

Badmintoncularda Life Kinetik Antrenmanlarının Bazı Koordinatif Yetenekler Üzerine Etkisi*

Muhammed Ali KURT¹ , Mergül ÇOLAK² 

DOI: <https://doi.org/10.38021asbid.1199511>

ORJİNAL ARAŞTIRMA

¹MEB Hamdi Oral
Mesleki ve Teknik
Anadolu Lisesi, Yahyalı,
Kayseri/Türkiye

²Erzincan Binali
Yıldırım Üniversitesi,
Spor Bilimleri Fakültesi,
Erzincan/Türkiye

Sorumlu Yazar:
Mergül ÇOLAK
mcolak@erzincan.edu.tr

Öz

Bu çalışmanın amacı 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda life kinetik antrenmanlarının bazı koordinatif yeteneklere etkisini incelemektir. Bu çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu 10-14 yaş aralığında olan 20 elit badmintoncu ve spor geçmişi olmayan 10 gönüllüden oluşmuştur. Katılımcılar üç gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu (KG) sporcu olmayan ve deneysel uygulama koşullarını almayan 10 gönüllüden oluşmuştur. Badminton kontrol grubu (BKG) ve deney grubu (DG) sporcuları haftada 6 gün ve 3'er saat badminton antrenmanı yapmışlardır. DG'nda yer alan sporcular aynı zamanda 8 hafta boyunca haftada iki gün life kinetik antrenmanı gerçekleştirmişlerdir. Koordinatif yetenekler flamingo denge, T çeviklik, numaralandırılmış sağlık topu, reaksiyon zamanı ve 10 metre sürat testleriyle belirlenmiştir. Denge, çeviklik, 10 metre sürat, sağ ve sol el işitsel, sağ el görsel ve basit reaksiyon zamanları bakımından grup içi ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Oryantasyon yeteneğinde, grup içinde sadece KG'nda, gruplar arasında ise KG ile DG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). BKG ve DG'nun son test sol el görsel reaksiyon zamanlarında ön teste göre anlamlı düşüş meydana gelmiştir ($p<0,05$). Badminton antrenmanlarıyla birlikte uygulanan life kinetik antrenmanlarının 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda koordinatif yeteneklerin gelişimine anlamlı katkı sağlamadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Life Kinetik Antrenman, Çeviklik, Denge, Reaksiyon Zamanı

The Effect of Life Kinetic Training on Some Coordinative Abilities in Badminton Players

Abstract

The aim of this study is to examine the effects of life kinetic training on some coordinative abilities in elite badminton players aged 10-14. In this study, research model with pre-test post-test control group was used. The study group consisted of 20 elite badminton players between the ages of 10-14 and 10 volunteers without any sports background. The control group (CG) consisted of 10 volunteers who were not athletes and did not receive the experimental application conditions. Badminton control group (BCG) and experimental group (EG) athletes practiced badminton 6 days a week for 3 hours each. Athletes in EG also performed life kinetic training twice a week for 8 weeks. Coordinative abilities were determined by flamingo balance, T agility, numbered medicine ball, reaction time and 10 meter sprint tests. There was no significant difference within and between the groups in terms of balance, agility, 10 m speed, right and left hand auditory, right hand visual and simple reaction times ($p>0,05$). In orientation ability within the group only in CG but between groups difference between CG and EG were statistically significant ($p<0,05$). There was a significant decrease in the posttest left hand visual reaction times of BCG and EG compared to the pretest ($p<0,05$). It was determined that life kinetic training applied together with badminton training does not significantly contribute to the development of coordinative skills in elite badminton players aged 10-14.

Keywords: Life Kinetic Training, Agility, Balance, Reaction Time

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:
04.11.2022

Kabul Tarihi:
08.12.2022

Online Yayın Tarihi:
19.12.2022

* Bu çalışma 2022 yılında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalında tamamlanan "Badmintoncularda Life Kinetik Antrenmanlarının Bazı Koordinatif ve Bilişsel Yetenekler Üzerine Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Giriş

Badminton 13x6 m'lik (80m²) bir sahada her iki saniyede bir vuruşun yapıldığı ve müsabaka sırasında tüytop hızının 400 km/s'in üzerine çıktığı dünyanın en hızlı oynan raket sporları arasında yer almaktadır (Bankosz vd., 2013; Guo vd., 2021; Huynh, 2011; Paterson vd., 2016; Savla vd., 2020). Karşılıklı iki veya dört kişi ile oynan badminton oyunu (Paterson vd., 2016), tek erkekler, tek kadınlar, çift erkekler, çift kadınlar ve karışık çiftler olmak üzere beş kategoride oynanmaktadır. Bu kategorilerin her birinin kendine özgü oyun özellikleri ve farklı fiziksel talepleri bulunmaktadır (Phomsoupha ve Laffaye, 2015). Tek erkekler müsabakalarında maç ve dinlenme süreleri tek kadınlara göre daha uzun ve iş yoğunluğu daha fazladır (Abián-Vicen vd., 2013; Cabello vd., 2004). Benzer şekilde birçok çalışma ile badmintonda maç, ralli, dinlenme ve etkin çalışma süreleri ile iş yoğunluğunun, ralli başına vuruş sayıları ve şut frekanslarının tek erkeklerde tek kadınlardan daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır (Abián vd., 2014; Abian-Vicen vd., 2013; Chen vd., 2011; Faude vd., 2007; Ming vd., 2008). Tek oyunlarında görülen cinsiyete özgü farklılıklarla birlikte, çeşitli çalışmalarda tekler ve çiftler kategorilerindeki oyunların özellikleri ve fizyolojik ihtiyaçları arasında da önemli farklılıklar olduğu ortaya konmuştur. Türkeli vd. (2019), çift erkek ve kadınlarda maç sürelerinin tek erkek ve kadınlardan daha uzun olduğunu belirtmişlerdir. Tekler ve çift oyunlarının fizyolojik taleplerinin incelendiği bir başka çalışmada Liddle vd. (1996), rallilerin teklerde çift oyunlarından daha zor olduğunu ve yaklaşık % 80'inin 10 sn'den daha kısa sürdüğünü belirlemişlerdir. Benzer şekilde Alcock ve Cable (2009), tekler kategorisinde oynayan oyuncuların çiftlerden daha yüksek maxVO₂, ortalama ve maksimum kalp atım hızı değerlerine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Ayrıca tekler müsabakalarında çiftlerden daha yüksek hızda adımlama yapıldığı ve maç başına atılan adım sayısının da daha fazla olduğu belirtilmiştir (Alcock ve Cable, 2009).

Badminton oyununda bir oyuncu iki kilometreden daha fazla mesafe kat edebilmektedir. Korttaki hareketler genelde kısa mesafelerde, maksimum hızda ve değişik yönlere yapılmaktadır. Tüytopa vuruşun yapıldığı nokta sahanın neresinde olursa olsun, oyuncunun bir sonraki vuruşu daha etkili yapabilmesi için sahanın orta noktasına (merkez bölge) dönmesi gerekmektedir (Milon ve Milon, 2019). Badminton müsabakaları, kısa dinlenme sürelerinin ardından, oyuncuların maksimum çaba göstermesini gerektiren kısa süreli, dinamik, zorlu ve yüksek yoğunluklu rallilerle karakterizedir (Butterworth vd., 2012; Cristian ve Timofte, 2014; Jang vd., 2018). Bu zorlu müsabaka şartlarına uyum sağlamak için oyuncular aniden durma, ani hızlanma, sıçrama, kısa mesafede hızlı yön değiştirme, uzanma, geniş adımlar atma, patlayıcı alt ve üst vücut hareketleri gibi birçok hareketleri gerçekleştirirler. Bu hareketler maç sırasında tekrarlı olarak ve uzun bir süre boyunca yapılmaktadır. Bu nedenle oyuncular üst düzey performans sergileyebilmek için yüksek düzeyde güç, kuvvet, patlayıcılık, aerobik dayanıklılık, esneklik, çabukluk, çeviklik ve dengeye

ihtiyaç duymaktadırlar (Hong vd., 2014; Lam vd., 2018; Nadzalan vd., 2018; Nugroho vd., 2021; Wahyudi vd., 2018). Badmintonda denge ve çeviklik gibi koordinatif yetenekler, özellikle kaliteli vuruşların yapılması, ayak çalışmasının daha iyi gerçekleştirilmesi, patlayıcı alt ve üst vücut hareketlerinin yapılması ve çok çeşitli hızlı postürel hareketlerin gerçekleştirilmesi için büyük önem taşımaktadırlar (Khatoon ve Thiyagarajan, 2021; Wong vd., 2019). Birçok beceriyi içinde barındıran karmaşık oyun yapısı nedeniyle badmintonda, sporcular performanslarını artırmak için teknik, dirençli pliometrik, pliometrik, core ve özel kuvvet antrenmanları gibi farklı antrenman yöntemleri uygulamaktadırlar (Albayati ve Civan, 2018; Ozmen ve Aydoğmuş, 2016; Sturgess ve Newton, 2008; Topal ve Özkaya, 2022; Yılmaz, 2022). Birçok spor branşında sporcuların koordinatif yeteneklerini geliştirmek için kullandıkları yöntemlerden biri de life kinetik antrenman metodudur.

