that tennis training should include balance, flexibility and quickness exercises (Parsons and Jones, 1998). In another study, it was determined that the balance performance of young tennis players decreased after training and it was emphasised that fatigue in training acutely affects the balance parameter negatively (Malliou et al., 2010).

In a study, it was reported that tennis training designed with explosive power training had positive improvements in the motor performance of athletes (Fernandez-Fernandez et al., 2015). In another study, it was reported that plyometric and tennis training improved motor skills such as speed, agility and power

(Salonikidis and Zafeiridis, 2008). Gözel (2023) reported that tennis basic training in 10-12 years old children resulted in significant differences in movement speed, explosive strength, continuity in upper extremity strength and anaerobic endurance skills. There are studies showing that tennis skill is related to strength, speed, agility, flexibility and balance and that they affect each other (Ölmez et al., 2023). In this respect, the studies examined support our research.

In conclusion, tennis trainings contribute to the development of motor skills such as strength, anaerobic power, flexibility, speed and agility in children aged 7-11 years. We believe that the findings of the research will contribute positively to different studies to be conducted on the subject and to develop different and new perspectives in the development of sportive performance. Therefore, it is recommended that all educational stakeholders, especially coaches and teachers who want to improve the biomotor skills of children, should include tennis exercises in their training programmes.

1. GİRİŞ

Tenis; kuvvet, denge, koordinasyon ve sürat gerektiren popüler bir spordur. Motor becerileri üst düzeyde geliştirmekte, yüksek hareket becerisi ve mükemmel raket kullanımının olmasını önemli kılmaktadır. Eğlenceli olduğu kadar rekabetçi ve zorlayıcı yapısı olan tenisin başka önemli faktörü de bütün yaş kategorilerini kapsamasıdır. Yapılan araştırmalar profesyonel olarak tenisten üst düzey verim yaşının yıllar geçtikçe ilerlediğini göstermektedir (Gallo-Salazar ve ark., 2015). Tenis, koordinasyon, hız, çeviklik, denge ve esneklik gerektirir. Tenis performansını etkileyen faktörler arasında hızlı ve patlayıcı raket vuruşları, hızlı yer-yön değiştirmeleri, atak ve savunma becerileri bulunmaktadır (Ellenbecker ve Roetert, 2003; Reid ve Schneiker, 2008).

Küçük yaşlarda motor becerileri iyi geliştirilen kişiler ilerleyen yaşlarda da üst düzey sporculuğa ulaşma noktasında fark yaratacaktır. Motor beceri, bireylerin çeşitli motor becerilerde üst düzey performans gösterme seviyelerinin yanında, yapılacak olan performansın kalitesi, koordinasyonu ve kontrolünü sağlayan bir terimdir (Robinson vd., 2015). Son yıllarda spor alanındaki araştırmalar ilgi çekmekte, çocukların motor becerilerini belirlemeye yönelik çalışmalar artmaktadır (Leppänen ve ark., 2016). Bunun nedeni ise motor performansın çocuklarda sağlık ve spor başarısı için güçlü bir göstergeye sahip olmasıdır (Vandorpe ve ark., 2012).

Gelişim çağındaki çocukların temel motor becerilerinin geliştirilmesi, bütün spor branşlarındaki gibi teniste de yapılan antrenmanların vazgeçilmez içeriğini oluşturur (Girard ve Millet, 2009). Bu sayede çocuklar sporla ilişkili hareketleri kolaylıkla yapabilecek yeteneklere sahip olacaklar. 10 yaş üzerinde çabukluk, kuvvet, esneklik, hız, denge vb. atletik kabiliyetlerin geliştirilmesi önem arz eder ve yaş ve sporla ilgili yetilerin devamı olmalıdır (Yıldız, 2018). Çocukların motor becerileri antrenmanda test edilir. Bu durum ancak standardize testler kullanılarak yapılır. Bu testler hem antrenörün hem de oyuncuların fiziksel yeterliliklerini değerlendirme imkânı sunar. Testler, çocukların gelişim ve eğitimini değerlendirir, beceri düzeylerinin belirlenmesine olanak tanır (Ulbricht ve ark., 2013). Günümüzdeki bilimsel araştırmalar, teniste başarılı olmak ve ileri seviyede tenis performansı göstermek için fiziksel ve motorik özelliklerini geliştirmek amacıyla tenis sporcularına uygulanan düzenli ve planlı antrenmanların alt yaşlarda uygulanması gerektiğini ele almaktadırlar (Türkay ve Gökbel, 2020). Düzenli ve erken yaşlarda başlanan antrenmanların, tenisçilerin ilerideki performanslarına olumlu fayda sağlayacağı düşünülmektedir (Türkay ve Gökbel, 2020). Ayrıca düzenli aralıklarla yapılan testler çocukları yaş ve cinsiyete göre detaylı değerlendirme imkânı sağlar. Bu durum çocukların ihtiyacının ne olduğu ve uygun antrenman programının nasıl belirlenmesi gerektiğine olanak tanır.

