T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

OKÇULARA UYGULANAN 8 HAFTALIK NEFES EGZERSİZLERİNİN KALP ATIM HIZI, NİŞAN ALMA SÜRESİ VE ATIŞ PERFORMANSLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doktora Tezi

Ulaş ŞENTÜRK

Danışman

Doç. Dr. Taner ATASOY

İstanbul – 2026

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Ulaş ŞENTÜRK

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Okçulara Uygulanan 8 Haftalık Nefes Egzersizlerinin Kalp Atım Hızı, Nişan Alma Süresi ve Atış Performansları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Tezin Türü : Doktora Tezi

Tezin Tarihi : 08.07.2026

Sayfa Sayısı : 106

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Taner ATASOY

Dizin Terimleri : Nefes egzersizi, okçuluk, kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı, solunum fonksiyonları

Türkçe Özet :

Okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizi programının kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı ve solunum parametreleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenle yürütülmüş; çalışmaya 60 lisanslı okçu katılmıştır. Deney grubuna 8 hafta süreyle nefes egzersizi uygulanmış, kontrol grubu rutin antrenmanlarına devam etmiştir. Bulgular, son testte yalnızca nişan alma süresinde; değişim puanlarında ise nişan alma süresi, vital kapasite ve inspirasyon kapasitesinde deney grubu lehine anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak nefes egzersizlerinin bazı solunum parametreleri ve nişan alma süresi üzerinde olumlu, kalp atım hızı ve atış performansı üzerinde ise sınırlı etkisi olduğu belirlenmiştir.

Dağıtım Listesi :

1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

İmzası

Ulaş ŞENTÜRK

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

OKÇULARA UYGULANAN 8 HAFTALIK NEFES EGZERSİZLERİNİN KALP ATIM HIZI, NİŞAN ALMA SÜRESİ VE ATIŞ PERFORMANSLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Doktora Tezi

Ulaş ŞENTÜRK

Danışman

Doç. Dr. Taner ATASOY

İstanbul – 2026

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ulaş ŞENTÜRK

08. 07. 2026

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ulaş ŞENTÜRK' ün; "Okçulara Uygulanan 8 Haftalık Nefes Egzersizlerinin Kalp Atım Hızı, Nişan Alma Süresi ve Atış Performansları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan *İmza*
Doç. Dr.

Üye *İmza*
Doç. Dr. Taner ATASOY
(Danışman)

Üye *İmza*
Doç. Dr.

ONAY
Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.
00. 00. 2026

İmzası
Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ
Lisansüstü Eğitim Enstitü Müdürü

ÖZET

Araştırmada, okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizi programının kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı ile zorlu vital kapasite (FVC), vital kapasite (VK) ve inspirasyon kapasitesi (İK) üzerindeki etkilerini incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu, Çanakkale ilinde lisanslı olarak okçuluk yapan ve araştırmaya gönüllü olarak katılan toplam 60 sporcu oluşturmuştur. Katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere eşit sayıda iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna rutin antrenmanlara ek olarak 8 hafta süreyle, haftada 3 gün ve antrenman öncesinde 30 dakikalık yapılandırılmış nefes egzersizi programı uygulanmış, kontrol grubu ise yalnızca rutin antrenman programına devam etmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, kalp atım hızı ölçümü, nişan alma süresi ölçümü, atış performansı ölçümü ve akciğer hacim-kapasite ölçümleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 25.0 paket programında analiz edilmiş; betimsel istatistiklerin yanı sıra bağımsız örneklem t testi, bağımlı örneklem t testi ve değişim puanlarına dayalı grup karşılaştırmaları gerçekleştirilmiştir.

Araştırma bulgularına göre, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da ön test ve son test puanları arasında anlamlı değişimler saptanmıştır. Grupların son test puanları karşılaştırıldığında yalnızca nişan alma süresi değişkeninde deney grubu lehine anlamlı fark belirlenmiştir. Değişim puanları esas alındığında ise nişan alma süresi, vital kapasite ve inspirasyon kapasitesi değişkenlerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Buna karşılık kalp atım hızı, atış performansı ve zorlu vital kapasite değişkenlerinde anlamlı grup farkı bulunmamıştır. Sonuç olarak, 8 haftalık nefes egzersizi programının okçularda özellikle nişan alma süresi ile bazı solunum parametreleri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, uygulamanın kalp atım hızı ve atış performansı üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Nefes egzersizi, okçuluk, kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı, solunum fonksiyonları

SUMMARY

The aim of this study was to examine the effects of an 8-week breathing exercise program applied to archers on heart rate, aiming time, shooting performance, forced vital capacity (FVC), vital capacity (VC), and inspiratory capacity (IC). In this study, a pretest-posttest control group experimental design, one of the quantitative research methods, was employed. The study group consisted of a total of 60 licensed archers in Çanakkale who voluntarily agreed to participate in the study. The participants were divided into two equal groups as the experimental group and the control group. In addition to their regular training program, the experimental group participated in a structured 30-minute breathing exercise program, three times a week for 8 weeks, before training sessions, whereas the control group continued only with their regular training program. A personal information form, heart rate measurement, aiming time measurement, shooting performance measurement, and lung volume-capacity measurements were used as data collection tools. The obtained data were analyzed using the SPSS 25.0 package program. In addition to descriptive statistics, independent samples t-test, paired samples t-test, and comparisons based on change scores were performed.

According to the findings of the study, no significant difference was found between the pretest scores of the experimental and control groups. In the within-group comparisons, significant changes were detected between the pretest and posttest scores in both groups. When the posttest scores of the groups were compared, a significant difference in favor of the experimental group was found only in the aiming time variable. Based on change scores, significant differences in favor of the experimental group were found in aiming time, vital capacity, and inspiratory capacity. In contrast, no significant group difference was found in heart rate, shooting performance, or forced vital capacity. As a result, it was determined that the 8-week breathing exercise program produced positive effects particularly on aiming time and certain respiratory parameters in archers. However, its effect on heart rate and shooting performance was found to be limited.

Keywords: breathing exercise, archery, heart rate, aiming time, shooting performance, respiratory functions

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **i**
SUMMARY ..... **ii**
İÇİNDEKİLER ..... **iii**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **v**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **vi**
ÖNSÖZ ..... **vii**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
GENEL BİLGİLER

1.1. Okçuluk Tanımı ve Tarihçesi 8
1.1.1. Dünya'da okçuluk 9
1.1.2. Türkler'de okçuluk 10
1.2. Temel Okçuluk Eğitimi 11
1.2.1. Duruş 11
1.2.2. Çekiş 13
1.2.3. Nişan alma 14
1.2.4. Bırakış 15
1.3. Okçuluk Malzemeleri ve Özellikleri 16
1.3.1. Yaylar ve ekipmanları 17
1.3.1.1. Olimpik (Recurve) yaylar 17
1.3.1.2. Makaralı Yaylar 18
1.3.1.3. Oklar 20
1.3.1.4. Nişangâh 21
1.3.1.5. Parmaklık 22
1.3.1.6. Tetik 23
1.3.1.7. Rotlar (Stabilizatörler) 24
1.3.1.8. V-Bar 25
1.3.1.9. Damper 26
1.3.1.10. Extender (Genişletici) 27
1.3.1.11. Klikır 27
1.4. Okçulukta Yarışma Türleri 28
1.4.1. Açık havada hedef okçuluğu 29
1.4.2. Salon hedef okçuluğu 30
1.5. Okçuluk ve Nefes Egzersizleri 31
1.6. Nefes Egzersizlerinin Temel Prensipleri 32
1.6.1. Nefes çeşitleri 33
1.6.1.1. Diyafragmatik solunum 34
1.6.1.2. Torasik solunum 34
1.6.1.3. Klavikular solunum 34
1.7. Nefes Egzersizlerinin Fiziksel Etkileri 35
1.7.1. Nefes egzersizlerinin oksijen alımının artırılması üzerindeki etkileri 36

1.7.2. Nefes egzersizlerinin kalp atım hızı ve kan basıncı üzerindeki etkileri ... 37
1.7.3. Nefes egzersizlerinin kas performansı üzerindeki etkileri ... 38
1.8. Nefes Egzersizlerinin Psikolojik Etkileri ... 39
1.8.1. Nefes egzersizlerinin stres yönetimi ve anksiyete üzerindeki etkileri.. ... 40
1.8.2. Nefes egzersizlerinin zihinsel odaklanma ve performans üzerindeki etkileri ... .41
1.8.3. Nefes egzersizlerinin dikkat ve konsantrasyon üzerindeki etkileri ... .42
1.8.4. Nefes egzersizlerinin yorgunluk ve dayanıklılık üzerindeki etkileri ... 43
1.9. Nefes Egzersizlerinin Spor Performansı Üzerindeki Etkileri ... 45

İKİNCİ BÖLÜM
MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli ... 46
2.2. Araştırma Grubu ... 46
2.2.1. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri ... 47
2.2.2. Araştırma dışı bırakılma kriterleri ... 47
2.3. Araştırmanın Veri Toplanma Tekniği ... 48
2.4. Araştırmanın Veri Toplanma Araçları ... 48
2.4.1. Demografik özellikler ... 48
2.4.2. Kalp atım hızı ölçümü ... 49
2.4.3. Nişan alma süresi ölçümü ... 49
2.4.4. Atış performans ölçümü ... 50
2.4.5. Akciğer hacim ve kapasite ölçümleri ... 51
2.4.6. Nefes egzersizleri ... 52
2.4.7. Nefes egzersizleri protokolü ... 54
2.5. Deneysel işlem ... 54
2.6. Araştırma Verilerin Analizi ... 55

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
BULGULAR

3.1 Araştırma Bulguları ... 57
SONUÇ ve ÖNERİLER ... 67
KAYNAKÇA ... 73
EKLER ... 90
ÖZGEÇMİŞ ... 93

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Araştırma grubunun yaş ortalamaları ve standart sapma değerleri 48

Tablo 2. Araştırma grubunun cinsiyet değişkenine göre dağılımı 48

Tablo 3. Araştırma grubunun yaş değişkenine göre dağılımı..... 49

Tablo 4. Verilerin normallik test sonuçları 53

Tablo 5. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması 57

Tablo 6. Bağımlı değişkenlerin gruplara ve ölçüm zamanına göre tanımlayıcı istatistikleri 58

Tablo 7. Bağımlı değişkenlerin gruplara ve zamana göre 2 × 2 karma ölçümler ANOVA sonuçları 59

Tablo 8. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması 66

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Okçulukta duruş ve postür 12
Şekil 2. Okçulukta ayak açıları 12
Şekil 3. Okçulukta yay çekiş 14
Şekil 4. Nişan alma 15
Şekil 5. Olimpik yay (klasik) 18
Şekil 6. Makaralı yay 19
Şekil 7. Oku oluşturan öğeler 20
Şekil 8. Nişangâh ve olimpik (Recurve) yaylar için arpacık 21
Şekil 9. Makaralı (Compaund) yaylar için nişangâh arpacığı 22
Şekil 10. Makaralı (Compaund) yaylar için gez 22
Şekil 11. Parmaklıklar 23
Şekil 12. Bileğe takılan tetik ve avuç içi tetik 24
Şekil 13. Rot 25
Şekil 14. V-Bar 26
Şekil 15. Damper 26
Şekil 16. Extender 27
Şekil 17. Klikır 28
Şekil 18. Açık hava hedef okçuluğu hedef kâğıdı ve Makaralı yay açık hava okçuluk hedef kâğıdı 30
Şekil 19. Olimpik yay salon hedef kâğıdı 31
Şekil 20. Makaralı yay salon hedef kâğıdı 31
Şekil 21. Nişan alma süresi için grup x zaman etkileşimi 60
Şekil 22. Kalp atım hızı için grup x zaman etkileşimi 61
Şekil 23. Atış performansı için grup x zaman etkileşimi 62
Şekil 24. Zorunlu vital kapasite (FVC) için grup x zaman etkileşimi 63
Şekil 25. Vital kapasite (VK) için grup x zaman etkileşimi 64
Şekil 26. İnspirasyon kapasitesi (İK) için grup x zaman etkileşimi 65

ÖNSÖZ

Tezimin hazırlanması sürecinde değerli görüş, öneri ve yönlendirmeleriyle bana her zaman destek olan ağabeyim, hocam ve danışmanım Doç. Dr. Taner ATASOY'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Çalışmam boyunca yanımda olan eşim Pınar ŞENTÜRK'e, anneme, babama ve kardeşlerime desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Ayrıca bu süreçte bana güç veren en önemli varlıklardan biri olan kızım Kayra Ada ŞENTÜRK'e sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamın yürütülmesi ve tamamlanmasında katkı sağlayan sporcularıma da içtenlikle teşekkür ederim.

Ulaş ŞENTÜRK

GİRİŞ

Nefes egzersizleri, okçuların kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansı üzerinde belirleyici bir rol oynayabilmektedir. Bu araştırmada, nefes egzersizleri uygulamaları ve bu süreci etkileyen fizyolojik ve psikolojik unsurlar üzerinde durularak, söz konusu faktörlerin okçuların performans parametrelerini nasıl şekillendirdiği incelenecektir. Ayrıca, bu çalışma ile okçuların antrenman süreçlerini daha etkin bir şekilde sürdürebilmelerine katkı sağlanması ve bu doğrultuda performans gelişimlerinin desteklenmesi hedeflenmektedir. Bununla birlikte, elde edilecek bulguların sporcuların performans düzeylerinin artırılmasına yönelik yapılacak bilimsel ve uygulamalı çalışmalara katkı sunması ve literatüre kaynak oluşturması amaçlanmaktadır. Nefes egzersizleri, hem fizyolojik hem de psikolojik parametreler üzerinde etkili olan bütüncül bir yaklaşım olup, son yıllarda spor bilimleri alanında giderek artan bir ilgi görmektedir. Özellikle dikkat, odaklanma, stres yönetimi ve motor performans üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle bu egzersizler sıklıkla araştırılmaktadır (Brown ve Gerbarg, 2005; Zaccaro ve ark., 2018). Solunumun bilinçli olarak düzenlenmesi, otonom sinir sistemi üzerinde doğrudan etkili olarak kalp atım hızının düzenlenmesine, gevşeme tepkilerinin artmasına ve bilişsel işlevlerin iyileşmesine katkı sağlamaktadır (Jerath ve ark., 2006; Pal ve Velkumary, 2004). Bu yönüyle nefes egzersizleri, yalnızca fizyolojik bir süreç değil, aynı zamanda performansın psikofizyolojik temellerini etkileyen önemli bir düzenleme aracı olarak değerlendirilmektedir (Zaccaro ve ark., 2018).

Bu tür egzersizlerin özellikle hassas motor kontrol, postüral denge ve zihinsel kararlılık gerektiren sporlarda performans üzerinde belirgin etkileri olduğu belirtilmektedir (Bernardi ve ark., 2006; Paul ve ark., 2012). Bu bağlamda okçuluk, yüksek düzeyde dikkat, içsel denge, motor koordinasyon ve psikolojik kontrol gerektiren bir spor dalı olarak, nefes egzersizlerinden etkilenmeye oldukça açık bir yapı sunmaktadır (Lee ve Benner, 2009). Okçulukta başarılı bir performans, yalnızca teknik beceriye değil, aynı zamanda atış öncesi ve sırasında psikofizyolojik istikrarın sağlanmasına da bağlıdır. Özellikle müsabaka gibi stres düzeyinin yüksek olduğu durumlarda kalp atım hızının artması, dikkat dağınıklığı ve motor kontrol kayıpları performansı olumsuz etkileyebilmektedir (Robazza ve ark., 1999). Bu nedenle kalp atım hızının düzenlenmesi, nişan alma süresinin dengelenmesi ve solunum ritminin

kontrol altına alınması, okçuluk performansının temel belirleyicileri arasında yer almaktadır (Açıkada ve ark., 2019; Tok ve ark., 2020).

Yavaş ve derin nefes teknikleriyle gerçekleştirilen kontrollü solunum uygulamalarının, parasempatik sinir sistemi aktivitesini artırarak kalp atım hızını düşürdüğü ve bireyde gevşeme yanıtını güçlendirdiği çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur (Saoji ve ark., 2019). Okçular üzerinde yapılan araştırmalar, nefes egzersizleri sayesinde atış sırasında daha düşük kalp atım hızı, artan odaklanma düzeyi ve daha stabil performans çıktıları elde edildiğini göstermektedir (Wu ve ark., 2021). Ayrıca mindfulness temelli solunum tekniklerinin, okçuların dikkat sürekliliğini artırdığı ve performans istikrarını desteklediği literatürde vurgulanmaktadır (Lu ve ark., 2021). Bu bulgular, nefes kontrolünün yalnızca fizyolojik değil, aynı zamanda bilişsel performans üzerinde de etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Nefes egzersizleri yalnızca psikolojik gevşeme ve dikkat düzenlemesi ile sınırlı kalmayıp, aynı zamanda solunum fonksiyonlarının geliştirilmesinde de önemli bir rol oynamaktadır (Illi ve ark., 2012). Diyaframatik solunum teknikleri ve solunum kaslarının eğitimi, FEV_1, FVC ve PEF gibi spirometrik parametrelerde iyileşme sağlayarak sporcuların oksijen kullanım kapasitesini ve fizyolojik dayanıklılığını artırabilmektedir (Morgan ve ark., 1987). Bu durum, özellikle uzun süreli antrenman ve müsabaka süreçlerinde solunum kontrolünün sürdürülebilirliğini destekleyerek performansa dolaylı katkı sağlamaktadır (Illi ve ark., 2012).

Okçuluk performansının önemli bileşenlerinden biri olan nişan alma süresi, sporcunun hedefe yönelme, dengeyi koruma ve uygun atış anını belirleme süreçlerini kapsamaktadır. Solunumun ritmik ve kontrollü bir şekilde düzenlenmesi, kas gerginliğinin azaltılmasına ve sporcunun hedefe daha istikrarlı bir şekilde odaklanmasına olanak tanımaktadır (Bernardi ve ark., 2006). Bu doğrultuda yapılan çalışmalar, farklı solunum tekniklerinin okçularda denge ve nişan alma süreci üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Aktuğ ve ark, 2022).

Ancak mevcut literatür incelendiğinde, nefes egzersizlerinin okçular üzerindeki etkilerini çok boyutlu olarak ele alan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Özellikle kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansı gibi temel performans göstergelerinin birlikte değerlendirildiği deneysel çalışmaların yetersiz olması, bu

alanda önemli bir araştırma boşluğuna işaret etmektedir. Bu doğrultuda, bu araştırmada okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansı üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu yönüyle çalışma, okçulukta performansın fizyolojik ve psikolojik temellerine ışık tutmayı ve antrenman programlarının bilimsel temellere dayandırılmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansı üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışmada, nefes egzersizlerinin okçuların fizyolojik durumları üzerindeki etkisi ile atış sürecinde sergiledikleri performans düzeyleri arasındaki ilişkinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Ayrıca, düzenli olarak uygulanan nefes egzersizlerinin kalp atım hızını dengeleyerek nişan alma süresini ve atış doğruluğunu nasıl etkilediğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada elde edilecek bulgular doğrultusunda, okçuluk antrenmanlarında nefes kontrolünün önemine dikkat çekilmesi ve performans artırmaya yönelik antrenman programlarına katkı sağlanması hedeflenmektedir. Bununla birlikte, çalışmanın hem sporcuların performans gelişimine katkı sunması hem de okçuluk alanında yapılacak diğer bilimsel çalışmalara kaynak oluşturması amaçlanmaktadır.

Araştırmanın Önemi

Okçuluk sporunda performansı etkileyen fizyolojik ve psikolojik faktörlerin belirlenmesi, sporcuların kendilerini geliştirmeleri ve daha etkili antrenman yöntemleri uygulayabilmeleri açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Özellikle nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, konsantrasyon ve motor kontrol üzerindeki etkilerinin anlaşılması, sporcuların performanslarını daha bilinçli bir şekilde geliştirmelerine katkı sağlayacaktır. Okçuların fizyolojik süreçler hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları, atış sırasında daha kontrollü ve dengeli hareket etmelerini mümkün kılacaktır. Ayrıca, antrenman süreçlerinde kullanılan nefes teknikleri, sporcuların nişan alma süresini optimize ederek atış doğruluğunu artırabilir ve performans sürekliliğini destekleyebilir. Nefes egzersizlerinin sistemli bir şekilde antrenman programlarına dahil edilmesi, sporcuların stres yönetimi, dikkat ve

odaklanma becerilerinin gelişmesine katkı sağlayarak performans üzerinde olumlu etkiler oluşturabilir.

Okçuluk sporunda bilimsel temellere dayalı antrenman yaklaşımlarının geliştirilmesi, hem antrenörlerin hem de sporcuların daha etkili yöntemler kullanmasını sağlayacaktır. Bu doğrultuda, nefes egzersizlerinin performans üzerindeki etkilerinin ortaya konulması, antrenman programlarının daha planlı ve verimli hale getirilmesi açısından gereklidir. Yapılan bu araştırma ile okçuların fizyolojik ve performans parametreleri arasındaki ilişkilerin daha derinlemesine incelenmesi, alana özgü yeni ve önemli verilerin ortaya konulması ve okçulukta performans artırmaya yönelik bilimsel yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu yönüyle çalışma, hem sporcuların performans gelişimi hem de okçuluk alanında yapılacak diğer araştırmalara kaynak oluşturması açısından önem arz etmektedir.

Araştırmanın Problemi

Okçuluk sporu, bireyin fiziksel, zihinsel ve psikolojik becerilerini aynı anda kullanmasını gerektiren önemli bir performans branşıdır. Ancak okçular, atış sırasında yüksek düzeyde dikkat, denge ve kontrol gerektiren bu süreçte çeşitli zorluklarla karşılaşabilmektedir. Bu zorlukların başında kalp atım hızındaki değişimler, nefes kontrolünün sağlanamaması ve buna bağlı olarak nişan alma süresi ile atış performansında meydana gelen dalgalanmalar yer almaktadır. Okçuların bu zorlukların üstesinden gelebilmelerinde en önemli faktörlerden biri, fizyolojik kontrol mekanizmalarının etkin bir şekilde yönetilmesidir. Nefes kontrolü, okçuluk performansını doğrudan etkileyen önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Nefes egzersizlerinin kalp atım hızını düzenleme, dikkat ve odaklanmayı artırma ve kas kontrolünü iyileştirme gibi etkileri olduğu bilinmektedir. Bu doğrultuda, nefes egzersizlerinin okçuların performansları üzerinde belirleyici bir rol oynadığı düşünülmektedir. Ancak bu etkinin hangi düzeyde olduğu ve özellikle kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansı üzerindeki etkilerinin ne ölçüde olduğu yeterince açık değildir. Bununla birlikte, nefes egzersizlerinin performans üzerindeki etkisinin her zaman aynı yönde olmayabileceği de göz önünde bulundurulmaktadır. Bazı durumlarda nefes kontrolünün yanlış uygulanması, performans üzerinde beklenen olumlu etkinin ortaya çıkmamasına veya sporcuların dikkat ve ritim

dengesinin bozulmasına neden olabilmektedir. Bu durum, nefes egzersizlerinin planlı ve bilimsel bir şekilde uygulanmasının önemini ortaya koymaktadır.

Tüm bu bilgiler ışığında araştırmanın problem cümlesi; "Okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi var mıdır?" olarak belirlenmiştir.

Bu doğrultuda çalışmanın alt problemleri oluşturulmuştur.