Life kinetik, sinir sisteminin yüksek aktivitesi ile eşleştirilmiş bir lokomotor alışkanlığın oluşumuna dayanan modern bir teknik hareket eğitim programıdır. Life kinetik antrenman yönteminin özü, birleştirici kortikal alanları harekete geçiren ve şekillendiren ve aynı zamanda bir sporcunun düşünce süreçlerinin verimliliğini artıran farklı motor aktiviteleri birleştirmeye dayanır. Bu yöntem sadece hareket tekniğini şekillendirmekle kalmaz, her şeyden önce hareketlerin kortikal temsillerini de harekete geçirir (Lutz, 2010). Böylece kasları antrene etmek ve birleştirici kortikal alanları aktive etmek suretiyle hareketleri gerçekleştirirken kaslar üzerinde daha fazla kontrol sağlanmakta ve amaca uygun hareketler daha verimli bir şekilde uygulanabilmektedir (Panfil, 2011). Temeli alışılmadık hareketler yapmaya dayanan life kinetik egzersiz uygulamaları (Lutz, 2010) çocuklardan yaşlılara kadar oldukça geniş bir yaş grubu ve aynı zamanda bireysel ve takım sporcuları için de uygundur (Duda, 2015). Life kinetik antrenman uygulamalarında motor ve bilişsel faaliyetler görsel görevlerle birleştirilerek uygulamalar sırasında beyin sürekli olarak zorlanmaktadır (Demirakca vd., 2016; Lutz, 2010; Lutz, 2014), böylece sporcuların egzersiz uygulamalarında hareketleri ezberlemesi engellenmektedir (Lutz, 2010). Özetle life kinetik antrenman uygulamaları sporcularda, okul çağındaki çocuklarda ve yetişkinlerde koordinasyonu, zihinsel ve fiziksel performansı, algı ve eş zamanlı algı kapasitelerini artıran, stres seviyesi, kaygı düzeyi gibi olumsuz etkileri de minimum seviyeye indiren bir antrenman yöntemidir (Müller, 2017).

Spor oyunlarında motor becerilerin etkili gelişiminin algısal-motor düzeyde gerçekleştiği varsayılırsa (Baudry ve Lynch, 2001), life kinetik yönteminin genç oyuncularında antrenmanın etkinliğini artıracak kanaati oluşmaktadır. Teknik ve taktik becerilerin, fiziksel ve fizyolojik uygunluğun, psikolojik gücün bileşiminden oluşan ve birçok beceriyi içinde barındıran çok yönlü bir spor olan badmintonda, karmaşık oyun yapısı nedeniyle life kinetik antrenman uygulamalarına yer vermenin sporcuların çok yönlü performans gelişimine önemli katkılar sağlayabileceği

düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde life kinetik antrenmanlarının futbol (Duda, 2015; Komarudin ve Awwaludin, 2019; Komarudin vd., 2020), eskrim (Mugan, 2019), taekwondo (Genç, 2019), basketbol (Kaya, 2021), voleybol (Kocaoğlu vd., 2022), tenis (Büyüктаş, 2021) ve curling (Gür vd., 2022) gibi birçok spor branşında ve farklı yaş gruplarında bazı parametrelere etkilerinin araştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda ortaya çıkan sonuçların birbirinden farklı olduğu dikkat çekmektedir. Başka bir ifade ile life kinetik antrenmanlarının uygulanan spor dalına ve yaş grubuna göre etkilerinde farklılıklar olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan literatürde badmintoncularda life kinetik antrenmanlarının etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Life kinetik antrenman yönteminin badmintoncular üzerinde daha önce uygulanmamış olması bu çalışmanın alanyazına önemli katkı sağlayabileceği kanaatini oluşturmuştur.

Bu sebeple yapılan bu çalışmada, badminton antrenmanları ile birlikte uygulanan 8 haftalık life kinetik antrenman uygulamalarının 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda bazı koordinatif yeteneklere etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması ve veri analizlerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Life kinetik antrenmanlarının 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda bazı koordinatif yeteneklere etkisinin incelendiği bu çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu desenler bağımlı değişken/değişkenlere ön testin yapıldığı, bağımsız değişkenin deney grubu üzerinde uygulanmasından sonra kontrol ve deney gruplarına son testin yapıldığı modellerdir (Büyüköztürk vd., 2019).

Evren ve Örneklem / Çalışma Grubu

Bu çalışma, Erzincan İl Özel İdare ve Türk Telekom Spor kulüplerinde lisanslı sporcu olarak faaliyet gösteren, 10-14 yaş grubunda müsabık olan 20 badmintoncu ve aynı yaş kategorisinde bulunan, herhangi bir spor geçmişi olmayan 10 gönüllü birey ile gerçekleştirilmiştir. Sporcuların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yönteme göre sporcuların örnekleme dahil edilme kriterleri arasında kadın olmak, en az 2 yıldır düzenli badminton antrenmanı yapmak, müsabık olmak ve herhangi bir sportif sakatlığı bulunmamak yer almıştır. Deneklerin gruplara ayrılmasında eşleştirme yöntemlerinden grup eşleştirmesi kullanılmıştır. Deneklerin ön test ölçümleri alındıktan sonra bağımlı değişkenlere ait grup ortalamalarının birbirine denk olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışma yaş ortalaması 12,4 yıl olan toplam 30 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar üç gruba ayrılmıştır ve her grup 10 katılımcıdan oluşturulmuştur. Kontrol grubu (KG), badminton kontrol grubu (BKG) ve deney grubu (DG) gruplarında yer alan katılımcıların vücut ağırlığı ortalama değerleri sırasıyla 54,2 kg, 53,8kg ve 53,2 kg iken, boy uzunluğu ortalama değerleri de sırasıyla 153,1 cm, 159,5 cm ve 158,2 cm olarak belirlenmiştir.

Kontrol grubu, sporcu olmayan ve deneysel uygulama koşullarını almayan 10 kişiden oluşturulmuştur. Bir diğer kontrol grubu olan BKG ise en az 2 yıldır haftanın 6 günü günde 3 saat badminton antrenmanı yapan 10 sporcudan teşkil edilmiştir. Deney grubu 8 haftalık life kinetik (LK) antrenman uygulamasını alan 10 badmintoncudan oluşturulmuştur. Deney grubunda yer alan sporcular BKG' na benzer şekilde en az 2 yıllık spor geçmişine sahiptir ve haftanın 6 günü günde 3 saat badminton antrenmanı yapmaktadırlar. Deney ve badminton kontrol gruplarına uygulanan bir haftalık badminton antrenman planı örneği Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Deney ve Badminton Kontrol Gruplarının Bir Haftalık Örnek Badminton Antrenman Programı

	16:00 16:30	16:30 17:00	17:00	17:30	17:30 18:00	18:00 18:30	18:30 19:00
Pazartesi	Genel ısınma ardından raketli ısınma	İkiye bir vuruş çalışmaları	İkiye bir vuruş çalışmaları		Ön kort top besleme	Tam saha besleme	Maç ardından soğuma hareketleri
Salı	Orta tempolu koşu ardından genel ısınma hareketleri	Alt ekstremite ağırlık çalışması	Sürat ve patlayıcı kuvvet çalışması		Bire bir drill çalışması	Bire bir drill çalışması	Mekik ve soğuma hareketleri
Çarşamba	Genel ısınma ve serbest oyunlu ısınma	İstasyon çalışması	İstasyon çalışması		Maç	Maç	Ön kort besleme ve soğuma
Perşembe	Genel ısınma ve raketli ısınma	Karışık top besleme	Karışık top besleme		İkiye bir drill çalışması	İkiye bir drill çalışması	İp atlama ve soğuma
Cuma	Genel ısınma ve oyunlu ısınma	Tüm vücut ağırlık antrenmanı	Tüm vücut ağırlık antrenmanı		Ön kort top besleme	Servis atma, karşılama	Mekik ve soğuma hareketleri
Cumartesi	Genel ısınma ve orta tempo koşu	Sürat çalışması	Maç		Maç	Maç	Maç ve Soğuma
Pazar	-	-	-		-	-	-

Deney grubu 8 hafta boyunca haftanın iki gün her biri 30 dakika süren 16 adet LK antrenmanı uygulamıştır. Deney grubuna uygulanan LK antrenmanlarının içeriği, set sayıları ve süresi badminton milli takımlarında görevli üç farklı antrenörün görüşleri alınarak hazırlanmıştır. LK antrenman uygulamaları badminton antrenmanından önce gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna uygulanan life kinetik antrenman programı Tablo 2'de sunulmuştur. Antrenman programı

uygulamaya konulmadan önce kontrol ve deney gruplarının ön test ölçümleri yapılmıştır. Sekiz haftalık antrenman programı uygulandıktan sonra çalışma gruplarının son test ölçümleri alınmıştır.

