

Pertürbasyon Eğitiminin Okçuluk Atış Başarısına Etkisi*

Emrah Aslan ^a

Doğukan Arıöz ^b

Geliş Tarihi: 09 Aralık 2025 Kabul Tarihi: 18 Aralık 2025 Yayın Tarihi: 31 Aralık 2025

Özet

Okçuluk gün geçtikçe yaygınlığı artan olimpiik bir spordur. Okçuluk sporunda başarı elde edebilmek için iyi dengelenmiş vücut ve yüksek oranda benzerlikte yeniden tekrar edilebilir bir bırakış gerekir. Okçuluk karmaşık beceri olarak yüksek düzeyde koordinasyon ve denge gerektirmektedir. Nöromüsküler eğitim fonksiyonel eklem stabilitesini artırmayı amaçlar. Nöromüsküler eğitim çeşidi olan pertürbasyon eğitiminin sağlıklı sporcular üzerine yapılan çalışmaları gün geçtikçe artmaktadır. Bu çalışmada amaç pertürbasyon eğitiminin okçuluk performansına yansımalarını tespit etmektir. Araştırmada kontrol gruplu son test araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmanın uygulaması 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, 16 kadın 9 erkek toplam 25 ortaokul öğrencisi ile yapılmıştır. Araştırma için Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır. Okçuluk becerisinin ölçülmesinde atış başarı testi kullanılmıştır. Test çalışma grubunun seviyesi de göz önüne alınarak 10 metre mesafeden 6 şar ok ile gerçekleştirilmiştir. Veri analizi SPSS 22 paket programı ile yapılmıştır. Çalışma verisinde normal dağılım tespit edildiğinden atış başarı testi ile belirlenen değişken arasında Bağımsız Örneklem T Testi yapılmıştır ($p<0,05$). Pertürbasyon eğitimi ve normal eğitim grupları arasında atış başarı test sonuçlarının karşılaştırılması istatistiki olarak anlamlı değildir ($p=0.77$). Sonuçlar araştırma hipotezini desteklememektedir. Bununla beraber atış başarı test puan ortalamasının P grubu ($P_{ort}=16.07$) lehine yüksek olduğu görülmektedir. Veri seti incelendiğinde, atış başarı testinde atılan en yüksek 3 puan değerleride (32, 25, 22 puan) P grubundaki katılımcılara ait olduğu görülmektedir. Benzer şekilde en yüksek atış başarı testi puan ortalamasının P grubu kadın katılımcılara ait olması okçulukta pertürbasyon eğitiminin faydası ile açıklanabilir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda grup sayılarının artırılması ve pertürbasyon eğitim süresinin uzatılması daha sağlıklı sonuçlar elde etmesi açısından tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Okçuluk, Atış başarısı, Pertürbasyon eğitimi, Denge eğitimi

The Effect of Perturbation Training on Archery Shooting Success*

Abstract

Archery is an Olympic sport whose popularity is increasing day by day. Success in archery requires a well-balanced body and a highly replicable release. As a complex skill, archery requires a high level of coordination and balance. Neuromuscular training aims to improve functional joint stability. Studies on perturbation training, a type of neuromuscular training, are increasing daily in healthy athletes. The aim of this study is to determine the effects of perturbation training on archery performance. A post-test design with a control group was used in the research. The study was conducted with 25 middle school students (16 girls and 9 boys) during the spring semester of the 2023-2024 academic year. Permission was obtained from the

^a Dr. Öğretim Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, emrahaslan@kku.edu.tr ve ORCID (Sorumlu Yazar); 0000-0002-0284-8350

^b Lisans Öğrencisi, Kırıkkale Üniversitesi, dogukan20021907@gmail.com ve ORCID; 0009-0009-0679-4220

*Dipnot: TÜBİTAK BİDEB 2209-A Lisans Öğrencileri Araştırma Projesi 2022-2 Başvuru Dönemi 1919B012216324 Başvuru numaralı projedir. Bu çalışma 1-4 Aralık 2025 tarihinde, Erzurum ilinde gerçekleşen 23.Spor bilimleri kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Kırıkkale University Non-Interventional Research Ethics Committee for the research. A shooting achievement test was used to measure archery skill. Considering the level of the subject group, the test was conducted with 6 arrows at a distance of 10 meters. Data analysis was performed using the SPSS 22 software package. Since a normal distribution was detected in the study data, an Independent Samples T-Test was conducted between the variable determined by the shooting achievement test ($p < 0.05$). The comparison of shooting achievement test results between the perturbation training and normal training groups was not statistically significant ($p = 0.77$). The results do not support the research hypothesis. However, it is observed that the mean shooting achievement test score is higher in favor of group P (Port=16.07). Analysis of the dataset reveals that the three highest scores (32, 25, 22 points) on the shooting achievement test belonged to participants in group P. Similarly, the highest average shooting achievement test score belonging to female participants in group P can be explained by the benefits of perturbation training in archery. In future studies, increasing group sizes and extending the perturbation training duration could lead to more accurate results.