Araştırmanın Alt Problemleri

1. Nişan alma süresinde ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

2. Kalp atım hızında ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

3. Atış performansında ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

4. Zorlu vital kapasitede (FVC) ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

5. Vital kapasitede (VK) ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

6. İnspiratuvar kapasitede (İK) ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

Araştırmanın Hipotezleri

H1a. Nişan alma süresinde ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

H1b. Kalp atım hızında ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

H1c. Atış performansında ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

H1d. Zorlu vital kapasitede (FVC) ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

H1e. Vital kapasitede (VK) ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

H1f. İnspiratuvar kapasitede (İK) ön testten son teste meydana gelen değişim deney ve kontrol grupları arasında anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmada kullanılan ölçüm araçlarının ve ölçüm yöntemlerinin incelenen değişkenleri geçerli ve güvenilir biçimde ölçtüğü varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan sporcuların ölçüm ve uygulama süreçlerine gönüllü olarak katıldıkları ve araştırma yönergelerine uygun davrandıkları varsayılmıştır.
- Katılımcıların uygulama süresince araştırma sonuçlarını etkileyebilecek sağlık durumları ve antrenman süreçleriyle ilgili bilgileri doğru ve eksiksiz biçimde bildirdikleri varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol gruplarında gerçekleştirilen ölçümlerin benzer ortam ve koşullarda uygulandığı varsayılmıştır.
- Deney grubundaki sporcuların sekiz haftalık nefes egzersizi programını araştırma planına uygun biçimde uyguladıkları varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma, Çanakkale ilinde lisanslı olarak okçuluk yapan toplam 60 sporcu ile sınırlıdır.
- Araştırma, deney ve kontrol gruplarında yer alan 30’ar sporcudan elde edilen verilerle sınırlıdır.
- Araştırmada uygulanan nefes egzersizi programı sekiz haftalık uygulama süresiyle sınırlıdır.
- Atış performansı ölçümleri, 18 metre mesafeden gerçekleştirilen iki seri ve toplam 20 ok üzerinden elde edilen puanlarla sınırlıdır.
- Araştırmada incelenen fizyolojik değişkenler kalp atım hızı, FVC, VK ve İK ölçümleriyle sınırlıdır.
- Araştırma sonuçları, uygulanan nefes egzersizi programının içeriği, sıklığı, süresi ve yoğunluğuyla sınırlıdır.
- Kontrol grubundaki sporcuların olağan okçuluk antrenmanlarına devam etmeleri nedeniyle, her iki grupta ortaya çıkan genel gelişim üzerinde normal antrenman sürecinin etkisi bulunmaktadır.

- Katılımcıların bireysel teknik özellikleri, antrenman geçmişleri, psikolojik durumları, uyku düzenleri ve günlük performans değişkenleri tam olarak kontrol altına alınamamıştır.
- Araştırmada müdahalenin uzun süreli etkilerini belirlemeye yönelik bir izleme ölçümü yapılmamıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM
GENEL BİLGİLER

1.1. Okçuluk Tanımı ve Tarihçesi

Okçuluk, yay ve ok kullanılarak belirli bir hedefe isabet sağlamayı amaçlayan; teknik, fiziksel ve zihinsel becerilerin bütünleşmesini gerektiren bir spor dalıdır (Yönal ve Türkmen, 2017). Bu doğrultuda okçuluk, yalnızca bir atış etkinliği değil, aynı zamanda dikkat, koordinasyon, denge ve motor kontrol süreçlerinin birlikte işlediği çok boyutlu bir performans alanı olarak tanımlanmaktadır (Vendrame ve ark., 2024). Okçuluk üzerine yapılan çalışmalar, bu sporun hem biyomekanik hem de psikofizyolojik bileşenler içerdiğini ve performansın bu sistemlerin etkileşimine bağlı olduğunu ortaya koymaktadır (Scarzella, 2022). Okçuluğun kökeni, insanlık tarihinin en eski dönemlerine kadar uzanmaktadır. Arkeolojik bulgular, ok ve yayın tarih öncesi dönemlerde avcılık ve savunma amacıyla kullanıldığını göstermektedir. Özellikle taş uçlu okların varlığı, bu araçların en az M.Ö. 20.000'li yıllardan itibaren kullanıldığını ortaya koymaktadır (Destriani ve ark., 2024). Ayrıca farklı coğrafyalarda bulunan mağara resimleri ve arkeolojik kalıntılar, okçuluğun insan yaşamında erken dönemlerden itibaren önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir (Türkmen ve Kaya, 2024).

Tarihsel süreçte okçuluk, yalnızca bir avlanma aracı olmaktan çıkarak savaşların vazgeçilmez unsurlarından biri haline gelmiştir. Antik uygarlıklarda ok ve yay, hem savunma hem de saldırı aracı olarak yaygın şekilde kullanılmıştır. Özellikle Orta Doğu ve Asya toplumlarında okçuluk, askeri stratejilerin temel bileşenlerinden biri olmuştur (Scarzella, 2022). Orta Çağ'da Avrupa'da longbow kullanımı yaygınlaşırken, Asya'da atlı okçuluk teknikleri gelişmiş ve savaşlarda belirleyici rol oynamıştır. Bu bağlamda Türk ve Moğol okçuları, hareket halindeyken yüksek isabet oranı sağlayabilmeleri sayesinde askeri üstünlük elde etmişlerdir (Kaegi Jr, 1964). Göçebe yaşam tarzına sahip toplumlarda okçuluk, yalnızca bir savaş aracı değil, aynı zamanda günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olmuştur (Metin ve ark., 2018). Asya steplerinde yaşayan topluluklar, avcılık ve savaş faaliyetlerini ok ve yay ile sürdürmüş, bu durum okçuluğun kültürel bir kimlik kazanmasına katkı sağlamıştır (Türkmen ve Kaya, 2024). Bu süreçte okçuluk, teknik bir beceri olmanın ötesine geçerek toplumsal yapı içinde önemli bir yer edinmiştir.

Okçuluğun dini ve kültürel boyutu da bazı çalışmalarda ele alınmaktadır. Özellikle İslam kültüründe okçuluk, hem askeri hem de manevi açıdan önemli bir faaliyet olarak değerlendirilmiş ve bu sporun dini bir anlam taşıdığı vurgulanmıştır (Hisarlioglu ve Yanık, 2025). Bu durum, okçuluğun farklı toplumlarda yalnızca fiziksel bir etkinlik değil, aynı zamanda kültürel ve sembolik bir değer taşıdığını göstermektedir.

Modern döneme gelindiğinde ise okçuluk, askeri önemini büyük ölçüde kaybetmiş; ancak sportif bir faaliyet olarak yeniden yapılandırılmıştır. 18. ve 19. yüzyıllarda Avrupa'da okçuluk kulüplerinin kurulmasıyla birlikte spor kimliği güçlenmiş, 20. yüzyılda ise uluslararası organizasyonlarla kurumsallaşmıştır. Okçuluk, 1900 yılında Olimpiyat Oyunları'na dahil edilmiş ve 1931 yılında Dünya Okçuluk Federasyonu'nun kurulmasıyla birlikte uluslararası düzeyde standart bir spor haline gelmiştir. 1972 yılından itibaren ise olimpik programda kalıcı olarak yer almaktadır (Vendrame ve ark., 2024). Günümüzde okçuluk, hem geleneksel hem de modern formlarıyla varlığını sürdürmektedir. Modern okçulukta ileri teknoloji ekipmanlar ve bilimsel antrenman yöntemleri ön plana çıkarken, geleneksel okçuluk kültürel mirasın korunması açısından önem taşımaktadır. Bu yönüyle okçuluk, geçmişten günümüze uzanan köklü bir disiplin olarak hem kültürel hem de sportif değerini koruyan nadir branşlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Türkmen ve Kaya, 2024).

1.1.1. Dünya'da okçuluk

Okçuluk, tarih boyunca dünyanın farklı bölgelerinde bağımsız olarak gelişmiş ve evrensel bir faaliyet haline gelmiştir. Yay ve ok, insanlık tarihinin en eski araçlarından biri olup, farklı kıtalarda benzer amaçlarla kullanılmıştır (Türkmen ve Kaya, 2024). Bu durum, okçuluğun kültürler arası ortak bir insanlık pratiği olduğunu göstermektedir. Antik dönemde okçuluk; Çin, Mısır, Pers ve Yunan uygarlıklarında önemli bir yer tutmuştur. Özellikle Çin'de okçuluk, askeri bir beceri olmasının yanı sıra ritüel ve eğitim sisteminin bir parçası olarak görülmüştür. Avrupa'da ise Orta Çağ boyunca İngiliz longbow'u askeri gücün önemli bir simgesi haline gelmiştir (Morse ve Ford, 2017). Bununla birlikte Orta Asya kökenli toplumlar, atlı okçuluk teknikleri ile öne çıkmış ve bu teknikler dünya askeri tarihinde önemli bir yer edinmiştir.

Türk ve Moğol okçularının hareket halindeyken yüksek isabet oranı sağlayabilmeleri, savaşlarda stratejik üstünlük elde etmelerini sağlamıştır. Bu durum, okçuluğun yalnızca bir silah değil, aynı zamanda gelişmiş bir teknik ve eğitim sistemi gerektiren bir beceri olduğunu ortaya koymaktadır (Kaegi Jr, 1964). Modern dönemde ise okçuluk, sportif bir faaliyet olarak küresel ölçekte yaygınlaşmıştır. Uluslararası federasyonların kurulması ve olimpiyat programına dâhil edilmesi, okçuluğun standartlaşmasını ve yaygınlaşmasını sağlamıştır. Günümüzde Dünya Okçuluk Federasyonu tarafından düzenlenen organizasyonlar, sporun küresel gelişimine önemli katkılar sunmaktadır (Vendrame ve ark., 2024). Ayrıca günümüzde okçuluk; geleneksel ve modern olmak üzere iki ana formda varlığını sürdürmekte ve bu durum sporun hem kültürel hem de bilimsel boyutunu bir arada yaşatmaktadır.

1.1.2. Türkler ’de okçuluk

Türkiye’de okçuluk, kökleri Orta Asya Türk kültürüne dayanan ve tarihsel süreç içerisinde önemli bir gelişim gösteren bir spor dalıdır. Türk toplumlarında okçuluk, yalnızca bir savaş aracı değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel yaşamın önemli bir parçası olmuştur (Cıplak, 2024). Osmanlı Devleti döneminde okçuluk, en yüksek gelişim düzeyine ulaşmış ve “kemankeşlik” adı altında sistemli bir disiplin haline gelmiştir. Bu dönemde okçuluk, askeri eğitimin yanı sıra sosyal bir faaliyet olarak da önem kazanmış; okçular belirli eğitim süreçlerinden geçerek yetiştirilmiştir. Okmeydanı gibi özel alanlarda gerçekleştirilen antrenmanlar ve müsabakalar, okçuluğun kurumsal bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Doğan, 2017). Osmanlı döneminde menzil okçuluğu ve hedef okçuluğu gibi farklı branşlar gelişmiş ve bu alanlarda önemli başarılar elde edilmiştir. Ayrıca okçuluk tekkeleri ve lonca yapıları, sporun hem teknik hem de ahlaki yönünü geliştiren kurumlar olarak dikkat çekmektedir (Klopsteg, 1934).

Cumhuriyet döneminde ise okçuluk, modern spor anlayışı çerçevesinde yeniden yapılandırılmıştır. Türkiye Okçuluk Federasyonu’nun kurulmasıyla birlikte sporun kurumsal yapısı güçlenmiş ve uluslararası organizasyonlara katılım artmıştır. Günümüzde Türkiye’de okçuluk, hem geleneksel hem de modern biçimleriyle gelişimini sürdürmektedir. Özellikle son yıllarda elde edilen uluslararası başarılar, Türkiye’nin okçuluk alanında önemli bir konuma yükseldiğini göstermektedir (Dertli, 2025; Hisarlioglu ve Yanık, 2025).Türkiye’de okçuluk, tarihsel kökleri derin

olan, kültürel mirası güçlü ve modern spor anlayışıyla gelişimini sürdüren önemli bir branştır. Bu yönüyle okçuluk, geçmiş ile günümüz arasında köprü kuran nadir spor dallarından biri olarak değerlendirilmektedir.

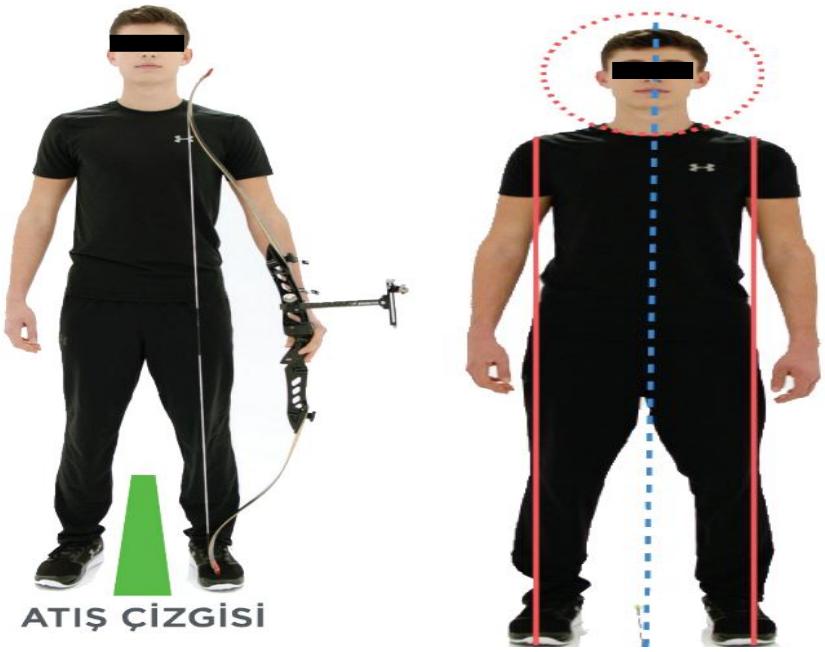
1.2. Temel Okçuluk Eğitimi

Temel okçuluk eğitimi, bireylerin dikkat, konsantrasyon, el-göz koordinasyonu ve motor beceri gelişimini destekleyen bütüncül bir sportif etkinliktir. Literatürdeki çeşitli araştırmalar, okçuluğun yalnızca fiziksel bir aktivite olmadığını, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik gelişime de katkı sağladığını ortaya koymaktadır (Türker, 2022). Özellikle çocuklar ve genç bireylerde uygulanan yapılandırılmış okçuluk eğitim programları, dikkat düzeylerinde ve motor beceri performanslarında anlamlı artışlar sağlamaktadır (Gözel, 2023; Bastem, 2024).

Araştırmalar, okçuluk eğitiminin dikkat ve reaksiyon süresini olumlu yönde etkilediğini, bu yönüyle eğitimde ve akademik başarının gelişiminde dolaylı faydalar sunduğunu vurgulamaktadır (Akyürek ve Öztürk, 2025). Aynı zamanda bu spor dalının disiplin, sabır ve öz düzenleme gibi üst düzey bilişsel işlevlerin gelişimine katkıda bulunduğu da bildirilmiştir (Yaşar ve ark., 2018). Ayrıca, zihinsel antrenmanla desteklenen okçuluk uygulamaları, sporcuların kaygı düzeylerini azaltarak daha başarılı performans sergilemelerine yardımcı olmaktadır (Bektaş, 2024).

1.2.1. Duruş

Okçunun duruşu, bacaklarını omuz genişliğinde açarak, atış hattının ayaklarının arasında konumlanmasına yönelik olmalıdır. Vücut ağırlığı her iki bacak arasında eşit şekilde dağıtılmalıdır (Metin ve ark., 2018). Bu duruş şekli, sporcuların bireysel özelliklerine bağlı olarak, yayı, geriş ve atış tekniklerine göre değişiklik gösterebilmektedir (Aktepe, 2012).



Şekil 1: Okçulukta duruş ve postür (Okçular vakfı, 2019).

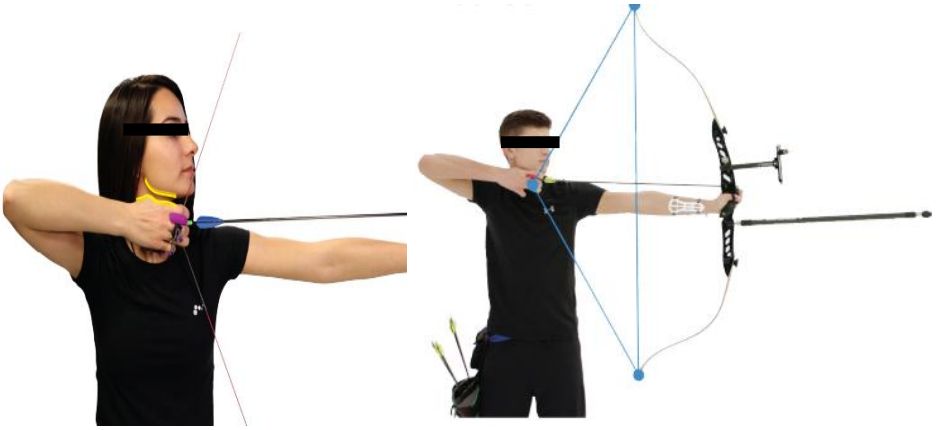


Şekil 2: Okçulukta ayak açıları (Okçular vakfı, 2019).

1.2.2. Çekiş

Yay tutma ve çekiş süreci, destek elinin yayın kabzasına uygun biçimde yerleştirilmesi ve kullanılan yay türüne bağlı olarak parmakların ya da tetik mekanizmasının kirişe konumlandırılmasıyla başlamaktadır (Lee ve Benner, 2009). Tutuş pozisyonu oluşturulduktan sonra çekiş evresine geçilmekte; bu aşamada yay kolunun bilek, dirsek ve omuz hizalanmasının korunması, atışın kararlılığı açısından önemli kabul edilmektedir (Ertan ve ark., 2003; Lee ve Benner, 2009). Çekiş sırasında sporcu, bireysel teknik özelliklerine bağlı olarak oku dayanak noktasına kadar kontrollü biçimde gererek hareketi sürdürmektedir. Olimpik yayda dayanak noktası genellikle çekiş elinin çene altına yerleştirilmesi ve kirişin yüz üzerinde belirli temas noktalarına ulaşmasıyla tanımlanmaktadır. Bu bağlamda işaret parmağının çene altına yerleşmesi, kirişin burun ucuna veya burun orta hattına hafif temas etmesi ve aynı zamanda dudak kenarı ile çene bölgesinde referans oluşturması, atış tutarlılığı açısından temel teknik unsurlar arasında gösterilmektedir (Lee ve Benner, 2009; Hasibuan ve ark., 2024). Bununla birlikte bu temas noktaları, sporcunun yüz yapısı, boyun uzunluğu, omuz açıklığı ve genel antropometrik özelliklerine bağlı olarak sınırlı düzeyde farklılık gösterebilmektedir (Mann ve Littke, 1989; Lee ve Benner, 2009).

Makaralı yayda ise dayanak noktası, kullanılan tetik aparatının türüne ve çekiş tekniğine bağlı olarak değişebilmektedir. Bununla birlikte genel ilke, çekişin her atışta aynı referans noktalarına getirilmesi ve el-yüz temasının mümkün olduğunca tekrarlanabilir olmasıdır. Bu nedenle makaralı yayda da çene hattı, ağız çevresi ve burun bölgesi, sporcunun ekipman yapısına uygun biçimde dayanak referansları olarak kullanılabilmektedir (Ertan ve ark., 2003; Hasibuan ve ark., 2024). Sonuç olarak, gerek olimpik gerek makaralı yayda doğru tutuş, dengeli hizalanma, tutarlı dayanak noktası ve tekrar edilebilir yüz teması, isabet performansını etkileyen temel teknik bileşenlerdir (Lee ve Benner, 2009; Johnson, 2014).



Şekil 3: Okçulukta yay çekiş (Okçular vakfı, 2019).

1.2.3. Nişan Alma

Nişan alma evresi, sporcunun uygun duruş ve dengeyi sağlamasının ardından, yayı kontrollü biçimde tam çekiş pozisyonuna getirmesiyle başlayan teknik bir süreçtir. Bu evrede vücut segmentlerinin uyumlu biçimde hizalanması, gereksiz kas gerginliğinin azaltılması ve atış formunun korunması, atışın tekrarlanabilirliği açısından büyük önem taşımaktadır (Lee ve Benner, 2009; Rounsevelle, 1930). Uygun olmayan duruş veya hizalanma bozuklukları, çekiş sırasında kompansatuvar kas kullanımını artırabilmekte ve bunun sonucunda teknik istikrar ile atış kalitesi olumsuz etkilenebilmektedir (Mann ve Littke, 1989; Ertan ve ark., 2003). Nişan alma sırasında yayı tutan kolun, omuz kuşağının ve çekiş kolunun dengeli bir şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Özellikle tam çekiş pozisyonunda, ok hattı ile çekiş kolunun mümkün olduğunca uyumlu olması ve omuzların kontrollü biçimde stabilize edilmesi, nişan kararlılığını destekleyen temel teknik unsurlar arasında yer almaktadır (Lee ve Benner, 2009; Engh, 2005). Çekiş kolu ile itiş kolu arasındaki kuvvet dengesinin korunması, sporcunun dayanak noktasını daha tutarlı biçimde tekrar etmesine katkı sağlamakta; bu da hem hedefleme doğruluğunu hem de atışın mekanik bütünlüğünü artırmaktadır (Rounsevelle, 1930; USA Archery, 2023).

Bu evrede nişan alma başarısı yalnızca üst ekstremite kontrolüne değil, aynı zamanda postüral stabiliteye de bağlıdır. Okçulukta denge ve vücut salınımı üzerine yapılan çalışmalar, postüral kontrolün bozulmasının hedefleme sürecini ve isabet performansını olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir (Simsek ve ark., 2018; Spratford ve Campbell, 2017). Bu nedenle sporcu, nişan alma sırasında gövde pozisyonunu mümkün olduğunca kararlı tutmalı, baş pozisyonunu gereksiz hareketlerden kaçınarak sabit sürdürmeli ve dayanak noktasını bozmadan hedefleme

işlemini tamamlamalıdır (Lee ve Benner, 2009; Hung ve ark., 2009). Solunum kontrolü de nişan alma evresinde dikkate alınan değişkenlerden biridir. Ancak literatürde solunumun her sporcu için tek bir sayısal kalıba indirgenemeyeceği, bunun yerine çekiş ve bırakış ritmini bozmayacak şekilde bireysel olarak düzenlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Rounsevelle, 1930; Hung ve ark., 2009). Dolayısıyla nişan alma sürecinde temel amaç, sporcunun doğal solunum düzenini zorlamadan, postüral kararlılığı ve konsantrasyonu destekleyen bir ritim oluşturmaktır. Nişan alma boyunca çekiş dirseğinin, omuz hattının ve baş pozisyonunun mümkün olduğunca sabit tutulması, atışın son evresine geçişte teknik devamlılık sağlamaktadır. Bu sabitlik, çekiş önkolu ve parmak fleksörlerinde oluşan kas aktivasyonunun kontrollü biçimde sürdürülmesine yardımcı olmakta; atışın bırakış anına kadar mekanik düzenin korunmasını desteklemektedir (Ertan ve ark., 2003; Mann ve Littke, 1989). Sonuç olarak nişan alma, görsel hedefleme ile birlikte duruş, denge, kas kontrolü, hizalanma ve tekrar edilebilir teknik formun eş zamanlı olarak yönetildiği bütüncül bir performans evresidir (Lee ve Benner, 2009; Spratford ve Campbell, 2017).



Şekil 4: Nişan alma (Okçular vakfı, 2019).