Tablo 2

Deney Grubu Life Kinetik Antrenman Programı

Hafta	Antrenman	Kullanılan Araç-Gereç	Tekrar Sayısı-Süre
1. Antrenman	Tek el, çift el top atıp tutma; eller çapraz top atıp tutma	Tenis topu	5 dk. uygulama 1dk. dinlenme 5 set
2. Antrenman	Sağa, sola, öne ve geriye yürüyerek tek ve çift el top atıp tutma, eller çapraz top atıp tutma	Tenis topu	5 dk. uygulama 1dk. dinlenme 5 set
3. Antrenman	Antrenman merdiveninde sağ ve sol ayak kalçaya çekme çalışması.	Antrenman merdiveni	14 dk. uygulama 1dk. dinlenme 2 set
4. Antrenman	3. Antrenmanın renkli şapkalar ile zorlaştırılmış hali.	Antrenman merdiveni, renkli şapka	14 dk. uygulama 1dk. dinlenme 2 set
5. Antrenman	Arkadan atılan topları yakalama çalışması.	Tenis topu	2 dk. uygulama 1dk. dinlenme 10 set
6. Antrenman	5. Çalışmadan farklı olarak sporcu yakaladığı topları hedef şapkaların içine koyar.	Tenis topu, şapka	2 dk. uygulama 1dk. dinlenme 10 set
7. Antrenman	Sağ ve sol el duvara top atıp yakalama çalışması.	Tenis topu	5 dk. uygulama 1dk. dinlenme 5 set
8. Antrenman	7. antrenmandan farklı olarak 2 top kullanılır ve daha uzun mesafeler kullanılır.	Tenis topu	5 dk. uygulama 1dk. dinlenme 5 set
9. Antrenman	Merdiven sıçrama çalışması.	Antrenman merdiveni, renkli şapka, sıçrama engeli	14 dk. uygulama 1dk. dinlenme 2 set
10. Antrenman	9. antrenmanın zorlaştırılmış hali.	Antrenman merdiveni, renkli şapka, sıçrama engeli	14 dk. uygulama 1dk. dinlenme 2 set
11. Antrenman	Sağ, sol ve çift el top bırakıp tutma çalışması	Tenis topu	14 dk. uygulama 1dk. dinlenme 2 set
12. Antrenman	Eşli top bırakıp tutma çalışması (11. Çalışmanın zorlaştırılmış hali).	Tenis topu	14 dk. uygulama 1dk. dinlenme 2 set
13. Antrenman	Renkli şapka sıçrama çalışması.	Renkli şapka	2 dk. uygulama 1dk. dinlenme 10 set
14. Antrenman	13. Çalışmanın zorlaştırılmış hali (Belirtilen rengin ters istikametine sıçrama çalışması).	Renkli şapka	2 dk. uygulama 1dk. dinlenme 10 set
15. Antrenman	Top sektirerek şapka toplama çalışması.	Badminton topu ve raketi, renkli şapka	4 dk. uygulama 1dk. dinlenme 6 set
16. Antrenman	Top sektirerek verilen komuta göre şapka toplama çalışması.	Badminton topu ve raketi, renkli şapka	4 dk. uygulama 1dk. dinlenme 6 set

Veri Toplama Araçları

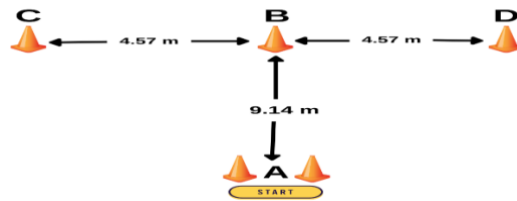
Bu araştırmanın verileri, 2020-2021 sezonunda Erzincan Yıldırım Akbulut Spor Salonunda yapılan testlerle toplanmıştır.

Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Deneklerin vücut ağırlıkları hassasiyet derecesi 0,1 kg olan elektronik tartı ile ölçülmüştür. Boy uzunluğu ölçümleri 1 mm aralıklı portatif boy ölçer ile yapılmıştır. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri çıplak ayak ve hafif giysiler ile gerçekleştirilmiştir (Balady vd., 2000).

Çeviklik Ölçümü

Katılımcıların çevik özellikleri T çeviklik testi ile ölçülmüştür. Şekil 1’de görüldüğü gibi katılımcı A başlangıç noktasından başlayarak 9,14 m uzaklıkta bulunan B noktasına doğru ileriye sprint koşusu yapar ve sağ eliyle koniye dokunur. Daha sonra sola kayma adımları ile B noktasına 4,57 m uzaklıkta bulunan C noktasındaki koniye sol eliyle dokunur. Katılımcı C noktasından sağa yana kayma adımlarıyla D noktasına gider ve sağ eliyle D noktasındaki koniye temas eder. D noktasından yine yana kayma adımlarıyla B noktasına giden katılımcı sol eliyle buradaki koniye dokunduktan sonra A noktasına doğru geri geri koşarak testi tamamlar (Raya vd., 2013). Her katılımcı testi 3 kez tekrar etmiş ve en iyi derece saniye cinsinden kaydedilmiş ve değerlendirmeye alınmıştır. Test sürelerinin ölçümü fotosel ile gerçekleştirilmiştir.

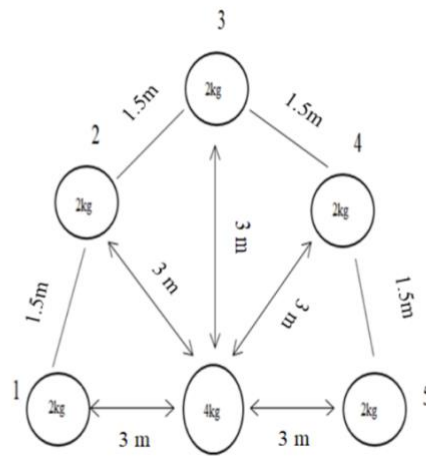


Şekil 1. T çeviklik testi

Oryantasyon Yeteneğinin Ölçümü

Oryantasyon yeteneği ölçümü için numaralandırılmış sağlık topu testi kullanılmıştır. Oryantasyon yeteneği ölçümü için numaralandırılmış sağlık topu testi kullanılmıştır. Bu testte 2 kg’lık beş adet sağlık topu 1,5 metre mesafe aralıklarıyla beşgeni andıran şekilde düz bir zemine yerleştirilmiştir (Şekil 2). Şeklin taban kenarının merkezine 4 kilogramlık sağlık topu konumlandırılmıştır. İki kilogramlık sağlık toplarının şeklin tabanında yer alan merkez konumdaki 4 kilogramlık sağlık topuna olan uzaklıkları 3 m olacak şekilde ayarlanmıştır. Test ölçümleri fotosel ile yapılmıştır. Testin başlangıcında katılımcı merkez konumdaki 4 kilogramlık sağlık topunun hemen arkasına konumlandırılan fotoselin önündeki çizgi üzerinde sırtı geriye dönük olarak pozisyon almıştır. Denek hazır olduğunda fotoselden geçerek testi başlatmış ve ilk olarak önünde buluna 4 kilogramlık sağlık topuna dokunduktan sonra testi uygulayan kişi tarafından numarası söylenen 2 kilogramlık sağlık toplarından birine koşarak dokunmuştur. Ardından denek tekrar 4

kilogramlık sağlık topuna koşarak ulaştığında sırtı dönük olarak 2'inci sağlık topunun numarasının söylenmesini beklemiştir. Test zamana karşı yapıldığından dolayı katılımcının gitmesi gereken 2. sağlık topunun numarası 4 kilogramlık sağlık topuna sırtını döndükten hemen sonra söylenmiştir. İkinci komuttan sonra katılımcı yönünü numarası belirtilen sağlık topuna döndükten sonra tekrar 4 kilogramlık sağlık topuna dokunmuş ve belirtilen hedefe koşmuştur. Numarası söylenen 2. Hedefe (sağlık topuna) dokunan katılımcı aynı şekilde merkezdeki 4 kilogramlık sağlık topuna koşmuş ve sırtını dönmüştür. Belirtilen sağlık topuna 3. kez dokunan katılımcı 4 kilogramlık sağlık topuna doğru koşarak fotoselden geçmiş ve testi tamamlamıştır. Test 3 kez tekrar edilmiş ve dereceler saniye cinsinden kayıt edilmiştir. Yapılan en iyi derece değerlendirmeye alınmıştır (Chib, 2000; Minz, 2003; Singh, 2004). Test ölçümleri fotosel ile yapılmıştır. Test 3 kez tekrar edilmiş ve dereceler saniye cinsinden kayıt edilmiştir. Yapılan en iyi derece değerlendirmeye alınmıştır.