Key Words: Archery, Shooting success, Perturbation Training, Balance training

Giriş

Okçuluk gün geçtikçe yaygınlığı artan olimpik bir spordur. Okçuluk sporunda başarı elde edebilmek için iyi dengelenmiş vücut ve yüksek oranda benzerlikte yeniden tekrar edilebilir bir bırakış gerekir (Nishizono ve ark., 1987). Dünya Okçuluk Federasyonu dökümanları ve literatür incelendiğinde en fazla tekrar edilen kavramların “Consistency and Accuracy - Tutarlılık ve Doğruluk” olduğu görülmektedir (Engh, 2005; Haywood ve Lewis, 2006; World Archery, 2015). Okçuluk spor branşında ortaya konulan beceri, yüksek benzerlikte tekrar edilen atışlar ile yapılır ve bu başarıyı getiren unsurlardandır. İyi bir şekilde sabitlenmiş (stabil) duruş ortaya konduğunda skorunun daha yüksek olduğu raporlanmıştır (Keast ve Elliott, 1990). Yapılan çalışmalar okçuluğun yüksek konsantrasyon gerektirdiği (Komarudin ve ark., 2020) ve koordinatif yönünün önemine işaret etmektedir (Aslan ve Taşdemir, 2025). Diğer taraftan okçuluk atış tekniği esnasında uzun süren yarışlarla birlikte sabitleme (atış tekniği fazı) (USA ARCHERY, 2012) ve stabilite (vücudun sabit tutulması) yorgunlukla beraber güçleşmektedir. Vücudun dengesinin korunabilmesi için özellikle omuz, dirsek ve kalça eklemlerinin farklı atış fazlarında sabitlenmesi gerekmektedir (Aslan, 2020). Elit kadın ve erkek okçular üzerinde yapılan araştırmada postüral sabitlik değişkenleri hem bırakış öncesi hem de sonrası olarak değerlendirilmiş ve postüral salınım ve ok atış kalitesi arasında ters bir orantı gözlenmiştir. Araştırma sonucunda atış performansını en iyi tahmin eden değişkenler kliker reaksiyon zamanı, çekme kuvveti ve maksimum vücut salınım olmuştur (Spratford ve Campbell, 2017). Denge becerisinin iyileştirilmesinin okçuluk açısından önemli oluşu, spor sakatlıklarında faydası kanıtlanmış pertürbasyon eğitiminin yani fonksiyonel nöromüsküler egzersizlerin okçuluk becerisine olumlu yönde etki edebilir mi sorusunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada pertürbasyon eğitiminin okçuluk atış başarısına (öğretimin yordayıcısı olarak) etkisi araştırılacaktır.

Pertürbasyon eğitimi

Pertürbasyon eğitimi uzun yıllardır sürdürülen nöromüsküler eğitimin/nöromüsküler egzersiz eğitiminin farklı isimlerle ve değişik yöntemlerle yürütülen bir türüdür. Pertürbasyon uygulamaları (fonksiyonel ve pliometrik) mekanoreseptörleri uyarak etki etmektedir. Pertürbasyon eğitimi internal ve eksternal mekanizmalar ile biyolojik sistem fonksiyonlarının değişmesi, normal hareketin ve dengeli postürün bozulmasında kullanılan bir ileri denge eğitim ve tedavi aracıdır. Pertürbasyon eğitiminin amacı kasların koordinasyonu, eklem stabilitesi, yaralanmaların önlenmesi ve spora erken dönüştür (Fitzgerald ve ark., 2000). Pertürbasyon eğitimi ile birlikte mekanoreseptörlerin uyarılma eşiği düşer ve uyarıya karşı verilen cevap hızlanır (Fitzgerald ve ark., 2000).