1.2.4. Bırakış

Bırakış, okçulukta okun kirişten ayrıldığı ve atış sonucunu doğrudan etkileyen en kritik teknik evrelerden biridir. Bu aşamada temel amaç, kirişin mümkün olduğunca temiz, dengeli ve tekrarlanabilir biçimde serbest bırakılmasıdır. Bırakış sırasında oluşabilecek küçük yön değişiklikleri veya gereksiz kas hareketleri, okun ilk çıkış doğrultusunu olumsuz etkileyebileceğinden, bu evrede teknik kontrol büyük önem taşımaktadır (Ertan ve ark., 2003; Spratford ve Campbell, 2017). Bırakış

anında çekiş boyunca oluşturulan vücut hizalanmasının korunması gerekmektedir. Özellikle çekiş elinin, parmakların ve önkolun gereksiz müdahalesi azaltılmalı; kiriş, en az sapmayla serbest bırakılmalıdır. Düzgün bir bırakışta sporcu, kirişi bilinçli biçimde yana çekmek ya da itmek yerine, çekiş sırasında oluşturduğu kuvvet yönünü koruyarak okun doğal bir şekilde yaydan ayrılmasını sağlamaktadır. Bu durum, okun uçuş kararlılığı ve atışın tekrarlanabilirliği açısından önemli kabul edilmektedir (Ertan ve ark., 2003). Bırakış sonrasında çekiş elinin hareketi de teknik açıdan önem taşımaktadır. Etkili bir bırakışta el, ani ve kontrolsüz bir savurma yapmamalı; sırt ve omuz kuşağı kaslarının devam eden aktivitesi doğrultusunda doğal bir takip hareketi göstermelidir. Aynı zamanda yay kolunun, başın ve gövdenin pozisyonu da ok tamamen yaydan ayrılıncaya kadar korunmalıdır. Atış sonrasında meydana gelen erken baş hareketi, omuz hizalanmasının bozulması veya yay kolunun düşmesi, okun hedefe yönelimini olumsuz etkileyebilmektedir. Bu nedenle bırakış sonrası postüral stabilitenin sürdürülmesi, atış performansı açısından önemli görülmektedir (Spratford ve Campbell, 2017; Simsek ve ark., 2018).

Bu bağlamda bırakış, yalnızca parmakların kirişi bırakması olarak değil; çekiş, hizalanma, denge, kas koordinasyonu ve hareket devamlılığının birleştiği bütüncül bir teknik süreç olarak ele alınmalıdır. Başarılı bir bırakışta kiriş minimum müdahale ile serbest kalmakta, çekiş yönü korunmakta ve sporcu atış sonrası pozisyonunu bir süre devam ettirerek tekniğin tamamlanmasını sağlamaktadır. Sonuç olarak bırakışın kalitesi, okun uçuş doğruluğu, atış tutarlılığı ve genel performans üzerinde belirleyici bir role sahiptir (Ertan ve ark., 2003; Spratford ve Campbell, 2017).

1.3. Okçuluk Malzemeleri ve Özellikleri

Okçulukta kullanılan malzemeler, sporcunun performansını, atış tekniğini ve güvenliğini doğrudan etkileyen temel unsurlardır (Johnson, 2014; World Archery, 2009). Bu malzemeler başlıca yay, ok, kiriş ve yardımcı ekipmanlardan oluşmaktadır. Yaylar genel olarak olimpik yay, makaralı yay, barebow ve geleneksel yay olarak sınıflandırılmakta; olimpik yaylarda nişangâh ve stabilizatör gibi ekipmanlar kullanılabilirken, makaralı yaylar kam sistemi sayesinde çekişte mekanik avantaj sağlamaktadır (World Archery, 2009; USA Archery, 2023). Ok; gövde, uç, yelek ve nock bölümlerinden oluşmakta olup uzunluğu, ağırlığı ve sertlik derecesi (spine) atış performansını etkileyen önemli özellikler arasında yer almaktadır (Lee ve Benner, 2009; Johnson, 2014). Kiriş, okun fırlatılmasını sağlayan temel parçalardan

biri olurken; nişangâh, stabilizatör, kliker, plunger ve ok yatağı gibi yardımcı ekipmanlar atışın daha dengeli ve kontrollü yapılmasına katkı sağlamaktadır (Lee ve Benner, 2009; USA Archery, 2023). Ayrıca parmaklık, kol koruyucu ve göğüs koruyucu gibi ekipmanlar da sporcunun güvenliği açısından önem taşımaktadır (World Archery, 2009). Okçuluk malzemeleri, sporcunun teknik uygulamasını ve performansını destekleyen temel araçlar olup, bu malzemelerin seçiminde sporcunun fiziksel özellikleri, teknik düzeyi ve kullandığı yay türü dikkate alınmalıdır (Johnson, 2014; Lee ve Benner, 2009).

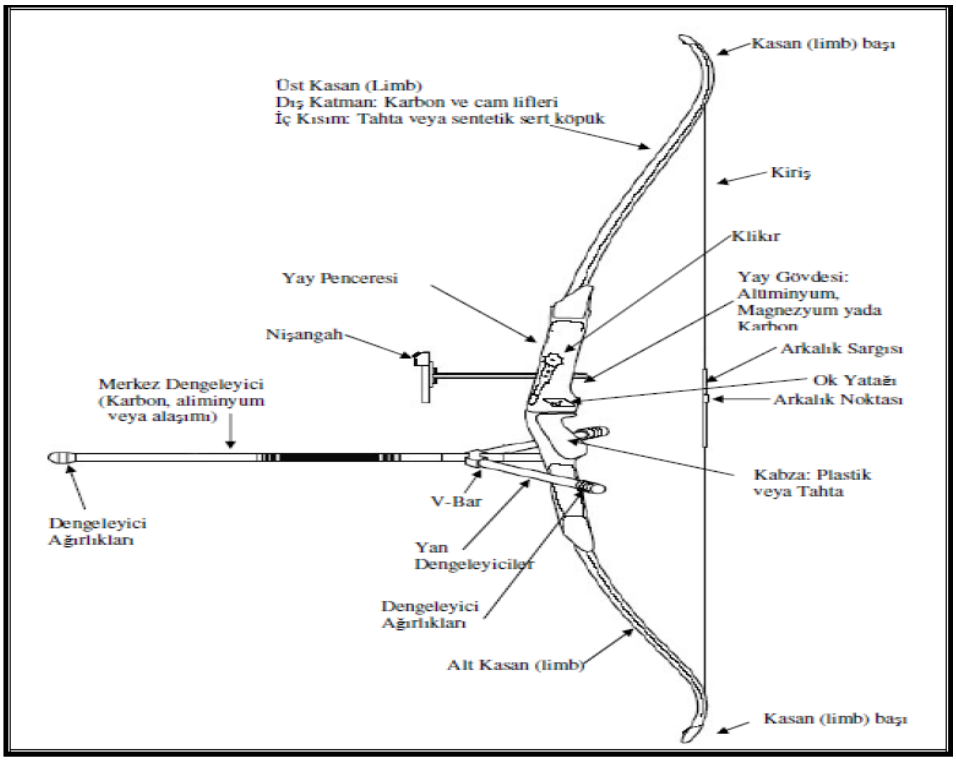
1.3.1. Yaylar ve ekipmanları

Okçuluk performansını, atış tekniğini ve güvenliği doğrudan etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Yaylar genel olarak olimpik yay, makaralı yay, barebow ve geleneksel yay olarak sınıflandırılmaktadır. Bunun yanında ok, kiriş, nişangâh, stabilizatör, plunger, ok yatağı, kliker, parmaklık, tetik mekanizması ve koruyucu ekipmanlar da atışın dengeli, kontrollü ve güvenli biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle yay-ok sisteminin ayarlanması, plunger ve ok yatağı gibi bileşenlerin uygun kullanımı ile atış kararlılığı ve teknik tutarlılık arasında ilişki bulunduğu bildirilmektedir (Zanevskyy ve Zanevska, 2023). Ayrıca çekiş kuvveti, postüral stabilite ve ekipman kullanımının performans üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Spratford ve Campbell, 2017). Bu nedenle okçulukta kullanılan yay ve ekipmanların, sporcunun fiziksel özelliklerine, teknik düzeyine ve kullandığı yay türüne uygun olarak seçilmesi gerekmektedir (Ertan ve ark., 2003; Zanevskyy ve Zanevska, 2023).

1.3.1.1. Olimpik (Recurve) yaylar

Modern hedef okçuluğunda kullanılan ve uluslararası yarışmalarda standart olarak kabul edilen yay türüdür. Bu yaylar; gövde, kanatlar ve kirişten oluşmakta olup, kanat uçlarının dışa doğru kıvrımlı yapısı sayesinde enerji depolama ve oka aktarma bakımından avantaj sağlamaktadır. Sporcuların boyu, kol uzunluğu, çekiş mesafesi ve kullandıkları ok özellikleri dikkate alınarak farklı ölçü ve malzemelerde yaylar üretilebilmektedir. Bu amaçla ahşap, metal alaşımlar ve karbon esaslı malzemeler kullanılabilmektedir. Bununla birlikte yayın toplam ağırlığı ve yapısal özellikleri kullanılan modele göre değişiklik göstermektedir. Yayın çekiş ağırlığı da sporcunun fiziksel özelliklerine, teknik düzeyine ve kullanım amacına göre

farklılaşmakta; bazı kaynaklarda bu değerin sporcudan sporcuya değişmekle birlikte yaklaşık 14–22 kg arasında olabildiği belirtilmektedir (Bayazıt, 2020). Ayrıca recurve okçulukta ekipman uyumu, yay-ok sisteminin ayarlanması, postüral kontrol ve yay stabilitesi performansla ilişkili değişkenler arasında gösterilmektedir (Spratford ve Campbell, 2017; Zanevskyy ve Zanevska, 2023).



Şekil 5: Olimpik yay (klasik) (Ertan ve Yapar, 2006).

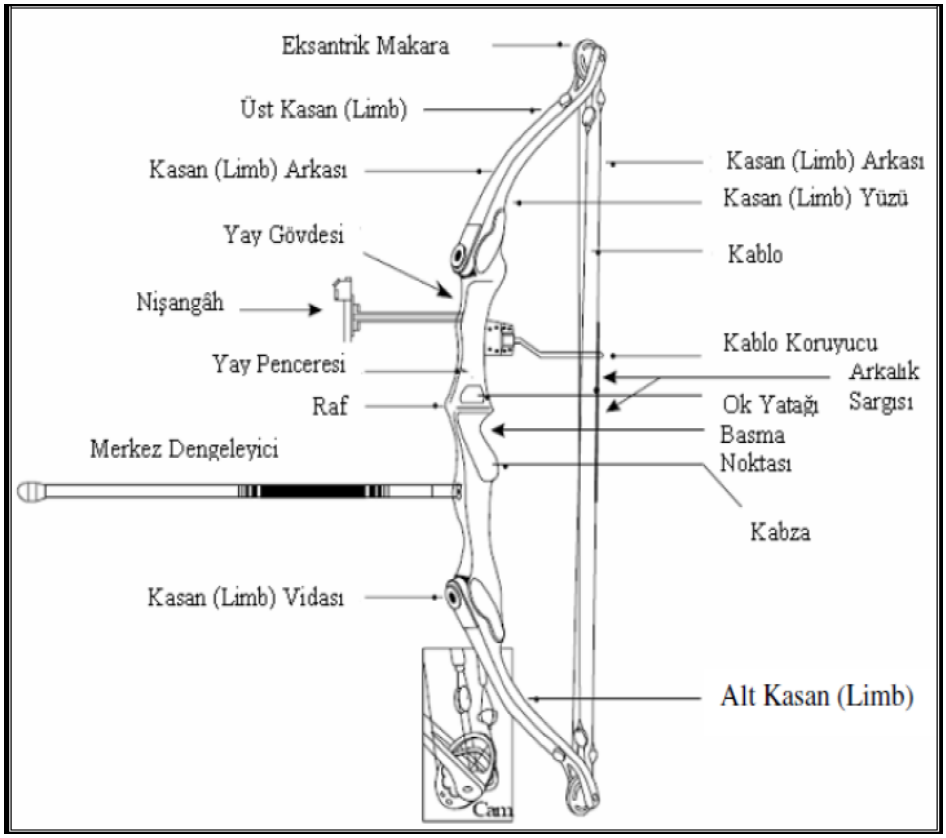
1.3.1.2. Makaralı yaylar

Uç kısımlarında bulunan kam veya makara sistemiyle çalışan modern yay türlerinden biridir. Bu sistem, çekiş sırasında kuvvet eğrisini değiştirerek tam çekiş noktasında sporcunun hissettiği yükü azaltmakta ve böylece nişan alma sırasında daha uzun süre stabil kalmaya yardımcı olmaktadır. Bu nedenle makaralı yaylar, özellikle hassasiyet ve tekrarlanabilirliğin ön planda olduğu atışlarda önemli bir avantaj sağlamaktadır (Park, 2011; Bayram, 2021).

Makaralı yaylar, enerji depolama ve oka aktarma mekanizması bakımından olimpik yaylardan ayrılmaktadır. Kam sistemi sayesinde çekişin ilk bölümünde artan kuvvet, tam çekişe yaklaşıldığında azalmakta; bu durum sporcunun tam çekiş pozisyonunda yayı daha kontrollü tutmasına olanak vermektedir. Ayrıca bu yay türünde tetik mekanizması, gez, nişangâh ve stabilizasyon ekipmanları yaygın olarak

kullanılmakta; söz konusu ekipmanlar atışın daha dengeli, kontrollü ve tekrarlanabilir biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır (Zanevskyy ve Zanevska, 2023; Bayram, 2021).

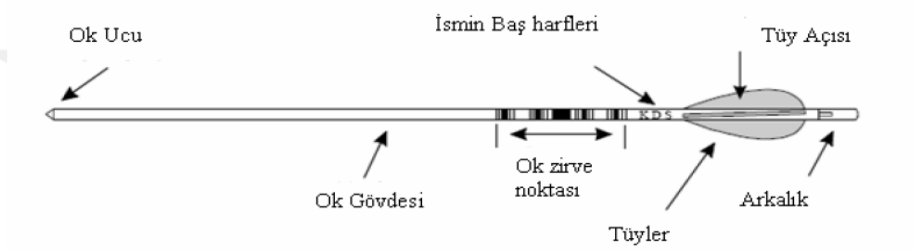
Literatürde, makaralı yay kullanımında yay stabilitesi, postüral kontrol ve ekipman ayarlarının performansla ilişkili olduğu bildirilmektedir. Özellikle elit düzeydeki sporcularda nişan alma ve atış sırasında gövde salınımının sınırlandırılması ve yay dengesinin korunması, isabet performansını etkileyen önemli değişkenler arasında değerlendirilmektedir (Kim ve ark., 2025; Vendrame ve ark., 2024). Bunun yanında ok-yay sisteminin uygun şekilde ayarlanması, enerji transferi ve okun çıkış davranışı üzerinde belirleyici olabilmektedir (Park, 2011; Zanevskyy ve Zanevska, 2023). Bu nedenle makaralı yaylar, yalnızca mekanik avantaj sağlayan bir ekipman olarak değil, aynı zamanda sporcunun teknik düzeyi ve bireysel özellikleriyle uyumlu biçimde ayarlanması gereken bir performans sistemi olarak ele alınmalıdır.



Şekil 6: Makaralı yay (Ertan ve Yapar, 2006).

1.3.1.3. Oklar

Okçulukta hedefe yönlendirilen temel ekipman olup genel olarak gövde, uç, yelek ve nock bölümlerinden oluşmaktadır. Okların yapısal özellikleri, okun uçuş kararlılığı, hız, enerji aktarımı ve isabet performansı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Bu nedenle ok seçimi, yalnızca yay türüne değil; sporcunun çekiş uzunluğu, kullandığı yay kuvveti ve atış disiplinine göre yapılmalıdır (Bayram, 2021; Kooi, 2019). Modern okçulukta oklar başlıca ahşap, alüminyum, karbon ve alüminyum-karbon birleşimli malzemelerden üretilmektedir. Günümüzde özellikle karbon ve kompozit yapılı oklar, hafiflik, dayanıklılık ve daha uygun mekanik özellikler sağlamaları nedeniyle yaygın biçimde tercih edilmektedir. Ok malzemesinin elastik özellikleri, toplam kütlesi ve rijitliği, okun yaydan ayrılışı ile hedefe ulaşıncaya kadar gösterdiği davranış üzerinde belirleyici olmaktadır (Park, 2013; Yong ve ark., 2016). Ok seçiminde en önemli teknik özelliklerden biri spine olarak ifade edilen ok sertliğidir. Spine değeri, okun çekiş sırasında ve yaydan ayrılırken gösterdiği bükülme davranışını yansıtmaktadır. Uygun spine değerine sahip olmayan oklar, yatay ve düşey sapmaları artırarak uçuş kararlılığını ve isabet performansını olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun yanında okun toplam kütlesi, uç ağırlığı ve denge merkezi de okun deformasyonunu ve aerodinamik davranışını etkileyen önemli değişkenler arasında yer almaktadır (Zanevskyy, 2001; Kuch ve ark., 2025; Yong ve ark., 2016). Okun uzunluğu ve ağırlık dağılımı da performans açısından önemlidir. Okun sporcunun çekiş uzunluğuna uygun olmaması, hem güvenlik hem de teknik uygulama açısından sorun oluşturabilmektedir. Benzer şekilde uç, yelek ve nock bileşenlerinin özellikleri de okun dengeli ve kontrollü biçimde hedefe yönelmesinde rol oynamaktadır. Bu nedenle oklar, yalnızca kullanılan yay türüne uygun değil, aynı zamanda sporcunun bireysel özellikleri ve teknik düzeyiyle uyumlu olacak şekilde seçilmelidir (Bayram, 2021; Vendrame ve ark., 2024).

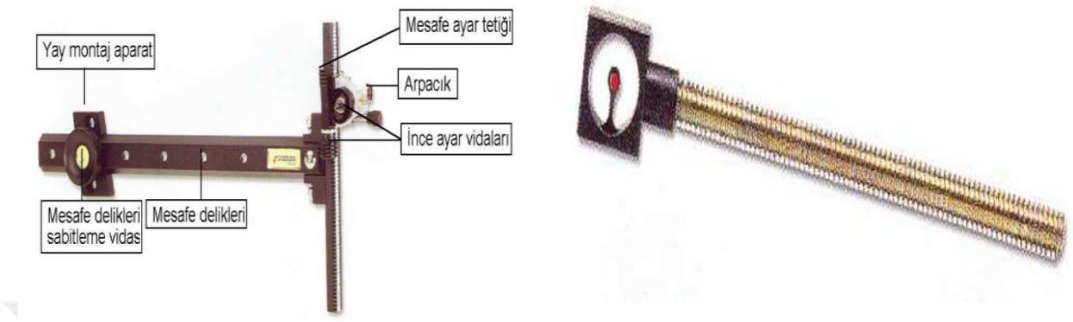


Şekil 7: Oku oluşturan öğeler (Ertan ve Yapar, 2006).

1.3.1.4. Nişangâh

Okçulukta hedefleme doğruluğunu artırmak amacıyla yay üzerine monte edilen yardımcı ekipmanlardan biridir. Temel işlevi, sporcunun hedef ile ok-yay sistemi arasında daha tutarlı bir görsel hizalama kurmasına yardımcı olmaktır. Bu nedenle nişangâh, özellikle tekrarlanabilir atış formunun sağlanması ve hedefleme sürecinin standartlaştırılması açısından önemli bir ekipman olarak değerlendirilmektedir (Bayram, 2021 ; Vendrame ve ark., 2024). Nişangâh sistemleri, kullanılan yay türüne göre farklılık gösterebilmektedir. Olimpik yaylarda genellikle düşey ve yatay ayar yapılabilen, arpacık yapısına sahip nişangâhlar kullanılmaktadır. Makaralı yaylarda ise daha farklı optik özellikler taşıyan nişangâh sistemleri ve gez yapıları kullanılabilmektedir. Her iki durumda da temel amaç, nişan alma sırasında hedef ile görsel referansın en uygun biçimde eşleştirilmesidir (Bayram, 2021).

Literatürde nişan alma doğruluğunun yalnızca görsel hedeflemeye değil, aynı zamanda postüral stabilite, yay dengesi ve nişangâh hareketinin kontrolüne bağlı olduğu bildirilmektedir. Nişangâh izinin hedef üzerinde gösterdiği salınım, sporcunun denge düzeyi ve teknik kontrolü hakkında önemli bilgi sunabilmektedir. Bu nedenle nişangâh, yalnızca pasif bir yardımcı ekipman değil; atış performansının değerlendirilmesinde dolaylı olarak bilgi sağlayan işlevsel bir unsur olarak da görülmektedir (Şimşek, ve ark., 2013; Santos ve ark., 2025). Nişangâh, hedefe odaklanma, görsel hizalama ve teknik tutarlılığın desteklenmesinde önemli rol oynayan bir ekipmandır. Bununla birlikte nişangâhın etkili kullanımı, tek başına ekipmanın varlığına değil; sporcunun duruş, denge, çekiş ve nişan alma becerileriyle uyum içinde kullanılmasına bağlıdır (Vendrame ve ark., 2024; Ji ve ark., 2024).



Şekil 8: Nişangâh ve olimpik (Recurve) yaylar için arpacık (Navek sport,2026).



Şekil 9: Makaralı (Compaund) yaylar için nişangâh arpacığı (Navek sport,2026).

Makaralı yaylarda peep sight, ana kiriş üzerine yerleştirilen ve nişangâh ile hedef arasında daha tutarlı bir görsel hizalama kurulmasına yardımcı olan yardımcı bir nişan alma aparatıdır. Bu parça, genellikle kiriş telleri arasına yerleştirilerek sabitlenmekte ve özellikle makaralı yay sistemlerinde arka nişan referansı işlevi görmektedir. Peep sight'ın kullanımı, nişan alma doğruluğunu artırmaya ve görsel hizalamanın standardizasyonuna katkı sağlamaktadır (Johnson, 2014; Park, 2024).



Şekil 10: Makaralı (Compaund) yaylar için gez (Navek sport,2026).

1.3.1.5. Parmaklık

Özellikle olimpik yay kullanan okçularda kiriş ile parmaklar arasına yerleştirilen ve atış sırasında parmakların korunmasını sağlayan yardımcı ekipmanlardan biridir. Bu ekipmanın temel işlevi, kirişin parmaklar üzerindeki basıncını azaltmak, sürtünmeye bağlı rahatsızlık ve yaralanma riskini düşürmek ve bırakışın daha kontrollü biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktır (Bayram, 2021; Konda ve ark., 2023). Parmaklık genellikle deri ya da benzeri dayanıklı malzemelerden üretilmekte ve okçunun parmak yapısına uygun biçimde kullanılmaktadır. Özellikle parmaklarla kiriş bırakışının gerçekleştirildiği olimpik yay sistemlerinde, parmaklığın uygun yapıda olması hem konfor hem de teknik tutarlılık açısından önem taşımaktadır. Uygun olmayan ekipman kullanımı ya da

parmak bölgesinin yetersiz korunması, bırakış kalitesini olumsuz etkileyebileceği gibi, sürtünme ve basınca bağlı lokal sorunlara da neden olabilmektedir (Scarzella, 2022; Chen ve Mordus, 2017). Literatürde okçulukta yaralanmaların bir bölümünün çekiş ve bırakış evreleriyle ilişkili olduğu, bu nedenle koruyucu ekipman kullanımının önem taşıdığı bildirilmektedir. Parmaklık bu açıdan yalnızca koruyucu bir ekipman değil, aynı zamanda kirişin parmaklardan daha tutarlı ayrılmasına yardımcı olan teknik bir destek unsuru olarak da değerlendirilebilir (Alberola-Zorrilla ve ark., 2024; Vendrame ve ark., 2024). Bu nedenle parmaklık seçiminin, kullanılan yay türüne ve sporcunun teknik alışkanlıklarına uygun biçimde yapılması gerekmektedir.



Şekil 11: Parmaklıklar (Navek sport,2026).

