



10-12 Yaş Arası Sedanter Bireylerde 8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının Çeviklik, Sürat ve Denge Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi

Dr. Mehmet GÖKSU¹

¹Milli Eğitim Bakanlığı, Gürsu Hamdi Çalış Ortaokulu, Bursa, TÜRKİYE

Orcid: 0009-0001-7108-3128

e-mail: m.goksu-gs@hotmail.com

Necmi ARSLAN²

²Milli Eğitim Bakanlığı, Taşlıçay İmam Hatip Lisesi, Ağrı, TÜRKİYE

Orcid:0009-0003-8571-5768

e-mail: necmiarslan04@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, 10-12 yaş arası sedanter bireylerde 8 haftalık pliometrik antrenman programının çeviklik, sürat ve denge parametrelerine etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya gönüllü olarak katılan 40 ortaokul (10-12 yaş) öğrencisi deney grubu (yaş: 10.9±0.8317 yıl, boy:141.450±10.312 cm, vücut ağırlığı: 40.875±5.9 kg, n:20) ve kontrol grubu (yaş: 11±0.794 yıl, boy: 141.950±10.431 cm, vücut ağırlığı: 42.4±4.499 kg, n:20) olmak üzere rastgele şekilde gruplara ayrılmıştır. Çalışmaya katılan bireylere haftada 3 gün, 8 hafta süreyle bireylerin bedensel ve gelişim özellikleri göz önüne alınarak deney grubuna pliometrik antrenman programı uygulanmıştır. Vücut kitle indeksi, vücut ağırlığı, çeviklik testi (t-testi), Flamingo denge testi, 10 m sürat testi, 20 m sürat testi, 30 m sürat testi ölçümleri yapılmıştır. Grupların antrenman öncesi ve antrenman sonrası performanslarının karşılaştırılmasında, deney ve kontrol grubunun ön test gruplar arası vücut kitle indeksi (t=-2,706; p>.05), vücut ağırlığı (t=-1,652; p>.05), t-testi (çeviklik) (t=-,459; p>.05), flamingo denge testi (t=-,141; p>.05), 10 m sürat testi (t=-,266; p>.05), 20 m sürat testi (t=-,900; p>.05), 30 m sürat testi (t=-,864; p>.05), becerilerinde anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası performanslarının karşılaştırılmasında, deney ve kontrol grubunun son test gruplar arası vücut kitle indeksi (t=-4,587; p<.05), vücut ağırlığı (t=-4,099; p<.05), t-testi (çeviklik) (t=-7,506; p<.05), flamingo denge testi (t=-5,438; p<.05), 10 m sürat testi (t=-3,933; p<.05), 20 m sürat testi (t=-4,461; p<.05), 30 m sürat testi (t=-5,564; p<.05), becerilerinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Genel olarak antrenman öncesi ve sonrasına bakıldığında pliometrik antrenman programı uygulanan deney grubunun olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir. 10-12 yaş arası sedanter bireylerde uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenman programının, çeviklik, sürat ve denge test performanslarını anlamlı düzeyde geliştirdiği belirlenmiştir. Pliometrik antrenmanın uzun vadeli etkilerini değerlendiren boylamsal çalışmalar yapılmalıdır. Çalışmalar, daha geniş yaş aralıklarını ve cinsiyet farklarını kapsayacak şekilde genişletilmelidir. Pliometrik antrenmanın koordinasyon, kuvvet ve esneklik üzerindeki etkileri de araştırılmalıdır.

Anahtar kelimeler: Sedanter Bireyler, Pliometrik Antrenman, Motor Beceriler, Fiziksel Uygunluk, Antrenman Programı

The Investigation of the Effect of an 8-Week Plyometric Training Program on Agility, Speed and Balance Parameters in Sedentary Individuals Between the Ages of 10-12

Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of an 8-week plyometric training program on agility, speed, and balance parameters in sedentary individuals aged 10-12. Forty middle school students (10-12 years old) who volunteered to participate in the study were randomly divided into an experimental group (age: 10.9±0.8317 years, height: 141.450±10.312 cm, body weight: 40.875±5.9 kg, n:20) and a control group (age: 11±0.794 years, height: 141.950±10.431 cm, body weight: 42.4±4.499 kg, n:20). The experimental group was given a plyometric training program three times a week for 8 weeks, considering the physical and developmental characteristics of the individuals. Body mass index, body weight, agility test (t-test), flamingo balance test, 10m speed test, 20m speed test, and 30m speed test measurements were taken. When comparing the pre- and post-training performances of the groups, there was no significant difference between the experimental and control groups in terms of pre-test group body mass index (t=-2,706; p>.05), body weight (t=-1,652; p>.05), t-test (agility) (t=-,459; p>.05), flamingo balance test (t=-,141; p>.05), 10m speed test (t=-,266; p>.05), 20m speed test (t=-,900; p>.05), and 30m speed test (t=-,864; p>.05) skills. When comparing the pre- and post-exercise performances of the groups, a significant difference was found between the experimental and control groups in terms of post-test group body mass index (t=-4,587; p<.05), body weight (t=-4,099; p<.05), t-test (agility) (t=-7,506; p<.05), flamingo balance test (t=-5,438; p<.05), 10m speed test (t=-3,933; p<.05), 20m speed test (t=-4,461; p<.05), and 30m speed test (t=-5,564; p<.05) skills. Overall, when looking at the pre- and post-training periods, it was determined that the experimental group, which underwent a plyometric training program, developed positively. It was determined that an 8-week plyometric training program applied to sedentary individuals aged 10-12 significantly improved their agility, speed, and balance test performance. Longitudinal studies should be conducted to evaluate the long-term effects of plyometric training. Studies should be expanded to include a wider age range and gender differences. The effects of plyometric training on coordination, strength, and flexibility should also be investigated.