Pertürbasyon eğitim farklı formlardaki aktivitelerle (yürüme, koşma, sabit durma ya da farklı sportif aktiviteler sırasında) verilebilmektedir. Hareketli yüzeye sahip olan aletler (rocker, wobble boards, BOSU, stability trainer, trambolin gibi) kullanılarak uygulanabilmektedir. Egzersiz theraband, dumbell, flexibar ve egzersiz topları gibi aletler aracılığıyla da yapılmaktadır.

Pertürbasyon uygulamaları genellikle cerrahi operasyon sonrası yapılan fizik tedavi uygulamaları kapsamında çalışıldığı görülmektedir (Fitzgerald ve ark., 2002; Chmielewski ve ark., 2005; Protas ve ark., 2005; Mansfield ve ark., 2015). Pertürbasyonun diz fleksiyon açısı ve nöromüsküler özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi olan çalışmada altı haftalık pertürbasyon eğitimi sonucunda Vastus medialis (VM), Vastus lateralis (VL), medial hamstring (MH) ve lateral hamstring (LH) kontraksiyonlarında önemli ölçüde artış ve diz fleksiyonunda artış kaydedilmiştir (Letafatkar ve ark., 2015). Yetişkinlerde bel ağrısının azaltılmasına yönelik çalışma sonuçları, pertürbasyona dayalı bir egzersiz müdahalesinin bel ağrısını önlemede faydalı olduğu yönündedir (Arampatzis ve ark., 2021). Sakatlık sonrası spora dönüş aşamasında olan 39 kadın sporcu (ön çapraz bağ) ile yapılan çalışmada pertürbasyon eğitim lehine sonuçlar kaydetmişlerdir (Johnson ve ark., 2020). Yine çalışmalar yaşlılarda düşme üzerine yoğunlaşmaktadır (yaşlı yetişkinlerde yürüme ve tutma reaksiyonu - stepping and grasping reactions in older adults) (Mansfield ve ark., 2010). Ek olarak çalışmalar yine alt ekstremiteler üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Okçuluk ve öğretimi

Araştırmada da kullanılan hedef okçuluğu, modern okçuluğun en bilinen/yaygın formatıdır. Uluslararası hedef okçuluğunda iki yay tipi vardır: olimpik ve bileşik yay. Araştırmada kullanılan olimpik yay aşırı hassasiyet gerektiren üst gövde gücü ve dayanıklılığı spordur (Spratford ve Campbell, 2017). Yapılan çalışmalar okçuların daha iyi bir atış gerçekleştirilmek için branşa özel kassal bir strateji, hedef alma davranışı ve postürel salınım geliştirini göstermiştir (Tınazcı, 2011). Bunun yanında ok atma becerisi karmaşık/kompleks beceri sınıflamasına girmektedir. Öğretimde kullanılan basamakları; duruş (stance), ok takma

(nocking the arrow), kirişin kavrama ve itiş kolunun kabzaya yerleştirilmesi) (hooking and gripping), pozisyon kurma (set position and mindset), vücut pozisyonunun kurulmasından atış pozisyonuna kadar (setup), çekiş (drawing), yüklenme (loading), sabitleme (anchoring), tutuş (holding), genişleme (expansion and aiming), bırakış ve takip (release and follow-through), geri bildirim ve değerlendirme (feedback and evaluation) (USA ARCHERY, 2012) şeklinde sıralanmaktadır. Bu basamaklama okçuluk atış becerisinin bilişsel ve psikomotor yönünün ne kadar karmaşık olduğunu göstermektedir.

Temel öğretimde atılan ok sayıları, öğrencilerin yorgunluk seviyeleri, vücutlarında hissettikleri ağrı, vücutta titreme (yorgunluk belirtisi) gibi durumlara dikkat edilerek atılan ok sayılarına ulaşılmıştır. Öğrenciler oturumlar esnasında ve arasında dinlenme, su ve ihtiyaç molası kullanmışlardır. Oturumlar 45 dakikadan oluşmaktadır. Oturumlar arası 10 dakika mola verilmiştir.

Tablo 1

Okçuluk Öğretim Oturumları ve Atılan Ok Sayıları

Oturum 1-3	Oturum 4-6	Oturum 7-9	Oturum 10-12	Oturum 13-15
10-15	20-25	25-30	30-35	30-35

Eklem stabilizasyonun önemli olduğu okçuluk branşında omuz kuşağı kasları-eklemleri özelinde tasarlanacak bir Pertürbasyon Eğitiminin faydasının sınanmasına literatürde rastlanamamıştır ve bu sebeple araştırma dizayn edilmiştir. Araştırma kapsamında, “Temel okçuluk eğitimi alan öğrencilerinde pertürbasyon eğitimi deney ve kontrol grupları okçuluk becerisi/atış başarı test puan ortalamalarında farklılaşma meydana getirmekte midir?” hipotezine cevap aranmıştır.