1.3.1.6. Tetik

Makaralı yaylarda kirişin doğrudan parmaklarla değil, mekanik bir bırakış aparatı aracılığıyla serbest bırakılmasını sağlayan yardımcı ekipmandır. Bu aparat genellikle d-loop üzerine bağlanmakta ve atış sırasında kirişin daha kontrollü, dengeli ve tekrarlanabilir biçimde bırakılmasına yardımcı olmaktadır. Bu özelliği nedeniyle tetik, makaralı yay sistemlerinin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Johnson, 2014; Bayram, 2021). Makaralı yaylarda kullanılan tetik sistemleri bileğe takılan ya da avuç içinde tutulan farklı yapılarda olabilmektedir. Bu ekipmanların temel amacı, parmak temelli bırakışta görülebilecek istenmeyen yön etkilerini azaltmak ve bırakış anında kiriş üzerindeki müdahaleyi en aza indirmektir. Böylece özellikle nişan alma ve bırakış arasındaki geçişte daha istikrarlı bir atış mekanizması oluşturulabilmektedir (Haywood ve Lewis, 2024; Charles, 2015).

Literatürde, makaralı yaylarda kullanılan farklı bırakış mekanizmalarının nöromüsküler hazırlık ve bırakış davranışı üzerinde etkili olabileceği bildirilmektedir. Özellikle tetik tipi ile back-tension tipi bırakış sistemleri arasında hazırlık yanıtı ve serbest bırakma kontrolü bakımından bazı farklılıklar bulunduğu gösterilmiştir (T. Stone ve ark., 2021). Ayrıca elit compound okçulukta kullanılan

release trigger sistemlerinin, yay stabilitesi ve kendi kendini tetikleyerek bırakış doğruluğu ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Santos ve ark., 2025; Kim ve ark., 2025). Bu nedenle tetik, yalnızca bir yardımcı aparat değil, aynı zamanda atış performansı ve teknik tutarlılığı etkileyen önemli bir ekipman olarak değerlendirilmelidir.



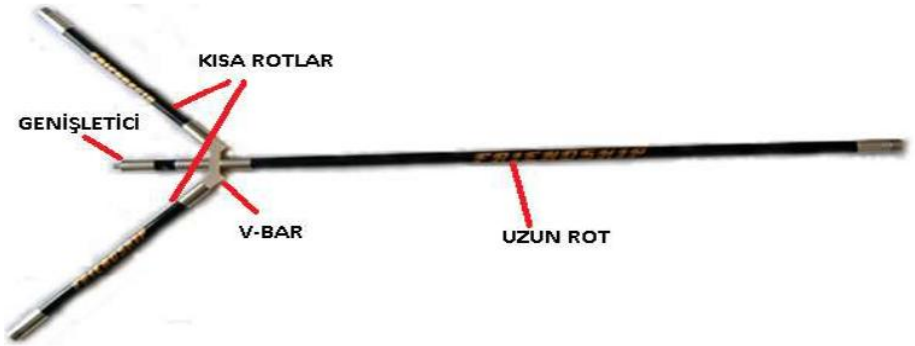
Şekil 12: Bileğe takılan tetik ve avuç içi tetik (Navek sport,2026).

1.3.1.7. Rotlar (Stabilizatörler)

Rotlar ya da stabilizatörler, yay üzerine monte edilen ve atış sırasında yayın dengesini artırmak, titreşim ve geri tepme etkisini azaltmak amacıyla kullanılan yardımcı ekipmanlardır. Özellikle olimpik yaylarda uzun rod, yan rod ve v-bar gibi bileşenlerden oluşan sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ekipmanlar, yayın ağırlık merkezinin düzenlenmesine katkı sağlayarak nişan alma sırasında daha dengeli bir tutuş oluşturulmasına yardımcı olmaktadır (Bayram, 2021; Johnson, 2014).

Stabilizatörlerin temel işlevlerinden biri, ok bırakıldıktan sonra yayda meydana gelen istenmeyen titreşim ve sarsıntıyı azaltmaktır. Bu durum hem atış konforu hem de teknik kontrol açısından önem taşımaktadır. Literatürde çok rotlu stabilizatör sistemlerinin, yaydaki geri tepme ve titreşimi azaltma kapasitesine sahip olduğu gösterilmiştir (Zaniewski, 2012). Bu nedenle stabilizatörler yalnızca denge sağlayan değil, aynı zamanda atış sonrasındaki mekanik etkileri düzenleyen ekipmanlar olarak da değerlendirilmektedir. Ayrıca yay stabilitesi, postüral denge ve omuz kontrolü ile performans arasında ilişki bulunduğu bildirilmektedir. Stabilizatör kullanımı, bu değişkenler üzerinde dolaylı etkiler oluşturarak atışın daha kontrollü ve tekrarlanabilir biçimde yapılmasına katkı sunabilmektedir (Santos ve ark., 2025; Fan ve ark., 2025). Bu doğrultuda rotların uzunluğu, ağırlığı ve yerleşimi, sporcunun teknik özelliklerine ve kullandığı yay sistemine uygun şekilde ayarlanmalıdır. Sonuç

olarak stabilizatörler, okçulukta hem denge hem de titreşim kontrolü açısından önemli işlevlere sahip yardımcı ekipmanlardır.



Şekil 13: Rot (Navek sport,2026).

1.3.1.8. V-Bar

V-Bar, okçulukta uzun ve kısa rotların yay gövdesine belirli açılarla bağlanmasını sağlayan bağlantı parçasıdır. Genellikle orta bölümündeki bağlantı noktasına uzun rot, yan bölümlerine ise kısa rotlar monte edilmektedir. Bu sistemin temel amacı, stabilizatörlerin yay üzerinde daha dengeli yerleştirilmesini sağlayarak ağırlık dağılımını düzenlemek ve yayın atış sırasındaki dengesine katkı sunmaktır (Aktepe, 2012). Bayram tezinde de V-Bar'ın, ortadaki deliğe uzun rotun, yan deliklere ise kısa rotların takıldığı; bazı modellerde yan rotların yükseklik ayarı için vida sistemleri bulunduğu belirtilmektedir. V-Bar sistemi, özellikle olimpik yaylarda kısa yan rotların uygun açıyla konumlandırılmasına olanak vererek yay dengesinin kişiye göre ayarlanmasını kolaylaştırmaktadır. Bu durum, stabilizatör sisteminin yalnızca ağırlık eklemekle kalmayıp, aynı zamanda yayın tutuş dengesi ve titreşim kontrolü üzerinde etkili bir düzenek olduğunu göstermektedir. Literatürde çok rotlu stabilizatör sistemlerinin yaydaki geri tepme ve titreşimi azaltabildiği, böylece atış sonrası mekanik etkilerin daha iyi kontrol edilebildiği bildirilmektedir (Zaniewski, 2012). Bu nedenle V-Bar, doğrudan bağımsız bir dengeleyici olmaktan çok, stabilizatör sisteminin işlevsel ve ayarlanabilir biçimde kullanılmasını sağlayan önemli bir bağlantı elemanı olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 14: V-Bar (Navek sport,2026).

1.3.1.9. Damper

Damper, okçulukta yay üzerinde oluşan titreşim ve sarsıntıyı azaltmak amacıyla kullanılan yardımcı bir ekipmandır. Genellikle stabilizatör sistemiyle birlikte değerlendirilen bu parça, atış sonrasında yayda meydana gelen mekanik titreşimlerin sönümlenmesine katkı sağlamaktadır. Damper, hem atış konforunu artıran hem de yayın davranışını daha kontrollü hâle getirmeye yardımcı olan bir ekipman olarak değerlendirilmektedir (Bayram, 2021). Literatürde, çok rotlu stabilizatör sistemleriyle birlikte kullanılan sönümleme yapılarının, yaydaki geri tepme ve titreşimi azaltabildiği gösterilmiştir. Multi-rod stabilizer sisteminin yaydaki istenmeyen geri tepme ve titreşim etkilerini azaltma kapasitesine sahip olduğunu bildirmektedir (Zaniewski, 2012). Bu durum, damper benzeri sönümleyici ekipmanların yalnızca konfor sağlamadığını, aynı zamanda atış sonrası mekanik etkilerin kontrolünde de işlevsel olduğunu göstermektedir. Ayrıca okçulukta titreşim ve yük aktarımının kas-iskelet sistemi üzerinde etkili olabildiği, bu nedenle ekipman kaynaklı sarsıntının azaltılmasının önemli olduğu da vurgulanmaktadır (Scarzella, 2022; Alberola-Zorrilla ve ark., 2024). Sonuç olarak damper, yaydaki titreşimlerin azaltılması, atış hissinin iyileştirilmesi ve ekipman kontrolünün desteklenmesi açısından önemli bir yardımcı ekipman olarak kabul edilmektedir.



Şekil 15: Damper (Navek sport,2026).

1.3.1.10. Extender (Genişletici)

Okçulukta stabilizatör sisteminin bir parçası olarak kullanılan ve uzun rotun yay gövdesinden bir miktar öne taşınmasını sağlayan yardımcı ekipmandır. Bu parça, stabilizatör sisteminin yerleşimini değiştirmek suretiyle yayın ağırlık dağılımının ve denge özelliklerinin ayarlanmasına katkı sunmaktadır. Extender'ın özellikle stabilizatör sisteminin işlevsel bir uzantısı olarak değerlendirildiğini göstermektedir (Bayram, 2021). Extender'ın temel işlevi, uzun rotun gövdeye olan uzaklığını artırarak stabilizatör sisteminin dengeleyici etkisini farklılaştırmaktır. Bu sayede yayın ön-ağırlık hissi, tutuş dengesi ve atış sırasındaki mekanik davranışı sporcuya göre ayarlanabilmektedir. Literatürde çok rotlu stabilizatör sistemlerinin yaydaki geri tepme ve titreşimi azaltabildiği, aynı zamanda denge üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Zaniewski, 2012). Bu nedenle extender, tek başına bağımsız bir dengeleyici değil; stabilizatör sisteminin yerleşimini ve etkinliğini düzenleyen yardımcı bir bağlantı elemanı olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 16: Extender (Navek sport,2026).

1.3.1.11. Klikır

Klikır, özellikle olimpik (recurve) yaylarda kullanılan ve okun tam çekiş mesafesine ulaştığını gösteren yardımcı bir ekipmandır. Genellikle nişangâh penceresi yakınında yer alan ince metal bir dil şeklinde bulunur ve ok tam çekiş noktasına geldiğinde ses çıkararak sporcuyu uyarır. Bu özelliği sayesinde klikır, çekiş uzunluğunun her atışta aynı biçimde tekrarlanmasına yardımcı olmakta ve teknik tutarlılığın korunmasında önemli rol oynamaktadır. Klikırın temel işlevi, sporcunun oku her atışta aynı noktaya kadar çekmesini sağlayarak çekiş uzunluğunu standartlaştırmaktır. Bu durum, okun yaydan benzer mekanik koşullarda ayrılmasına katkı sunduğu için atışın tekrarlanabilirliği açısından önem taşımaktadır. Literatürde elit sporcularda klikır reaksiyon süresi ile yay çekiş kuvveti ve postüral stabilite arasında anlamlı ilişkiler gösterilmiştir (Spratford ve Campbell, 2017). Ayrıca

performans değerlendirmelerine yönelik derlemelerde, recurve okçulukta bırakış anının klikırın düşmesiyle bağlantılı olarak ele alındığı vurgulanmaktadır (Vendrame ve ark., 2024). Bu nedenle klikır, yalnızca mekanik bir uyarı elemanı değil, aynı zamanda çekiş uzunluğunun standartlaştırılması ve teknik sürekliliğin desteklenmesi açısından önemli bir ekipman olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 17: Klikır (Navek sport,2026).

1.4. Okçulukta Yarışma Türleri

Modern okçulukta yarışmalar, temel olarak açık hava ve salon olmak üzere iki ana ortamda düzenlenmektedir. Bu yarışmalar içinde en yaygın ve kurumsallaşmış disiplin hedef okçuluğudur. Hedef okçuluğunda sporcular, belirlenmiş mesafelerden beş renkten ve on puan halkasından oluşan standart hedeflere atış yapmaktadır. Açık hava yarışmalarında mesafeler daha uzun olabilmekte ve bazı formatlarda 90 metreye kadar ulaşabilmektedir; salon yarışmaları ise kapalı alanda, daha kısa ve standart mesafelerde gerçekleştirilmektedir (Erwin, 2017 ; Park, 2016). Uluslararası hedef okçuluğu yarışmaları, kullanılan yay tipine göre başlıca olimpik yay (recurve) ve makaralı yay (compound) kategorilerine ayrılmaktadır. Recurve okçuluk, Olimpik Oyunlar programında yer alan resmi disiplin niteliği taşırken, compound okçuluk özellikle Dünya Okçuluk Şampiyonaları ve Dünya Kupası organizasyonlarında önemli bir yarışma alanı oluşturmaktadır. Bunun yanında para okçuluk da uluslararası yarışma sisteminin ayrı ve güçlü bir parçası olarak yer almakta; recurve ve compound kategorilerinde Paralimpik düzeyde uygulanmaktadır (World Archery, 2018; Park, 2019). Uluslararası düzeyde düzenlenen başlıca organizasyonlar arasında Dünya Okçuluk Şampiyonaları, Dünya Okçuluk Salon Şampiyonaları, Dünya Okçuluk Gençlik Şampiyonaları, Dünya Okçuluk Para Şampiyonaları, Okçuluk Dünya Kupası, Salon Okçuluk Dünya Kupası ve Olimpiyat Oyunları bulunmaktadır. Bu organizasyonlar, okçuluğun yalnızca teknik bir atış sporu olmadığını; aynı

zamanda yarışma ortamı, mesafe, ekipman ve kategori bakımından farklılaşan çok boyutlu bir spor yapısına sahip olduğunu göstermektedir (Ruuskanen, 2023; Park, 2024).

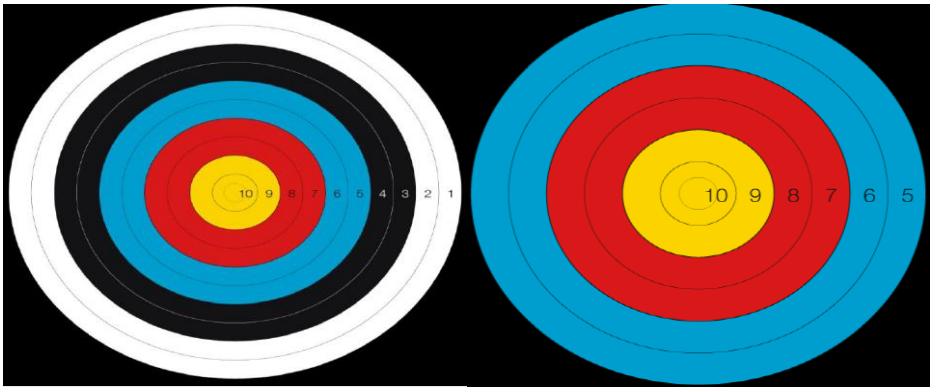
1.4.1. Açık havada hedef okçuluğu

Açık havada hedef okçuluğu, belirlenmiş mesafelerden sabit dairesel hedeflere yapılan atışları içeren yarışma disiplinidir. Bu disiplin, uluslararası düzeyde başlıca olimpik (recurve) ve makaralı (compound) yay kategorilerinde uygulanmaktadır. Olimpik yay kullanan sporcular 70 metre mesafedeki hedeflere, makaralı yay kullanan sporcular ise 50 metre mesafedeki hedeflere atış yapmaktadır. Her iki kategoride de sporcular, içten dışa doğru sarı, kırmızı, mavi, siyah ve beyaz renklerden oluşan halkalı hedeflere nişan almakta; puan değeri merkezden dış halkalara doğru azalmaktadır. Recurve kategorisinde hedef çapı 122 cm olup, 10 puanlık iç halka 12.2 cm çapındadır. Hedefte sarı alan 10 ve 9 puan, kırmızı alan 8 ve 7 puan, mavi alan 6 ve 5 puan, siyah alan 4 ve 3 puan, beyaz alan ise 2 ve 1 puan değerindedir. Compound kategorisinde ise uluslararası açık hava yarışmalarında genellikle 80 cm çapında hedef kullanılmaktadır (Erwin, 2017; Aktepe, 2012).

Açık hava hedef okçuluğunda sıralama atışları toplam 72 oktan oluşmakta ve atışlar genellikle 6 okluk seriler hâlinde gerçekleştirilmektedir. Uluslararası uygulamalarda sporcuların sıralama turundaki toplam puanı, eleme eşleşmelerindeki yerlerini belirlemektedir. Literatürde açık hava hedef okçuluğunda recurve sporcuların 70 metre, compound sporcuların ise 50 metre mesafede yarıştığı; sıralama turlarının bireysel, takım ve karışık takım müsabakalarının temelini oluşturduğu belirtilmektedir. Türkiye Okçuluk Federasyonu uygulamalarında da olimpik yay büyük erkekler, büyük kadınlar, genç erkekler ve genç kadınlar kategorilerinde 70 metre; kadet erkekler ve kadet kadınlarda 60 metre; makaralı yay kategorilerinde ise minikler hariç tüm yaş gruplarında 50 metre esas alınmaktadır (Türkiye Okçuluk Federasyonu, 2020).

Sıralama atışları sonunda eşitlik oluşması durumunda öncelikle 10 ve X10 sayıları dikkate alınmaktadır. Eşitliğin devam etmesi hâlinde ise kura ya da beraberlik atışı gibi prosedürler uygulanabilmektedir. Özellikle eleme tablosuna giriş bakımından kritik sıralamalarda eşitliğin bozulmaması durumunda, her sporcu için birer adet beraberlik oku atılmakta ve merkeze, yani X noktasına en yakın oku atan sporcu üstün sayılmaktadır (Türkiye Okçuluk Federasyonu, 2020). Bu yönüyle açık

havada hedef okçuluğu, yalnızca teknik beceriyi değil, aynı zamanda standart yarışma kurallarına uyum ve performans istikrarını da gerektiren bir disiplin olarak değerlendirilmektedir.



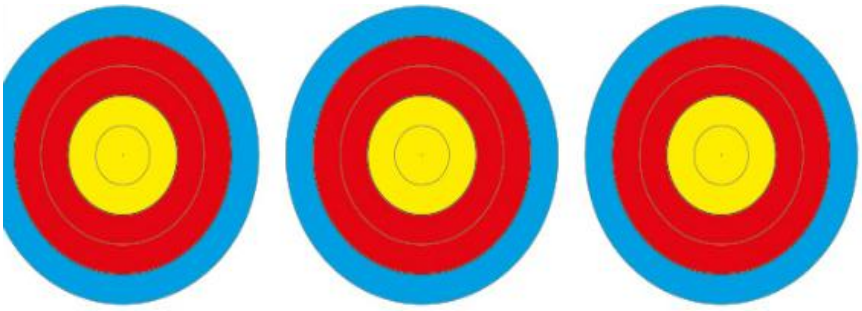
Şekil 18: Açık hava hedef okçuluğu hedef kağıdı ve Makaralı yay açık hava okçuluk hedef kağıdı (World Archery, 2018).

1.4.2. Salon hedef okçuluğu

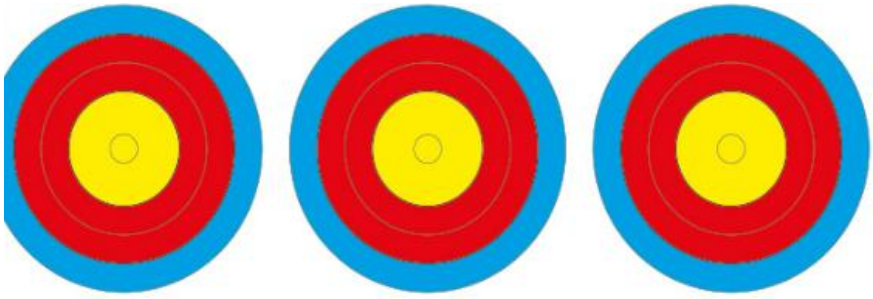
Kapalı alanlarda gerçekleştirilen ve standart mesafelerden sabit hedeflere yapılan atışları içeren yarışma disiplinidir. Bu disiplin, çevresel koşulların daha kontrollü olması nedeniyle açık hava yarışmalarına göre daha sabit bir yarışma ortamı sunmaktadır. Uluslararası düzeyde hem olimpik (klasik) hem de makaralı yay sporcuları, salon hedef okçuluğunda 18 metre mesafedeki hedeflere atış yapmaktadır. Her iki kategoride de sporcular, içten dışa doğru sarı, kırmızı, mavi, siyah ve beyaz halkalardan oluşan hedeflere nişan almakta; puan değeri merkezden dış halkalara doğru azalmaktadır. Olimpik yay kategorisinde 10 puanlık iç halkanın çapı 4 cm iken, makaralı yay kategorisinde bu halka 2 cm çapında daha küçük bir yapıya sahiptir. Uluslararası yarışmalarda ise özellikle yakın mesafede okların aynı bölgeye isabet etmesini önlemek amacıyla hedef yüzleri yalnızca sarı, kırmızı ve mavi alanları içeren üçlü dikey düzen şeklinde kullanılabilmekte ve sporcular her hedef yüzüne en fazla bir ok atmaktadır (World Archery, 2018; Erwin, 2017).

Salon hedef okçuluğunda sıralama atışları toplam 60 oktan oluşmakta ve bu atışlar genellikle iki bölüm hâlinde, her bölümde 30 ok olacak şekilde gerçekleştirilmektedir. Atışlar çoğunlukla 3 okluk seriler hâlinde yapılmaktadır. Olimpik yay ve makaralı yay kategorilerinde, yaş gruplarına göre değişmekle birlikte temel yarışma mesafesi 18 metre olarak uygulanmaktadır. Sıralama atışları sonunda beraberlik oluşması durumunda öncelikle 10 ve ardından 9 sayıları dikkate alınmakta; eşitliğin devam etmesi hâlinde ise kura veya beraberlik atışı gibi

yöntemlere başvurulmaktadır. Özellikle sıralamada kritik basamakları belirleyen eşitlik durumlarında, her sporcu için birer adet beraberlik oku atılmakta ve hedef merkezine en yakın oku atan sporcu üstün sayılmaktadır (Türkiye Okçuluk Federasyonu, 2020). Bu yönüyle salon hedef okçuluğu, kısa mesafede yüksek teknik tutarlılık, nişan alma hassasiyeti ve atış tekrarının ön planda olduğu bir yarışma disiplini olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 19: Olimpik yay salon hedef kâğıdı (Navek sport,2026).



Şekil 20: Makaralı yay salon hedef kâğıdı (Navek sport,2026).

1.5. Okçuluk ve Nefes Egzersizleri

Okçulukta performansın belirleyicileri arasında teknik beceri, postüral denge, dikkat kontrolü ve fizyolojik düzenleme önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda nefes egzersizleri, okçunun atış öncesi ve nişan alma sürecinde solunum ritmini kontrol etmesine, kalp atım hızını düzenlemesine ve gereksiz kas gerginliğini azaltmasına yardımcı olan uygulamalar olarak değerlendirilmektedir. Hassas hedefleme gerektiren okçulukta, solunum ve kalp ritmine bağlı küçük fizyolojik dalgalanmalar dahi nişan alma kararlılığı ve bırakış kalitesi üzerinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle nefes kontrolü, yalnızca genel gevşeme sağlamak için değil, aynı zamanda atış sürecinin daha istikrarlı yürütülmesine katkı sağlayan bir unsur olarak ele alınmaktadır (Açıkada ve ark., 2019; Vendrame ve ark., 2024). Literatürde, okçulukta solunum örüntüsü ile atış performansı arasında ilişki bulunduğu; özellikle kalp atım hızı, solunum ritmi ve postüral salınımın nişan alma

doğruluğunu etkileyebildiği bildirilmektedir. Elit okçular üzerinde yapılan çalışmalarda, kalp atım hızındaki ve solunum kaynaklı fizyolojik değişimlerin hedefleme sürecini etkileyebildiği gösterilmiştir (Açıkada ve ark., 2019). Benzer biçimde, nefes paterninin atış performansı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda, kontrollü solunumun atış sırasındaki fizyolojik kararlılıkla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Mohamed ve ark., 2014). Ayrıca derleme çalışmalarında da, nefes tekniklerinin spor performansı üzerinde özellikle dikkat, otonom denge ve fizyolojik kontrol açısından etkili olabileceği vurgulanmaktadır (Laborde ve ark., 2024; Migliaccio ve ark., 2023).