Keywords: Sedentary Individuals, Plyometric Training, Motor Skills, Physical Fitness, Training Program

Sorumlu yazar: Dr. Mehmet GÖKSU, **E-posta:** m.goksu-gs@hotmail.com

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin hız kazanması ve yaşam standartlarının değişmesi, günlük yaşantımızın birçok alanını etkilediği gibi, fiziksel aktivite alışkanlıklarını da büyük ölçüde dönüştürmüştür. Özellikle çocuklar, bu değişimden en fazla etkilenen gruplar arasında yer almaktadır. Uzmanlar, çocukların artan şekilde dijital cihazlarla daha fazla zaman geçirdiğini ve bu durumun onların fiziksel aktivite düzeylerini ciddi şekilde azalttığını vurgulamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) 2020 yılında yayımladığı rapora göre, özellikle 10-12 yaş grubu çocukların büyük bir kısmı günlük önerilen minimum fiziksel aktivite süresi olan 60 dakikayı karşılamamaktadır. Bu azalma, çocukların fiziksel uygunluk düzeylerinde gerilemelere, kas-iskelet sistemi gelişiminde yavaşlamalara ve obezite oranlarında artışa neden olabilmektedir. Ayrıca, fiziksel aktivitenin azalması yalnızca fiziksel sağlığı değil, aynı zamanda çocukların zihinsel sağlığını ve sosyal becerilerini de olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin, düzenli fiziksel aktivitenin dikkat, hafıza ve stres yönetimi üzerinde olumlu etkiler sağladığı kanıtlanmıştır. Ancak hareketsizlik, bu tür faydaların sağlanmasını engelleyerek çocukların genel yaşam kalitesini düşürmektedir. Bu durumun önüne geçebilmek için okullarda ve aileler tarafından fiziksel aktiviteyi teşvik edici programların yaygınlaştırılması gerektiği ifade edilmektedir. Spor etkinlikleri, yürüyüşler, oyun saatleri gibi basit aktiviteler bile çocukların daha aktif bir yaşam tarzı benimsemesine katkı sağlayabilir (World Health Organization [WHO], 2020). Benzer bir durum Türkiye'de de gözlemlenmiştir. Örneğin, Sağlık Bakanlığı tarafından yayımlanan bir raporda, ilkokul çağındaki çocukların %75'inin önerilen günlük fiziksel aktivite süresini karşılamadığı belirtilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2022). Türkiye'de çocuklarda fiziksel aktivite eksikliği, son yıllarda önemli bir sağlık sorunu olarak dikkat çekmektedir. Çocukların büyük bir kısmı, Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği günlük 60 dakikalık orta ila yoğun şiddetli fiziksel aktivite düzeyine ulaşamamaktadır. Özellikle teknolojik cihazların yoğun kullanımı ve hareketsiz yaşam tarzı, fiziksel aktivite seviyelerindeki bu düşüşte önemli bir rol oynamaktadır. Fiziksel aktivite eksikliği, çocuklarda obezite riskini artırmakta, kas-iskelet sistemi gelişimini olumsuz etkilemekte ve psikososyal sorunlara yol açabilmektedir (Özgül, 2016). Çocukluk döneminde yaşanan bu gerilemeler, yalnızca fiziksel uygunluğu değil; çeviklik, sürat ve denge gibi motor becerilerin gelişimini de olumsuz yönde etkilemektedir (Chen vd., 2018). Bu temel motor becerilerin yetersiz gelişimi, bireylerin yaşamları boyunca sürecek bir hareket kısıtlılığı ve artan kronik hastalık riski ile sonuçlanabilmektedir (Hulteen vd., 2018). Fiziksel aktivitenin yetersizliği, özellikle sedanter yaşam tarzına sahip çocuklarda daha belirgin sonuçlar doğurmaktadır. Sedanter yaşam tarzı, hareketsizliği alışkanlık haline getirmiş bireylerde görülen düşük fiziksel uygunluk seviyesi ve hareketlilik kapasitesinin kısıtlanmasıyla karakterize edilmektedir (Lloyd vd., 2015). Yapılan

bir çalışmada da, ilkokul çağındaki çocukların fiziksel aktivite düzeylerinin oldukça düşük olduğu ve bu durumun obezite riskini artırdığı belirtilmiştir (Yılmaz vd., 2022). Ayrıca, Karabulut ve arkadaşlarının (2021) yaptığı bir araştırmada, sedanter yaşam tarzına sahip çocukların çeviklik, sürat ve denge becerilerinde belirgin gerilemeler gözlemlenmiştir. Bu yaşam tarzına sahip çocuklarda, hareketlilikle doğrudan ilişkili olan denge, çeviklik ve sürat becerilerinin gelişimi olumsuz yönde etkilenmektedir (Myer vd., 2011). Sedanter yaşam tarzı, motor becerilere ek olarak, çocukların genel yaşam kalitesinde de önemli düşüslere yol açmaktadır (WHO, 2020). Bu nedenle, sedanter bireylerin fiziksel aktiviteye teşvik edilmesi, motor becerilerin geliştirilmesi ve sağlıklı bir yaşam tarzına yönlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, çocuklar için özel olarak tasarlanmış fiziksel antrenman programları, sedanter yaşam tarzının olumsuz etkilerinin giderilmesi ve motor becerilerin geliştirilmesi için etkili bir araç olarak görülmektedir (Ramirez-Campillo vd., 2021). Pliometrik antrenmanlar, bu alanda kullanılan en etkili yöntemlerden biridir. Pliometrik antrenmanlar, nöromüsküler sistemin kuvvet, hız ve koordinasyon kapasitelerini geliştirmeyi amaçlayan sıçrama, zıplama ve yön değiştirme gibi dinamik hareketleri içermektedir (Markovic & Mikulic, 2010). Bu antrenman yönteminin, çeviklik, sürat ve denge gibi motor becerileri geliştirmede etkili olduğu pek çok araştırmada ortaya konmuştur (Asadi vd., 2016). Bununla birlikte, pliometrik antrenmanların çocuklarda uygulanabilirliği, güvenlik önlemlerinin alınmasını ve yaş, yetenek düzeyi gibi bireysel farklılıklara göre programların uyarlanmasını gerektirmektedir (Lloyd vd., 2016). Pliometrik antrenmanların çocuklarda fiziksel uygunluk ve motor beceri gelişimi üzerindeki olumlu etkilerine rağmen, bu çalışmaların büyük bir kısmı genellikle atletik bireylere odaklanmaktadır (Ramirez-Campillo vd., 2021). Sedanter çocuklar üzerinde yapılan araştırmalar ise oldukça sınırlıdır. Bu durum, özellikle sedanter çocuklar için uygulanabilir, etkili ve güvenli antrenman programlarının geliştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, çocukların motor becerilerini geliştirmek için erken yaşlarda yapılan müdahalelerin, yaşam boyu sürecek fiziksel uygunluk düzeylerini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Hulteen vd., 2018). 10-12 yaş grubu, motor becerilerin hızlı bir şekilde geliştiği kritik bir dönemdir (Lloyd vd., 2015). Örneğin, aktif çocuklarda pliometrik antrenmanların motor becerilere etkisi daha hızlı gözlemlenirken, sedanter çocuklarda bu sürecin daha uzun ve yoğun bir adaptasyon gerektirdiği belirtilmektedir (Meylan & Malatesta, 2011). Bu dönemde yapılan uygun müdahaleler, çocukların hareket becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmanın yanı sıra, fiziksel aktiviteye yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkileyebilir. Sedanter bireylerde pliometrik antrenmanların uygulanabilirliği ve etkileri üzerine yapılan çalışmalar sınırlı olduğu için, bu konuda yapılacak araştırmalar bilimsel bilgi birikimine önemli katkılar sağlayabilir. Bu çalışmanın temel amacı, 10-12 yaş arası sedanter