Yöntem

Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü Şehit Mustafa Uğurelli Ortaokulu fiziki koşulları uygun olduğu için tercih edilmiştir. Öğrenci velilerinden Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu ve Güvenlik Kuralları Formu imzalı olarak alınmıştır.

Araştırma modeli

Araştırmanın deseni kontrol grubulu desenlerden son test modeline girmektedir (Howitt'ten aktaran Büyüköztürk, 2001). Araştırma gruplarına öğrenciler atanmasına ve iki gruptan hangisinin deney ya da kontrol grubu olacağına rassal olarak karar verilmiştir.

Okçuluğa yönelik pertürbasyon eğitimi

Pertürbasyon eğitimi okçuluk egzersizlerine ek olarak verilmiştir. P ve N gruplarının egzersiz yüklerinin eşit olması için P grubu pertürbasyon egzersizlerini gerçekleştirirken N grubu yay çekme ve lastik çekme egzersizleri yapmıştır. Gruplar arasında atılan ok sayıları eşit tutulmuştur. Uygulanan pertürbasyon eğitimi okçuluk temel atış tekniği tam çekiş/bırakiş fazında ve omuz eklemi atış pozundaki gibi 90 derece abdüksiyonda iken yaptırılmıştır. Şekil 1’de soldaki görselde lastik ile çekiş çalışması esnasında çekiş ve itiş koluna belirli olmayan zamanlarda değişik yönde (iç/yardımcı yönüne-dış, yukarı, aşağı gibi) ve zamanda pertürbasyonlar uygulanmış ve kişinin uygulanan kuvvete karşı koyarak çekiş/nişan alma işlemini sürdürmesi istenmiştir. Egzersizler atışları takiben 3 tur olarak uygulanmıştır. Her bir egzersiz 1 dakika ve 3 tekrar uygulanmıştır. Pertürbasyon eğitimi için sağlık topu ile duvarda tutma egzersizi 90 saniye uygulanmış ve 30 saniye mola verilmiştir. Eğitim 1 set 3 tekrar uygulanmıştır.



Şekil 1. Pertürbasyon eğitim görselleri

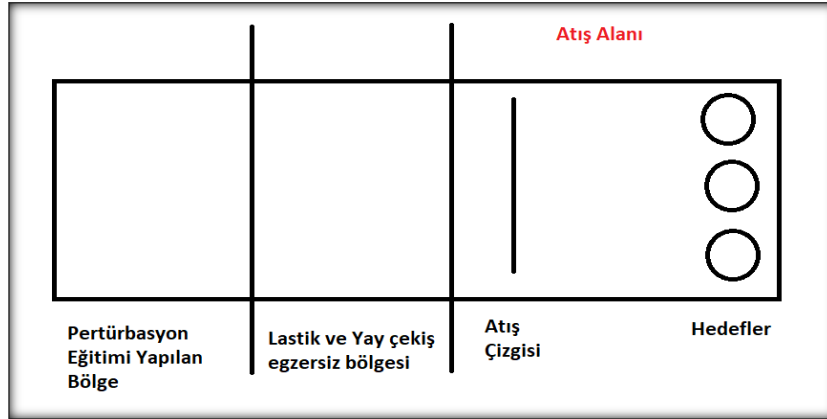
Atış başarı testi

Literatür incelendiğinde atış başarı testlerinin araştırma grubunun özelliklerine göre şekillendiği çalışmalara raslanmıştır. Grubun beceri seviyesi önemli bir değişken olarak testin uzaklığını ve atılan ok sayısını belirlemektedir (Kılınç ve ark., 2010: Aslan, 2020). Bu çalışmada, eğitim süresi ve grubun seviyesi dikkate alınarak atış başarı testi 10 metre mesafeden 6 şar ok ile gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Atış başarı test görselleri

Egzersizler Şekil 3'te gösterildiği gibi ok atış, lastik/ boş yay çekiş egzersizleri ve pertürbasyon eğitimi olarak üç bölümde sürdürülmüştür.