Tenisçilerin antrenman programlarına çok yönlü motor kabiliyetleri geliştirici egzersizler eklenmeli ve düzenli takibi yapılmalıdır. Bu nedenle ilerleyen yaşlarda daha verimli tenis oynayabilmek adına küçük yaşlarda planlı antrenmanlar ile motor becerilerin geliştirilmesinin önemine inanılmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın amacı, tenis antrenmanlarının 7-11 yaş çocukların motorik becerilerine etkisini incelemektir. Çalışmanın hipotezi, uygulanacak tenis antrenmanlarının katılımcıların motor özelliklerini anlamlı düzeyde geliştireceği yönündedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada ön test ve son test deneysel araştırma modeli kullanıldı. Önce sporcuların ön test ölçümleri yapıldı. Ardından araştırma süresince katılımcılar; 12 hafta boyunca, haftada 2 gün, her ders süresi 1,5 saat; çeviklik, denge, esneklik, kuvvet, sürat ve koordinasyon becerilerini kapsayan motorik egzersizlerle zenginleştirilmiş antrenmanlarına katıldı. Tenis antrenmanlarına daha önce tenis eğitimi almamış çocuklar katıldı. Antrenman süreci tamamlandıktan sonra katılımcıların son test ölçümleri yapıldı. Antrenman programı aşağıda sunulmuştur. Haftalık antrenman planı 12 hafta boyunca yapıldı.

Çalışmada Uygulanan Haftalık Antrenman Planı

Antrenman Evresi	1.Antrenman	2.Antrenman
Isınma Evresi (15 dk.)	-5 dk. hafif tempo kort içi düz, yan, çapraz koşular -4 dk. gölge tenisi egzersizleri (Komutlar eşliğinde yanda, önde, geride forehand-backhand vuruşları) -4 dk. genel esneme hareketleri -2 dk. pasif dinlenme	-5 dk. hafif tempo kort içi düz, yan, çapraz koşular -4 dk. gölge tenisi egzersizleri (Komutlar eşliğinde yanda, önde, geride forehand-backhand vuruşları) -4 dk. genel esneme hareketleri -2 dk. pasif dinlenme
Ana Evre (70 dk.)	-5 dk. koordinasyon çalışmaları (Yere merdiven serilerek üzerinde belirlenen farklı ayak hareketleri yapılır) -10 dk. sürat ve çeviklik çalışmaları (Sporcular duvara yakın bir biçimde komutla hareketli bekler ayaklar %100 hızlıdır ve tekrar komutla sırasıyla baseline-servis çizgisi ve fileye koşu yaparlar) -3 dk. pasif dinlenme -10 dk. denge çalışmaları 1.Egzersiz: Sporcular tek ayak üzerinde karşılıklı olarak geçerler. Her takımda tek top olur. Herkes tek ayak üzerinde dik durur, bir taraf topu eğilip arkadaşına yerden yuvarlayıp ayağa eski haline gelirken diğer taraf topu tek ayak üstünde eğilip yakalar ve dik pozisyona geçer. Sonra eğilip aynı şekilde kendisi topu arkadaşına gönderir. Her iki ayak ile 30 sn. de bir değişmeli olarak hareket yapılır.) 2.Egzersiz: Yere 5 cm. genişliğinde 2 metre uzunluğunda tahta konur. Sporcular her iki ayakları ile 30 sn. de bir değişmeli olarak düşmeden dengelerini sağlamaya çalışırlar.) -2 dk. pasif dinlenme -25 dk. Ralli ve teknik antrenmanı (10 dk. sporcular kısa kortta ve arka kortta ralli yaparlar. Ardından 10 dk. forehand-backhand-servis çalışması yapılır.) -2 dk. pasif dinlenme -10 dk. kuvvet çalışması (Sporcular 5 dk. duvarda squat, 5 dk. yerde plank hareketi yaparlar. Hareketler 1 dk. hareket 30 sn. dinlenme şeklinde yapılır.) -3 dk. pasif dinlenme	-5 dk. koordinasyon çalışmaları (Sporcular karşılıklı olarak fileye geçerler ve birbirlerine tek ve çift el top atıp tutarlar.) -10 dk. sürat ve çeviklik çalışmaları (Sporcular duvara yakın bir biçimde komutla hareketli bekler ayaklar %100 hızlıdır ve tekrar komutla sırasıyla baseline-servis çizgisi ve fileye koşu yaparlar) -3 dk. pasif dinlenme -10 dk. denge çalışmaları 1. Egzersiz: Sporcular başlarının üzerine huni ile top koyarlar. Dengede kalarak topu düşürmeden taşıyarak hedef noktasına götürürler.) 2. Egzersiz: Tenis tekler sopası yere düz şekilde konur. Sporcular değişmeli olarak tek ve çift ayakla denge kalarak sopanın üzerinde düşmeden dengede kalmaya çalışırlar.) -2 dk. pasif dinlenme -25 dk. Ralli ve teknik antrenmanı (10 dk. sporcular kısa kortta ve arka kortta ralli yaparlar. Ardından 10 dk. forehand-backhand-servis çalışması yapılır.) -2 dk. pasif dinlenme -10 dk. kuvvet çalışması (Sporcular 5 dk. sınav, 5 dk. mekik hareketi yaparlar. Hareketler 1 dk. hareket 30 sn. dinlenme şeklinde yapılır. Kendilerini zorlamadan süre içerisinde yapabildikleri kadar hareketi yaparak dinlenmeye geçerler.) -3 dk. pasif dinlenme
Soğuma Evresi (5 dk.)	- 2 dk. düşük şiddetli jog koşusu - 3dk. aktif ve statik germe egzersizleri	- 2 dk. düşük şiddetli jog koşusu - 3dk. aktif ve statik germe egzersizleri

Araştırma Grubu

Çalışma grubunu, 7- 11 yaş aralığında tenis antrenmanlarına aktif devam eden 9'u kız (yaş;8.44 ± 1.59 yıl, boy; 132.11 ± 13.84 cm, kilo; 33.22 ± 11.23 kg) 11'i erkek (yaş;8.55 ± 1.81 yıl, boy; 132.36 ± 11.40 cm, kilo; 31.36 ± 8.14 kg) olmak üzere daha önce tenis eğitimi almamış toplam 20 tenisçi oluşturmaktadır (Tablo 1).