Şekil 2. Numaralandırılmış Sağlık Topu Testi

Denge Ölçümü

Denge ölçümü için uygulanacak flamingo denge testinde katılımcılar 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde olan ahşap bir denge aletinin üzerine dominant ayağı ile çıkarak dengede durmaya çalışmıştır. Diğer ayak ise dizden bükülüp, kalçaya doğru çekilerek bükülü ayak tarafındaki el ile tutulmuştur. Kişi bu şekilde dengesini sağladıktan sonra süre başlatılmış ve 1 dk boyunca dengede durması istenmiştir. Katılımcının ayağını tutarken bırakması, denge aletinden yere düşmesi veya herhangi bir şekilde bir yere tutunması gibi denge bozukluğu durumlarında süre durdurulmuştur ve tekrar dengesini sağlayıp denge aletinin üzerine çıktığı anda süre yeniden kaldığı yerden başlatılmıştır. Teste bu şekilde devam edilmiş ve bir dakikalık süre tamamlandığında toplam düşüş sayısı kişinin puanı olarak kayıt edilmiştir (Tsigilis vd., 2002).

Sprint Yeteneği Ölçümü

Katılımcıların sürat performansları 10 metre sprint testi ile ölçülmüştür. Başlangıç ve bitiş çizgileri belirgin olan 10 metrelik düz bir parkuru katılımcılar maksimum sürat ile koşmuştur.

Başlangıç ve bitiş çizgisi arasında geçen süre fotosel cihazı ile saniye cinsinden belirlenmiştir. Test 3 kez tekrar edilmiş ve elde edilen en iyi sonuç değerlendirmeye alınmıştır (Mackenzie, 2005).

Reaksiyon Zamanı Ölçümü

Deneklerin reaksiyon zamanı ölçümleri (görsel, işitsel) MOART Lafayette Reaksiyon Ölçüm cihazı (USA, Model 35601) ile yapılmıştır. Bu ölçüm cihaz ışık ve ses olarak iki farklı uyaran vermektedir. Cihazın üst kısmında lambalar, lambaların hemen altında ise düğmeler yer almaktadır. Sağ tarafta başparmaklar hariç diğer dört parmağın denk geldiği R1, R2, R3 ve R4, sol tarafta ise L1, L2, L3 ve L4 düğmeleri yer almaktadır. Deneklerin basit görsel ve işitsel reaksiyon zamanı ölçümleri baskın ve baskın olmayan el ile yapılmıştır. Ölçümler sessiz bir ortamda, teker teker ve sandalyede oturarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan deneklere ölçümler uygulanmadan önce, cihazın tanıtımı yapılmış, ölçümlerin uygulanışı hakkında bilgi verilmiş ve 3 kez deneme yapmaları sağlanmıştır. Katılımcılardan eşit olmayan aralıklarla verilen önce ışık, sonra ses uyarılarına cevap vermeleri istenmiştir. Ses ve ışık uyarılarına verilen tepki süresi saniye cinsinden kaydedilmiştir. Toplamda beş ölçüm yapılmış, en iyi ve en kötü test sonuçları değerlendirme dışı bırakılmış, kalan üç sonucun ortalaması değerlendirmeye alınmıştır.

Verilerin Analizi

Veri analizi için IBM SPSS 22 paket programı kullanıldı (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0.Armonk, NY). Tanımlayıcı istatistik sonuçları ortalama \pm standart sapma olarak sunuldu. Verilerin normalliği Kolmogorov - Smirnov testi kullanılarak değerlendirildi. Grup arasındaki varyans homojenliği Levene testi ile incelendi. Dağılımların normalliği onaylandıktan sonra badminton antrenmanları ile birlikte uygulanan life kinetik antrenmanlarının ana ve etkileşimli etkilerini değerlendirmek için tekrarlı ölçümlerde (3 grup x 2 kez) varyans analizi (ANOVA) ve Bonferroni testi kullanıldı. Mauchly's testi, küresellik varsayımını değerlendirmek için kullanıldı. Küresellik varsayımının sağlanmadığı durumlarda zaman ve grup*zaman etkilerini değerlendirilmesi için Greenhouse-Geisser düzeltmesi kullanıldı. Çalışma gruplarında dikkat puan yüzdeleri son test- ön test farkı hesaplanarak tek yönlü ANOVA ile karşılaştırıldı. Gruplar arasında farkın anlamlı olması durumunda, Tukey çoklu karşılaştırma testi ile farkın hangi gruplar arasında olduğu belirlendi. Gruplar arasındaki değerlendirmelerde değişimin etki büyüklüğünü belirlemek için kısmi eta kare (η^2) değeri kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalar ise (ön-son test değişikliklerini tespit etmek için) bağımlı gruplarda t-Testi (Paired-Samples T Test) ile gerçekleştirildi. Antrenman programlarının koordinatif performans parametrelerini iyileştirmeye yönelik etki büyüklüğünü hesaplamada ise Cohen's d değeri kullanıldı. Tüm veriler için anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

Araştırmanın Etiği

Çalışmada yer alan katılımcıların 18 yaşından küçük olmaları nedeni ile bilgilendirilmiş gönüllü olur formu ve bilgilendirilmiş gönüllü veli olur formları aracılığı ile yazılı ve imzalı çalışmaya katılım onayları alınmıştır. Bu formlar aracılığı ile aynı zamanda hem katılımcılar hem de velileri çalışmada uygulanacak testler ve alınacak ölçümler hakkında ayrıntılı bir biçimde bilgilendirilmişlerdir. Çalışma için Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan izin alınmıştır. Etik kurulun 18/12/2020 tarih ve 11 sayılı oturumunda alınan 11-09 sayılı kararı ile araştırmanın etik açıdan uygunluğu onaylanmıştır. Ayrıca mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir.

Bulgular

Life kinetik antrenmanlarının 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda bazı koordinatif yeteneklere etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmanın bu bölümünde Anova ve bağımlı gruplarda t-Testi sonuçları ile tanımlayıcı istatistik sonuçları sunulmuştur.

Tablo 3

Kontrol ve Deney Gruplarının Çeviklik Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA	
							grup*zaman etkileşimi	
							p	η ²
Çeviklik (sn)	KG (n=10)	11,4±1,3	11,3±1,3	0,88	0,385	0,077		
	BKG (n=10)	11,0±0,7	11,2±0,6	1,82	0,572	0,307	0,273	0,092
	DG (n=10)	11,1±1,0	10,8±1,3	2,7	0,166	0,259		
p>0,05								

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, kontrol grubu (t=0,913, p=0,385, d=0,077), badminton kontrol (t=0,587, p=0,572, d=0,307) ve deney (t=1,507, p=0,166, d=0,259) gruplarında çeviklik ön-son test değerlerinin benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Life kinetik antrenman uygulamaları sonrasında deney grubunun çeviklik sonuçlarında % 2,7'lik bir iyileşme olmasına rağmen ön-son test değerleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde gruplar arası karşılaştırmalarda da çeviklik değerleri bakımından fark olmadığı, zaman (F(2,27)= 0,158, p=0,694, η²=0,006) ve grup*zaman ortak etkisinin (F(2,27)= 1,363, p=0,273, η²=0,092) de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 4

Kontrol ve Deney Gruplarının Oryantasyon Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA grup*zaman etkileşimi	
							p	η^2
Oryantasyon Yeteneği (sn)	KG (n=10)	11,6±0,9	12,9±1,0	11,2	0,006**	1,367		
	BKG (n=10)	11,8±1,5	11,7±1,5	0,85	0,348	0,067	0,000**	0,501
	DG (n=10)	10,9±1,1	10,8±1,1	0,92	0,127	0,067		
	*p< 0,05	**p<0,01	Çoklu karşılaştırma: KG-DG*					

Gruplarda oryantasyon testi sonuçları bağımlı örneklem t- testi ile karşılaştırıldığında, kontrol grubunda ön - son test değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=3,570$, $p=0,006$, $d=1,367$). Tablo 4 incelendiğinde kontrol grubunun son test süresinde ön teste göre yüzde 11'lik artış olduğu görülmektedir. Badminton kontrol ($t=0,989$, $p=0,348$, $d=0,067$) ve deney ($t=1,680$, $p=0,127$, $d=0,067$) gruplarının ön- son test değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda ise zaman ($F(2,27)=10,080$, $p=0,004$, $\eta^2=0,272$) ve grup*zaman ortak etkileşiminin oryantasyon sonuçları üzerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F(2,27)=13,570$, $p=0,000$, $\eta^2=0,501$). Bu ortak etkinin kontrol grubunda oryantasyon son test değerlerinin zamana bağlı olarak anlamlı şekilde artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan çoklu karşılaştırma testleri sonucunda KG ve DG oryantasyon skorları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,028$).