Okçuluk özelinde yürütülen güncel araştırmalar, nefes egzersizlerinin tek başına mucizevi bir performans artırıcı olarak görülmemesi gerektiğini, ancak uygun teknik ve psikolojik hazırlıkla birlikte kullanıldığında yararlı olabileceğini göstermektedir. Olimpik okçular üzerinde yapılan bir pilot çalışmada, nefes ve imgeleme egzersizlerinin postüral salınım ve atış performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceği bildirilmiştir (Keskin ve Van Den Berg, 2025). Bunun yanında bazı çalışmalarda, kontrollü nefes uygulamalarının dikkat ve fizyolojik düzenleme üzerinde olumlu etkiler yarattığı, bu durumun da dolaylı olarak nişan alma sürecini destekleyebileceği belirtilmektedir (Yuan ve Chang, 2025). Sonuç olarak nefes egzersizleri, okçulukta doğrudan teknik uygulamanın yerine geçen bir yöntem değil; atış performansını destekleyen fizyolojik ve zihinsel hazırlık unsurlarından biri olarak değerlendirilmelidir.

1.6. Nefes Egzersizlerinin Temel Prensipleri

Nefes egzersizleri, solunumun daha kontrollü, ritmik ve verimli biçimde gerçekleştirilmesini amaçlayan uygulamalardır. Bu egzersizlerin temelinde, solunumun yüzeysel ve düzensiz biçimde değil; diyaframın etkin katılımıyla, kontrollü nefes alma ve nefes verme döngüsü içinde yapılması yer almaktadır. Literatürde, özellikle diyafragmatik solunumun nefes egzersizlerinin temel bileşenlerinden biri olduğu, bu yöntemle torakoabdominal hareketin daha dengeli hâle geldiği ve solunum kaslarının daha etkili kullanılabildiği belirtilmektedir (Hamasaki, 2020; Abdullahi ve ark., 2024). Nefes egzersizlerinin temel prensiplerinden biri, solunum farkındalığının geliştirilmesidir. Bireyin nefes alma biçimini tanıması, solunumun hızını, derinliğini ve ritmini bilinçli olarak düzenleyebilmesi egzersizin ilk aşamasını oluşturmaktadır. İkinci temel ilke,

diyaframın etkin kullanımıdır. Diyafragmatik solunumda amaç, nefes alma sırasında göğüs solunumundan çok abdominal genişlemeyi sağlamak ve böylece daha ekonomik bir solunum örüntüsü oluşturmaktır. Üçüncü olarak, nefes egzersizlerinde yavaş ve kontrollü ekspirasyon önemli kabul edilmektedir. Kontrollü ve uzatılmış ekspirasyonun, solunum ritmini düzenleme ve gevşeme hissini artırma açısından yararlı olduğu bildirilmektedir (Hazlett-Stevens ve Craske, 2003; Hill ve ark., 2017). Bir diğer temel prensip, egzersizlerin düzenli, kademeli ve amaçlı uygulanmasıdır. Solunum eğitiminin etkili olabilmesi için bireyin yalnızca tek seferlik uygulamalar yapması değil, egzersizleri belirli bir sıklık ve süre içinde tekrar etmesi gerekmektedir. Özellikle solunum kaslarının güçlendirilmesine yönelik uygulamalarda aşamalılık ve yüklenme ilkesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Lee ve ark., 2017; McConnell, 2013). Ayrıca doğru postür, gevşek omuz-kuşak yapısı ve gereksiz yardımcı solunum kası aktivitesinin azaltılması da nefes egzersizlerinin etkin uygulanmasında önemli unsurlar arasında yer almaktadır (Steinmane ve Fernate, 2024; Talasz ve ark., 2022).

Nefes egzersizlerinin temel olarak, solunum farkındalığının geliştirilmesi, diyafragmatik solunumun öğretilmesi, yavaş ve kontrollü ekspirasyonun sağlanması, uygulamaların düzenli ve aşamalı biçimde sürdürülmesi ve doğru postüral destekle gerçekleştirilmesi olarak özetlenebilir. Bu prensipler, nefes egzersizlerinin hem genel solunum verimliliğini artırmasında hem de performans, gevşeme ve fizyolojik kontrol amacıyla kullanılmasında temel dayanakları oluşturmaktadır.

1.6.1. Nefes çeşitleri

Solunum, gerçekleştiği anatomik bölge ve baskın kas gruplarına göre farklı biçimlerde sınıflandırılabilmektedir. Literatürde en sık ele alınan nefes çeşitleri diyafragmatik solunum, torasik (göğüs) solunumu ve klavikular (köprücük kemiği/üst göğüs) solunumudur. Bazı kaynaklarda abdominal solunum ayrı bir başlık gibi ele alınsa da, bu terim çoğu zaman diyafragmatik solunumla ilişkili olarak kullanılmaktadır. Ancak abdominal hareketin görünmesi her zaman gerçek diyafram etkinliğini tam olarak yansıtmadığından, bu iki kavramın eş anlamlı kabul edilmesi her durumda doğru değildir (Kaminoff, 2006; Brems, 2024).

1.6.1.1. Diyafragmatik solunum

Nefes alma sırasında diyaframın aşağı yönlü hareketiyle karın bölgesinde genişlemenin gözlendiği solunum biçimidir. Bu solunum türünde diyafram temel solunum kası olarak etkin rol oynar ve solunumun daha ekonomik, ritmik ve kontrollü gerçekleşmesine katkı sağlar. Bu nedenle diyafragmatik solunum, genellikle en verimli solunum biçimi olarak kabul edilmektedir (Kocjan ve ark., 2017; Hamasaki, 2020).

1.6.1.2. Torasik solunum

Göğüs solunumu olarakta bilinmektedir. Solunum hareketinin daha çok göğüs kafesinde belirgin olduğu solunum tipidir. Bu solunumda kaburgalar ve sternum daha fazla hareket etmekte, buna karşılık diyafram katkısı göreli olarak azalabilmektedir. Torasik solunum normal solunumun doğal bir parçası olmakla birlikte, sürekli baskın hâle gelmesi durumunda daha yüzeysel ve daha az ekonomik bir solunum örüntüsü oluşturabilmektedir (Chaitow ve ark., 2014; Aliverti, 2025).

1.6.1.3. Klavikular solunum

Omuz kuşağı, üst toraks ve klavikula çevresindeki hareketlerin belirgin olduğu yüzeysel solunum biçimidir. Bu tip solunumda yardımcı solunum kaslarının kullanımı artmakta ve nefes alma daha sınırlı bir hacimde gerçekleşebilmektedir. Klavikular solunum çoğunlukla stres, kaygı, yorgunluk ya da yanlış solunum alışkanlıklarıyla ilişkilendirilmektedir ve uzun süreli baskın kullanımının işlevsel bir solunum modeli oluşturmadığı kabul edilmektedir (Watson, 2014; Foltz, 2016).

Bazı kaynaklarda abdominal solunum terimi de ayrı bir nefes çeşidi olarak kullanılmaktadır. Ancak abdominal hareketin görülmesi her zaman diyaframın ideal biçimde çalıştığını göstermediğinden, abdominal solunum ile diyafragmatik solunumun tamamen eş anlamlı kabul edilmesi doğru değildir. Bu nedenle nefes çeşitleri değerlendirilirken yalnızca karın hareketine değil, göğüs kafesi ve diyaframın birlikte oluşturduğu solunum örüntüsüne bakılması gerekmektedir (Brems, 2024; Kaminoff, 2006). Nefes çeşitleri arasında diyafragmatik, torasik ve klavikular solunum temel sınıflandırmayı oluşturmaktadır. Bunlar içinde diyafragmatik solunum, daha dengeli ve kontrollü bir örüntü sunduğu için nefes egzersizlerinde çoğunlukla hedeflenen solunum biçimi olarak öne çıkmaktadır.

1.7. Nefes Egzersizlerinin Fiziksel Etkileri

Nefes egzersizleri, solunum sisteminin işleyişi üzerinde doğrudan etkili olan uygulamalar olup başta solunum kasları, akciğer hacimleri, postüral kontrol ve otonom sinir sistemi olmak üzere birçok fizyolojik yapıyı etkileyebilmektedir. Literatürde bu egzersizlerin özellikle diyafram ve diğer solunum kaslarının etkinliğini artırabildiği, solunumun daha kontrollü ve ekonomik hâle gelmesine katkı sağladığı bildirilmektedir. Düzenli uygulandığında nefes egzersizlerinin solunum kas kuvveti, ventilasyon etkinliği ve bazı akciğer fonksiyon parametreleri üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiği gösterilmiştir (Hamasaki, 2020; Cacciante ve ark., 2023; Bhagel ve Saha, 2021). Nefes egzersizlerinin önemli fiziksel etkilerinden biri, solunum kaslarının güçlenmesi ve solunum mekaniklerinin iyileşmesidir. Diyaframın daha etkin kullanılması, solunum iş yükünün daha dengeli dağılmasına ve yardımcı solunum kaslarının gereksiz kullanımının azalmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu durum, hem solunum verimliliğini artırmakta hem de fiziksel aktivite sırasında solunumun daha ekonomik yürütülmesine yardımcı olmaktadır (Romer ve Polkey, 2008; Illi ve ark., 2012). Ayrıca bazı araştırmalarda nefes egzersizlerinin FVC, solunum kas kuvveti ve egzersiz kapasitesi gibi parametrelerde gelişme sağlayabildiği bildirilmiştir (Bhagel ve Saha, 2021; Borge ve ark., 2014).

Bu egzersizlerin bir diğer fiziksel etkisi, postür ve gövde stabilitesi ile ilişkilidir. Solunum yalnızca gaz alışverişine hizmet eden bir süreç değil, aynı zamanda postüral kontrolle bağlantılı bir fizyolojik işlevdir. Diyafram ve gövde kaslarının koordineli çalışması, vücut stabilitesinin korunmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle nefes egzersizleri, postüral düzenleme ve kas gerginliğinin azaltılması açısından da önem taşımaktadır (Courtney, 2009; Bordoni ve ark., 2018). Nitekim bazı çalışmalarda nefes düzenlemesinin kas tonusu ve postürel organizasyon üzerinde etkili olabileceği gösterilmiştir (Liang ve ark., 2023). Nefes egzersizlerinin fiziksel etkileri dolaşım ve otonom sinir sistemi üzerinde de görülmektedir. Özellikle yavaş ve kontrollü solunum uygulamalarının kalp atım hızı değişkenliği, parasempatik aktivite ve genel otonom denge üzerinde etkili olabildiği bildirilmektedir. Bu durum, yalnızca gevşeme hissi oluşturmakla kalmayıp aynı zamanda kardiyorespiratuvar sistemin daha dengeli çalışmasına da katkı sağlayabilmektedir (Russo ve ark., 2017; Jerath ve ark., 2006). Nefes egzersizleri; solunum kas kuvvetinin artırılması, akciğer fonksiyonlarının desteklenmesi, postüral

kontrolün iyileştirilmesi ve fizyolojik düzenlemenin sağlanması bakımından önemli fiziksel etkiler ortaya koyabilen uygulamalar olarak değerlendirilmektedir.

1.7.1. Nefes egzersizlerinin oksijen alımının artırılması üzerindeki etkileri

Nefes egzersizleri, oksijen alımı üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler oluşturabilmektedir. Ancak bu konuda dikkat edilmesi gereken temel nokta, nefes egzersizlerinin her zaman tek başına "daha fazla oksijen almak" anlamına gelmediğidir. Sağlıklı bireylerde kandaki oksijen satürasyonu çoğu durumda zaten yüksek düzeyde olduğundan, nefes egzersizlerinin temel etkisi çoğunlukla oksijen miktarını mutlak olarak artırmaktan çok, ventilasyonun daha verimli hâle gelmesi, solunum kaslarının daha ekonomik çalışması ve oksijen kullanımının desteklenmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır (Sheel, 2002; Forster ve ark., 2012). Literatürde, özellikle solunum kası antrenmanı ve kontrollü nefes uygulamalarının ventilasyon etkinliği üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiği bildirilmektedir. Solunum kaslarının güçlenmesiyle birlikte, nefes alma ve nefes verme daha etkili gerçekleştirilebilmekte; böylece alveoler ventilasyonun düzenlenmesi ve solunum iş yükünün azaltılması mümkün olabilmektedir. Bu durum, özellikle egzersiz sırasında oksijen taşınması ve kullanımına dolaylı katkı sağlayabilmektedir (McConnell, 2013; Shei, 2018). Ayrıca bazı çalışmalarda solunum kası antrenmanının dakika ventilasyonunu azaltarak solunum ekonomisini iyileştirebildiği ve böylece egzersiz sırasında oksijen kullanımını daha verimli hâle getirebildiği belirtilmektedir (McKenzie, 2012; Aliverti, 2016).

Nefes egzersizlerinin oksijen alımı üzerindeki etkileri, egzersiz performansı açısından da değerlendirilmektedir. Sistematik derlemelerde, solunum kası antrenmanının bazı bireylerde egzersiz toleransını artırabildiği, solunum kaslarının oksijen gereksinimini azaltarak çalışan iskelet kaslarına daha elverişli bir fizyolojik ortam sağlayabildiği ifade edilmektedir (Illi ve ark., 2012; HajGhanbari ve ark., 2013). Bununla birlikte maksimal oksijen tüketimi (VO_2max) üzerindeki etkiler tüm çalışmalarda aynı düzeyde ve tutarlı değildir. Bu nedenle nefes egzersizlerinin etkisi, daha çok oksijen kullanımının verimliliği ve solunum yükünün azaltılması üzerinden açıklanmaktadır (Álvarez-Herms ve ark., 2019). Özellikle solunum sistemi hastalıkları bulunan bireylerde ise nefes egzersizlerinin oksijenlenme üzerinde daha belirgin etkileri olabilmektedir. Derin solunum ve solunum kası eğitimi, tidal hacim, ventilasyon dağılımı ve bazı durumlarda oksijen satürasyonu üzerinde olumlu

değişiklikler sağlayabilmektedir (Yun ve ark., 2021; Korivi ve ark., 2025). Nefes egzersizleri, sağlıklı bireylerde çoğunlukla oksijen alımını doğrudan artırmaktan çok, solunum verimliliğini ve oksijen kullanımını iyileştirerek etkili olmakta; klinik popülasyonlarda ise oksijenlenme parametreleri üzerinde daha belirgin yararlar sağlayabilmektedir.

1.7.2. Nefes egzersizlerinin kalp atım hızı ve kan basıncı üzerindeki etkileri

Nefes egzersizlerinin kalp atım hızı ve kan basıncı üzerindeki etkileri, özellikle yavaş ve kontrollü solunum uygulamaları üzerinden açıklanmaktadır. Literatürde, yavaş solunumun arteriyel barorefleks duyarlılığını artırabildiği ve bunun hem kalp atım hızının otonom kontrolünü hem de kan basıncı düzenlenmesini etkileyebildiği gösterilmiştir (Joseph ve ark., 2005; Radaelli ve ark., 2004). Barorefleks, arteriyel basınçtaki değişimleri algılayarak kalp atım hızı ve damar tonusunu düzenleyen temel kardiyovasküler mekanizmalardan biridir; bu nedenle barorefleks duyarlılığındaki artış, kan basıncının fizyolojik kontrolü açısından önem taşımaktadır (Russo ve ark., 2017; Yugar ve ark., 2023). Yavaş solunumun kalp atım hızı üzerindeki etkisi, solunum ile kalp ritmi arasındaki fizyolojik etkileşimle ilişkilidir. Solunumsal sinüs aritmisi sırasında kalp atım hızı inspirasyon fazında artmakta, ekspirasyon fazında ise azalmaktadır. Yavaş solunum uygulamaları bu fizyolojik ritmi daha belirgin hâle getirebilmekte ve kalp atım hızı değişkenliğinde artış oluşturabilmektedir (Laborde ve ark., 2022; Giorgi ve Tedeschi, 2025). Özellikle dakikada yaklaşık 6 nefes ritminde yapılan solunumun, kalp atım hızı değişkenliği ve barorefleks yanıtı üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğu bildirilmektedir (Kaushik ve ark., 2006; Chang ve ark., 2013).

Kan basıncı üzerindeki etkiler açısından değerlendirildiğinde, yavaş nefes egzersizlerinin özellikle hipertansif bireylerde daha dikkat çekici sonuçlar verdiği görülmektedir. Esansiyel hipertansiyonu olan bireylerde yapılan çalışmalarda, yavaş solunum uygulamalarının arteriyel barorefleks duyarlılığını artırdığı ve buna eşlik eden şekilde sistolik ve diyastolik kan basıncında düşüş sağladığı bildirilmiştir (Joseph ve ark., 2005; Chang ve ark., 2015). Benzer şekilde, gönüllü yavaş solunum egzersizlerinin kalp atım hızı ve kan basıncı üzerindeki etkilerini inceleyen meta-analizlerde, bu uygulamaların özellikle kan basıncı kontrolü üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğu gösterilmiştir (Zou ve ark., 2017; Garg ve ark., 2024).

Son yıllarda yayımlanan sistematik derlemeler de bu bulguları desteklemektedir. Hipertansif bireylerde nefes egzersizlerinin hemodinamik etkilerini inceleyen derlemelerde, yavaş ve derin solunum uygulamalarının ortalama arter basıncı, sistolik kan basıncı ve bazı çalışmalarda kalp atım hızı değişkenliği üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu bildirilmiştir (Chaiduang ve ark., 2024). Bununla birlikte kalp atım hızındaki düşüş, kan basıncındaki azalmaya kıyasla tüm çalışmalarda aynı düzeyde ve tutarlılıkta görülmemektedir; bu nedenle literatürde nefes egzersizlerinin kalp atım hızı üzerindeki etkisinden çok, otonom dengeyi iyileştirmesi ve barorefleks aracılı kardiyovasküler kontrolü desteklemesi daha güçlü biçimde vurgulanmaktadır (Laborde ve ark., 2022; Pingali ve Hunter, 2023). Nefes egzersizleri, özellikle yavaş ve ritmik biçimde uygulandığında kalp atım hızı ve kan basıncı üzerinde olumlu fizyolojik etkiler oluşturabilmektedir. Bu etkiler en çok barorefleks duyarlılığındaki artış, kalp atım hızı değişkenliğindeki iyileşme ve otonom sinir sistemi dengesindeki düzenlenme ile açıklanmaktadır. Bu nedenle nefes egzersizleri, kardiyovasküler fizyolojik düzenlemenin desteklenmesinde ve özellikle hipertansif bireylerde tamamlayıcı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.

1.7.3. Nefes egzersizlerinin kas performansı üzerindeki etkileri

Nefes egzersizlerinin kas performansı üzerindeki etkileri en çok solunum kaslarının kuvveti, egzersiz sırasında yorgunluğun gecikmesi ve genel fiziksel performansın desteklenmesi üzerinden açıklanmaktadır. Literatürde, özellikle inspiratuvar kas antrenmanı ve diğer solunum temelli uygulamaların solunum kas kuvvetini artırabildiği ve bunun egzersiz performansına olumlu yansıyabildiği gösterilmiştir (Illi ve ark., 2012; HajGhanbari ve ark., 2013). Bu nedenle nefes egzersizleri, yalnızca solunum sistemine yönelik uygulamalar olarak değil, kas performansını dolaylı biçimde etkileyen destekleyici yöntemler olarak da değerlendirilmektedir. Sağlıklı bireylerde ve sporcularda yapılan araştırmalar, solunum kası antrenmanının egzersiz performansını artırabildiğini göstermektedir. Bu konuda yapılan sistematik derleme ve meta-analizlerde, solunum kası antrenmanının egzersiz dayanıklılığı ve performans çıktıları üzerinde anlamlı olumlu etkiler oluşturduğu bildirilmiştir (Illi ve ark., 2012; HajGhanbari ve ark., 2013). Benzer biçimde, inspiratuvar kas antrenmanının fiziksel olarak aktif bireylerde hem solunum kas fonksiyonu hem de spor performansı üzerinde yararlı etkiler sağlayabildiği belirtilmiştir (Fernández-Lázaro ve ark., 2022).

Bu etkilerin önemli bir bölümü, egzersiz sırasında solunum kaslarının yükünün azalmasıyla ilişkilendirilmektedir. Solunum kasları yoğun egzersiz sırasında yüksek enerji ve oksijen gereksinimi gösterdiğinden, bu kaslarda ortaya çıkan yorgunluk genel performansı sınırlandırabilmektedir. Deneysel çalışmalarda, solunum kaslarının iş yükünün egzersiz performansını etkileyebildiği ve solunum işinin artmasının periferik kaslara giden kan akımı üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabildiği gösterilmiştir (Harms ve ark., 2000; Aliverti, 2016). Bu nedenle solunum kaslarının daha verimli çalışması, dolaylı olarak diğer kas gruplarının performansını da destekleyebilmektedir. Kas performansı üzerindeki etki yalnızca sporcularda değil, farklı yaş ve klinik gruplarda da bildirilmiştir. Yaşlı bireylerde fiziksel egzersizin solunum kas fonksiyonu üzerindeki etkilerini inceleyen güncel bir sistematik derleme ve meta-analizde, egzersizin solunum kas fonksiyonunu iyileştirebildiği gösterilmiştir (Flor-Rufino ve ark., 2024). Klinik popülasyonlarda ise solunum kası antrenmanının solunum kas kuvveti ve egzersiz toleransı üzerinde yararlı etkiler oluşturduğu bildirilmiştir (Gomes-Neto ve ark., 2016; Menezes ve ark., 2016). Bu bulgular, nefes egzersizlerinin kas performansına etkisinin yalnızca teorik değil, farklı örneklemlerde gösterilmiş bir sonuç olduğunu ortaya koymaktadır. Nefes egzersizleri, özellikle solunum kas kuvvetini artırma, egzersiz sırasında yorgunluğu geciktirme ve fiziksel performansı destekleme açısından kas performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Bu etkiler doğrudan tüm iskelet kaslarını güçlendiren bir mekanizma şeklinde değil; daha çok solunum kaslarının verimliliğini artırarak genel kas performansını destekleyen dolaylı bir yol üzerinden açıklanmaktadır.

1.8. Nefes Egzersizlerinin Psikolojik Etkileri

Nefes egzersizleri, psikolojik açıdan en çok stresin azaltılması, kaygı düzeyinin düşürülmesi ve duygu düzenleme süreçlerinin desteklenmesi ile ilişkilendirilmektedir. Bu alandaki sistematik derleme ve meta-analizler, özellikle yavaş, ritmik ve diyafragmatik solunum temelli uygulamaların psikolojik iyi oluş üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiğini göstermektedir (Fincham ve ark., 2023; Bentley ve ark., 2023). Bu nedenle nefes egzersizleri, psikolojik destekleyici uygulamalar arasında yer almakta ve hem klinik hem de klinik olmayan örneklemlerde incelenmektedir.