Veri Toplama Araçları

Katılımcıların yaşları, 0,1 kg hassasiyetli tartıyla kiloları (Tefal- Type 5241) ve duvara sabit olan 0,01 cm hassasiyetli metreyle boyları belirlendi. Katılımcı fiziksel özellikleri, el kavrama testi, sıçrama testi, denge testi, esneklik testi, yatay sıçrama testleri, çeviklik testi, sürat testi, şınav, mekik, squat, plank testleri ile incelendi.

Dikey Sıçrama Testi: Katılımcıların sıçrama kuvvetini belirlemek için yeterli güvenilirliğe sahip ($r_{xy}=0,97$) testtir (Aragon, 2000). Test öncesi, katılımcıların test yapılacak platform önünde, tek kol ile uzanabildiği maksimum yükseklik belirlendi. Katılımcıların sabit şekilde uzandıkları noktayla sıçrayarak uzandıkları nokta arasındaki mesafe belirlenerek cm cinsinden kaydedildi (James ve ark., 2005). Test iki kez tekrar edilerek iyi sonuç kaydedildi. Test sonuçlarıyla, ($r_{xy}=0,83$) lewis formülü kullanılarak katılımcıların anaerobik güçleri hesaplanarak watts cinsinden kaydedildi (Harman ve ark., 1991). Katılımcıların anaerobik güç değerleri; $P = [\sqrt{4,9(\text{vücut ağırlığı kg})}] \times \sqrt{\text{dikey sıçrama mesafesi (m.)}} \times 9,81$ formülü ile hesaplandı.

Yatay Sıçrama Testleri: Katılımcıların tek ve çift bacak güçlerini belirlemek için bu testler uygulandı. Katılımcılardan düz bir çizgide kollar geride ve dizler hafif esnek olacak şekilde beklemeleri istendi (Maulder ve Cronin, 2005). Önce tek ayak, ardından çift ayak ikişer adet sıçrama yapılarak iyi sonuç cm cinsinden kaydedildi.

Flamingo Denge Testi: Katılımcıların denge yetilerini belirlemek için, yeterli güvenilirliğe sahip ($r_{xy}=0,73$) bu test uygulandı (Tsigilis ve ark., 2002). Uzunluğu 50 cm, yüksekliği 5 cm, genişliği 3 cm olan denge aleti kullanıldı. Katılımcıdan, dengesini sağlamak amacıyla yardımcıdan destek alıp, tek ayağı üstünde durup diğerini arkaya doğru bükerek eliyle tutması istendi. Hazır hissettiğinde yardımcı desteğini bırakarak kronometre çalıştırıldı. Katılımcı her dengesini kaybedişinde kronometre durdurularak katılımcının yeniden hazırlanarak teste başlaması sağlandı. 60 saniyedeki toplam denge kaybı kaydedildi (Wood, 2024).

20 Metre Sürat Testi: Katılımcıların sürat yetilerinin belirlenebilmesi için kullanılan bir testtir. Test, anaerobik ve patlayıcı güç ile çabuk kuvvet ve ivmelenme kabiliyetiyle ilgili bilgi verir (Günay ve ark., 2013). Katılımcılardan, belirlenen 20 m alan üzerinde, gelen uyarı komutuyla beraber, maksimum kapasitede koşmaları istendi. İki kez tekrar edilerek en iyi skor sn. olarak kaydedildi.

T-Çeviklik Testi: Katılımcıların çeviklik becerilerini belirlemek adına kullanılan testtir. Test için dört huni sahaya yerleştirildi. Katılımcılar komut ile birlikte "A" hunisinden başlayarak, "B" hunisine gidip sağ el ile dokunarak, ardından sol tarafa "C" hunisine yan koşu ile devam ettiler. "C" hunisine sol el ile dokunup, sonra sağa "D" hunisine koşarak sağ eliyle dokundular. Ardından yan koşu ile "B" hunisine sol el ile dokunarak "A" hunisine geri geri koşarak dönüş yaptılar. "A" hunisine geldikleri anda süre durduruldu. A ile B huni mesafesi 9,14 m, B hunisinin C ve D hunilerine mesafesi ise 4,57 m uzunluğundadır. Araştırmada katılımcılar tam dinlenerek (100 atım/dk) 2 maksimum tekrar yaptılar. Katılımcıların en iyi olan süresi kaydedildi (Pauole ve ark., 2000).

Esneklik Testi (V Sit-Reach): Alt bacak esnekliklerini belirlemek etmek için, yeterli güvenilirliğe sahip ($r_{xy}>0,90$) otur uzan esneklik testi uygulandı (James vd., 2005). Katılımcılardan yere oturarak topuklar yerde, ayak parmakları yukarıda, topuklar olacak şekilde durmaları istendi ve topuklarının yere değdiği iki yer üzerinden düz bir hat çekilerek sıfır noktası kabul edildi. Dizler bükülmeden uzanabildikleri mesafeye kadar uzanmaları istendi (Wood, 2024). İki denemeden sonra en iyi sonuç (+) veya (-) olarak cm cinsinden kaydedildi.