Tablo 5

Kontrol ve Deney Gruplarının Denge Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA grup*zaman etkileşimi	
							p	η^2
Denge	KG (n=10)	11,1±3,2	15,4±2,0	38,74	0,003**	1,611		
	BKG (n=10)	11,5±5,2	13,3±5,1	15,65	0,098	0,349	0,204	0,111
	DG (n=10)	9,9±4,8	11,8±3,5	19,19	0,150	0,452		
	**p<0,01							

Çalışma gruplarının denge performansları değerlendirildiğinde, badminton kontrol ($t=1,846$, $p=0,098$, $d=0,349$) ve deney ($t=1,575$, $p=0,150$, $d=0,452$) gruplarının ön-son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kontrol grubunun son test denge performansında yaptığı hata sayısında ise istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir ($t=3,998$, $p=0,003$, $d=1,611$). Varyans analizi sonuçları, gruplar arasında fark olmadığını ve grup*zaman ortak etkisinin de ($F(2,27)= 1,687$, $p=0,204$, $\eta^2=0,111$) denge performansını etkilemediğini ortaya koymuştur. Buna karşın zaman faktörü, orta düzeyde bir etki büyüklüğü ile denge performansını anlamlı olarak etkilemiştir ($F(2,27)= 17,966$, $p=0,00$, $\eta^2=0,400$).

Tablo 6

Kontrol ve Deney Gruplarının Sürat Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA grup*zaman etkileşimi	
							p	η^2
Sürat (sn)	KG (n=10)	2,11±0.23	2,41±0.16	14,22	0,021*	1,514		
	BKG (n=10)	2,18±0.16	2,15±0.14	1,38	0,081	0,200	0,004**	0,330
	DG (n=10)	2,15±0.13	2,11±0.23	1,86	0,565	0,214		
		*p< 0,05	**p<0,01					

Tablo 6 incelendiğinde, badminton kontrol ($t=1,964$, $p=0,081$, $d=0,200$) ve deney ($t=0,597$, $p=0,565$, $d=0,214$) gruplarının 10 m sürat ön-son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Buna karşın kontrol grubunun son test sürat değerlerinde ön teste göre yüzde 14'lik anlamlı bir artış olduğu görülmektedir ($t=2,789$, $p=0,021$, $d=1,514$). Varyans analizi sonuçlarına göre, grupların sürat süreleri arasında fark olmadığını ve zamanın da sürat sürelerini üzerine anlamlı bir etkide bulunmadığı tespit edilmiştir ($F(2,27)= 2,926$, $p=0,099$, $\eta^2=0,098$). Grup*zaman ortak etkileşiminin sürat sonuçları üzerine etkisi ise orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F(2,27)= 6,646$, $p=0,004$, $\eta^2=0,330$). Bu ortak etkinin kontrol grubunda sürat son test değerlerinin zamana bağlı olarak anlamlı şekilde artmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 7

Kontrol ve Deney Gruplarının Basit Reaksiyon Zamanı Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA grup*zaman etkileşimi	
							p	η^2
Basit Reaksiyon (sn)	KG (n=10)	0,249±0,026	0,250±0,025	0,40	0,825	0,039		
	BKG (n=10)	0,256±0,022	0,258±0,016	0,78	0,682	0,104	0,110	0,151
	DG (n=10)	0,257±0,033	0,251±0,033	2,33	0,087	0,182		
p>0,05								

Yapılan analizler sonucunda kontrol (t=0,288, p=0,825, d=0,039), badminton kontrol (t=0,423, p=0,682, d=0,104) ve deney (t=1,922, p=0,087, d=0,182) gruplarının basit reaksiyon zamanı ön-son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Deney grubunun basit reaksiyon zamanı son test skorunda meydana gelen % 2,33'lük iyileşme ön-son test skorları arasındaki farkın anlamlı olması için yeterli olmamıştır. Benzer şekilde, gruplar arasında da basit reaksiyon zamanı değerleri bakımından fark bulunmamıştır, zaman (F(2,27)= 1,066, p=0,311, η^2 =0,038) ve grup*zaman ortak etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir (F(2,27)= 2,394, p=0,110, η^2 =0,151).

Tablo 8

Kontrol ve Deney Gruplarının Sağ ve Sol El Görsel Reaksiyon Zamanı Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA grup*zaman etkileşimi	
							p	η^2
Sağ El Görsel Reaksiyon (sn)	KG (n=10)	0,533±0,020	0,534±0,019	0,19	0,829	0,051		
	BKG (n=10)	0,513±0,031	0,514±0,031	0,19	0,919	0,032	0,851	0,012
	DG (n=10)	0,516±0,023	0,514±0,031	0,39	0,691	0,073		
Sol El Görsel Reaksiyon (sn)	KG (n=10)	0,533±0,046	0,529±0,043	0,75	0,106	0,090		
	BKG (n=10)	0,523±0,013	0,515±0,014	1,53	0,002**	0,592	0,223	0,105
	DG (n=10)	0,524±0,036	0,519±0,039	0,95	0,029*	0,133		
*p< 0,05		**p<0,01						

Sağ el görsel reaksiyon süreleri değerlendirildiğinde, kontrol ($t=0,222$, $p=0,829$, $d=0,051$), badminton kontrol ($t=0,105$, $p=0,919$, $d=0,032$) ve deney ($t=0,411$, $p=0,691$, $d=0,073$) gruplarının grup içi karşılaştırmalarında ve aynı zamanda gruplar arası karşılaştırmalarında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Zamanın ($F(2,27)= 0,047$, $p=0,830$, $\eta^2=0,002$) ve grup*zaman ortak etkisinin ($F(2,27)= 0,162$, $p=0,851$, $\eta^2=0,012$) sağ el görsel reaksiyon zamanına etkileri de anlamlı değildir. Sol el görsel reaksiyon zamanı bakımından yapılan grup içi karşılaştırmalarda ise kontrol grubu hariç ($t=1,799$, $p=0,106$, $d=0,090$), badminton kontrol ($t=4,334$, $p=0,002$, $d=0,592$) ve deney ($t=2,595$, $p=0,029$, $d=0,133$) gruplarının son test sürelerinde anlamlı düzeyde düşüş meydana gelmiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre, gruplar arasında sol el görsel reaksiyon zamanı bakımından fark olmadığı ($p>0,05$) ve aynı zamanda grup*zaman etkisinin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($F(2,27)= 1,585$, $p=0,223$, $\eta^2=0,105$). Diğer taraftan zamanın sol el görsel reaksiyon süresi üzerine etkisi ise orta düzeyde anlamlı bulunmuştur ($F(2,27)= 25,013$, $p=0,000$, $\eta^2=0,481$).

Tablo 9

Kontrol ve Deney Gruplarının Sağ Ve Sol El İşitsel Reaksiyon Zamanı Sonuçlarının Karşılaştırılması

	Gruplar	Ön Test	Son Test	Fark%	p	Cohen's d	ANOVA grup*zaman etkileşimi	
							p	η^2
Sağ El İşitsel Reaksiyon (sn)	KG (n=10)	0,203±0,017	0,200±0,019	1,48	0,304	0,166		
	BKG (n=10)	0,214±0,015	0,201±0,017	6,07	0,105	0,811	0,240	0,100
	DG (n=10)	0,205±0,015	0,201±0,018	1,95	0,099	0,241		
Sol El İşitsel Reaksiyon (sn)	KG (n=10)	0,220±0,013	0,229±0,008	4,09	0,047*	0,834		
	BKG (n=10)	0,204±0,020	0,203±0,025	0,49	0,656	0,044	0,099	0,158
	DG (n=10)	0,216±0,025	0,218±0,023	0,93	0,448	0,083		

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Yapılan grup içi karşılaştırmalar sonucunda, bütün gruplarda sağ el işitsel reaksiyon son test sürelerinin ön teste göre düşüş gösterdiği belirlenmiştir. Fakat kontrol ($t=1,090$, $p=0,304$, $d=0,166$),

badminton kontrol ($t=1,804$, $p=0,105$, $d=0,811$) ve deney ($t=1,840$, $p=0,099$, $d=0,241$) gruplarının son test değerlerinde görülen bu düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde gruplar arası karşılaştırmalarda da sağ el işitsel reaksiyon zamanı değerleri bakımından fark olmadığı ve grup*zaman ortak etkisinin ($F(2,27)= 1,506$, $p=0,240$, $\eta^2=0,100$) de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Zamanın sağ el işitsel reaksiyon süresini düşük düzeyde ve anlamlı olarak etkilediği tespit edilmiştir ($F(2,27)= 6,060$, $p=0,020$, $\eta^2=0,183$).