bireylerde 8 haftalık pliometrik antrenman programının çeviklik, sürat ve denge parametrelerine olan etkilerini incelemektir. Araştırma, sedanter bireyler için özel olarak tasarlanmış pliometrik antrenman programlarının etkinliğini değerlendirmeyi ve bu bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerini artırmaya yönelik stratejiler geliştirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca, elde edilen sonuçların spor bilimleri alanında yeni bilgiler sunması ve uygulamalı çalışmalar için rehberlik etmesi beklenmektedir. Çalışmanın sonuçları, çocukların fiziksel aktivite düzeylerini artırmayı amaçlayan ulusal ve yerel politikaların geliştirilmesine de önemli bir katkı sağlayabilir. Özellikle okullarda fiziksel etkinliğin teşvik edilmesi ve spor programlarının düzenlenmesi konusunda karar vericilere bilimsel bir temel sunabilir. Pliometrik antrenmanların çeviklik, sürat ve denge üzerindeki olumlu etkilerine odaklanan çalışmaların sayısı son yıllarda artmıştır. Örneğin, Ramirez-Campillo ve arkadaşlarının (2021) yaptığı bir meta-analiz, bu tür antrenmanların çocukların fiziksel performansını artırmada etkili olduğunu göstermiştir. Ancak, bu tür çalışmaların genellikle atletik bireylerle sınırlı olduğu ve sedanter bireyler üzerinde daha az odaklandığı gözlemlenmiştir. Bu durumun muhtemel nedenlerinden biri, sedanter bireylerin genellikle düşük temel kondisyon seviyelerine sahip olması ve bu nedenle pliometrik antrenmanların yaralanma riskini artırabileceği yönündeki endişelerdir. Ayrıca, bu popülasyonun antrenmanlara uyum sağlama kapasiteleri ve motivasyon düzeyleri hakkında sınırlı veri bulunması da bir diğer neden olabilir. Benzer şekilde, Markovic ve Mikulic (2010) pliometrik antrenmanların nöromüsküler sistem üzerindeki adaptasyonlarına dikkat çekmiş, ancak sedanter bireyler üzerindeki etkileri yeterince araştırılmamıştır. Bununla birlikte, mevcut araştırmalar, pliometrik antrenmanların kas gücü, güç üretimi ve hareket koordinasyonu gibi faktörleri geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir (Moran vd., 2021). Bu nedenle, bu çalışma, sedanter bireylerde pliometrik antrenmanların etkilerini değerlendirmeye yönelik önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

Araştırmanın temel hipotezi, 8 haftalık pliometrik antrenman programına katılan deney grubunun, kontrol grubuna göre çeviklik, sürat ve denge testlerinde anlamlı derecede daha iyi performans göstereceğidir. Araştırma soruları ise şu şekilde sıralanabilir:

1. 8 haftalık pliometrik antrenman programı, 10-12 yaş arası sedanter bireylerin çeviklik düzeylerinde anlamlı bir artışa neden olur mu?
2. 8 haftalık pliometrik antrenman programı, 10-12 yaş arası sedanter bireylerin sürat düzeylerinde anlamlı bir artışa neden olur mu?
3. 8 haftalık pliometrik antrenman programı, 10-12 yaş arası sedanter bireylerin denge düzeylerinde anlamlı bir artışa neden olur mu?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Deney ve kontrol gruplarının birlikte kullanıldığı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu model, belirli bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini sistematik bir şekilde incelemek için tasarlanmıştır. Deneysel araştırma modeli, bilimsel yönetime dayalı olarak nedensellik ilişkilerini belirlemeye yönelik en güçlü yöntemlerden biridir (Creswell, 2014). Bağımsız değişken, araştırmacı tarafından manipüle edilir. Deneysel modelde, diğer tüm değişkenlerin kontrol altında tutulması hedeflenir. Bu, müdahalenin etkilerinin izole edilmesini ve başka faktörlerden etkilenmemesini sağlar. Kontrol grubu, bağımsız değişkenin etkisinin net bir şekilde gözlemlenebilmesi için müdahaleye katılmaz. Katılımcılar genellikle rastgele olarak deney ve kontrol gruplarına atanır. Bu sayede, grupların başlangıç düzeylerinin karşılaştırılabilir olduğu ve başlangıç farklılıklarının istatistiksel olarak kontrol edildiği varsayılır. Bu yöntem, gruplar arasındaki başlangıçtaki farklılıkları minimize eder ve sonuçların genellenebilirliğini artırır (Bland & Altman, 2011).

Araştırma Grubu

Çalışmaya Ağrı ili Taşlıçay ilçesi İlçe Milli Eğitime bağlı okullarda farklı öğrencilerden 10-12 yaş arası deney grubu yaş ortalamaları 10.9 ± 0.8317 yıl, boyları 141.450 ± 10.312 cm, vücut ağırlıkları 40.875 ± 5.9 kg ($n=20$) ve kontrol grubu yaş ortalamaları 11 ± 0.794 yıl, boyları 141.950 ± 10.431 cm, vücut ağırlıkları 42.4 ± 4.499 kg ($n=20$) olan toplam 40 öğrenci gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya katılan öğrenciler, vücut kitle indeksi (VKI) değerleri kullanılarak sedanterlik düzeyi belirlenen öğrenciler arasından rastgele seçildi. Testler Taşlıçay Yatılı Bölge Ortaokulu Spor Salonunda gerçekleştirildi. Deneklere veli rıza onam formu doldurtularak araştırmaya gönüllü katıldıkları teyit edildi. Deneklere herhangi bir ilaç tedavisi ve herhangi bir beslenme programı uygulanmadı. Etik Kurul Bilimsel Çalışma Onayı (E-95531838-050.99-102881) alındı. Yapılan ölçümlerde bireylerden maksimal kapasitenin kullanılması istendi. Bu çalışmada elde edilen sonuçların, benzer sosyoekonomik koşullara sahip diğer kırsal bölgelerdeki sedanter çocuklara genellenebilirliği sınırlı olabilir.