El Kavrama Testi: Takei marka el dinamometresiyle el kavrama kuvvet ölçümü yapıldı. Test öncesinde, dinamometrenin tutuş alanı katılımların el boyutlarına göre ayarlandı. Katılımcıların hazır olduğu anda test kolu ile dinamometreyi yan tarafta vücuda değmeyecek şekilde tutarak maksimum kuvvetle sıkması istendi. İki el içinde tam dinlenme ile birlikte iki tekrar yapılarak en iyi değer kg olarak kaydedildi (Günay ve ark., 2013).

30 Sn. Mekik Testi: Abdominal ve kalça kaslarının dayanıklılığını belirlemek için, yeterli güvenilirliğe sahip ($r_{xy}=0,93$) bu test uygulandı (Maulder ve ark., 2005). Katılımcılardan sırt üstü yatarak ellerini ensede birleştirmeleri istendi. Katılımcılar yerde, dizleri 90° açıda, 30 saniye mekik yaparak toplam sayı kaydedildi (Tamer, 2000).

30 Sn. Şınav Testi: Üst gövde kuvvet ve dayanıklılıkların belirlenmesi için yeterli güvenilirliğe sahip ($r_{xy}=0,93$) bu test uygulandı (James vd., 2005). Katılımcılardan yere sabitlenmiş cimmastik mindere yüzüstü yatması ve verilen "hazır" komutu ile, eller omuz genişliğinde ve kollar gergin pozisyon alması, daha

sonra verilen “başla” komutuyla 30 sn. boyunca şınav çekmesi istenerek maksimum şınav sayısı kaydedildi (Kılınç ve ark., 2012).

Plank testi: Gövde kaslarının kuvvet ve dayanıklılığını belirlemek için plank test kullanıldı (McGill ve ark., 2010). Katılımcılardan yüzüstü olacak şekilde kolları üzerinde zemine uzanmaları istendi ve plank pozisyonunda kaldıkları süre sn. olarak kaydedildi.

Squat testi: Alt ekstremité kas dayanıklılığının belirlemek için düz duvarda bu test yapıldı (Vaegter ve ark., 2019). Katılımcının, duvara sırt ve kalçası temas ederken 90 derece diz açısıyla, kollar yanlarda düz pozisyonunda maksimum süre boyunca bekledi ve squat pozisyonunda kaldıkları süre sn. olarak kaydedildi.

Verilerin Toplanması

Sporcuların testleri bağlı bulundukları kulübün kortlarında gerçekleştirilmiştir. Sporcuların ölçümleri alınırken sonuçların olumsuz etkilenmemesi için testlerin antrenman olmayan dinlenme günlerinde alınmasına dikkat edilmiştir.

Verilerin Analizi

Analizler SPSS 25.00 kullanılarak gerçekleştirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değer ile sunuldu. Shapiro-Wilk testi ile verilerin normallik kontrolü yapıldı. Bireylerin antrenman programı öncesi ve sonrası performans parametreleri arasındaki istatistiksel farklar normal dağılım göstermeyen denge, esneklik ve el kavrama test verilerinde Wilcoxon testi kullanılarak, normal dağılım sergileyen diğer verilerde ise Paired Samples T-Test kullanılarak karşılaştırıldı. Değişkenler arasındaki farkın büyüklüğünü araştırmak için etki büyüklüğü (Cohen's d) incelenmiştir. Cohen's d istatistiği için eşik değerler küçük, orta, büyük, çok büyük ve aşırı büyük etkiler için sırasıyla 0.20, 0.60, 1.20, 2.0 ve 4.0'dır. Aynı zamanda ilk ve son test arasındaki farklılıklar yüzdelik değişim (%) olarak sunuldu. Yapılan istatistiksel analizler $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde sınıandı.

3. BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Tanımlayıcı Bilgiler ile Motor Becerilerine Ait Ön-Son Test Sonuçları