Sol el işitsel reaksiyon zamanı bakımından yapılan grup içi karşılaştırmalarda ise kontrol grubunun son test sürelerinde anlamlı bir artış belirlenmiştir ($t=2,305$, $p=0,047$, $d=0,834$). Badminton kontrol ($t=0,461$, $p=0,656$, $d=0,044$) ve deney ($t=0,794$, $p=0,448$, $d=0,083$) gruplarının ön-son test değerleri arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır. Varyans analizi sonuçları, gruplar arasında da fark olmadığı, zaman ($F(2,27)= 3,280$, $p=0,081$, $\eta^2=0,108$) ve grup*zaman ortak etkisinin de ($F(2,27)= 2,525$, $p=0,099$, $\eta^2=0,158$) sol el işitsel reaksiyon sürelerini etkilemediğini göstermiştir.

Tartışma ve Sonuç, Öneriler

Badminton antrenmanları ile birlikte uygulanan 8 haftalık life kinetik antrenman uygulamalarının 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda bazı koordinatif yeteneklere etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın sonucunda, çeviklik, denge, sürat ve reaksiyon zamanı değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda sadece oryantasyon yeteneğinde KG ve DG arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Grup içi karşılaştırmalar sonucunda çeviklik, basit reaksiyon, sağ el görsel ve işitsel reaksiyon ön test – son test skorları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan oryantasyon yeteneği, denge, sürat ve sol el işitsel reaksiyon skorlarında grup içinde sadece KG'nun son test skorlarında ön teste göre anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Sol el görsel reaksiyon zamanı grup içi karşılaştırmalarında ise BKG ve DG son test sürelerinde anlamlı düşüş meydana geldiği belirlenmiştir.

Literatür incelendiğinde life kinetik antrenmanlarının çeviklik üzerine etkisinin incelendiği birçok çalışmadan elde edilen sonuçların farklılık gösterdiği görülmektedir. Badmintoncularla yapılan bu çalışmaya benzer şekilde Genç (2019), 11-14 yaş grubu taekwondoculara 8 hafta boyunca haftada 2 gün 30'ar dakikalık LK antrenman uygulamaları yaptırdığı çalışmada, LK antrenmanlarının çeviklik üzerine anlamlı etki oluşturmadığını belirlemiştir. Benzer şekilde 12-14 yaş grubu eskrimciler üzerinde gerçekleştirilen bir başka çalışmada Mugan (2019), 12 hafta boyunca haftada 2 gün 20 dakika süreyle uygulanan LK antrenmanlarının çeviklik değerlerinde anlamlı bir gelişme sağlamadığını tespit etmiştir. Life kinetik egzersizlerinin 10-14 yaş grubu

tenisçilerin bilişsel ve motor becerileri üzerine etkilerinin araştırıldığı farklı bir çalışmada hem kontrol hem de LK grubunun ön test - son test çeviklik değerlerinde anlamlı farklılık bulunurken, gruplar arasında ise anlamlı farklılık görülmemiştir (Büyüktaş, 2021). Diğer taraftan okul dışı basketbol egzersizlerine katılan lise öğrencilerine basketbol antrenmanları ile birlikte haftada 3 gün 60 dakika ve 12 hafta süreyle uygulanan LK antrenman programının, öğrencilerin çevikliğini anlamlı olarak geliştirdiği belirlenmiştir (Kaya, 2021). Yapılan bu çalışmada çeviklik özelliği bakımından elde edilen sonuçlar 10-14 yaş grubunda farklı spor branşlarındaki sporcuların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Çeviklik; denge kuvvet, hız ve sinir-kas koordinasyonu gibi fiziksel becerilerin işbirliği ile ivmelenme, durma, geriye koşma, yavaşlama, yana adımlama gibi yön değiştirmeyi gerektiren teknik becerileri algılama ve karar verme becerilerinin de etkisiyle kolay, akıcı, hızlı ve kontrollü bir şekilde yapabilme yeteneğidir (Turner, 2011). Dolayısıyla yapılan spor branşının özelliklerine de bağlı olarak çevikliğin düzenli ve uzun süreli antrenman uygulamalarının sonucunda şekillenen ve gelişen bir özellik olduğu söylenebilir. Bu nedenle badmintoncular üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada çeviklik özelliği bakımından elde edilen sonuçlar badmintoncuların uzun süre haftanın 6 gününü düzenli antrenman yapımlarıyla açıklanabilir. Bununla birlikte badminton oyununun özelliği gereği kendine özgü adımlama tekniğiyle korttaki hareketlerin genelde kısa mesafelerde, maksimum hızda ve değişik yönlere gerçekleştirilmesi doğal olarak çevikliğin gelişimini sağladığı söylenebilir.

Oryantasyon yeteneği, belirli bir alanda vücudun hareket ve pozisyonunu inceleme ve değiştirme yeteneğidir (Tiwari vd., 2011). Badmintonda özellikle tekler kategorisinde merkez pozisyona dönebilmek önemli bir taktik unsurdur. Sahanın tüm köşelerine ulaşmanın en kolay yolu merkez konumda bulunmaktır. Başka bir ifade ile oyuncunun sahaya hakim olabilmesi için saha merkezinin en uygun pozisyon olduğu söylenebilir. Diğer taraftan, sayı kazanmanın koşullarından biri de rakibe, onu sahanın merkezinden uzaklaştıracak toplar atmaktır. Kısaca badmintonda ani ve hızlı bir şekilde gelen topları karşılamak ve en etkili vuruşu yapabilmek için uygun ve doğru pozisyon almada gelişmiş oryantasyon yeteneğine ihtiyaç duyulmaktadır (Brahms, 2014).

Yapılan bu çalışmada oryantasyon yeteneği ölçümlerine bakıldığında, badminton kontrol ve deney gruplarının grup içi karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. KG'da ise oryantasyon testi süresinde %11'lik anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Başka bir ifadeyle kontrol grubunun oryantasyon son test süresinde ön teste göre anlamlı artış meydana gelmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmalarda zamanının oryantasyon sonuçları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde grup*zaman

ortak etkisinin de anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu ortak etkinin kontrol grubu test sürelerindeki artıştan kaynaklandığı düşünölmektedir.

Herhangi bir spor geçmişı bulunmayan futbol yaz spor okullarına kayıt yaptıran 11-12 yaş grubundaki bireylerde life kinetik antrenman uygulamalarının oryantasyon yeteneğini anlamlı düzeyde geliştirdiğı tespit edilmiştir (Peker, 2014). Yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçların Peker (2014)'in sonuçları ile farklılık göstermesi life kinetik antrenman uygulamalarını alan deney gruplarının bir tarafta müsabık elit badmintonculardan, diğere taraftan ise spor geçmişı olmayan bireylerden oluşması nedeniyle kaynaklandığı düşünölmektedir. Literatürde life kinetik antrenmanlarının oryantasyon yeteneğine etkisini inceleyen çalışmaların sayısının yok denecek kadar az olması nedeniyle konunun tartışılmasında güçlük yaşanmıştır. Oryantasyon yeteneğı belirli bir alanda vücudun hareket ve pozisyonunu çeviklik özelliğinde olduğu gibi akıcı, hızlı ve kontrollü bir şekilde değiştirmeyi gerektirdiğinden, çeviklik için geçerli olan sonuçların oryantasyon sonuçlarını da açıklamaya yardımcı olduğu söylenebilir.

Badmintonda oyunun doğası ve sahanın büyüklüğü nedeniyle oyuncuların maksimum hızlarına mümkün olduğunca çabuk ulaşmaları önemlidir. Oyun esnasında özellikle rallilerde ön kort ve arka korta gidiş ve gelişlerde yapılan mekik koşusunda hızlı, süratli olmak ve bu yer değişikliğini dengeyi kaybetmeden yapmak gereklidir (Milon ve Milon, 2019). Badminton oyuncuları hızla hareket eden tüytopa raketle vurmak ve yön vermek için oyun boyunca vücut pozisyonlarını hızlı ve sürekli olarak ayarlamak durumundadırlar. Bununla birlikte çok hızlı ve asimetric üst ekstremite hareketlerinin gerçekleştirilmesi sırasında badmintonda ağırlık merkezinin destek tabanı içinde tutulması dengenin korunması açısından oldukça önemlidir. Üst ve alt ekstremitelerin koordineli çalıştığı badmintonda, üst ekstremiteler yardımıyla hızlı ve ani gelen toplar müdafaa edilmektedir. Diğere taraftan alt ekstremiteler ile saha içerisinde uygun pozisyon alınmakta ve denge sağlanmaktadır. Bu nedenle üst düzey denge yeteneğinin badminton performansı için önemli bir etken olduğu ifade edilmektedir (Chang vd., 2013).