Prosedür

Deney ve kontrol grubundaki bireylerin boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, sürat (10-20-30 m) testi, flamingo denge testi, çeviklik testi (t-test) Taşlıçay Yatılı Bölge Ortaokulu Spor Salonunda gerçekleştirildi. Ölçümlerden önce tüm katılımcılara, test prosedürlerine yönelik detaylı bilgilendirme yapıldı. Isınma protokolü olarak, 5 dakika hafif tempolu koşu, ardından dinamik germe hareketleri ve spesifik kas gruplarını hedefleyen hareketler yer aldı. Katılımcılara ölçümler öncesinde ısınma protokolü uygulandı ve test prosedürlerine alışabilmeleri için deneme yaptırıldı. Deneme testlerinin sonuçlara etkisini minimize etmek

için, tüm katılımcılara aynı sayıda ve aynı yoğunlukta deneme yaptırıldı ve bu deneme sonuçları analizlere dahil edilmedi.

Veri Toplama Araçları

Boy uzunluğu ölçümleri

Sporcular, düz bir zeminde çıplak ayakla duvara yaslanarak başın tepe noktasından şerit metre ile ölçülmüş ve ölçümler santimetre cinsinden kaydedilmiştir (Günay ve ark., 2005). Ölçümlerin doğruluğunu sağlamak amacıyla her bir katılımcı için ölçümler iki kez tekrarlanmış ve ortalaması alınmıştır. Ayrıca, ölçümleri yapan tüm araştırmacılara önceden ölçüm teknikleri konusunda eğitim verilmiş ve ölçümlerin aynı şekilde yapılması sağlanmıştır. Ölçümler santimetre cinsinden kaydedilmiştir.

Vücut ağırlığı ölçümleri

Ölçümler, sporcuların tişört ve şort giyerek çıplak ayakla Tanita SC 330 model biyoimpedans analiz cihazı üzerinde durmasıyla gerçekleştirilmiştir (Günay ve ark., 2005). Bu cihaz, vücut kompozisyonu analizinde sıklıkla kullanılan ve güvenilirliği bilimsel çalışmalarla desteklenmiş bir modeldir. Cihazın kalibrasyonu düzenli olarak yapılmış ve ölçümlerden önce kontrol edilmiştir. Ayrıca, ölçümlerin tekrarlanabilirliğini sağlamak amacıyla her bir katılımcı için ölçümler iki kez tekrarlanmış ve ortalaması alınmıştır. Ölçümler kilogram cinsinden kaydedilmiştir.

Vücut kitle indeksi

Ölçüm, kg değerinin boy uzunluğunun m cinsinden karesine bölünerek (kg/m^2) hesaplanmıştır. Vücut kitle indeksi, bu çalışmada sporcuların genel sağlık durumunu ve fiziksel aktivite seviyesiyle ilişkisini değerlendirmek için önemli bir değişken olarak kullanılmıştır. Özellikle, vücut kitle indeksi ile sürat, çeviklik ve denge gibi performans değişkenleri arasındaki ilişki incelenerek, sporcuların vücut kompozisyonunun spor performansına olan etkisi araştırılmıştır.

Sürat Testi

10-20-30 m aralıkla belirlenen mesafenin başlangıç ve bitiş çizgisine kalibre edilmiş Gama Teknoloji fotoselli kronometre yerleştirilerek, birey başlangıç çizgisinin 50 cm gerisinde bekleyerek hazır olduğunda sürat testine başlanılmıştır. Ölçüm öncesinde kronometrenin hassasiyeti kontrol edilmiş ve ortam sıcaklığı sabit tutularak ölçümlerin doğruluğu sağlanmıştır. İki denemeden sonra en iyi derece kaydedilmiştir (Mackenzie, 2005).

Flamingo Denge Testi

Statik denge testidir ve geçerlilik ile güvenilirliği rapor edilmiştir. Test, bireyin dominant ekstremitesi üzerinde uygulanır ancak uygulamadan önce katılımcılara testin amacı ve uygulama yöntemi detaylı şekilde açıklanır. Bireyler, literatüre uygun olarak hazırlanan 15 cm uzunluğunda ve 4 cm genişliğindeki tahta plaka üzerinde dengede durmaya çalışırken, 1 dakika

içinde kaç kez dengelerini kaybettikleri kaydedilmiştir. Test boyunca, tüm katılımcılara aynı talimatlar verilmiş ve aynı ölçüm protokolleri uygulanarak standart bir prosedür sağlanmıştır. Hata paylarını minimize etmek amacıyla, denge kaybının ne olduğu önceden belirlenmiş ve tüm araştırmacılar tarafından aynı ölçütler kullanılmıştır. Ayrıca, ölçümler sırasında dış etkenlerin (örneğin, ses, görsel uyaranlar) en aza indirgenmesi için uygun bir ortam sağlanmıştır. Her düşme sırasında kronometre durdurulup ve bireyin tekrar pozisyon alması beklendi. Test sırasında her düşme ve hata sayısı ayrı ayrı kaydedilerek değerlendirme yapıldı (Tsigilis vd., 2002; Haksever vd., 2017).