Kaygı üzerindeki etkiler, nefes egzersizlerinin en tutarlı araştırma alanlarından biridir. Kontrollü solunum uygulamalarının durumluk kaygıyı azaltabildiği, özellikle kısa süreli müdahalelerde dahi olumlu sonuçlar verebildiği bildirilmiştir (Su ve ark., 2024; Jerath ve ark., 2015). Benzer şekilde, stres ve zihinsel gerginlik üzerinde yapılan sistematik incelemelerde, diyafragmatik ve yavaş solunum uygulamalarının psikolojik stres düzeyini azaltabildiği gösterilmiştir (Hopper ve ark., 2019; Fincham ve ak., 2023). Son yıllarda yapılan derlemeler, nefes egzersizlerinin yalnızca kaygı ve stres üzerinde değil, aynı zamanda duygu düzenleme üzerinde de etkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle yavaş tempolu solunumun duygusal işlevler üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiği ve bunun otonom sinir sistemi düzenlenmesiyle ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Shao ve ark., 2024; Zaccaro ve ark., 2018). Ayrıca HRV biofeedback temelli solunum uygulamalarının da duygusal sağlık ve psikolojik işlevsellik üzerinde yararlı etkiler sağlayabildiği gösterilmiştir (Lehrer ve ark., 2020). Bununla birlikte literatürde nefes egzersizlerinin psikolojik etkileri tüm değişkenlerde aynı güçte ve tutarlılıkta değildir. En güçlü bulgular daha çok kaygı, stres ve duygusal düzenleme alanlarında toplanmaktadır. Bu nedenle nefes egzersizleri, psikolojik sorunları tek başına ortadan kaldıran bir yöntem olarak değil; duygusal dengeyi destekleyen, stres tepkisini azaltan ve öz düzenleme süreçlerine katkı sağlayan tamamlayıcı bir uygulama olarak değerlendirilmelidir.

1.8.1. Nefes egzersizlerinin stres yönetimi ve anksiyete üzerindeki etkileri

Nefes egzersizleri, stres yönetimi ve anksiyete azaltma amacıyla kullanılan psikofizyolojik uygulamalar arasında yer almaktadır. Bu alandaki güncel meta-analiz ve sistematik derlemeler, özellikle yavaş, ritmik ve diyafragmatik solunum temelli uygulamaların stres ve kaygı belirtilerinde azalma ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Fincham ve ark., 2023; Bentley ve ark., 2023). Bu nedenle nefes egzersizleri, psikolojik yüklenmenin azaltılmasında tamamlayıcı bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Anksiyete üzerindeki etkiler açısından, kontrollü nefes uygulamalarının özellikle durumluk kaygı üzerinde yararlı olabildiği bildirilmiştir. Öğrenciler üzerinde yapılan sistematik derleme ve meta-analizde, nefes egzersizlerinin durumluk anksiyeteyi azaltmada olumlu sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Su ve ark., 2024). Benzer biçimde, nefesin öz düzenleme aracı olarak ele alındığı çalışmalarda, solunumun bilinçli biçimde düzenlenmesinin kaygı düzeyini azaltmada kullanılabileceği belirtilmiştir (Jerath ve ark., 2015). Bu bulgular,

nefes egzersizlerinin özellikle sınav kaygısı, performans kaygısı ve kısa süreli zihinsel gerginlik durumlarında işlevsel olabileceğini göstermektedir.

Stres yönetimi açısından bakıldığında, diyafragmatik ve yavaş solunum uygulamalarının hem fizyolojik hem de psikolojik stres göstergeleri üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiği rapor edilmiştir. Yetişkinler üzerinde yapılan nicel sistematik derlemede, diyafragmatik solunum uygulamalarının psikolojik stresin azaltılmasında etkili olabildiği bildirilmiştir (Hopper ve ark., 2019). Ayrıca breathwork uygulamalarını inceleyen randomize kontrollü çalışmaların meta-analizinde, nefes temelli müdahalelerin stres düzeyini azaltabildiği gösterilmiştir (Fincham ve ark., 2023). Bu bulgular, nefes egzersizlerinin stres yönetiminde yalnızca öznel rahatlama hissi yaratmadığını, aynı zamanda ölçülebilir psikolojik sonuçlar da doğurabildiğini göstermektedir. Yavaş tempolu solunumun stres ve anksiyete üzerindeki etkileri, son yıllarda daha ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Güncel bir meta-analiz ve sistematik derlemede, yavaş tempolu solunum uygulamalarının duygusal işlevler üzerinde olumlu etkiler gösterebildiği bildirilmiştir (Shao ve ark., 2024). Benzer biçimde, yavaş solunumun psikofizyolojik etkilerini inceleyen sistematik derleme, bu tür uygulamaların anksiyete ve stresin azaltılmasıyla ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Zaccaro ve ark., 2018). Bu nedenle stres yönetimi ve anksiyete azaltmada en güçlü destek bulan nefes uygulamaları, genellikle yavaş ve düzenli solunum teknikleri olarak öne çıkmaktadır. Nefes egzersizleri, özellikle yavaş ve kontrollü uygulandığında stres yönetimi ve anksiyete azaltma üzerinde olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Ancak bu etkiler, nefes egzersizlerinin tek başına tüm psikolojik sorunları ortadan kaldırdığı anlamına gelmemektedir. Mevcut literatür, nefes egzersizlerinin en çok stres düzeyinin azaltılması, durumluk kaygının hafifletilmesi ve psikolojik öz düzenlemenin desteklenmesi alanlarında yararlı olduğunu göstermektedir.

1.8.2. Nefes egzersizlerinin zihinsel odaklanma ve performans üzerindeki etkileri

Nefes egzersizleri, zihinsel odaklanma ve performans üzerinde özellikle dikkatin düzenlenmesi**,** uyarılmışlık düzeyinin kontrolü ve öz düzenleme süreçlerinin desteklenmesi üzerinden etkili olmaktadır. Bu alandaki derlemeler, özellikle yavaş tempolu solunum ve nefese odaklanma temelli uygulamaların dikkat süreçleri ve performans hazırlığı üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiğini göstermektedir

(Zaccaro ve ark., 2018; Laborde ve ark., 2024). Bu nedenle nefes egzersizleri, bilişsel performansı doğrudan artıran bir yöntemden çok, dikkat ve fizyolojik düzenleme yoluyla performansı destekleyen bir uygulama olarak değerlendirilmektedir. Odaklanma açısından bakıldığında, nefese yöneltilen dikkat ve yavaş ritimli solunumun bilişsel süreçlerle ilişkili olduğu bildirilmektedir. Odaklanmış nefes egzersizlerinin dikkat ve bazı bilişsel görevler üzerinde etkilerini inceleyen çalışmalarda, görevin niteliğine bağlı olarak olumlu sonuçlar elde edilmiştir (Eisenbeck ve ark., 2018). Benzer şekilde, yavaş tempolu solunumun yürütücü işlevler üzerindeki etkisini inceleyen araştırmalar, bu uygulamanın özellikle bilişsel kontrol ve öz düzenleme süreçleriyle ilişkili olabileceğini göstermiştir (Laborde ve ark., 2021). Bununla birlikte, akut etkilerin tüm çalışmalarda aynı düzeyde olmadığı da bildirilmiştir (Liang ve ark., 2023).

Performans iyileştirme açısından mevcut literatür daha çok spor bağlamında değerlendirme sunmaktadır. Spor performansı üzerine yapılan sistematik derleme ve meta-analizlerde, nefes tekniklerinin fiziksel performansa ek olarak dikkat ve görev odaklılık üzerinde de olumlu etkiler gösterebildiği belirtilmiştir (Laborde ve ark., 2024). Ayrıca yavaş solunumun psikofizyolojik etkilerini inceleyen sistematik derleme, bu tür uygulamaların dikkat süreçlerini destekleyebileceğini ve nefese yöneltilen farkındalığın bilişsel düzenleme ile ilişkili olduğunu vurgulamaktadır (Zaccaro ve ark., 2018). Bu bulgular, performansın yalnızca fiziksel kapasiteye değil, dikkat kontrolü ve zihinsel hazırlığa da bağlı olduğu branşlarda nefes egzersizlerinin yararlı olabileceğini göstermektedir. Nefes egzersizleri, zihinsel odaklanma ve performans üzerinde özellikle dikkat düzenleme, bilişsel kontrol ve performans hazırlığını destekleme açısından olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Ancak mevcut bulgular, bu etkinin tüm bilişsel alanlarda aynı güçte olmadığını göstermektedir. Bu nedenle nefes egzersizleri, zihinsel odaklanmayı ve performansı destekleyen tamamlayıcı bir uygulama olarak ele alınmalıdır.

1.8.3. Nefes egzersizlerinin dikkat ve konsantrasyon üzerindeki etkileri

Nefes egzersizleri, dikkat ve konsantrasyonun desteklenmesinde özellikle nefese yöneltilen bilinçli dikkat ve uyarılmışlık düzeyinin düzenlenmesi üzerinden değerlendirilmektedir. Bu alandaki çalışmalar, odaklanmış nefes uygulamalarının dikkat süreçleriyle ilişkili olabileceğini göstermektedir (Eisenbeck ve ark., 2018; Zaccaro ve ark., 2018). Bu nedenle nefes egzersizleri, dikkat ve konsantrasyonu tek

başına belirleyen bir yöntemden çok, bu bilişsel süreçleri destekleyen tamamlayıcı bir uygulama olarak ele alınmaktadır. Doğrudan nefese odaklanmayı içeren uygulamalar üzerine yapılan araştırmalarda, dikkat ve bilişsel kontrol üzerinde olumlu bulgular bildirilmiştir. Eisenbeck ve ark. (2018), odaklanmış nefes farkındalığı egzersizinin dikkat üzerindeki etkilerinin görevin niteliğine bağlı olarak değişebildiğini göstermiştir. Benzer biçimde, Laborde ve ark. (2021) yavaş tempolu solunumun yürütücü işlevlerle ilişkisini incelemiş ve bu uygulamanın bilişsel kontrol süreçlerini destekleyebileceğini bildirmiştir. Liang ve ark. (2023) ise akut nefes egzersizlerinin stres altındaki yürütücü işlevler üzerinde etkili olabileceğini, ancak etkinin tüm bilişsel çıktılarda aynı düzeyde olmadığını belirtmiştir.

Daha geniş kapsamlı derlemeler de benzer bir tablo ortaya koymaktadır. Zaccaro ve ark. (2018) sistematik derlemesinde, yavaş solunum ve nefese yöneltilen dikkatin dikkat süreçleriyle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Whitfield ve ark. (2022) tarafından yapılan sistematik derleme ve meta-analizde de, mindfulness temelli uygulamaların bilişsel işlevler üzerinde olumlu etkiler gösterebildiği belirtilmiştir. Bu müdahalelerde nefese odaklanma temel bileşenlerden biri olduğundan, söz konusu bulgular nefes egzersizlerinin dikkat ve konsantrasyon üzerindeki destekleyici rolünü dolaylı olarak güçlendirmektedir. Nefes egzersizleri, özellikle odaklanmış ve yavaş ritimli biçimde uygulandığında dikkat ve konsantrasyonu destekleyebilmektedir. Ancak mevcut literatür, bu etkinin tüm dikkat alanlarında aynı düzeyde ve tutarlılıkta olmadığını göstermektedir. Bu nedenle nefes egzersizleri, dikkat ve konsantrasyonu artırmada yardımcı ve tamamlayıcı bir yöntem olarak değerlendirilmelidir.

1.8.4. Nefes egzersizlerinin yorgunluk ve dayanıklılık üzerindeki etkileri

Nefes egzersizleri, yorgunluk ve dayanıklılık üzerinde en çok solunum kaslarının kuvvet ve dayanıklılığının geliştirilmesi ile egzersiz toleransının artırılması üzerinden değerlendirilmektedir. Bu alandaki sistematik derleme ve meta-analizler, özellikle solunum kası antrenmanının egzersiz performansı ve dayanıklılık üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiğini göstermektedir (Illi ve ark., 2012; HajGhanbari ve ark., 2013). Bu nedenle nefes egzersizleri, yorgunluğun azaltılması ve dayanıklılığın desteklenmesinde tamamlayıcı bir uygulama olarak ele alınmaktadır.

Sağlıklı bireylerde ve sporcularda yapılan çalışmalarda, solunum kası antrenmanının egzersiz performansını geliştirebildiği gösterilmiştir. Illi ve ark. (2012) sistematik derleme ve meta-analizinde, solunum kası antrenmanının sağlıklı bireylerde egzersiz performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu bildirilmiştir. Benzer biçimde, sporcuları içeren meta-analizde, bu tür antrenmanların performans ve egzersiz kapasitesi üzerinde yararlı sonuçlar verdiği gösterilmiştir (HajGhanbari ve ark., 2013). Sales ve ark. (2016) solunum kası antrenmanının atletlerde ve atlet olmayan bireylerde solunum kası dayanıklılığını artırabildiğini bildirmiştir. Yorgunluk açısından bakıldığında, mevcut literatür özellikle kronik hastalıklarda daha güçlü kanıtlar sunmaktadır. Kronik obstrüktif akciğer hastalarında yapılan sistematik derleme ve meta-analizlerde, egzersiz ve solunum temelli müdahalelerin yorgunluğu azaltabildiği gösterilmiştir (Paneroni ve ark., 2020; Li ve ark., 2019). Benzer şekilde, pulmoner rehabilitasyon ve nefes egzersizlerini içeren programların egzersiz kapasitesini artırırken yorgunluğu azaltabildiği de bildirilmiştir (Oliveira ve ark., 2024). Bu bulgular, nefes egzersizlerinin özellikle egzersiz sırasında ortaya çıkan solunumsal yükün yönetilmesinde yararlı olabileceğini göstermektedir.

Dayanıklılık üzerindeki etkiler de çoğunlukla egzersiz toleransı üzerinden değerlendirilmektedir. Klinik popülasyonlarda yapılan meta-analizlerde, nefes egzersizleri ve solunum kası antrenmanının egzersiz toleransını artırabildiği bildirilmiştir (Gomes-Neto ve ark., 2016; Fabero-Garrido ve ark., 2022; Fan ve ark., 2024). Astımlı bireylerde yapılan sistematik derleme de inspiratuvar kas antrenmanının egzersiz kapasitesi ve solunum kası dayanıklılığı üzerinde olası yararlar sağlayabildiğini göstermiştir (Lista-Paz ve ark., 2023). Bu nedenle mevcut kanıtlar, nefes egzersizlerinin dayanıklılığı doğrudan değil, daha çok solunum iş yükünü azaltarak ve egzersiz toleransını destekleyerek etkilediğini düşündürmektedir. Nefes egzersizleri, özellikle solunum kası antrenmanı biçiminde uygulandığında yorgunluğun azaltılması ve dayanıklılığın desteklenmesi üzerinde olumlu etkiler oluşturabilmektedir. Mevcut literatürde en güçlü bulgular, solunum kası dayanıklılığının artması ve egzersiz toleransının gelişmesi yönündedir. Bu nedenle nefes egzersizleri, yorgunluk yönetimi ve dayanıklılık gelişimi açısından destekleyici bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

1.9. Nefes Egzersizlerinin Spor Performansı Üzerindeki Etkileri

Nefes egzersizlerinin özellikle atış sırasında postüral salınımın kontrolü, dikkatin sürdürülmesi ve fizyolojik düzenlemenin desteklenmesi açısından yararlı olabileceğini göstermektedir (Keskin ve Van Den Berg, 2025; Vendrame ve ark., 2024). Bu nedenle nefes egzersizleri, okçulukta teknik becerinin yerine geçen bir unsur olarak değil, performansı destekleyebilen yardımcı bir uygulama olarak değerlendirilmektedir. Okçulukta performansı belirleyen temel unsurlardan biri postüral stabilitedir. Okçuluk performansına ilişkin sistematik derlemelerde, yüksek düzeyde performans gösteren sporcuların daha iyi postüral kontrol sergilediği ve vücut salınımının atış doğruluğu ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Vendrame ve ark., 2024; Santos ve ark., 2025). Bu bağlamda nefes egzersizleri önem kazanmaktadır. Olimpik okçular üzerinde yapılan pilot çalışmada, nefes ve imgeleme egzersizlerinin postüral salınım ve atış performansı üzerinde olumlu etkiler oluşturabildiği gösterilmiştir (Keskin ve Van Den Berg, 2025). Bu çalışma, okçuluk özelinde nefes egzersizlerini doğrudan inceleyen az sayıdaki araştırmadan biri olması bakımından önem taşımaktadır.

Fizyolojik düzenleme açısından bakıldığında, okçulukta kalp atım hızı ve atış performansı arasındaki ilişki de araştırılmıştır. Elit okçular üzerinde yapılan çalışmada, kalp atım hızına bağlı postural titreşimlerin sporcular tarafından büyük ölçüde kontrol altında tutulduğu, ancak kardiyovasküler düzenlemenin performans sürecinin önemli bir parçası olduğu bildirilmiştir (Açıkada ve ark., 2019). Ayrıca elit okçularda kalp atım hızı değişkenliği, biyobelirteçler ve performans ilişkisini inceleyen güncel bir çalışma, psikofizyolojik durumun atış performansı ile bağlantılı olduğunu göstermiştir (Yuan ve Chang, 2025). Nefes egzersizlerinin kalp atım hızı değişkenliği ve otonom denge üzerindeki etkileri dikkate alındığında, bu uygulamaların okçulukta dolaylı performans desteği sağlayabileceği düşünülmektedir; ancak bu konuda okçuluk özelinde daha fazla deneysel çalışmaya ihtiyaç vardır. Nefes egzersizlerinin okçuluk performansını özellikle postüral stabilite, dikkat düzenleme ve psikofizyolojik kontrol üzerinden destekleyebileceğini göstermektedir. Ancak doğrudan okçuluk performansına odaklanan çalışma sayısı sınırlı olduğundan, bu konuda kesin yargılardan kaçınılmalıdır. Bugünkü kanıta göre nefes egzersizleri, okçulukta performansı artıran temel unsurdan çok, performansı destekleyen tamamlayıcı bir uygulama olarak görülmelidir.

İKİNCİ BÖLÜM
MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada; okçulara uygulanan nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı ve solunum parametreleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla, nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Tercih edilen bu desen, uygulanan müdahalenin zaman içerisindeki etkisini ve bu değişimin gruplar arasında farklılaşıp farklılaşmadığını analiz etmeye olanak sağlamaktadır (Shadish ve ark., 2002; Fraenkel ve Wallen, 1990; Büyüköztürk ve ark., 2017; Karasar, 2016). Araştırma grubunun oluşturulması aşamasında öncelikle sporculara ön değerlendirme testleri uygulanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda; atış performans puanı 60'ın ve FVC değeri beklenen sınırın %70'inin altında kalan sporcular çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Araştırmaya dâhil edilme kriterlerini tam olarak karşılayan toplam 60 sporcu örneklem grubunu oluşturmuştur. Grupların dengeli dağılımını sağlamak amacıyla bu sporcular öncelikle cinsiyet değişkenine göre tabakalara ayrılmış; ardından her tabaka içerisinden kura yöntemiyle rastgele atama yapılarak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Çalışma sürecinde deney grubuna 8 hafta süreyle, haftada 3 gün olacak şekilde nefes egzersizi programı uygulanırken; kontrol grubu sadece rutin okçuluk antrenmanlarına devam etmiştir. Uygulamanın öncesinde ve sonrasında her iki gruptan aynı veri toplama araçlarıyla ölçümler alınarak bağımsız değişkenin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Kurgulanan bu araştırma modeli, nefes egzersizi programının etkilerini kontrollü ve sistematik bir biçimde incelemeye imkân tanıyan güçlü bir deneysel yapı sunmaktadır (Field, 2018; Dimitrov ve Rumrill, 2003; Büyüköztürk ve ark., 2017).

2.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu, çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden, araştırma için belirlenen dâhil edilme kriterlerini karşılayan ve dışlanma kriterleri kapsamında yer almayan lisanslı okçular oluşturmuştur. Araştırma kapsamında başlangıçta toplam 86 sporcu değerlendirilmiştir. Yapılan ön değerlendirme sonucunda, spirometri ölçümünde FVC değeri belirlenen sınırın %70'inin altında olanlar ile ön test atış performansı 60 puanın altında kalan sporcular çalışma dışında bırakılmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda araştırma ölçütlerini karşılayan toplam 60 sporcu

araştırma grubuna dâhil edilmiştir. Araştırma grubuna alınan sporcular, cinsiyet değişkeni dikkate alınarak tabakalara ayrılmış ve her tabaka içinde rastgele atama yapılarak deney ve kontrol gruplarına dağıtılmıştır. Bu işlem sonucunda deney grubunda 30, kontrol grubunda 30 sporcu yer almıştır. Böylece grupların cinsiyet bakımından dengeli biçimde oluşturulması ve uygulama öncesinde mümkün olduğunca benzer özellikler göstermesi amaçlanmıştır.

2.2.1. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri

Araştırmaya dâhil edilecek katılımcıların aşağıdaki ölçütleri karşılaması gerekmektedir:

- En az 1 yıldır düzenli olarak okçuluk sporu ile ilgileniyor olmak ve lisanslı sporcu statüsüne sahip olmak,
- Haftada en az 2 gün düzenli antrenman yapıyor olmak,
- Ön test uygulamalarında atış performansı puanının en az 60 olması,
- Spirometri testinde FVC değerinin belirlenen sınırın %70'i ve üzerinde olması,
- Kalp atım hızı, solunum fonksiyonları ve performans ölçümleri açısından herhangi bir engelinin bulunmaması,
- Araştırma süresince 8 hafta boyunca düzenli katılım göstereceğini ve nefes egzersizi protokolüne uyum sağlayacağını yazılı olarak beyan etmiş olmak.

2.2.2. Araştırma dışı bırakılma kriterleri

Aşağıdaki özelliklerden herhangi birine sahip olan bireyler araştırma dışında bırakılmıştır:

- Yakın zamanda solunum temelli egzersiz, meditasyon ve yoga temelli bir eğitim almış olmak,
- Ön testte atış performansı puanının 60'ın altında olması,
- Spirometri testinde FVC değerinin belirlenen sınırın %70'inin altında olması,
- Herhangi bir akut veya kronik solunum, kardiyovasküler ya da nöromusküler hastalık tanısına sahip olmak,
- Son 6 ay içinde ciddi spor yaralanması geçirmiş olmak,
- Araştırma süresince düzenli katılım sağlayamayacağını beyan etmek veya ardışık olarak 2'den fazla egzersiz oturumuna katılmamak,

- Gönüllü onam formunu imzalamamış olmak ya da çalışma sırasında araştırmadan çekilmek,
- Psikiyatrik tedavi sürecinde olmak veya uygulama talimatlarını anlayıp yerine getirmeyi güçleştirecek bilişsel bir yetersizliğe sahip olmak.

2.3. Araştırmanın Veri Toplanma Tekniği

Bu araştırmada, okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, nişan alma süresi ve atış performansı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, deney ve kontrol gruplarına rastgele atama yöntemiyle 30'ar sporcu dâhil edilmiştir. Belirlenen sporculara, ön test ve son test ölçümleri kapsamında veri toplama araçları uygulanmıştır. Söz konusu ölçümler, araştırma kapsamındaki sporcularla yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, araştırmada kullanılacak veri toplama araçları aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

2.4. Araştırmanın Veri Toplanma Araçları

2.4.1. Demografik özellikler

Araştırmada, sporcuların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Bu form cinsiyet ve yaş değişkenlerini belirlemeye yönelik 2 sorudan oluşmaktadır.