		Erkek (n=11)				Değişim (%)	p	d	Kız (n=9)				Değişim (%)	p	d
		X	Sd.	Min.	Max.				X	Sd.	Min.	Max.			
Yaş		8,55	1,81	7,00	11,00				8,44	1,59	7,00	11,00			
Boy uzunluğu (cm)	ÖT	132,36	11,40	110,00	150,00	0,55	0,024	0,06	132,11	13,84	110,00	155,00	0,92	0,005	0,09
	ST	133,09	11,42	110,00	151,00				133,33	13,88	110,00	155,00			
Vücut ağırlığı (kg)	ÖT	31,36	8,14	19,00	44,00	-3,76	0,000	0,15	33,22	11,23	17,00	50,00	0,66	0,645	0,02
	ST	30,18	8,05	18,00	43,00				33,44	11,70	17,00	53,00			
El kavrama-sağ (kg)	ÖT	11,85	3,05	7,20	16,10	16,96	0,001	0,61	13,12	6,44	5,50	27,60	8,31	0,013	0,17
	ST	13,86	3,50	7,80	19,00				14,21	6,75	5,80	29,60			
El kavrama-sol (kg)	ÖT	11,01	2,32	6,80	14,60	26,79	0,159	0,20	12,46	6,21	4,30	25,70	6,42	0,009	0,13
	ST	11,96	2,42	7,10	15,70				13,26	6,12	4,70	26,30			
Dikey sıçrama (cm)	ÖT	21,73	6,36	13,00	35,00	15,46	0,000	0,55	19,67	7,45	5,00	30,00	13,07	0,000	0,37
	ST	25,09	5,84	18,00	37,00				22,44	7,57	8,00	34,00			
Anaerobik Güç (watts)	ÖT	317,86	106,99	169,84	493,30	7,78	0,000	0,23	322,29	143,36	82,41	569,98	7,25	0,000	0,16
	ST	342,60	109,63	184,22	519,05				345,69	150,45	104,24	606,79			
Çift ayak yatay sıçrama (cm)	ÖT	128,45	19,86	103,00	161,00	6,23	0,001	0,43	110,22	24,41	70,00	150,00	10,99	0,005	0,54
	ST	136,45	17,57	115,00	164,00				122,33	20,31	87,00	156,00			
Tek ayak yatay sıçrama-sağ (cm)	ÖT	96,27	22,10	65,00	136,00	11,72	0,023	0,56	89,67	22,92	56,00	129,00	8,92	0,001	0,01
	ST	107,55	18,29	88,00	140,00				97,67	22,46	61,00	140,00			
Tek ayak yatay sıçrama-sol (cm)	ÖT	94,00	24,42	64,00	141,00	10,64	0,018	0,42	82,11	30,30	32,00	129,00	8,79	0,057	0,24
	ST	104,00	23,69	65,00	144,00				89,33	30,65	46,00	143,00			
Denge (düşme/dk)	ÖT	4,27	5,29	0,00	14,00	12,88	0,791	0,11	5,22	4,58	0,00	14,00	2,11	0,886	0,02
	ST	4,82	4,77	0,00	13,00				5,33	4,85	0,00	13,00			
Esneklik (cm)	ÖT	0,93	8,71	-9,30	12,50	327,96	0,012	0,37	9,78	3,69	5,00	16,90	9,41	0,081	2,78
	ST	3,98	7,56	-7,20	13,20				10,70	3,94	6,00	16,90			
Sürat (sn)	ÖT	4,54	0,39	3,90	5,02	-3,52	0,009	0,45	5,00	0,75	4,20	6,72	-5,00	0,005	0,36
	ST	4,38	0,31	3,83	4,80				4,75	0,65	4,03	6,25			
Çeviklik (sn)	ÖT	15,08	2,58	12,74	20,61	-2,72	0,000	0,16	16,09	3,81	11,83	25,20	-2,49	0,000	0,11
	ST	14,67	2,59	12,26	20,38				15,69	3,71	11,41	24,50			
Şınav (30 sn)	ÖT	3,55	2,94	0,00	10,00	53,52	0,002	0,55	4,44	4,95	0,00	14,00	52,70	0,004	0,45
	ST	5,45	3,91	0,00	12,00				6,78	5,52	0,00	19,00			
Mekik (30 sn)	ÖT	15,18	4,92	6,00	22,00	12,58	0,000	0,40	12,00	4,95	2,00	17,00	25,92	0,004	0,64
	ST	17,09	4,72	8,00	24,00				15,11	4,81	4,00	21,00			
Plank (sn)	ÖT	68,36	45,33	25,00	180,00	19,43	0,117	0,34	80,67	50,69	30,00	200,00	31,54	0,046	0,46
	ST	81,64	32,43	40,00	124,00				106,11	59,09	53,00	245,00			
Squat (sn)	ÖT	53,91	28,00	25,00	125,00	53,13	0,001	0,76	101,67	94,12	25,00	312,00	16,17	0,074	0,16
	ST	82,55	45,26	40,00	205,00				118,11	107,73	35,00	380,00			

* $p < 0,05$ ÖT: ön test; ST: son test; X: aritmetik ortalama; Sd.: standart sapma; Min.: minimum; Maks.: maksimum; d: cohen's effect size

Erkek katılımcıların ön-son test verilerinden boy uzunluğu ($p=0,024$; $d=0,06$; $\%=0,55$), vücut ağırlığı ($p=0,000$; $d=0,15$; $\%=-3,76$), el kavrama sağ ($p=0,001$; $d=0,61$; $\%=16,96$), dikey sıçrama ($p=0,000$; $d=0,55$; $\%=15,46$), anaerobik güç ($p=0,000$; $d=0,43$; $\%=7,78$), çift ayak yatay sıçrama ($p=0,001$; $d=0,43$; $\%=6,23$), tek ayak yatay sıçrama sağ ($p=0,023$; $d=0,56$; $\%=11,72$), tek ayak yatay sıçrama sol ($p=0,018$; $d=0,42$; $\%=10,64$), esneklik ($p=0,012$; $d=0,37$; $\%=327,96$), sürat ($p=0,009$; $d=0,45$; $\%=-3,52$), çeviklik ($p=0,000$; $d=0,16$; $\%=-2,72$), şınav ($p=0,002$; $d=0,55$; $\%=53,52$), mekik ($p=0,000$; $d=0,40$; $\%=12,58$) ve squat ($p=0,001$; $d=0,76$; $\%=53,13$) parametrelerinde anlamlı farklılık olduğu tespit edildi. Kızlarda ise boy uzunluğu ($p=0,005$; $d=0,09$; $\%=0,92$), el kavrama sağ ($p=0,013$; $d=0,17$; $\%=8,31$), el kavrama sol ($p=0,009$; $d=0,13$; $\%=6,42$), dikey sıçrama ($p=0,000$; $d=0,37$; $\%=13,07$), anaerobik güç ($p=0,000$; $d=0,16$; $\%=7,25$), çift ayak yatay sıçrama ($p=0,005$; $d=0,54$; $\%=10,99$), tek ayak yatay sıçrama sağ ($p=0,001$; $d=0,01$; $\%=8,92$), tek ayak yatay sıçrama sol ($p=0,057$; $d=0,24$; $\%=8,79$), sürat ($p=0,005$; $d=0,36$; $\%=-5,00$), çeviklik ($p=0,000$; $d=0,11$; $\%=-2,49$), şınav ($p=0,004$; $d=0,45$; $\%=52,70$), mekik ($p=0,004$; $d=0,64$; $\%=25,92$) ve plank ($p=0,046$; $d=0,46$; $\%=31,54$) parametrelerinde anlamlı farklılık olduğu görüldü. Bunların dışındaki parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılığa rastlanmadı ($p>0,05$).