Çeviklik Testi (t-testi)

Çeviklik ölçümleri için T Testi uygulanmıştır. Bu test, 10 metre uzunluğa ve 10 metre genişliğe sahip bir alanda, T şeklinde düzenlenmiş 4 temas noktasından oluşmaktadır. Test, deneğin bu temas noktaları arasında farklı yönlere ve farklı şekillerde hareket ederek seriyi en kısa sürede tamamlamasını amaçlar. Test, toplamda 40 metrelik bir mesafenin kat edilmesiyle tamamlanmıştır. Bu uygulama, bireylerin ileri sprint, sağa ve sola kayma, ayrıca geri geri koşu gibi yön değiştirerek mesafe kat etme hızlarının belirlenmesine olanak sağlamıştır. Isınma bölümü tamamlandıktan sonra katılımcılara testin içeriği açıklanmış ve düşük yoğunlukta bir deneme hakkı verilmiştir. Test boyunca, tüm katılımcılara aynı talimatlar verilmiş ve aynı ölçüm protokolleri uygulanarak standart bir prosedür sağlanmıştır. Her bir deneme arasında, katılımcılara yeterli dinlenme süresi verilerek yorgunluğun etkisi minimize edilmiştir. Her denek testi iki kez gerçekleştirmiş, en iyi süre saniye cinsinden kişinin derecesi olarak kaydedilmiştir (Semenick, 1990).

Antrenman Programı

Aşağıda, 10-12 yaş arası sedanter bireylerde uygulanabilecek 8 haftalık pliometrik antrenman programı tablo şeklinde sunulmuştur. Program haftalık progresif (aşamalı) artışlarla yapılandırılmış olup, çocukların fiziksel özelliklerine ve güvenlik kriterlerine uygun şekilde tasarlanmıştır. Bu program, bilimsel literatüre dayalı olarak hazırlanmıştır ve temel pliometrik egzersizleri içermektedir.

Tablo 1. Antrenman Programı

Hafta	Egzersiz	Set	Tekrar	Dinlenme Süresi	Açıklama
1-2	Düşük Sıçrama (Box Jump)	2	10	1	Alçak bir kutuya sıçrayıp yumuşak bir iniş yapma.
	Çift ayak zıplama (Double Hop)	2	10	1	Ayaklar birlikte, yere temas süresini minimize ederek kısa zıplamalar yapma.
	Yan sıçrama (Lateral Hops)	2	10	1	Sağdan sola yan sıçramalar. Yüksekliği düşük tutarak teknik kontrol sağlama.

3-4	Derin sıçrama (Depth Jump)	3	8	1,5	30-40 cm yükseklikte bir kutudan atlayıp yumuşak iniş sonrası tekrar sıçrama.
	Tek ayak sıçrama (Single Leg Hop)	2	8 (Her bacak)	1	Her iki bacak için ayrı uygulanır.
	Çapraz sıçrama (Diagonal Hops)	3	8	1	Çapraz şekilde zıplama, dengeyi koruyarak hareket etme.
5-6	Hızlı yan geçişler (Skater Hops)	3	10	2	Tek ayak üzerinde yanlara doğru sıçrama.
	Sıçrama ve çömelme (Jump Squat)	3	10	1,5	Çömelmeden sıçrama, kontrollü iniş.
	Barikat üzerinden sıçrama	2	10	1,5	Düşük barikatların üzerinden öne doğru sıçrama.
7-8	Çoklu sıçrama (Bounding)	3	10 (Her bacak)	2	Uzun sıçramalar. Odak noktası bacak kaslarını kuvvetlendirme ve mesafeyi artırma.
	Yan çömelme ve sıçrama	3	8	1,5	Yan çömelme pozisyonundan sıçrayarak dönüş hareketi.
	Dikey sıçrama (Vertical Jump)	3	10	2	Maksimum yüksekliğe sıçrama ve dengeli iniş.

Antrenman Programının Detayları

Isınma ve Soğuma: Her antrenman öncesinde dinamik esneklik içeren ısınma (5-10 dk) yapıldı. Örneğin, kolların dairesel hareketleri, bacak sallamaları ve trunk (gövde) rotasyonları gibi hareketlerle büyük kas grupları (bacaklar, kollar, gövde) aktif hale getirilmiş ve eklemlerin hareket açıklığı artırılmıştır. Antrenman sonrası statik esneme ile soğuma gerçekleştirildi. Statik esnemeler antrenman sırasında gerilen kasların gevşemesini sağlayarak kas ağrılarını azaltmış ve esnekliği artırmıştır. Bu sayede, hem ısınma hem de soğuma hareketleri sayesinde kas ve eklem sakatlanmalarının önlenmesi amaçlanmıştır.

Progresyon: Egzersizlerin yoğunluğu ve zorluk derecesi her iki haftada bir kademeli olarak artırılmıştır. Bu progresyon, çocukların performans geri bildirimleri ve önceden belirlenmiş standart protokoller doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Çocukların her bir egzersizi başarılı bir şekilde tamamlama oranları, hareket kalitesi ve genel performansları düzenli olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, çocuklar bir sonraki seviyeye geçmeye hazır olup olmadığına karar verilmiş ve egzersizlerin yoğunluğu ve zorluk derecesi buna göre ayarlanmıştır. Bu progresyon, çocukların motor becerilerine uyum sağlama kapasitesini destekler (Ramirez-Campillo vd., 2021).

Dinlenme ve Güvenlik: Dinlenme süreleri, kas yorgunluğunu azaltmak ve yaralanma riskini en aza indirmek için dikkatlice düzenlenmiştir (Myer vd., 2011). Çocukların yaşları, fiziksel gelişim düzeyleri ve egzersizlere gösterdikleri tepkiler göz önünde bulundurularak bireyselleştirilmiş dinlenme süreleri belirlenmiştir. Özellikle daha küçük yaştaki (10 yaş) çocuklar veya fiziksel olarak daha az hazır olan çocuklar için dinlenme süreleri daha sık ve uzun tutulmuştur. Ayrıca, egzersizler sırasında sürekli olarak çocukların genel durumları takip edilerek herhangi bir yorgunluk belirtisi veya ağrı durumunda egzersiz durdurulmuş ve dinlenme süresi uzatılmıştır. Uygulama sırasında yaralanma risklerini azaltmak için, egzersizlerin doğru tekniklerle yapılması konusunda çocuklara ve antrenörlere detaylı bilgi verilmiş, egzersiz yüzeylelerinin güvenli olduğundan emin olunmuş ve ısınma-soğuma hareketlerinin önemi vurgulanmıştır.