Tablo 1. Araştırma grubunun yaş ortalamaları ve standart sapma değerleri

Grup	n	Yaş-Ort	Yaş-ss
Kontrol	30,00	21,87	3,83
Deney	30,00	21,73	3,66

Tablo 1 incelendiğinde, kontrol grubunun yaş ortalaması 21,87±3,83 yıl, deney grubunun yaş ortalaması ise 21,73±3,66 yıl olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Araştırma grubunun cinsiyet değişkenine göre dağılımı

Grup	Cinsiyet	n	Yüzde
Kontrol	K	15,00	50,00
Kontrol	E	15,00	50,00
Deney	K	15,00	50,00
Deney	E	15,00	50,00

Tablo 2 incelendiğinde, hem kontrol grubunda hem de deney grubunda kadın ve erkek katılımcı sayılarının eşit olduğu görülmektedir. Her iki grupta da kadın sayısı 15 (%50,00), erkek sayısı 15 (%50,00) olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Araştırma grubunun yaş değişkenine göre dağılımı

Grup	Yaş	n	Yüzde
Kontrol	18-20	15,00	50,00
Kontrol	21-23	9,00	30,00
Kontrol	24+	6,00	20,00
Deney	18-20	15,00	50,00
Deney	21-23	8,00	26,67
Deney	24+	7,00	23,33

Tablo 3 incelendiğinde, kontrol grubunda 18–20 yaş grubunda 15 kişi (%50,00), 21–23 yaş grubunda 9 kişi (%30,00) ve 24 yaş ve üzeri grupta 6 kişi (%20,00) bulunduğu görülmektedir. Deney grubunda ise 18–20 yaş grubunda 15 kişi (%50,00), 21–23 yaş grubunda 8 kişi (%26,67) ve 24 yaş ve üzeri grupta 7 kişi (%23,33) yer almaktadır.

2.4.2. Kalp atım hızı ölçümü

Araştırmada, katılımcıların kalp atım hızı (KAH) dinlenik durumda ölçülmüştür. Ölçüm, her katılımcının sabit bir pozisyonda oturarak en az 5 dakika dinlenmesinin ardından, aynı ortam ve benzer zaman diliminde gerçekleştirilecektir. Ölçümlerin standartlaştırılması amacıyla uygulamalar sabah saatlerinde ve sessiz bir ortamda yapılmıştır (Sammito ve ark., 2024; Muntner ve ark., 2019). Kalp atım hızı ölçümlerinde dijital kalp atım hızı monitörü kullanılmıştır. Ölçüm öncesinde cihazın çalışırlığı kontrol edilerek, katılımcılara ölçüm sürecine ilişkin kısa bir bilgilendirme yapılmıştır. Her katılımcıdan elde edilen değer, bir dakika içerisindeki kalp atımı sayısı olarak atım/dakika (bpm) cinsinden kaydedilmiştir. Ölçümler, ön test ve son test aşamalarında aynı koşullar altında tekrarlanmıştır (Guijt ve ark., 2007; Catai ve ark., 2020). Ölçümlerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla tüm ölçümler aynı marka ve model cihaz ile yapılmıştır. Her katılımcı ölçüm sırasında oturur pozisyonda, sırtı dik ve ayakları düz zeminde olacak şekilde değerlendirilmiştir. Ölçüm süresince katılımcıların konuşmaması ve hareket etmemesi sağlanmıştır. Böylece çevresel ve bireysel değişkenlerin ölçüm sonuçları üzerindeki etkisinin en aza indirilmesi amaçlanmıştır (Sammito ve ark., 2024; Muntner ve ark., 2019).

2.4.3. Nişan alma süresi ölçümü

Araştırmada, katılımcıların okçuluk atışı sırasındaki nişan alma süreleri ölçülmüştür. Nişan alma süresi, sporcunun nişan alma pozisyonuna geçtiği andan

okun yaydan ayrıldığı ana kadar geçen süre olarak kabul edilmiştir. Bu yaklaşım, okçulukta atışın zamansal yapısını değerlendiren performans analizleriyle uyumludur (Callaway ve ark., 2017). Ölçümler dijital kronometre ve gerektiğinde video analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Her sporcunun standart ısınma ve hazırlık süreci tamamlandıktan sonra, 10'ar oktan oluşan 2 seri olmak üzere toplam 20 ok atışı yaptırılmıştır. Her seri kendi içinde değerlendirilmiş ve her serinin nişan alma süresi ayrı ayrı kaydedilmiştir. Süre, ilk okun nişan alma pozisyonuna geçildiği anda başlatılmış ve onuncu okun yaydan ayrıldığı anda durdurulmuştur. Elde edilen süreler saniye cinsinden kaydedilmiştir (Ganter ve ark., 2010).

Her sporcu için iki seride elde edilen nişan alma süreleri karşılaştırılmış, iki seri arasında süresi en düşük olan seri, sporcunun nişan alma süresi olarak kaydedilmiştir. Ölçümlerin güvenirliğini artırmak amacıyla tüm sporcuların atışları aynı gözlemci tarafından takip edilmiş, gerekli durumlarda video kayıtları üzerinden ikinci kontrol yapılmış ve tüm atışlar dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmış sabit bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu tür standartlaştırılmış ölçüm yaklaşımı, okçuluk performansının zamansal bileşenlerinin daha güvenilir biçimde değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır (Vendrame ve ark., 2024; Callaway ve ark., 2017).

2.4.4. Atış performans ölçümü

Araştırmada, katılımcı okçuların atış performansları, 18 metre salon okçuluk mesafesine uygun şekilde hazırlanmış standart hedef tahtası kullanılarak ölçülmüştür. Ölçüm öncesinde her sporcuya genel okçuluk ısınma protokolü uygulatılmış, ardından standart koşullar altında atış testine geçilmiştir. Tüm sporcular aynı hedef mesafesinden ve benzer teknik koşullar altında atış yapmıştır. Okçulukta performansın değerlendirilmesinde hedef puanlarının temel ölçüt olarak kullanılması, literatürde yaygın olarak kabul edilen bir yaklaşımdır (Vendrame ve ark., 2024; De Azevedo ve Ertan, 2025).

Her katılımcıya 2 seri atış yaptırılmıştır. Her seri 10 adet ok atışından oluşmuştur. Sporcuların attıkları her ok, hedef tahtasında isabet ettiği bölgeye göre puanlandırılmıştır. Puanlama, salon hedef okçuluğunda kullanılan standart hedef yüzüne uygun olarak yapılmış ve her ok en fazla 10 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda merkeze en yakın isabetler daha yüksek puan almış, hedef merkezinden uzaklaşıldıkça puan değeri azalmıştır (Wu ve ark., 2022).

İki seri sonunda her sporcunun toplam puanı ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu iki seriden elde edilen en yüksek toplam puan, sporcunun atış performans puanı olarak kabul edilmiştir. Bu yaklaşım, sporcunun tek bir serideki anlık sonucundan çok, test sürecindeki en yüksek performans düzeyini yansıtmak amacıyla tercih edilmiştir. Hedef puanı üzerinden yapılan bu değerlendirme, okçuluk performansının nesnel olarak belirlenmesinde sık kullanılan bir yöntemdir (Vendrame ve ark., 2024; Kolayis ve ark., 2014).

2.4.5. Akciğer hacim ve kapasite ölçümleri

Araştırmada akciğer hacim ve kapasite ölçümleri spirometri yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Spirometri, solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan pratik ve güvenilir bir ölçüm yöntemidir. Spirometrik ölçümlerde elde edilen değerlerin yorumlanmasında yaş, cinsiyet, boy ve vücut yapısı gibi bireysel özellikler dikkate alınmaktadır (Stanojevic ve ark., 2008; Langan ve Goodbred, 2020). Bu araştırmada akciğer hacim ve kapasite ölçümleri MIR marka MiniSpir model 23 spirometre kullanılarak alınmıştır. Ölçümler kapsamında zorlu vital kapasite (FVC), vital kapasite (VK) ve inspirasyon kapasitesi (İK) parametreleri değerlendirilmiştir. Ölçümler kapsamında zorlu vital kapasite (FVC), vital kapasite (VK) ve inspirasyon kapasitesi (İK) parametreleri değerlendirilmiştir. Ölçüm sonuçlarının ön değerlendirilmesinde araştırmada esas alınan FVC ve VK değerleri için kadınlarda 3.0–4.5 litre, erkeklerde 4.0–6.0 litre; İK değerleri için kadınlarda 2.0–3.0 litre, erkeklerde ise 3.0–4.5 litre referans aralıkları dikkate alınmıştır. Spirometrik parametrelerin yorumlanmasında yaş, boy ve cinsiyet gibi bireysel özelliklerin etkili olduğu bilinmektedir (Stanojevic ve ark., 2008; Kainu ve ark., 2016; Tantucci ve ark., 2006). Spirometrik referans değerlerin yorumlanmasında cinsiyet, yaş ve boy gibi bireysel değişkenlerin etkili olduğu bilinmektedir (Stanojevic ve ark., 2008; Kainu ve ark., 2016; Tantucci ve ark., 2006). Ölçüm öncesinde katılımcılar rahat bir oturma pozisyonuna alınmış, isim, yaş, boy ve cinsiyet bilgileri cihaza kaydedilmiştir. Katılımcılara testten en az iki saat önce yemek yememeleri ve ölçüm sırasında hareketi kısıtlayabilecek sıkı kıyafetler giymemeleri gerektiği bildirilmiştir. Ölçüm sırasında spirometrenin tek kullanımlık ağızlığı ağız içine yerleştirilmiş, dudakların ağızlık etrafını tamamen kapatmasına dikkat edilmiş ve burundan hava giriş çıkışını önlemek amacıyla burun klipsi kullanılmıştır. Ölçümler standart uygulama basamaklarına uygun şekilde

gerçekleştirilmiştir. Hijyen ve ölçüm güvenilirliğini sağlamak amacıyla her katılımcı için tek kullanımlık ağızlık kullanılmış, kullanım sonrasında ağızlıklar uygun şekilde uzaklaştırılmış ve tüm yardımcı aparatlar her ölçümden sonra dezenfekte edilmiştir.

2.4.6. Nefes egzersizleri

Araştırmada deney grubuna, rutin okçuluk antrenmanlarına ek olarak 8 hafta süreyle haftada 3 gün ve 30 dk nefes egzersizi programı uygulanmıştır. Nefes egzersizleri, diyafragmatik solunum ve yavaş tempolu kontrollü solunum temelli olarak planlanmıştır. Egzersiz programının amacı, katılımcıların solunum kontrolünü geliştirmek, kalp atım hızını düzenlemeye katkı sağlamak ve nişan alma sürecinde daha dengeli bir solunum ritmi oluşturmaktır. Kontrollü ve yavaş solunum uygulamalarının, motor performans ve stres düzenleme süreçleriyle ilişkili olduğu bildirilmektedir (Conlon ve ark., 2022; Buchanan ve Janelle, 2022). Uygulamalar sessiz ve dikkat dağıtıcı uyaranlardan arındırılmış bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar egzersizler sırasında sırtı dik olacak şekilde oturur pozisyonda ya da ayakta rahat duruşta konumlandırılmıştır. Nefes egzersizleri öncesinde katılımcılara uygulamanın amacı ve tekniği hakkında açıklama yapılmış, tüm uygulamalar araştırmacı gözetiminde yürütülmüştür.

Egzersiz programında öncelikle diyafragmatik solunum çalışmaları yaptırılmıştır. Bu aşamada katılımcılardan nefesi burundan yavaş ve derin şekilde almaları, nefes alma sırasında karın bölgesini dışa doğru genişletmeleri ve ardından kontrollü biçimde nefesi vermeleri istenmiştir. Daha sonra yavaş tempolu solunum uygulamasına geçilmiş, nefes verme ve nefes alma süresi kontrollü biçimde düzenlenmiştir. Bu kapsamda katılımcılara yaklaşık dakikada 6–12 solunum ritminde, yavaş ve düzenli nefes alıp verme çalışmaları yaptırılmıştır. Gerektiğinde ekspirasyon süresini uzatmaya yönelik dudak büzerek solunum uygulamalarından da yararlanılmıştır. Diyafragmatik ve yavaş kontrollü solunum tekniklerinin spor performansı ve psikofizyolojik denge üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir (Da Cruz ve ark., 2024; Conlon ve ark., 2022). Her bir uygulama oturumu belirli bir ısınma ve uyum süreci ile başlatılmış, ardından ana nefes egzersizi bölümü uygulanmış ve kısa bir toparlanma evresi ile sonlandırılmıştır. Uygulama süresince katılımcıların hareket etmemesine, konuşmamasına ve yalnızca verilen solunum yönergelerine odaklanmasına dikkat edilmiştir. Deney grubunda yer alan tüm katılımcıların egzersizlere düzenli katılımı takip edilmiş, ardışık

devamsızlık durumları kayıt altına alınmıştır. Kontrol grubuna ise bu süreçte herhangi bir nefes egzersizi uygulanmamış, yalnızca rutin okçuluk antrenmanlarına devam etmeleri sağlanmıştır.

Tablo 4. Verilerin normallik testi sonuçları

Değişken	Grup	Ölçüm	n	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk W	p
Nişan Alma Süresi	Deney	Ön test	30	-0,140	-0,873	0,952	0,188
		Son test	30	-0,193	-0,921	0,964	0,396
	Kontrol	Ön test	30	0,251	-0,049	0,979	0,785
		Son test	30	0,134	0,531	0,984	0,925
Kalp Atım Hızı	Deney	Ön test	30	-0,262	-0,559	0,974	0,646
		Son test	30	0,562	-0,865	0,923	**0,032***
	Kontrol	Ön test	30	0,366	-0,263	0,968	0,480
		Son test	30	0,576	-0,477	0,944	0,119
Atış Performansı	Deney	Ön test	30	-0,056	0,081	0,978	0,780
		Son test	30	-0,228	-0,697	0,967	0,468
	Kontrol	Ön test	30	0,781	-0,165	0,930	**0,049***
		Son test	30	0,357	-0,588	0,970	0,534
Zorlu Vital Kapasite (FVC)	Deney	Ön test	30	0,159	-1,174	0,948	0,151
		Son test	30	0,246	-1,543	0,884	**0,003***
	Kontrol	Ön test	30	-0,263	-0,537	0,971	0,577
		Son test	30	0,359	-1,144	0,904	**0,011***
Vital Kapasite (VK)	Deney	Ön test	30	-0,034	-1,617	0,896	**0,007***
		Son test	30	0,123	-1,712	0,869	**0,002***
	Kontrol	Ön test	30	-0,077	-1,448	0,913	**0,017***
		Son test	30	0,132	-1,714	0,862	**0,001***
İnspiratuvar Kapasite (İK)	Deney	Ön test	30	-0,069	-1,899	0,812	**< ,001***
		Son test	30	0,220	-1,926	0,785	**< ,001***
	Kontrol	Ön test	30	-0,027	-1,976	0,789	**< ,001***
		Son test	30	0,043	-1,949	0,804	**< ,001***

Not. W, Shapiro-Wilk test istatistiğini göstermektedir. *p < ,05, ilgili dağılımın normal dağılımdan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde sapma gösterdiğini belirtmektedir. Çarpıklık ve basıklık katsayıları düzeltilmiş örneklem katsayılarıdır.

Tablo 4 incelendiğinde, deney grubunda kalp atım hızı son test, FVC son test, VK ön test ve son test ile İK ön test ve son test dağılımlarında Shapiro-Wilk testinin anlamlı olduğu görülmektedir (p < ,05). Kontrol grubunda ise atış performansı ön test, FVC son test, VK ön test ve son test ile İK ön test ve son test dağılımlarında normal dağılımdan istatistiksel olarak anlamlı sapmalar belirlenmiştir (p < ,05). Diğer ölçümlerde Shapiro-Wilk testi anlamlı değildir (p > ,05). Bununla birlikte bütün ölçümlere ait çarpıklık katsayılarının -0,263 ile 0,781, basıklık katsayılarının ise -1,976 ile 0,531 arasında değiştiği ve tüm değerlerin ±2 kabul sınırları içerisinde bulunduğu belirlenmiştir. Grupların eşit örneklem büyüklüğüne sahip olması (n = 30) ve dağılımlardaki sapmaların çarpıklık ve basıklık katsayıları bakımından aşırı olmaması birlikte değerlendirildiğinde, parametrik analizlerin uygulanmasına devam

edilmiştir. Bununla birlikte, normal dağılımdan sapma gösteren ölçümler nedeniyle ana bulguların sağlamlığı ek duyarlılık analizleriyle de kontrol edilmiştir.

2.4.7. Nefes egzersizleri protokolü

Deney grubuna 8 hafta süreyle haftada 3 gün, antrenman öncesinde 30 dakikalık nefes egzersizi programı uygulanmıştır. Program; diyafragmatik, torasik ve klavikular solunum farkındalığı temelli olarak yapılandırılmıştır. Her seans 5 dakika hazırlık, 8 dakika diyafragmatik solunum, 8 dakika torasik solunum, 5 dakika klavikular solunum farkındalığı ve 4 dakika toparlanma/bütünleştirilmiş solunum bölümünden oluşmuştur. İlk haftalarda temel farkındalık ve teknik öğrenme amaçlanmış, ilerleyen haftalarda nefes verme ve nefes alma süreleri kademeli olarak artırılarak solunum kontrolü geliştirilmiştir. Klavikular solunum uygulamaları kısa süreli tutulmuş, ana vurgu diyafragmatik ve torasik solunum kontrolü üzerinde olmuştur.

2.5. Deneysel işlem

Çalışma öncesinde araştırmaya dâhil edilmesi planlanan okçuluk sporcuları, antrenörleri, aileleri ve kulüp yöneticileri araştırmanın amacı, uygulama süreci, ölçüm araçları ve değerlendirme basamakları hakkında bilgilendirilmiştir. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden sporculardan, çalışmada kendi istekleriyle yer aldıklarını gösteren aydınlatılmış onam formu alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesi aşamasında öncelikle 86 sporcu değerlendirmeye alınmıştır. Katılımcıların atış performansları ön test kapsamında 18 metre mesafeden standart hedefe yapılan atışlarla ölçülmüştür. Bu ölçümde sporculara 10'ar oktan oluşan 2 seri atış yaptırılmış, iki seri sonunda elde edilen puanlar değerlendirilmiş ve en yüksek seri puanı esas alınmıştır. Ön testte atış performansı puanı 60'ın altında kalan sporcular çalışma dışında bırakılmıştır. Ardından katılımcılara spirometri testi uygulanmış; solunum fonksiyonları açısından yapılan değerlendirme sonucunda, FVC değeri belirlenen sınırların %70'inin altında olan sporcular örneklem dışı bırakılmıştır. Bu işlemler sonucunda ölçütleri karşılayan toplam 60 sporcu araştırmaya dâhil edilmiştir.

Araştırma grubuna alınan sporcular, cinsiyet değişkeni dikkate alınarak tabakalara ayrılmıştır. Her tabaka içinde yer alan katılımcılar, deney ve kontrol gruplarına rastgele atama yöntemiyle dağıtılmıştır. Böylece deney ve kontrol

gruplarında cinsiyet bakımından denge sağlanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırma, deney grubunda 30 ve kontrol grubunda 30 sporcu olmak üzere toplam 60 sporcu ile yürütülmüştür.

Uygulamanın birinci aşamasında, araştırmaya dâhil edilen deney ve kontrol grubundaki sporculardan ön test ölçümleri alınmıştır. Bu kapsamda katılımcıların yaş, cinsiyet, boy ve vücut ağırlığı bilgileri kaydedilmiş; ayrıca dinlenik kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı ile FVC, VK ve İK parametreleri ölçülmüştür.

Uygulamanın ikinci aşamasında, deney grubuna, 8 hafta süreyle haftada 3 gün, antrenman öncesinde 30 dakikalık nefes egzersizi programı uygulanmıştır. Bu program diyafragmatik solunum, kutu nefesi ve yavaş kontrollü nefes verme uygulamalarından oluşturulmuştur. Nefes egzersizlerinin ardından sporcular bireysel okçuluk antrenmanlarına devam etmiştir. Kontrol grubundaki sporculara ise bu süreçte herhangi bir nefes egzersizi uygulanmamış, yalnızca rutin okçuluk antrenman programlarını sürdürmeleri sağlanmıştır.

Uygulamanın üçüncü aşamasında, 8 haftalık uygulama sürecinin tamamlanmasından 1 hafta sonra deney ve kontrol grubundaki sporculardan son test ölçümleri alınmıştır. Son testte, ön testte kullanılan aynı ölçüm araçları ve aynı değerlendirme koşulları korunmuştur. Bu kapsamda dinlenik kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı ile FVC, VK ve İK ölçümleri yeniden yapılmıştır.

2.6. Araştırma Verilerin Analizi

Araştırma verileri R 4.5.2 programı ve RStudio 2026.01.1 geliştirme ortamı kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerde tidyverse, rstatix, emmeans ve effectsize paketlerinden yararlanılmıştır. Analiz öncesinde veriler eksik gözlem, hatalı giriş ve aykırı değerler bakımından kontrol edilmiştir. Verilerin dağılımı Shapiro–Wilk testi ile çarpıklık ve basıklık değerleri; varyansların homojenliği ise Levene testi kullanılarak değerlendirilmiştir (Levene, 1960; Shapiro ve Wilk, 1965). Araştırma değişkenleri ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerle özetlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları bağımsız örneklemler t-testi ile karşılaştırılmıştır. Varyansların homojen olmadığı durumlarda Welch testi kullanılmıştır (Welch, 1947). Nefes egzersizlerinin etkisini belirlemek amacıyla grup (deney-kontrol) ve zaman (ön test-son test) faktörlerini içeren 2 × 2 karma ölçümler

varyans analizi uygulanmıştır. Müdahale etkisi Grup × Zaman etkileşimi üzerinden değerlendirilmiştir (Field, 2018). Anlamlı etkileşimlerin kaynağını belirlemek amacıyla ikili karşılaştırmalar yapılmış ve çoklu testlerden kaynaklanabilecek Tip I hata olasılığını azaltmak için Holm düzeltmesi uygulanmıştır. Holm yöntemi, aile düzeyindeki hata oranını kontrol eden ve Bonferroni yöntemine göre daha az tutucu bir yaklaşımdır (Holm, 1979). Ayrıca son testten ön test puanının çıkarılmasıyla değişim puanları, "[(son test − ön test) / ön test] × 100" formülüyle yüzde değişim değerleri hesaplanmıştır. Varsayım ihlali bulunan değişkenlerde sonuçların güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla Welch testi, Mann–Whitney U testi ve sağlam analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Etki büyüklükleri karma ANOVA'da kısmi eta-kare, grup karşılaştırmalarında ise Hedges'in g katsayısı ile raporlanmıştır (Cohen, 1988; Hedges, 1981). İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < ,05$ olarak kabul edilmiştir. Zaman faktörü iki ölçümden oluştuğu için küresellik testi yapılmamıştır (Field, 2018).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
BULGULAR

3.1. Araştırma Bulguları

Tablo 5. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	N	Ort.	SS	t	df	P
Nişan Alma Süresi	Deney	30	171,800	8,4910	,201	58	,841
	Kontrol	30	171,367	8,1937			
Kalp Atım Hızı	Deney	30	84,73	10,027	,132	58	,895
	Kontrol	30	84,40	9,518			
Atış Performansı	Deney	30	70,43	8,402	-,267	58	,791
	Kontrol	30	71,00	8,056			
Zorlu Vital Kapasite (FVC)	Deney	30	4,053	,3776	,676	58	,502
	Kontrol	30	3,990	,3478			
Vital Kapasite (VK)	Deney	30	4,003	,5340	-,203	58	,840
	Kontrol	30	4,030	,4822			
Inspirasyon Kapasitesi (IK)	Deney	30	2,730	,5700	-,022	58	,982
	Kontrol	30	2,733	,5944			

Tablo 5 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının araştırma öncesindeki ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir. Nişan alma süresi açısından deney grubunun ortalaması 171,80±8,49, kontrol grubunun ortalaması ise 171,37±8,19 olarak belirlenmiş ve gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır, t(58)=0,20, p=,841. Kalp atım hızı ön test puanlarında deney grubu 84,73±10,03, kontrol grubu 84,40±9,52 ortalamaya sahip olup gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır, t(58)=0,13, p=,895. Atış performansı bakımından deney grubunun ortalaması 70,43±8,40, kontrol grubunun ortalaması 71,00±8,06 olarak bulunmuş ve farkın anlamlı olmadığı belirlenmiştir, t(58)=-0,27, p=,791. Benzer şekilde zorlu vital kapasite değerlerinde deney grubu 4,05±0,38, kontrol grubu 3,99±0,35; vital kapasite değerlerinde deney grubu 4,00±0,53, kontrol grubu 4,03±0,48; inspiratuvar kapasite değerlerinde ise deney grubu 2,73±0,57, kontrol grubu 2,73±0,59 ortalamaya sahiptir. Bu değişkenler bakımından da gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır; sırasıyla t(58)=0,68, p=,502; t(58)=-0,20, p=,840 ve t(58)=-0,02, p=,982. Bu bulgular, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde incelenen tüm değişkenler açısından benzer başlangıç düzeylerine sahip olduğunu ve sonraki ölçümlerde ortaya çıkabilecek farklılıkların başlangıç puanlarındaki anlamlı bir eşitsizlikten kaynaklanmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, anlamlı fark bulunmaması grupların tamamen eşdeğer olduğunu değil, mevcut örneklemde başlangıç düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadığını ifade etmektedir.