Bu çalışmada denge ve sprint yeteneğı bakımından gruplar arasında fark bulunmazken, her iki özellikte sadece KG'nun son test skorlarında ön teste göre anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Çalışma gruplarının denge performanslarına bakıldığında bütün grupların son test skorlarında artış gözlenirken, BKG ve DG'nun ön test – son test skorlarının farklılık göstermediğı görölmektedir. Yapılan bu çalışmaya benzer şekilde Vural (2016), genç erkek basketbolcularda life kinetik antrenmanların denge performansı üzerinde etkili olmadığını tespit etmiştir. Buna karşın Mugan (2019) eskrimcilerde, Çoban (2019) da üniversite öğrencilerinde LK antrenmanlarının denge performansını geliştirdiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın örneklem grubunu oluşturan bireylerin yaş itibarıyla erken ergenlik döneminde buldukları söylenebilir. Ani ve hızlı büyüme ataklarıyla karakterize bu dönemde (Rogol vd., 2002; Şen vd., 2002), alt ekstremitte kemikleri üst ekstremiteye göre daha hızlı büyümektedir (Malina ve Bouchard, 1991). Buna bağlı olarak ağırlık merkezinin yukarıya çıkması ile denge bozukluklarına sık rastlanmaktadır (Emirzeoğlu, 2018). Kontrol grubunun denge ve sürat performanslarında meydana gelen olumsuz artışların erken ergenlik çağında olan çalışma grubunun fiziksel değişimlerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Düzenli badminton antrenmanı yapan BKG ve DG sporcularının güçlü kas ve iskelet sistemine sahip olmaları nedeniyle gelişimsel olumsuzluklardan minimum seviyede etkilendikleri düşünülmektedir.

Çalışma gruplarının reaksiyon zamanı sonuçları incelendiğinde, basit reaksiyon zamanı, sağ ve sol el görsel ile işitsel reaksiyon zamanlarında gruplar arasında fark olmadığı görülmüştür. Grup içi karşılaştırmalarda KG'nun sol el işitsel reaksiyon zamanı son test sürelerinde anlamlı artış tespit edilirken, buna karşın BKG ve DG'nun sol el görsel reaksiyon zamanı son test sürelerinde ise anlamlı düşüş meydana geldiği görülmüştür. Yapılan bu çalışmada reaksiyon süreleri bakımından elde edilen sonuçların literatür ile örtüştüğü görülmektedir. Basit reaksiyon, sağ el görsel ve işitsel reaksiyon ile sol el işitsel reaksiyon sürelerine ait sonuçlar Genç (2019)'in taekwondocular ve Kocağolu (2022)'nin voleybolcular ile gerçekleştirdiği çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Büyüктаş (2021), 10-14 yaş grubu tenisçilerde LK antrenmanlarının reaksiyon zamanını anlamlı olarak geliştirdiğini belirlemiştir. Benzer şekilde bir başka çalışmada Vural (2016), LK antrenmanları sonucunda genç erkek basketbolcuların görsel ve işitsel reaksiyon sürelerinde anlamlı düşüş tespit etmiştir. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar badmintoncuların dominant olmayan sol el görsel reaksiyon zamanı sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Badminton oyun yapısı gereği çok kısa sürelerde reaksiyon göstermeye gereksinim duyulan bir spor branşı olduğu için, reaksiyon seviyesi zaten gelişmiş olan bireylerde anlamlı gelişim sağlamak daha güçtür.

Çalışmanın sonucunda, badminton antrenmanlarıyla birlikte uygulanan life kinetik antrenmanlarının 10-14 yaş grubu elit badmintoncularda koordinatif yeteneklerin gelişimine anlamlı katkı sağlamadığı belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı Erzincan İlinde sınırlı sayıda elit badmintoncu bulunması nedeni ile çalışma grupları az sayıda bireylerden teşkil edilmiştir. Araştırma sonuçları üzerinde daha kesin yorumlar ve genellemeler yapılabilmesi için ileride yapılacak çalışmaların geniş örneklem grupları ile gerçekleştirilmesinde fayda vardır. Literatürde LK antrenman uygulamalarının etkileri ile ilgili sonuçların çelişkili olması sebebi ile farklı yaş grupları ve spor branşları ile farklı sürelerde LK uygulamalarına ihtiyaç vardır.

Çatışma Beyanı

Yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Abián, P., Castanedo, A., Feng, X. Q., Sampedro, J., ve Abian-Vicen, J. (2014). Notational comparison of men's singles badminton matches between Olympic Games in Beijing and London. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 42-53. doi.org/10.1080/24748668.2014.11868701
- Abian-Vicen, J., Castanedo, A., Abian, P., ve Sampedro, J. (2013). Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 310-320. doi.org/10.1080/24748668.2013.11868650
- Albayati, M. A. K., ve Civan, A. (2018). *Sekiz Haftalık Plyometrik Antrenmanların Badmintoncularda Aerobik Ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Alcock, A., ve Cable, N. T. (2009). A comparison of singles and doubles badminton: heart rate response, player profiles and game characteristics. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(2), 228-237. doi.org/10.1080/24748668.2009.11868479
- Balady, G. J., Berra, K. A. ve Golding, L. A. (2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Indianapolis
- Bankosz, Z., Nawara H., ve Ociepa, M. (2013). Assessment of simple reaction time in badminton players. *Trends in Sport Sciences*, 1(20), 54-61.
- Baudry, M., and Lynch, G. (2001). Remembrance of arguments past: how well is the glutamate receptor hypothesis of LTP holding up after 20 years?. *Neurobiology of Learning and Memory*, 76(3), 284-297. doi.org/10.1006/nlme.2001.4023
- Brahms, B. V. (2014). *Badminton Handbook*. Meyer & Meyer Sport.
- Butterworth, D. A., Turner, J. D., ve Johnstone, A. J. (2012). Coaches' perceptions of the potential use of performance analysis in badminton. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12(2), 452-467. doi.org/10.1080/24748668.2012.11868610
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2019). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi, Ankara.
- Büyüktaş, B. (2021). *10-14 Yaş Grubu Tenisçilerde Life Kinetik Egzersizlerinin Bilişsel ve Motorsal Beceriler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi (Adana İli Örneği)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adana.
- Cabello, D., Padial, P., Lees, A., ve Rivas, F. (2004). Temporal and physiological characteristics of elite women's and men's singles badminton. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 16(2), 1-12.
- Chang, W. D., Chang, W. Y., Lee, C. L., ve Feng, C. Y. (2013). Validity and reliability of wii fit balance board for the assessment of balance of healthy young adults and the elderly. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(10), 1251-1253. doi.org/10.1589/jpts.25.1251
- Chen, H., Wu, C., ve Chen, T. C. (2011). Physiological and notational comparison of new and old scoring systems of singles matches in men's badminton. *Asian J Phys Educ Recreat*, 17(1), 6-17. doi.org/10.24112/ajper.171882
- Chib, S. S. (2000). *Relationship of selected psychomotor variables and coordinative abilities to playing ability in volleyball*. Degree of Doctor of Philosophy in Physical Education, Deemed Universty, Lakshmbai National Institute of Physical Education, India.
- Cristian, V., ve Timofte, D. (2014). Coordinative and performance capabilities level to badminton juniors. *Marathon*, 6(2), 136-143.
- Çoban, M. (2019). *Life kinetik: entegre edilmiş multimodel bilişsel ve tüm beden motor koordinasyon antrenmanının bazı motor ve psikolojik parametrelere etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Ana Bilim Dalı, Antalya.