Verilerin Analizi

Tüm istatistiksel analizler SPSS sürüm 23.0 yazılımı (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada kullanılan ön-son testten elde edilen her bir değişkendeki veriler normal dağılıma uygunluk için kontrolü basıklık-çarpıklık değerleri ile yapılmıştır. Bulgular değişkenlerin normal dağılım değeri olan +2 ile -2 aralığında olduğunu ve normal dağılımın sağlandığını göstermektedir. Bu nedenle, grupların kendi içinde ön ve son test arasındaki farkları “Paired Sample T Test”, gruplar arası karşılaştırmaları “Independent Sample T Test” kullanılmıştır. Bütün istatistiksel yöntemler için yanılma düzeyi 0.01 ve 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Tüm istatistiksel analizler SPSS sürüm 23.0 yazılımı (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada kullanılan ön-son testten elde edilen her bir değişkendeki veriler normal dağılıma uygunluk için kontrolü basıklık-çarpıklık değerleri ile yapılmıştır. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin -2 ile +2 aralığında olması, genellikle verilerin normal dağılıma yakın olduğunu göstermek için kullanılan ampirik bir kuraldır (Mallery & George, 2000). Bulgular değişkenlerin normal dağılım değeri olan +2 ile 2 aralığında olduğunu ve normal dağılımın sağlandığını göstermektedir. Bu nedenle, grupların kendi içinde ön ve son test arasındaki farkları “Paired Sample T Test”, gruplar arası karşılaştırmaları “Independent Sample T Test” kullanılmıştır. Paired Sample T Test, bağımlı örneklemeler üzerindeki farkları değerlendirmek için kullanılırken, Independent Sample T Test bağımsız örneklemeler arasındaki farkları değerlendirir. Bu testler, sırasıyla, bir müdahalenin etkilerini ve farklı gruplar arasındaki ortalama farkları anlamlı olup olmadığını test eder. Bütün istatistiksel yöntemler için yanılma düzeyi 0.01 ve 0.05 olarak kabul edilmiştir. Yanılma düzeyi, yanlışlıkla null hipotezinin reddedilme olasılığını ifade eder. 0.01 gibi daha düşük bir yanılma düzeyi, sonuçların daha güvenilir olduğunu gösterirken, daha yüksek bir yanılma düzeyi ise

Tip I hata riskini artırır. Bu çalışmada, hem daha kesin sonuçlar elde etmek hem de literatürdeki yaygın uygulamaya uygun olarak 0.01 ve 0.05 yanılma düzeyleri kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü, istatistiksel analizlerin gücü ve sonuçların genellenebilirliği için önemlidir. Çalışmamızdaki örneklem büyüklüğünün, kullanılan istatistiksel testlerin varsayımlarını karşıladığı ve sonuçların güvenilirliği için yeterli olduğu değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Araştırmamız kapsamında elde edilen very analizleri belirtmiş olduğumuz tablolarda sunulmuştur.

Tablo 2. Bireylerin tanımlayıcı özellikleri

Değişkenler (n=40)	Yaş (Yıl)	Boy uzunluğu (cm)	Vücut ağırlığı (kg)	Vücut kitle indeksi (kg/m ²)
Ortalama	10,975	141,450	40,875	20,17
Ss	,8317	10,3129	5,9665	2,356
Minimum	10,0	121,0	30,0	15,4
Maksimum	12,0	165,0	56,0	25,1

Tablo 3. Bireylerin basıklık ve çarpıklık değerlerine göre normallik özellikleri

Değişkenler (n=40)	Skewness		Kurtosis	
Yaş	,048	,374	-1,557	,733
Boy	,246	,374	-,365	,733
Kilo	,495	,374	,493	,733
Vücut Kitle İndeksi	-,186	,374	-,735	,733

Tablo 4. Deney ve kontrol gruplarının grup içi ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Egzersiz Öncesi (n=20) \bar{X}	Egzersiz Sonrası (n=20) \bar{X}	t	p	Egzersiz Öncesi (n=20) \bar{X}	Egzersiz Sonrası (n=20) \bar{X}	t	p
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	19,230	18,595	1,361	,190	21,100	21,690	-6,902	,000
Vücut Ağırlığı (kg)	39,350	36,850	5,349	,000	42,400	43,550	-6,711	,000
T-Testi (Çeviklik) (s)	14,375	12,100	13,998	,000	14,590	15,150	-5,654	,000
Flamingo Denge Testi (adet-sayı)	9,750	7,300	7,463	,000	9,850	10,800	-19,000	,000
10 m Sürat Testi (s)	2,495	2,305	13,262	,000	2,520	2,640	-7,712	,000
20 m Sürat Testi (s)	4,175	3,935	13,077	,000	4,265	4,365	-2,393	,000
30 m Sürat Testi (s)	6,090	5,810	16,310	,000	6,170	6,325	-4,319	,000

Çalışmaya katılan bireylerin grup içi ön ve son test performanslarının karşılaştırılmasında, pliometrik antrenmanın uygulandığı grupta vücut kitle indeksi ($t=1,361$; $p>.05$) parametresinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Vücut ağırlığı ($t=5,349$; $p<.05$), çeviklik testi (t-testi) ($t=13,998$; $p<.05$), flamingo denge testi ($t=7,463$; $p<.05$), 10 m sürat testi ($t=13,262$; $p<.05$), 20 m sürat testi ($t=13,077$; $p<.05$), 30 m sürat testi ($t=16,310$; $p<.05$) parametrelerinde olumlu düzeyde anlamlı bir fark bulunmaktadır. Genel olarak

son test ortalamalarının ön test ortalamalarına göre anlamlı derecede gelişmiş olduğu tespit edilmiştir. Pliometrik antrenmanın uygulanmadığı kontrol grubunun grup içi ön ve son test performanslarının karşılaştırılmasında vücut kitle indeksi ($t=-6,902$; $p<.05$), vücut ağırlığı ($t=-6,711$; $p<.05$), çeviklik testi (t-testi) ($t=-5,654$; $p<.05$), flamingo denge testi ($t=-19,000$; $p<.05$), 10 m sürat testi ($t=-7,712$; $p<.05$), 20 m sürat testi ($t=-2,393$; $p<.05$), 30 m sürat testi ($t=-4,319$; $p<.05$), becerilerinde istatistiksel anlamda fark bulunmaktadır. Parametrelere bakıldığında kontrol grubundaki anlamlı farklılığın olumsuz yönde olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Antrenman öncesi ve antrenman sonrası gruplar arası ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Egzersiz Öncesi				Egzersiz Sonrası			
	Deney Grubu (n=20) \bar{X}	Kontrol Grubu (n=20) \bar{X}	t	p	Deney Grubu (n=20) \bar{X}	Kontrol Grubu (n=20) \bar{X}	t	p
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	19,230	21,100	-2,706	,010	18,595	21,690	-4,587	,000
Vücut Ağırlığı (kg)	39,350	42,400	-1,652	,107	36,850	43,550	-4,099	,000
T-Testi (Çeviklik) (s)	14,375	14,590	-,459	,649	12,100	15,150	-7,506	,000
Flamingo Denge Testi (adet-sayı)	9,750	9,850	-,141	,889	7,300	10,800	-5,438	,000
10 m Sürat Testi (s)	2,495	2,520	-,266	,792	2,305	2,640	-3,933	,000
20 m Sürat Testi (s)	4,175	4,265	-,900	,374	3,935	4,365	-4,461	,000
30 m Sürat Testi (s)	6,090	6,170	-,864	,393	5,810	6,325	-5,564	,000