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın amacı; tenis antrenmanlarının 7-11 yaş grubu çocukların motor becerilerine etkilerini incelemektir. Katılımcılar; haftada 2 gün, 12 hafta boyunca her ders süresinin 1,5 saat olduğu; çeviklik, denge, esneklik, kuvvet, sürat yetilerini kapsayan motor egzersizlerle zenginleştirilmiş tenis antrenmanlarına katıldı. Çalışma sonuçları incelendiğinde birçok majör bulgu olduğu tespit edildi.

Katılımcıların cinsiyet faktörüne göre tanımlayıcı bilgilerine bakıldığında, ideal vücut ağırlığı ve boy uzunluğu değerlerine sahip oldukları görüldü (Tablo 1). Mevcut araştırma sonuçları erkeklerin, el kavrama sağ, dikey sıçrama, anaerobik güç, çift ayak yatay sıçrama, tek ayak yatay sıçrama-sağ, tek ayak yatay sıçrama-sol, esneklik, sürat, çeviklik, sınav, mekik ve squat ön test ve son test ölçüm sonuçlarının anlamlı farklılaştığını, el kavrama-sol, denge ve plank sonuçlarının ise anlamlı farklılaşmadığını gösterdi (Tablo 1). Ayrıca kızların el kavrama-sağ, el kavrama-sol, dikey sıçrama, anaerobik güç, çift ayak yatay sıçrama, tek ayak yatay sıçrama-sağ, sürat, çeviklik, sınav, mekik ve plank ön-son test ölçüm değerlerindeki farklılıkların anlamlı olduğu, tek ayak yatay sıçrama-sol, denge, esneklik ve squat parametrelerinde ise farklılaşmanın anlamlı olmadığı tespit edildi (Tablo 1).

Literatüre göre tenis antrenmanları vücut kompozisyonları üzerinde önemli ölçüde gelişime neden olduğu görülmektedir. Türkay ve Gökbel (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, 11-13 yaş tenis sporcularında kombine antrenmanların vücut kompozisyonuna olumlu etkileri bulunmuştur. 6 hafta süren kombine çalışma sayesinde çocukların vücut kompozisyonlarındaki değişiklikler izlenmiş, antrenman planlamalarının ve stratejilerin güncellenmesinin önemi vurgulanmıştır. Ayrıca, genç tenisçilerde vücut kompozisyon ölçüm yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Benzer şekilde mevcut çalışmada da katılımcıların vücut kompozisyonlarında anlamlı değişimlerin olduğu ve antrenmanların yanı sıra gelişim döneminde yer alan çocukların bu gelişim atacağına olumlu yanıt verdikleri söylenebilir. Yalnızca bu dönemdeki kızların fiziksel gelişim süreçleri erkeklere göre daha hızlı olduğundan müdahalenin öncesinde ve sonrasında vücut ağırlıkları arasında anlamlı bir fark olmadığı düşünülmektedir.

Yapılan bir çalışmada, patlayıcı güç antrenmanları ile tasarlanmış tenis antrenmanlarının sporcuların motor performanslarında olumlu gelişmeler olduğu rapor edilmiştir (Fernandez-Fernandez vd., 2015). Başka bir çalışmada, pliometrik ve tenis antrenmanlarının hız, çeviklik, güç gibi motorik becerileri geliştirdiği bildirilmiştir (Salonikidis ve Zafeiridis, 2008). Farklı çalışmalarda, tenis performansını etkileyen faktörler incelemiş, pliometrik egzersizlerin teniste patlayıcı hareketler, kuvvet, sürat, sıçrama, el kavrama kuvveti ve üst ekstremitelerdeki kuvveti parametrelerinin önemli olduğu bildirilmiştir (Girard ve Millet, 2009; Fernandez-Fernandez ve ark., 2016; Ulbricht ve ark., 2016). Bolger ve ark., (2021) çalışmalarında, çocukların motor beceri düzeylerini ölçen çeşitli testlerin sonuçlarını incelemişlerdir. Çocukların erken dönemde motor becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini aksi durumda bireylerin gelecekte motor becerilerinin olumsuz etkileneceğini vurgulamıştır. Ayrıca çocukların her yaş grubunda motor beceri seviyelerinin düzenli olarak ölçülmesi ve tenis gibi kısa süreli ve yüksek yoğunluklu sporlara katılım sağlamasının önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bilgiler tenis antrenmanlarının özellikle gelişim dönemindeki çocukların motor becerilerinin optimal düzeye çıkarılması için oldukça önemli olduğunu düşündürmektedir.