- Demirakca, T., Cardinale, V., Dehn, S., Ruf, M., ve Ende, G. (2016). The exercising brain: changes in functional connectivity induced by an integrated multimodal cognitive and whole-body coordination training. *Neural Plasticity*, 2016, 1-11. doi.org/10.1155/2016/8240894
- Duda, H. (2015). Application of life kinetik in the process of teaching technical activities to young football players. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 71(25), 51-61. DOI: 10.5604/17310652.1203803
- Emirzeoğlu, M. (2018). *Sağlıklı Genç Futbolcularda Kognitif Temelli Nöromusküler Eğitim ve Oyun Temelli Eğitimin Denge ile Performans Üzerine Akut Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Faude, O., Meyer, T., Rosenberger, F., Fries, M., Huber, G., ve Kindermann, W. (2007). Physiological characteristics of badminton match play. *European Journal of Applied Physiology*, 100(4), 479-485. DOI 10.1007/s00421-007-0441-8
- Genç, S. (2019). *Taekwondo sporcularında yapılan 8 haftalık life kinetik antrenmanlarının reaksiyon süresi ve anaerobik güce etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilim Dalı, İzmir.
- Guo, Z., Huang, Y., Zhou, Z., Leng, B., Gong, W., Cui, Y., ve Bao, D. (2021). The effect of 6-week combined balance and plyometric training on change of direction performance of elite badminton players. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-10. doi.org/10.3389/fpsyg.2021.68496
- Gür, Y., Taskin, S., Sahin, E., ve Taskin, C. (2022). Investigation of the effect of life kinetik exercises on shooting performance in women doing floor curling. *Journal of Educational Issues*, 8(1), 672-679. doi:10.5296/jei.v8i1.19871
- Hong, Y., Wang, S. J., Lam, W. K., ve Cheung, J. T. M. (2014). Kinetics of badminton lunges in four directions. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(1), 113-118. doi.org/10.1123/jab.2012-01513
- Huynh, M. (2011). *Training and evaluating champions: A skills acquisition training tool in badminton*. School of Mathematical and Geospatial Sciences College of Science, Health and Engineering, RMIT University, Melbourne.
- Jang, H. S., Kim, D., ve Park, J. (2017). Immediate effects of different types of stretching exercises on badminton jump smash. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(7-8), 1014-1020. DOI: 10.23736/s0022-4707.17.06989-4
- Kaya, M. A. (2021). *Lise öğrencilerinde kompleks motor hareketleri eğitiminin bazı motorik becerilere etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Malatya.
- Khatoon, M., ve Thiyagarajan, S. (2021). Comparative study to find out the effectiveness of core strengthening training (pilates) versus plyometric training to promote dynamic balance and agility in elite indian badminton players. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 15(1), 85-92. DOI: 10.37506/ijpot.v15i1.13353
- Kocaoğlu, Y., Kaplan, T., ve Arslan, G. (2022). Life kinetik egzersizlerinin 12-13 yaş voleybolcularda teknik, çabukluk ve reaksiyon becerilerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(1), 53-66.
- Komarudin, K., ve Awwaludin, P. N. (2019). *Life kinetik training in improving the physical condition of football athletes*. In 3rd International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2018) (pp. 182-185). Atlantis Press.
- Komarudin, K., Nurcahya, Y., Nurmansyah, P., ve Kusumah, W. (2020). *The influence of life kinetik training method and motor educability on improvement of football playing performance*. In 4th International Conference on Sport Science, Health, and Physical Education (ICSSHPE 2019) (pp. 276-279). Atlantis Press.
- Lam, W. K., Lee, K. K., Park, S. K., Ryue, J., Yoon, S. H., ve Ryu, J. (2018). Understanding the impact loading characteristics of a badminton lunge among badminton players. *Plos One*, 13(10), 1-14. doi.org/10.1371/journal.pone.0205800
- Liddle S. D., Murphy M. H., ve Bleakley W. (1996). A comparison of the physiological demands of singles and doubles badminton a heart rate and time/motion analysis. *Journal of Human Movement Studies*, 30, 159-176.
- Lutz, H. (2010). *Besser fußball spielen mit life kinetik: Das sensationelle gehirn-und bewegungstraining*. BLV Buchverlag. Münih.

- Lutz H. (2014). Die wissenschaft und life kinetik recherchiert und verfasst von im. <http://lifekinetik-martin.de/wp-content/uploads/2015/10/Die-Wissenschaft-und-Life-Kinetik-2014.pdf>. [Erişim Tarihi: 15.01.2022].
- Mackenzie, B. (2005). *Performance evaluation tests*. Electric World plc, London.
- Malina, R. M. ve Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation, and physical activity*, vol. 12. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 187-204.
- Milon, A. G., ve Milon, B. T. (2019). Study about the importance of speed in children selection in badminton. *Gymnasium. Scientific Journal of Education, Sports, and Health*, 20(1 (Supplement)), 94-104. doi.org/10.29081/gsjesh.2019.20.1s.08
- Ming, C. L., Keong, C. C., ve Ghosh, A. K. (2008). Time motion and notational analysis of 21 point and 15 point badminton match play. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 2(4), 216-222.
- Minz, A. K. (2003). *Relationship of coordinative abilities to performance in badminton*. degree of master of physical education, Deemed Universty, Lakshmibai National Institute of Physical Education, İndia,
- Mugan, G. (2019). *12 Haftalık life kinetik antrenmanların 12-14 yaş eskrimcilerde hamle hareketi hızı ve bazı kinetik parametrelere etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Müller, M. (2017). *Verbesserung der koordinativen fähigkeiten durch life kinetik und deren korrelation zu schulleistungen der schülerinnen und schüler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bozen Fakultät Für Bildungswissenschaften.
- Nadzalan, A. M., Mohamad, N. I., Lee, J. L. F., ve Chinnasee, C. (2018). Relationship between muscle architecture and badminton-specific physical abilities. *Human Movement*, 19(1), 44-50. doi.org/10.5114/hm.2018.73611
- Nugroho, S., Nasrulloh, A., Karyono, T. H., Dwihandaka, R., ve Pratama, K. W. (2021). Effect of intensity and interval levels of trapping circuit training on the physical condition of badminton players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 1981-1987. DOI:10.7752/jpes.2021.s3252
- Ozmen, T., ve Aydogmus, M. (2016). Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(3), 565-570. doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.12.006
- Panfil, R. (2011). A paradigm for identifying ability competition (providing examples of sport game and fight). *Human Movement*, 12(1), 16-23. doi: 10.2478/v10038-011-0002-1
- Paterson, S., McMaster, D. T., ve John Cronin, J. (2016). Assessing change of direction ability in badminton athletes. *Strength Cond J*, 38(5), 18-30.
- Peker, A. T. (2014). *Life kinetik antrenmanlarının koordinatif yetenekler üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Phomsoupha, M., ve Laffaye, G. (2015). The science of badminton: game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. *Sports Medicine*, 45(4), 473-495. DOI 10.1007/s40279-014-0287-2
- Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaurd, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., ...ve Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, 50(7), 951-960. doi.org/10.1682/JRRD.2012.05.0096
- Rogol, A. D., Roemmich, J. N., ve Clark, P. A. (2002). Growth at puberty. *Journal of Adolescent Health*, 31(6), 192-200.
- Savla, H. N., Sangaonkar, M., ve Palekar, T. (2020). Correlation of core strength and agility in badminton players. *Int J Appl Res*, 6(12), 383-7.
- Singh, K. (2004). *Comparision of selected coordinative abilities among sportsmen belonging to contact, semi-contact and non-contact sports*. Degree of Doctor of Philosophy in Physical Education, Deemed Universty, Lakshmibai National Institute of Physical Education, İndia,
- Sturgess, S., ve Newton, R. U. (2008). Design and implementation of a specific strength program for badminton. *Strength & Conditioning Journal*, 30(3), 33-41. doi: 10.1519/SSC.0b013e3181771008
- Şen, T. A., Tunga, M., Erbek, N., Dogan, İ., ve Kınık, E. (2002). Erkek çocuklarda kemik yaşı ile vucut-kitle indeksi ilişkisi. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 3, 37-41.

- Tiwari, L. M., Rai, V., ve Srinet, S. (2011). Relationship of selected motor fitness components with the performance of badminton player. *Asian J Phys Educ Comput Sci Sports*, 5(1), 88-91.
- Topal, D., ve Özkaya, Y. G. (2022). Genç badmintoncularda ağırlık yeleği kullanılarak yapılan dirençli pliometrik antrenmanın çeviklik performansı üzerine etkisinin antrenman programının bitiminde ve detraining döneminde incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 254-268. doi.org/10.38021/asbid.1118178
- Tsigilis, N., Douda, H., ve Tokmakidis, S. P. (2002). Test-retest reliability of the eurofit test battery administered to university students. *Perceptual and Motor Skills*, 95(3_suppl), 1295-1300.
- Turner, A. (2011). Defining, developing and measuring agility. *Prof Strength Cond*, 22, 26-28.
- Türkeli, A., Şenel, Ö., ve Gülmez, İ. (2019). Rio olimpiyat oyunlarında badminton müsabakalarının incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 242-255. doi.org/10.17155/omuspd.531021
- Yılmaz, N. (2022). Investigation of the effect of acute badminton training on selected biomotoric parameters. *Physical Education of Students*, 26(1), 11-17. doi.org/10.15561/20755279.2022.0102
- Vural, M. U. (2016). *Life kinetik antrenmanlarının genç erkek basketbolcularda denge, reaksiyon süresi ve dikkat üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenman ve Hareket Anabilim Dalı, Ankara.
- Wahyudi, M., Hartono, M., ve RC, A. R. (2018). Technical skill analysis of badminton blow on teenager players of Pendowo Club Semarang. *Journal of Physical Education and Sports*, 7(2), 119-123. DOI: 10.15294/JPES.V7I2.24166
- Wong, T. K., Ma, A. W., Liu, K. P., Chung, L. M., Bae, Y. H., Fong, S. S., ... ve Wang, H. K. (2019). Balance control, agility, eye-hand coordination, and sport performance of amateur badminton players: A cross-sectional study. *Medicine*, 98(2), 1-6. doi: 10.1097/MD.00000000000014134



Bu eser [Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) ile lisanslanmıştır.

ⁱ Bu çalışma 6. Uluslararası Akademik Spor Araştırmaları Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.