Şekil 3. Okçuluk egzersiz alan şeması

Çalışma grubu

Çalışma grubu sayısının belirlenmesinde uygulamalı çalışmalarda, gruptaki birey sayısının normallik varsayımını sağlayabilecek 30 (Bu sayıdaki örnekleme, birçok yaygın dağılıma göre normal dağılıma yakın sonuç verecek büyüklüğe sahiptir.) ve üzeri sayıda olmasına çalışılmıştır (Özmen ve Şeniş, 2012, s.180). Fakat araştırma uygulamasına hedeflenen 60 öğrenci sayısı yakalanamayarak başlanmıştır. Araştırma okul sonrası saatlerde yapıldığı için öğrenciler diğer kurslara yönlendirilmiştir. İlk gün katılım sağlayan 50 öğrencinin 30 tanesi çalışmaya devam etmiştir. Bu öğrencilerin 5 tanesi atış başarı testi alınamadığı için analizlere dahil edilmemiştir. Araştırma 16 kadın 9 erkek toplam 25 kişi ile tamamlanmıştır.

Araştırmaya katılıma gönüllülük gösterme, kronik bir rahatsızlığı bulunmama, sağlıklı olma (sağ kolu baskın), daha önce okçuluk eğitim almamış olma çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak kullanılmıştır. Üst ekstremitte kırık hikâyesinin olması, güvenlik kurallarına aykırı hareketlerde bulunma, uygulamalara düzenli olarak devam etmeme, test ölçümlerinin alınamaması, gönüllü onay formu ıslak imzalı olarak teslim edilmemesi de araştırmadan çıkarılma kriterleri olarak kullanılmıştır.

Verilerin toplanması ve analizi

Veri analizi SPSS 22 paket programı ile yapılmıştır. Program aracılığıyla tanımlayıcı ve kestrimsel istatistik uygulamaları yapılmıştır. Çalışma verisinde normal dağılım Shapiro-Wilk Testi ($p < 0,05$) ile sınanmış ve verinin normal dağılım gösterdiği tespit edildiğinden, atış başarı testi ile belirlenen değişken arasında parametrik bir test olan Bağımsız Örneklem T Testi yapılmıştır. Araştırmaya katılan çalışma grubunun genel demografik bilgileri, daha önce okçuluk eğitimi alıp almadıkları, spor geçmişleri, kronik rahatsızlıklarının olup olmadığı, aktif göz tayini ölçümleri yapılmıştır. Okçuluk temel öğretimi ardından atış başarı testi uygulanmıştır.

Bulgular

Bu bölümde, çalışma grubuna ait tanımlayıcı istatistiklere ve okçuluk temel öğretime ek olarak pertürbasyon eğitimi alan (P Gurubu) ile normal okçuluk eğitim (N Grubu) alan grupların atış başarı test puanlarının analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırma verisi normal dağılım gösterdiği için araştırmanın hipotezlerini test etmek amacıyla gruplar arası karşılaştırmada Bağımsız Örnekler T Testi ile yapılmış ve yorumlanmıştır.

Tablo 2

Verilerin Normallik Analiz Sonuçları

	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
Atış Başarı Testi	0.223	0.613
Vücut Ağırlığı	0.966	0.569
Boy Uzunluğu	0.937	0.634

Araştırma verisinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için çarpıklık/skewness ve basıklık/kurtosis normallik katsayı değerlerinin kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Tabachnick ve Fidell (2015) kitaplarında açıkladıkları, çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1.5 ile +1.5 arasında olması durumunda, verilerin normal dağılım gösterdiği şeklinde yorumlanması gerektiğidir. Tablo 2 incelendiğinde yapılan normallik testi sonrası bütün değişkenlerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin belirtilen aralıkta olduğu görülmektedir.

Tablo 3

Katılımcılara Ait Bilgiler

		Vücut Ağırlığı					Boy Uzunluğu				Atış Başarı Testi			
		N	ort	maks	min	ss	ort	maks	min	ss	ort	maks	min	ss
P	K	8	41.10	55.20	30.70	8.06	137.88	155	130	8.48	17	25	9	5
Grubu	E	6	37.09	50.40	29.80	8.10	132.00	150	125	10.58	15	32	3	11
N	K	8	36.39	40.30	32.15	2.72	135.13	140	130	3.72	15	22	8	5
grubu	E	3	40.27	45.20	35.15	5.03	141.67	155	135	11.55	16	20	14	3

Tablo 3’de atış başarı testi puan ortalamaları en yüksek P grubu kadın katılımcılara ait olduğu görülmektedir. Veri seti incelendiğinde en yüksek atılan 3 puan değerleri (32, 25, 22 puan) P grubundaki bireylere aittir. P grubundaki erkek katılımcılara ait atılan en düşük puanın 3 olduğu ve atış puanı standart sapması en yüksek olanın aynı grup olduğu görülmektedir. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu verileri P grubu ve N grubu arasında cinsiyete göre farklılaşmakta olup önem içeren bir bulgu bulunmamaktadır.