Mevcut çalışmada tenis antrenmanlarının 7-11 yaş çocukların her ne kadar denge gelişimini anlamlı düzeyde etkilememiş olsa da, esneklik, koordinasyon ve çeviklik gelişimine olumlu katkıda bulunduğunu göstermektedir. Literatürdeki bir çalışma, tenis antrenmanlarının içeriğinde denge, esneklik, çabukluk egzersizlerinin olması gerektiği bildirilmiştir (Parsons ve Jones, 1998). Bir başka çalışmada, genç tenisçilerin antrenman sonrası denge performanslarının düştüğü belirlenmiş ve antrenmanlardaki yorgunluğun akut olarak denge parametresini olumsuz etkilediği vurgulanmıştır (Malliou ve ark., 2010). Ayrıca denge parametresinin gelişimi uzun süreli ve disiplinli çalışmalar sonucunda sağlanabilir. Çünkü denge, merkezi sinir sistemi (özellikle beyin, beyin sapı ve vestibüler sistem) tarafından kontrol edilmektedir ve bu fonksiyonların anlamlı şekilde gelişim sağlanması yıllar süren bir adaptasyon ve öğrenme gerektirir (Malliou ve ark., 2010). Nitekim mevcut çalışmadaki 12 haftalık antrenman süreci denge yetisinin anlamlı düzeyde gelişimi için yeterli olmadığını göstermektedir. Ayrıca antrenman programında yer alan denge egzersizleri yetersiz kalmış olabileceği gibi dinamik denge egzersizlerinin de tenis antrenmanlarına yoğun bir şekilde yerleştirilmesi denge yetisinde olumlu gelişime katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tenis performansı üzerinde kas ve hareket koordinasyonunun önemini belirleyen araştırmalar fiziksel ve fizyolojik yetilerin bu durumda etken olduğunu kanıtlamaktadır (Whiteside ve ark., 2015). Gözel (2023) 10-12 yaş çocuklarda tenis temel eğitiminin çocukların hareket hızında, patlayıcı kuvvette, üst ekstremitelere yönelik kuvvette devamlılık ve anaerobik dayanıklılık becerilerinde anlamlı farklılıklar ortaya çıktığını rapor etmiştir. Tenis becerisinin kuvvet, sürat, çeviklik, esneklik ve dengeyle ilişkili olduğunu ve bunların

birbirlerini etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Ölmez ve ark., 2023). Bu açıdan incelenen çalışmalar, araştırmamızı destekler niteliktedir.

Sonuç olarak, tenis antrenmanları, 7-11 yaş grubu çocukların kuvvet, anaerobik güç, esneklik, sürat, çeviklik gibi motor becerilerinin gelişimlerine katkı sağlamaktadır. Motor becerilere yönelik çalışmalar her spor branşında ve her yaş sporcularında önemli yer tutmaktadır. Küçük yaş grubu çocuklarda ise motor beceri gelişimine yönelik çalışmalar çok daha önemlidir. Araştırmadaki bulguların konu ile ilgili yapılacak farklı çalışmalara zemin oluşturması, sportif performansın geliştirilmesinde farklı ve yeni bakış açıları geliştirebileceği yönünde olumlu katkı sağlayacağı kanaatindeyiz. Bu yüzden özellikle çocukların biyomotor yetilerini geliştirmek isteyen başta antrenörler ve öğretmenler olmak üzere tüm eğitim paydaşlarının antrenman programlarına tenis egzersizlerini dâhil etmeleri önerilir.

5. SINIRLIKLAR VE ÖNERİLER

Çalışmada örneklem grubunun 7-11 yaş aralığını kapsamaması, sadece tenis antrenmanlarını içermesi ve çalışmada kontrol grubunun olmaması çalışmanın sınırlılıklarıdır. Aynı zamanda beslenme, uyku düzeni ve günlük fiziksel aktivite düzeyleri çocukların farklı motor becerilerin gelişmesini etkileyebileceğinden çalışmada yer verilmemesi de sınırlılık olarak ifade edilebilir.

Öneriler;

- Çalışma, katılımcı ve antrenman sayısının artırılması ve kontrol gruplu olarak yeniden tasarlanarak uygulanması ile genişletilebilir.
- Denge yetisinin geliştirilmesinde uzun ve planlı egzersiz süreçlerine ihtiyaç duyulduğundan, antrenman planlarına statik ve dinamik denge egzersizlerinin daha yoğun bir şekilde entegre edilmesi tavsiye edilir.

6. ÇIKAR ÇATIŞMASI VE ETİK KURUL ONAY

Çıkar çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması olmadığı bildirilmiştir.

Finansal destek: Yazarlar tarafından finansal destek olmadığı bildirilmiştir.

Etik Onayı: Makalede, ulusal ve uluslararası araştırma ve yayın etiğine uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde **Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisinin** hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk makale yazarlarına aittir.

Etik Kurul Onayı: Araştırmanın etik kurul onayı Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik kurulu onayıyla hazırlanmıştır (03/11/2023 Tarih ve 2023/194-226 sayı).