Tablo 5 incelendiğinde grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası performanslarının karşılaştırılmasında, deney ve kontrol grubunun ön test gruplar arası vücut kitle indeksi ($t=-2,706$; $p>.05$), vücut ağırlığı ($t=-1,652$; $p>.05$), t-testi (çeviklik) ($t=-,459$; $p>.05$), flamingo denge testi ($t=-,141$; $p>.05$), 10 m sürat testi ($t=-,266$; $p>.05$), 20 m sürat testi ($t=-,900$; $p>.05$), 30 m sürat testi ($t=-,864$; $p>.05$), becerilerinde anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Grupların egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası performanslarının karşılaştırılmasında, deney ve kontrol grubunun son test gruplar arası vücut kitle indeksi ($t=-4,587$; $p<.05$), vücut ağırlığı ($t=-4,099$; $p<.05$), t-testi (çeviklik) ($t=-7,506$; $p<.05$), flamingo denge testi ($t=-5,438$; $p<.05$), 10 m sürat testi ($t=-3,933$; $p<.05$), 20 m sürat testi ($t=-4,461$; $p<.05$), 30 m sürat testi ($t=-5,564$; $p<.05$), becerilerinde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Genel olarak antrenman öncesi ve sonrasına bakıldığında pliometrik antrenman programı uygulanan deney grubunun olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, 10-12 yaş arası sedanter bireylerde 8 haftalık pliometrik antrenman programının çeviklik, sürat ve denge gibi motor beceriler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bulgular, pliometrik antrenmanın sedanter bireylerde motor becerileri geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Deney grubu, tüm performans parametrelerinde anlamlı gelişmeler kaydederken, kontrol grubunda bu parametrelerin olumsuz yönde değiştiği tespit edilmiştir.

Pliometrik antrenmanların nöromusküler adaptasyonları artırarak patlayıcı güç, denge ve yön değiştirme becerileri üzerinde olumlu etkiler yarattığı literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır (Markovic & Mikulic, 2010; Ramirez-Campillo vd., 2021). Ancak mevcut çalışma, bu etkilerin yalnızca atletik bireylerde değil, sedanter bireylerde de belirgin olduğunu ortaya koyarak literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. Sedanter bireylerin fiziksel uygunluk seviyesinin düşük olması, pliometrik antrenmanın etkilerini daha belirgin hale getirmiş olabilir.

Bulgular ayrıca sedanter yaşam tarzının çocuklar üzerindeki olumsuz etkilerini gözler önüne sermektedir. Kontrol grubunda çeviklik (T-Testi), sürat (10, 20 ve 30 metre testleri) ve denge (Flamingo Denge Testi) performansında anlamlı düşüşler gözlenmiştir. Bu durum, hareketsiz yaşam tarzının çocukların motor becerilerini geliştirmede nasıl bir engel oluşturduğunu doğrular niteliktedir. Fiziksel aktivitenin eksikliği, motor becerilerin gelişiminde yavaşlamaya ve uzun vadede kronik sağlık problemlerine yol açabilmektedir (Hulteen vd., 2018).

Deney grubunun elde ettiği gelişmeler, pliometrik antrenman programının yapılandırılmasında kullanılan progresif yaklaşımın önemini vurgulamaktadır. Çalışmada, egzersizlerin yoğunluğu ve zorluk seviyesi kademeli olarak artırılmış, bu da bireylerin kas-iskelet sistemine uyum sağlamalarını desteklemiştir. Bu tür bir yapılandırma, çocukların yaş ve fiziksel kapasite farklılıklarına uygun güvenli ve etkili bir müdahale sağlar (Ramirez-Campillo vd., 2021).

Sonuçlar, özellikle çeviklik ve sürat parametrelerindeki gelişmeler açısından dikkat çekicidir. Pliometrik antrenmanların hızlı yön değiştirme ve patlayıcı hızlanma gerektiren aktivitelerde etkili olduğu literatürde geniş ölçüde belgelenmiştir (Asadi vd., 2016; Lloyd vd., 2015). Aynı şekilde, denge parametresindeki gelişim, pliometrik antrenmanların statik ve dinamik denge üzerinde olumlu etkilerini desteklemektedir (Tsigilis vd., 2002).

Bu çalışma, 8 haftalık pliometrik antrenman programının 10-12 yaş arası sedanter bireylerde çeviklik, sürat ve denge parametreleri üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Çalışmanın en önemli sonuçları şunlardır:

- **Çeviklikte anlamlı gelişim:** Deney grubu, T-Testi sonuçlarında kontrol grubuna kıyasla önemli derecede daha iyi performans sergilemiştir.
- **Süratte anlamlı gelişim:** 10, 20 ve 30 metre sürat testlerinde deney grubunda belirgin bir gelişme gözlenmiştir.

- **Denge parametresindeki gelişim:** Flamingo Denge Testi sonuçları, pliometrik antrenmanın statik denge üzerinde olumlu etkisini göstermiştir.

Bulgular, çocukların erken yaşta fiziksel aktiviteye yönlendirilmesinin motor beceriler üzerinde önemli bir etkisi olduğunu vurgulamaktadır. Erken yaşta geliştirilen motor beceriler, bireylerin yaşam boyu sürecek fiziksel uygunluk düzeylerini olumlu yönde etkileyebilir.