Tablo 4

P ve N grupları arasında atış başarı test sonuçlarının Bağımsız Örneklem T Testi ile karşılaştırılması

Gruplar	n	ort	ss	p
P	14	16.07	7.80	0.77
N	11	15.27	4.59	

Pertürbasyon eğitimi ve Normal eğitim grupları arasında Atış başarı test sonuçlarının Bağımsız Örneklem T Testi ile karşılaştırılması sonucu istatistiki olarak anlamlı değildir ($p < 0,05$). Atış başarı test puan ortalamasının P gurubu ($P_{ort}=16.07$) lehine yüksek olduğu görülmektedir.

Sonuç

Pertürbasyon eğitiminin temel okçuluk öğretimi üzerine etkisi (okçuluk atış başarı) bağımsız örneklem t-testi ile incelenmiş ve Tablo 4'te özetlenmiştir. Pertürbasyon eğitimi ve normal eğitim grubu arasında atış başarı test sonuçlarının karşılaştırılması istatistiki olarak anlamlı değildir ($p=0.77$). Sonuçlar araştırma hipotezini desteklememektedir. Bununla beraber atış başarı test puan ortalamasının P gurubu ($P_{ort}=16.07$) lehine yüksek olduğu görülmektedir. Veri seti incelendiğinde, atış başarı testinde atılan en yüksek 3 puan değerlerinin (32, 25, 22 puan) P grubundaki katılımcılara ait olduğu görülmüştür. Yine en yüksek atış başarı testi puan ortalamasının P grubu kadın katılımcılara ait olması okçulukta pertürbasyon eğitiminin faydasına işaret edebilir.

Okçuluk egzersizleri ve okçuluk öğretimi üzerine pertürbasyon eğitiminin etkisinin araştırıldığı çalışmalara literatürde rastlanmamıştır. Spor branşları ve pertürbasyon eğitimi ile ilgili çalışma sonuçları burada verilecektir. Başüstünde yapılan pertürbasyon eğitiminin, nöromüsküler kontrolün verimliliğinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi, yaralanmaların

azaltılmasında ve optimal fiziksel performansın teşvik edilmesinde rol oynayabileceği belirtilmiştir (Burne ve Tack, 2017). Le Flao ve ark., (2021) 16 hafta boyunca haftada iki kere boyun dayanıklılığı odakta olacak şekilde egzersiz (bantları, vücut ağırlığı ve manuel direnç) yapılmıştır. Yapılan egzersizler neticesinde boyun ekstansiyon güç değerlerinden artış meydana geldiği görülmüştür. Kadın basketbol oyuncularında pertürbasyon temelli nöromüsküler antrenman ile peroneal eksantrik kuvvet artışının anlamlı derecede artırdığı raporlanmıştır (sağda $p=0,001$, solda $p=0,020$) (Haklı ve ark., 2025). Voleybolcularda 6 haftalık pertürbasyon eğitiminin iç rotatorların konsantrik kuvvetinin ve dış rotatorların eksantrik kuvvetinin arttığı ve rotator manşet kaslarının fonksiyonel kuvvet oranının azaldığı belirtilmiştir. İlgili çalışmada performans, güç ve propriosepsiyon üzerindeki etkisi nedeniyle pertürbasyon eğitimi tavsiye edilmektedir (Soltanabadi ve ark., 2023). Choudhary ve ark., (2025) üniversite basketbol oyuncularının dinamik dengesini geliştirmede pertürbasyon tekniklerinin kullanıldığı çalışmada, altı haftalık bir denge antrenman programı uygulamış ve pertürbasyon grubunda dinamik denge performansında önemli bir artış tespit etmiştir. Teakwondo sporcularından gerçekleştirilen çalışmada 8 haftalık pertürbasyon egzersiz programının denge ve alt ekstremitte kuvvetini kontrol grubuna oranla geliştirdiğini ancak pertürbasyon grubundaki bu gelişimin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı belirtilmiştir (Ateş, 2023).