Bilgilendirilmiş Onam: Katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

7. KAYNAKÇA

- Aragón, L. F. (2000). Evaluation of four vertical jump tests: Methodology, reliability, validity, and accuracy. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 4(4), 215-228.
- Bolger, L. E., Bolger, L. A., O'Neill, C., Coughlan, E., O'Brien, W., Lacey, S., & Bardid, F. (2021). Global levels of fundamental motor skills in children: A systematic review. *Journal of Sports Sciences*, 39(7), 717-753.
- Ellenbecker, T., & 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.
- Fernandez-Fernandez, J., De Villarreal, E. S., Sanz-Rivas, D., & Moya, M. (2016). The effects of 8-week plyometric training on physical performance in young tennis players. *Pediatric Exercise Science*, 28(1), 77-86.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Kovacs, M. S., & Moya, M. (2015). In-season effect of a combined repeated sprint and explosive strength training program on elite junior tennis players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 351-357.
- Gallo-Salazar, C., Salinero, J. J., Sanz, D., Areces, F., & 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.
- Girard, O., & Millet, G. P. (2009). Physical determinants of tennis performance in competitive teenage players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1867-1872.

- Gözel, Z. (2023). 10-12 yaş arası çocuklarda tenis temel eğitiminin motor beceri üzerine etkisinin araştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 137-146.
- Günay, M., Tamer, K., & Cicioğlu, İ. (2013). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Gazi Kitabevi.
- Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., Rosenstein, R. M., & Kraemer, W. J. (1991). Estimation of human power output from vertical jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(3), 116-120.
- James, R. M., Allen, W. J., James, G. D., & Dale, P. M. (2005). *Measurement and evaluation in human performance*. Human Kinetics.
- Kılınç, F., Aydoğan, A., Ersoy, A., & Yavuz, A. (2012). Güreşçilerde hazırlık periyodunda uygulanan kombine kuvvet antrenmanlarının kuvvet performansları üzerine etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 398-411.
- Leppänen, M. H., Nyström, C. D., Henriksson, P., Pomeroy, J., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., & Löf, M. (2016). Physical activity intensity, sedentary behavior, body composition and physical fitness in 4-year-old children: Results from the ministop trial. *International Journal of Obesity*, 40(7), 1126-1133.
- Malliou, V. J., Beneka, A. G., Gioftsidou, A. F., Malliou, P. K., Kallistratos, E., Pafis, G. K., Katsikas, C. A., & Douvis, S. (2010). Young tennis players and balance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 389-393.
- Maulder, P., & Cronin, J. (2005). Horizontal and vertical jump assessment: Reliability, symmetry, discriminative and predictive ability. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 74-82.
- McGill, S., Belore, M., Crosby, I., & Russell, C. (2010). Clinical tools to quantify torso flexion endurance: Normative data from student and firefighter populations. *Occupational Ergonomics*, 9(1), 55-61.
- Ölmez, C., Şar, H., & Yüksek, S. (2022). Biyomotor kazanımda tenis temalı fitness antrenmanlarının önemi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(3), 1167-1175.
- Parsons, L., & Jones, M. (1998). Development of speed, agility, and quickness for tennis athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 20(3), 14-19.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., et al. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility leg power and leg speed in college-aged men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Reid, M., & Schneiker, K. (2008). Strength and conditioning in tennis: Current research and practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(3), 248-256.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports Medicine*, 45(9), 1273-1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Salonikidis, K., & 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.
- Tamer, K. (2000). *Sporda fiziksel performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Bağırgan Yayınevi.
- Tsigilis, N., Douda, H., & Tokmakidis, S. P. (2002). Test-retest reliability of the Eurofit test battery administered to university students. *Perceptual and Motor Skills*, 95(3), 1295-1300.
- Türkay, K. I., & Gökbel, S. (2020). 11-13 yaş tenisçilerde uygulanan kombine antrenmanların vücut kompozisyonlarına etkisi. *Spor Eğitimi Dergisi*, 4(2), 33-41.
- Ulbricht, A., Fernandez-Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & 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.
- Ulbricht, J., Fernandez-Fernandez, A., & Ferrauti, C. (2013). Conception for fitness testing and individualized training programs in the German tennis federation. *Sport Orthopädie Sport Traumatologie*, 29, 180-192.
- Vaegter, H. B., Lyng, K. D., Yttereng, F. W., Christensen, M. H., Sørensen, M. B., & 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>
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Pion, J., Lefevre, J., Philippaerts, R. M., & Lenoir, M. (2012). The value of a non-sport-specific motor test battery in predicting performance in young female gymnasts. *Journal of Sports Sciences*, 30(5), 497-505.
- Yıldız, S. (2018). Relationship between functional movement screen and athletic performance in children tennis players. *University Journal of Educational Research*, 6, 1647-1651.
- Whiteside, D., Elliott, B. C., Lay, B., & Reid, M. (2015). Coordination and variability in the elite female tennis serve. *Journal of Sports Sciences*, 33(7), 675-686.

Wood, R. (n.d.). Flamingo balance test. Topend Sports. Retrieved from <http://www.topendsports.com/testing/tests/balance-flamingo.htm>

Wood, R. (n.d.). Speed or sprint testing. Topend Sports. Retrieved from <http://www.topendsports.com/testing/tests/sprint.htm>

Wood, R. (n.d.). V-sit reach flexibility test. Topend Sports. Retrieved from <http://www.topendsports.com/testing/tests/v-sit.htm>

World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2013.281053>