ÖNERİLER

Eğitmciler ve Antrenörler İçin

1. **Fiziksel aktivitenin yaygınlaştırılması:** Sedanter çocuklar için özel olarak tasarlanmış pliometrik antrenman programları, okul spor müfredatına entegre edilmelidir.
2. **Progresif antrenman yaklaşımı:** Çocukların yaş, fiziksel kapasite ve güvenlik kriterlerine uygun aşamalı programlar geliştirilmelidir.
3. **Farklı spor branşlarında kullanım:** Pliometrik antrenmanlar, çeviklik ve denge gerektiren spor branşlarında performans artırıcı bir araç olarak kullanılabilir.

Araştırmacılar İçin

1. **Uzun dönem etkiler:** Pliometrik antrenmanın uzun vadeli etkilerini değerlendiren boylamsal çalışmalar yapılmalıdır.
2. **Farklı yaş grupları ve cinsiyet:** Çalışmalar, daha geniş yaş aralıklarını ve cinsiyet farklarını kapsayacak şekilde genişletilmelidir.
3. **Motor beceriler üzerindeki diğer etkiler:** Pliometrik antrenmanın koordinasyon, kuvvet ve esneklik üzerindeki etkileri de araştırılmalıdır.

Aileler ve Toplum İçin

1. **Çocukların fiziksel aktiviteye teşviki:** Aileler, çocuklarının fiziksel aktiviteye katılımını desteklemeli ve onları hareketsiz yaşam tarzından uzaklaştırmalıdır.
2. **Toplumsal farkındalık:** Fiziksel aktivitenin çocukların motor beceriler ve genel sağlık üzerindeki etkileri konusunda farkındalık artırılmalıdır.
3. **Erişilebilir spor alanları:** Yerel yönetimler, çocuklara yönelik spor tesisleri ve oyun alanlarının erişilebilirliğini artırmalıdır.

Sonuç olarak, bu araştırma, sedanter bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerini artırmak için pliometrik antrenman programlarının önemini vurgulamaktadır. Çocukların motor becerilerindeki gelişim yalnızca fiziksel sağlık açısından değil, aynı zamanda özgüven, sosyal beceriler ve akademik başarı gibi diğer alanlarda da olumlu etkiler yaratabilir (Chen vd., 2018).

Göksu, M., ve Arslan, N. (2024). 10-12 Yaş Arası Sedanter Bireylerde 8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının Çeviklik, Sürat ve Denge Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Holistik Sağlık, Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 3(2), 118-132.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:

1.Yazar: %70

2.Yazar: %30

Etik Kurul İzni ile ilgili Bilgileri: Makalenin etik kurul izni Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Etik Kurulu 31.05.2024 tarih E-95531838-050.99-102881 sayılı kararı ile alınmıştır.

KAYNAKLAR

- Asadi, A., Arazi, H., Young, W. B., & de Villarreal, E. S. (2016). The effects of plyometric training on change-of-direction ability: A meta-analysis. *International journal of sports physiology and performance*, 11(5), 563-573.
- Bland, J. M., & Altman, D. G. (2011). Correlation in restricted ranges of data. *Bmj*, 342.
- Chen, W., Hammond-Bennett, A., Hypnar, A., & Mason, S. (2018). Health-related physical fitness and physical activity in elementary school students. *BMC public health*, 18, 1-12.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Mallery, P., & George, D. (2000). *SPSS for windows step by step*. Allyn & Bacon, Inc..
- Günay, M., Tamer, K., & Cicioğlu, H., İ. (2013). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü.
- Haksever, B., Düzgün, İ., Yüce, D., & Baltacı, G. (2017). Sağlıklı Bireylere Standart Denge Eğitiminin Dinamik, Statik Denge ve Fonksiyonellik Üzerine Etkileri. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3), 40-49.
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of foundational movement skills: A conceptual model for physical activity across the lifespan. *Sports medicine*, 48, 1533-1540.
- Karabulut, S., & Arkadaşları. (2021). Sedanter çocuklarda fiziksel uygunluk düzeyleri. *Turkish Journal of Pediatrics*, 58(3), 230-245.
- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Faigenbaum, A. D., Howard, R., Croix, M. B. D. S., Williams, C. A., ... & Myer, G. D. (2015). Long-term athletic development-part 1: a pathway for all youth. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1439-1450.
- Lloyd, R. S., Cronin, J. B., Faigenbaum, A. D., Haff, G. G., Howard, R., Kraemer, W. J., ... & Oliver, J. L. (2016). National Strength and Conditioning Association position statement on long-term athletic development. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(6), 1491-1509.
- Mackenzie, B. (2005). Performance evaluation tests. *London: Electric World plc*, 24(25), 57-158.
- Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports medicine*, 40, 859-895.
- Meylan, C., & Malatesta, D. (2009). Effects of in-season plyometric training within soccer practice on explosive actions of young players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2605-2613.
- Moran, J., Ramirez-Campillo, R., Liew, B., Chaabene, H., Behm, D. G., García-Hermoso, A., ... & Granacher, U. (2021). Effects of vertically and horizontally orientated plyometric training on physical performance: A meta-analytical comparison. *Sports Medicine*, 51, 65-79.
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Ford, K. R., Best, T. M., Bergeron, M. F., & Hewett, T. E. (2011). When to initiate integrative neuromuscular training to reduce sports-related injuries and enhance health in youth? *Current sports medicine reports*, 10(3), 155-166.

- Göksu, M., ve Arslan, N. (2024). 10-12 Yaş Arası Sedanter Bireylerde 8 Haftalık Pliometrik Antrenman Programının Çeviklik, Sürat ve Denge Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Holistik Sağlık, Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 3(2), 118-132.
- Özgül, B. (2016). Çocukluk Döneminde Fiziksel Aktivite. *Türkiye Klinikleri Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics*, 2(1), 87-93.
- Ramirez-Campillo, R., García-de-Alcaraz, A., Chaabene, H., Moran, J., Negra, Y., & Granacher, U. (2021). Effects of plyometric jump training on physical fitness in amateur and professional volleyball: a meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 12, 636140.
- Sağlık Bakanlığı. (2022). Türkiye Fiziksel Aktivite Raporu. <https://saglik.gov.tr>
- Semenick, D. (1990). Tests and measurements: The T-test. *Strength & Conditioning Journal*, 12(1), 36-37.
- 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_suppl), 1295-1300.
- World Health Organization (WHO). (2020). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: WHO Press.
- Yılmaz, E., Yılmaz, S., & Aydın, Y. (2022). İlkokul çağındaki çocuklarda fiziksel aktivite düzeylerinin ve obezite ile ilişkisinin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 32(2), 265-274.