Ateş (2023)'in yaptığı çalışma ve bu araştırma haricinde, spor branşlarıyla ilişkili yapılan çalışmalarda pertürbasyon eğitimi ile ilişkilendirilen parametreler arasında olumlu yönde katkı sağlayıcı bir ilişki olduğu görülmektedir. Çalışmada pertürbasyon eğitiminin okçuluk atış başarısını artırdığına ilişkin bulgulara ulaşılamamış, sadece pertürbasyon grubu lehine değerler elde edilmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda grup sayısının artırılması ve pertürbasyon eğitim süresinin uzatılması daha sağlıklı sonuçlar elde etmesi açısından tavsiye edilebilir.

Araştırma Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Etik kurul kararının tarihi: 09.11.2022

Etik kurul belgesinin sayı numarası: 2022.11.10

Çıkar Çatışması Beyanı

Bu çalışmanın veri toplanması, sonuçların yorumlanması ve makalenin yorumlanması aşamasında herhangi bir çıkar çatışması yaşanmadığını yazarlar taahhüt etmiştir.

Kaynakça

- Arampatzis, A., Laube, G., Schroll, A., Frank, J., Bohm, S., & Mersmann, F. (2021). Perturbation-based exercise for prevention of low-back pain in adolescent athletes. *Translational Sports Medicine*, 4(1), 128-137. <https://doi.org/10.1002/tsm2.191>
- Aslan, E. (2020). Okçuluk öğretiminde kullanılan enstrümanların modifikasyonu ile derin duyulardaki değişimin ilişkisi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Aslan, E. ve Taşdemir Z. B. (2025). Okçuluk Öğretimi ile Propriyosepsiyon Bazı Antropometrik Ölçümler ve Motor Beceri İlişkisi. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi. 3(2), 186-196. <https://doi.org/10.70701/makusbd.1834954>
- Ateş, C., (2023). Taekwondocularda Pertürbasyon Egzersizlerinin Denge ve Alt Ekstremitte Kuvveti Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Mersin Üniversitesi (Yüksek Lisans Tezi).
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler: öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. Pegem Akademi.
- Burne, G., & Tack, C. (2017). Overhead perturbation training. *Strength & Conditioning Journal*, 39(3), 87-93. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000280>
- Chmielewski, T. L., Hurd, W. J., Rudolph, K. S., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2005). Perturbation training improves knee kinematics and reduces muscle co-contraction after complete unilateral anterior cruciate ligament rupture. *Physical therapy*, 85(8), 740-749. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.8.740>
- Choudhary, P. K., Choudhary, S., Rajpoot, Y. S., Harod, R., & Kumar, S. (2025). Impact of perturbation-based balance training on dynamic stability in university basketball players. *Physical Education of Students*, 29(2), 124-134. <https://doi.org/10.15561/20755279.2025.0204>
- Davies, G. J., & Matheson, J. W. (2001). Shoulder plyometrics. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 9(1), 1-18.
- Engh D. (2005). *Archery Fundamentals. A better way to learn the basics*. Human Kinetics: United States of America.
- Fitzgerald, G. K., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2000). The efficacy of perturbation training in nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation programs for physically active individuals. *Physical therapy*, 80(2), 128-140. <https://doi.org/10.1093/ptj/80.2.128>
- Fitzgerald, G. K., Childs, J. D., Ridge, T. M., & Irrgang, J. J. (2002). Agility and perturbation training for a physically active individual with knee osteoarthritis. *Physical therapy*, 82(4), 372-382. <https://doi.org/10.1093/ptj/82.4.372>
- Haklı, Ö., Dincer, S., Sahinkaya, T., & Metin, G. (2025). Perturbation Training in Young Female Basketball Players: A Randomized Controlled Trial. *International journal of sports medicine*, 10.1055/a-2655-3997. Advance online publication. <https://doi.org/10.1055/a-2655-3997>
- Haywood K, Lewis C. (2006). *Archery: steps to success (Third Edition)*. Human Kinetics: United States of America.

- Hurd, W. J., Chmielewski, T. L., & Snyder-Mackler, L. (2006).** Perturbation-enhanced neuromuscular training alters muscle activity in female athletes. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 14(1), 60-69. <https://doi.org/10.1007/s00167-005-0624-y>
- Johnson, J. L., Capin, J. J., Arundale, A. J., Zarzycki, R., Smith, A. H., & Snyder-Mackler, L. (2020).** A secondary injury prevention program may decrease contralateral anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year injury rates in the ACL-SPORTS randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(9), 523-530. <https://www.iospt.org/doi/10.2519/iospt.2020.9407>
- Keast, D, & Bruce E. (1990).** Fine Body Movements and the Cardiac Cycle in Archery. *Journal of Sports Sciences*. 8(3): 203–213. <https://doi.org/10.1080/02640419008732146>
- Kılınç, F., Cesur, G., Atay, E., Ersöz, G., & Kılıç, T. (2010).** 10-14 yaş grubu elit bayan okçuların teknik atış performanslarını etkileyen fiziksel, fizyolojik ve kuvvet faktörlerinin araştırılması. *Medical Journal of Süleyman Demirel University*, 17(3), 18-24.
- Komarudin, K., Sagitarius, S., Sartono, H., Awaludin, P. N., & Hidayatullah, G. G. (2020).** Neurotracker training to improve the archery athlete concentration. *Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 5(2), 155-161. <https://doi.org/10.17509/jpjo.v5i2.27385>
- Le Flao, E., Pichardo, A. W., Ganpatt, S., & Oranchuk, D. J. (2021).** An Accessible, 16-Week Neck Strength Training Program Improves Head Kinematics Following Chest Perturbation in Young Soccer Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 30(8), 1158-1165. <https://doi.org/10.1123/jsr.2020-0537>
- Letafatkar, A., Rajabi, R., Tekamejani, E. E., & Minoonejad, H. (2015).** Effects of perturbation training on knee flexion angle and quadriceps to hamstring cocontraction of female athletes with quadriceps dominance deficit: Pre-post intervention study. *The knee*, 22(3), 230-236. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2015.02.001>
- Mansfield, A., Peters, A. L., Liu, B. A., & Maki, B. E. (2010).** Effect of a perturbation-based balance training program on compensatory stepping and grasping reactions in older adults: a randomized controlled trial. *Physical therapy*, 90(4), 476-491. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090070>
- Mansfield, A., Wong, J. S., Bryce, J., Knorr, S., & Patterson, K. K. (2015).** Does perturbation-based balance training prevent falls? Systematic review and meta-analysis of preliminary randomized controlled trials. *Physical therapy*, 95(5), 700-709. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140090>
- Nishizono, H., Shibayama, H., Izuta, T., & Saito, K. (1987).** Analysis of archery shooting techniques by means of electromyography. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*.
- Özmen A. ve Şeniş B., F. (2012).** *İstatistik*. Anadolu Üniversitesi: Eskişehir.
- Papadimitriou A, Perry M. (2017).** A systematic review of the effects of perturbation training on preventing falls. *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 45(1), 31–49. <https://doi.org/10.15619/NZJP/41.1.05>
- Pai, Y. C., Bhatt, T., Yang, F., Wang, E., & Kritchevsky, S. (2014).** Perturbation training can reduce community-dwelling older adults' annual fall risk: a randomized controlled trial. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 69(12), 1586-1594.

<https://doi.org/10.1093/gerona/glu087>

Protas, E. J., Mitchell, K., Williams, A., Qureshy, H., Caroline, K., & Lai, E. C. (2005). Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *Neuro Rehabilitation*, 20(3), 183-190. <https://doi.org/10.3233/NRE-2005-20305>

Spratford, W., & Campbell, R. (2017). Postural stability, clicker reaction time and bow draw force predict performance in elite recurve archery. *European journal of sport science*, 17(5), 539-545.

Soltanabadi E, Hadad Nezhad M, Khaleghi Tazji M. (2023). The effect of perturbation training on volleyball players' strength, proprioception and performance. *Sport Sciences and Health Research*. 15(1): 23-33. doi: <https://doi.org/10.22059/SSHR.2023.359173.1090>

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2015). *Using multivariate statistics. (sixthed).* Allyn & Bacon/Pearson Education. 6. Basımdan Çeviri: Mustafa Baloğlu, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.

Tınazcı, C. (2011). *Shooting dynamics in archery: A multidimensional analysis from drawing to releasing in male archers.* Procedia Engineering, 13, 290-296.

USA ARCHERY (2012). *Archery: The ultimate resource for recurve and compound archers.* Human Kinetics: United States of America.

WORLD ARCHERY (2015). *Dünya Okçuluk Federasyonu giriş seviyesi antrenör kitabı. World Archery coach's manuel entry level.* Erişim linki: http://www2.oebv.com/MANUAL_COACHING_LEVEL_1.pdf. Erişim tarihi: 07.10.2022.