Tablo 6. Bağımlı değişkenlerin gruplara ve ölçüm zamanına göre tanımlayıcı istatistikleri

Değişken	Grup	n	Ön test Ort. ± SS	Son test Ort. ± SS	Değişim Ort. ± SS	Yüzde değişim Ort. ± SS
Nişan Alma Süresi	Deney	30	171,80 ± 8,49	161,00 ± 10,49	-10,80 ± 4,73	-6,33 ± 2,86
	Kontrol	30	171,37 ± 8,19	167,50 ± 7,17	-3,87 ± 2,73	-2,22 ± 1,49
Kalp Atım Hızı	Deney	30	84,73 ± 10,03	70,70 ± 8,25	-14,03 ± 8,60	-16,02 ± 9,26
	Kontrol	30	84,40 ± 9,52	71,43 ± 9,11	-12,97 ± 8,69	-15,00 ± 9,26
Atış Performansı	Deney	30	70,43 ± 8,40	82,97 ± 7,44	12,53 ± 9,13	19,10 ± 15,94
	Kontrol	30	71,00 ± 8,06	80,27 ± 7,56	9,27 ± 8,71	13,97 ± 13,51
Zorlu Vital Kapasite (FVC)	Deney	30	4,05 ± 0,38	4,80 ± 0,61	0,75 ± 0,31	18,19 ± 6,78
	Kontrol	30	3,99 ± 0,35	4,61 ± 0,51	0,62 ± 0,25	15,43 ± 5,76
Vital Kapasite (VK)	Deney	30	4,00 ± 0,53	4,82 ± 0,70	0,82 ± 0,29	20,49 ± 6,61
	Kontrol	30	4,03 ± 0,48	4,66 ± 0,53	0,63 ± 0,16	15,73 ± 4,46
İnspiratuvar Kapasite (İK)	Deney	30	2,73 ± 0,57	3,52 ± 0,72	0,79 ± 0,28	29,62 ± 9,39
	Kontrol	30	2,73 ± 0,59	3,23 ± 0,81	0,49 ± 0,25	17,25 ± 6,41

Not. Değişim puanı Son test - Ön test yönünde hesaplanmıştır. Yüzde değişim = [(Son test - Ön test) / Ön test] × 100. Nişan alma süresi ve kalp atım hızındaki negatif değerler azalmayı göstermektedir.

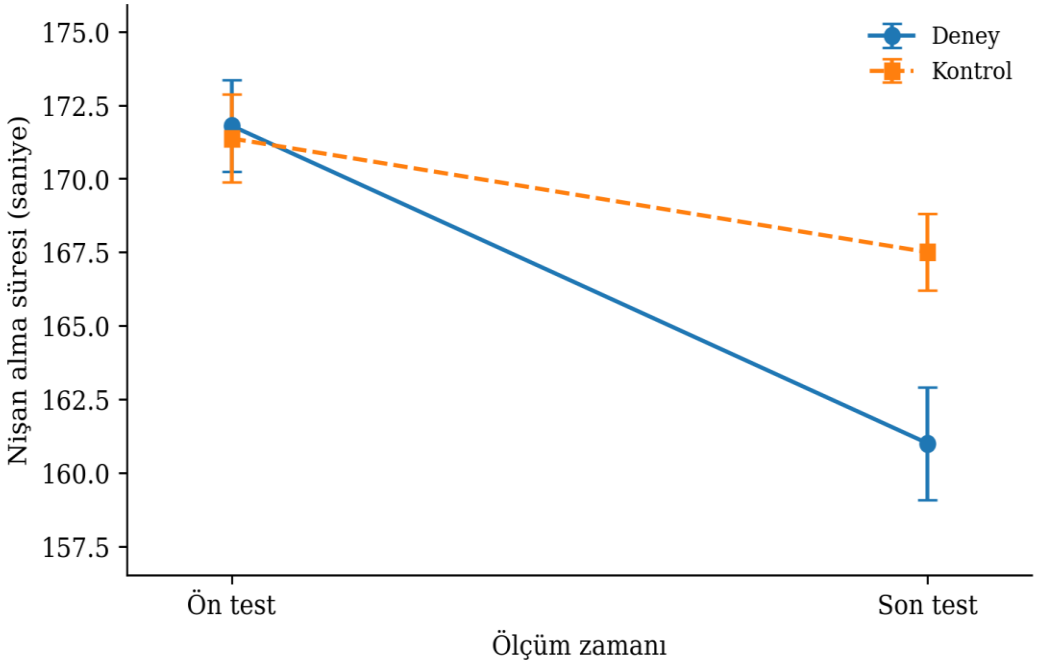
Tablo 6 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test ortalamalarının bütün bağımlı değişkenlerde birbirine yakın olduğu görülmektedir. Nişan alma süresi deney grubunda 171,80 ± 8,49 saniyeden 161,00 ± 10,49 saniyeye, kontrol grubunda ise 171,37 ± 8,19 saniyeden 167,50 ± 7,17 saniyeye düşmüştür. Buna göre deney grubunda 10,80 saniyelik (%6,33), kontrol grubunda 3,87 saniyelik (%2,22) azalma meydana gelmiştir. Kalp atım hızı deney grubunda 14,03 atım/dakika (%16,02), kontrol grubunda 12,97 atım/dakika (%15,00) azalmış ve iki gruptaki değişimlerin betimsel olarak birbirine yakın olduğu görülmüştür. Atış performansı deney grubunda 12,53 puan (%19,10), kontrol grubunda 9,27 puan (%13,97) artmıştır. Solunum parametrelerinde FVC deney grubunda 0,75 litre (%18,19), kontrol grubunda 0,62 litre (%15,43); VK deney grubunda 0,82 litre (%20,49), kontrol grubunda 0,63 litre (%15,73); İK ise deney grubunda 0,79 litre (%29,62), kontrol grubunda 0,49 litre (%17,25) artmıştır. Betimsel bulgular, özellikle nişan alma süresi, VK ve İK değişkenlerinde deney grubunun daha belirgin bir değişim gösterdiğine işaret etmekle birlikte, bu farklılıkların istatistiksel anlamlılığı karma ölçümler ANOVA ve değişim puanı karşılaştırmalarıyla değerlendirilmiştir.

Tablo 7. Bağımlı değişkenlerin gruplara ve zamana göre 2 × 2 karma ölçümler ANOVA sonuçları

Değişken	Etki	F(1, 58)	p	Holm p	ηp²
Nişan Alma Süresi	Grup	1,93	,170	-	0,032
	Zaman	216,54	< ,001	-	0,789
	Grup × Zaman	48,39	< ,001	< ,001	0,455
Kalp Atım Hızı	Grup	0,01	,925	-	0,000
	Zaman	146,34	< ,001	-	0,716
	Grup × Zaman	0,23	,635	,635	0,004
Atış Performansı	Grup	0,41	,527	-	0,007
	Zaman	89,54	< ,001	-	0,607
	Grup × Zaman	2,01	,162	,323	0,034
Zorlu Vital Kapasite (FVC)	Grup	1,18	,282	-	0,020
	Zaman	348,51	< ,001	-	0,857
	Grup × Zaman	2,99	,089	,267	0,049
Vital Kapasite (VK)	Grup	0,24	,627	-	0,004
	Zaman	593,73	< ,001	-	0,911
	Grup × Zaman	10,60	,002	,008	0,155
İnspiratuvar Kapasite (İK)	Grup	0,72	,399	-	0,012
	Zaman	346,45	< ,001	-	0,857
	Grup × Zaman	18,83	< ,001	< ,001	0,245

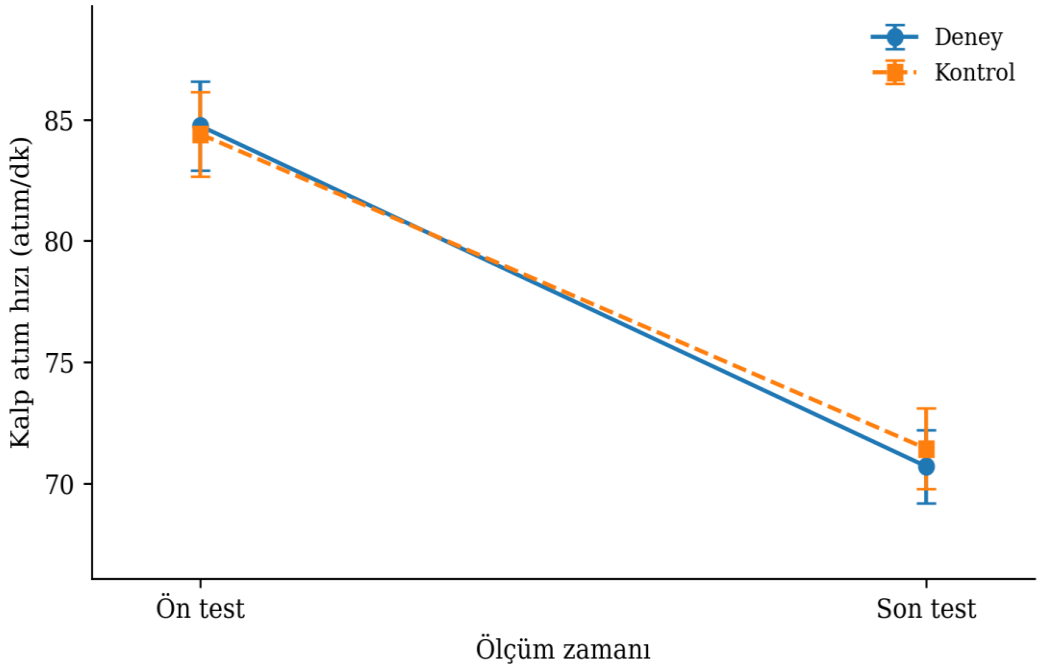
Not. *Holm düzeltmesi yalnızca altı bağımlı değişkene ait Grup × Zaman etkileşimi p değerlerine uygulanmıştır. ηp²: Kısmi eta-kare.*

Tablo 6 incelendiğinde, zaman ana etkisinin bütün bağımlı değişkenlerde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre grup ayrımı yapılmaksızın nişan alma süresi, kalp atım hızı, atış performansı, FVC, VK ve İK değerleri ön testten son teste anlamlı biçimde değişmiştir. Buna karşılık grup ana etkisi hiçbir değişkende anlamlı bulunmamış; başka bir ifadeyle iki ölçüm zamanının ortalaması dikkate alındığında deney ve kontrol gruplarının genel düzeyleri farklılaşmamıştır. Müdahalenin özgül etkisini gösteren Grup × Zaman etkileşimi, Holm çoklu test düzeltmesinden sonra nişan alma süresinde $F(1, 58) = 48,39$, $p < ,001$, $\eta p^2 = ,455$; VK'de $F(1, 58) = 10,60$, $p = ,008$, $\eta p^2 = ,155$ ve İK'de $F(1, 58) = 18,83$, $p < ,001$, $\eta p^2 = ,245$ düzeyinde anlamlılığını korumuştur. Bu etki büyüklükleri, üç değişkende de yüksek düzeyde bir etkileşime işaret etmektedir. Kalp atım hızı (Holm p = ,635), atış performansı (Holm p = ,323) ve FVC (Holm p = ,267) için Grup × Zaman etkileşiminin anlamlı olmaması, bu değişkenlerde gözlenen gelişmelerin deney grubuna özgü olmadığını ve her iki grubun benzer doğrultuda değiştiğini göstermektedir. Dolayısıyla nefes egzersizi uygulamasının kontrol grubuna kıyasla ilave etkisi nişan alma süresi, VK ve İK değişkenlerinde desteklenmiştir.



Şekil 21: Nişan alma süresi için Grup × Zaman etkileşimi
Not. Hata çubukları ±1 standart hatayı göstermektedir.

Şekil 21 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu, son testte ise her iki grupta da nişan alma süresinin azaldığı görülmektedir. Deney grubundaki çizginin daha dik bir düşüş göstermesi, bu gruptaki azalmanın 10,80 saniye, kontrol grubundaki azalmanın ise 3,87 saniye olmasıyla uyumludur. Son testte deney grubunun ortalamasının kontrol grubundan daha düşük olması ve iki grubun değişim eğimlerinin belirgin biçimde ayrışması, nişan alma süresi için saptanan anlamlı Grup × Zaman etkileşimini görsel olarak desteklemektedir.



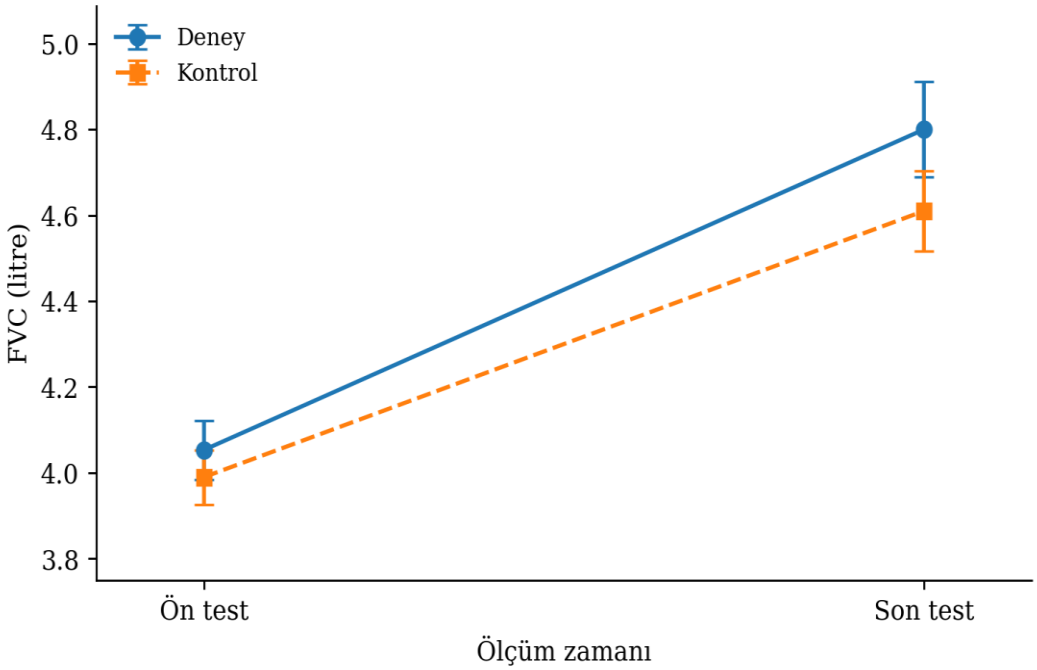
Şekil 22: Kalp atım hızı için Grup × Zaman etkileşimi
Not. Hata çubukları ±1 standart hatayı göstermektedir.

Şekil 22 incelendiğinde, kalp atım hızının deney ve kontrol gruplarında ön testten son teste belirgin biçimde azaldığı görülmektedir. Bununla birlikte iki grubun başlangıç değerlerinin ve azalma eğimlerinin birbirine çok yakın olması, deney grubundaki 14,03 atım/dakikalık azalma ile kontrol grubundaki 12,97 atım/dakikalık azalmanın istatistiksel olarak farklılaşmamasıyla uyumludur. Çizgilerin büyük ölçüde paralel seyretmesi, kalp atım hızındaki gelişmenin nefes egzersizi uygulamasına özgü bir etkiden çok her iki grupta ortak olarak ortaya çıkan zaman etkisini yansıttığını göstermektedir.



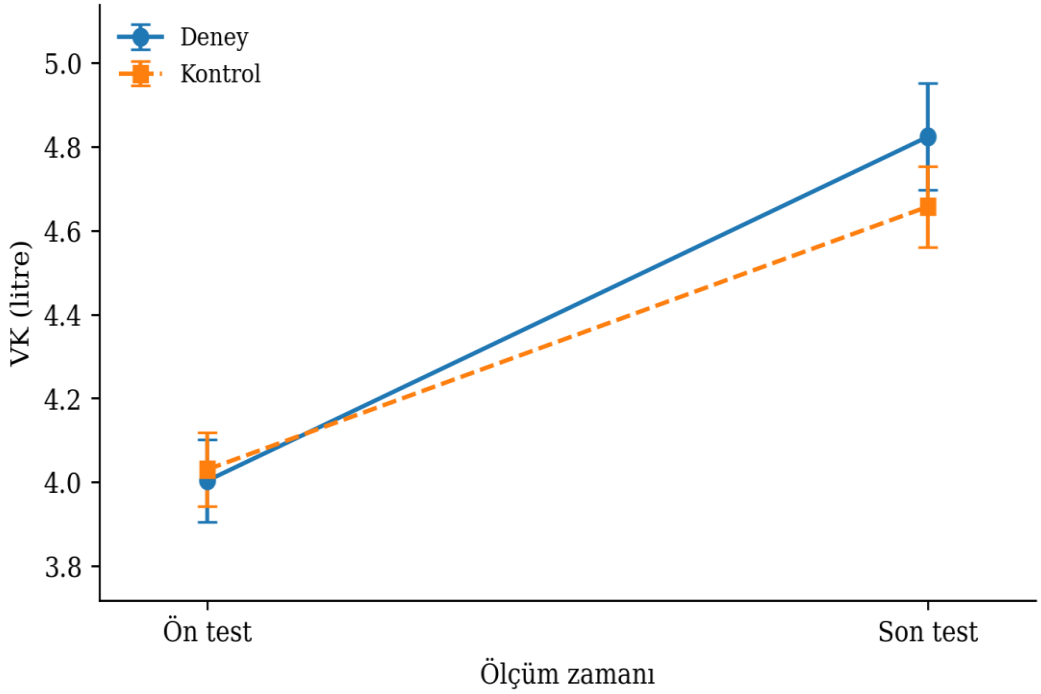
Şekil 23: Atış performansı için Grup x Zaman etkileşimi
Not. Hata çubukları ±1 standart hatayı göstermektedir.

Şekil 23 incelendiğinde, atış performansının her iki grupta da son testte yükseldiği görülmektedir. Deney grubundaki artış 12,53 puan, kontrol grubundaki artış 9,27 puan olmakla birlikte, iki çizginin artış eğimleri arasında belirgin bir ayrışma bulunmamaktadır. Deney grubunun betimsel olarak daha yüksek bir artış göstermesi, tek başına müdahaleye özgü etki kanıtı oluşturmamış; Grup × Zaman etkileşiminin anlamlı bulunmaması da grupların performans gelişimlerinin istatistiksel olarak benzer olduğunu göstermiştir.



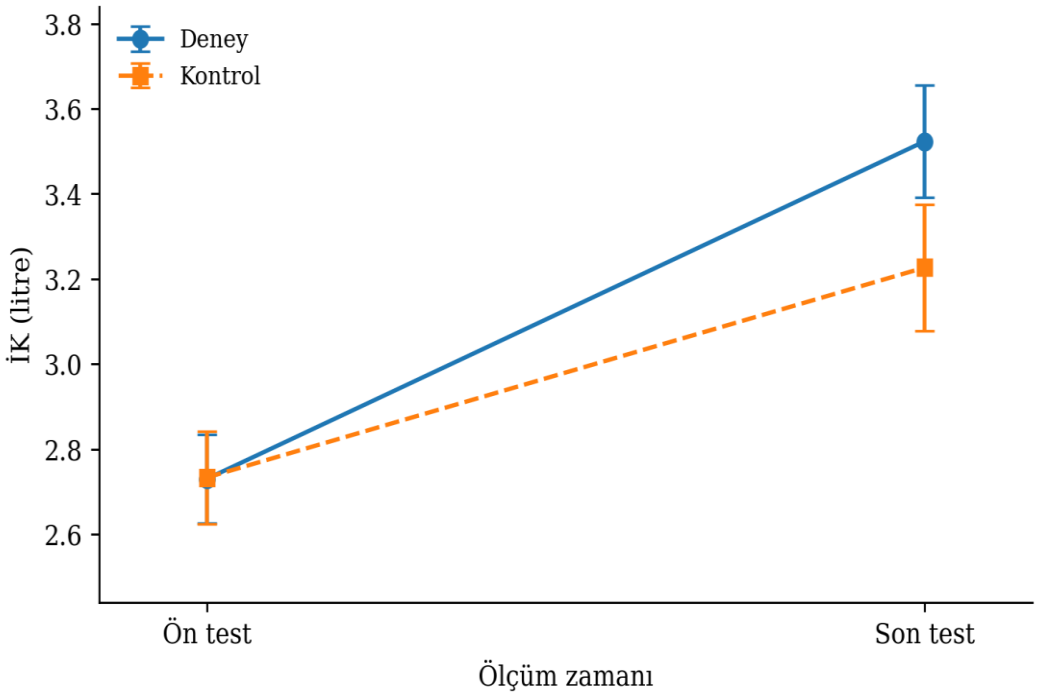
Şekil 24: Zorunlu vital kapasite (FVC) için Grup x Zaman etkileşimi
Not. Hata çubukları ±1 standart hatayı göstermektedir.

Şekil 24 incelendiğinde, FVC değerlerinin deney ve kontrol gruplarında ön testten son teste arttığı ve deney grubundaki artışın betimsel olarak bir miktar daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney grubunda 0,75 litre, kontrol grubunda 0,62 litre artış meydana gelmiş olsa da çizgiler arasındaki ayrışma sınırlı kalmıştır. Grup × Zaman etkileşiminin Holm düzeltmesinden sonra anlamlı olmaması, grafikte görülen bu sayısal farkın nefes egzersizi uygulamasına özgü güvenilir bir etki olarak yorumlanamayacağını göstermektedir.



Şekil 25: Vital kapasite (VK) için Grup x Zaman etkileşimi
Not. Hata çubukları ±1 standart hatayı göstermektedir.

Şekil 25 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının VK ön test ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve her iki grupta da son testte artış meydana geldiği görülmektedir. Bununla birlikte deney grubundaki artışın 0,82 litre, kontrol grubundaki artışın 0,63 litre olması deney grubunun çizgisinde daha dik bir yükseliş oluşturmuştur. Son testteki grup farkı tek başına anlamlı olmamakla birlikte, grupların değişim miktarlarının farklılaşması anlamlı Grup × Zaman etkileşimiyle doğrulanmıştır. Bu nedenle VK bulgusu, son test ortalamalarının doğrudan karşılaştırılmasından çok iki grubun zaman içindeki değişim eğimlerinin farklılığı üzerinden değerlendirilmelidir.



Şekil 26: İnspirasyon kapasitesi (İK) için Grup x Zaman etkileşimi
Not. Hata çubukları ±1 standart hatayı göstermektedir.

Şekil 26 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının İK ön test ortalamalarının neredeyse aynı olduğu, son testte ise her iki grupta artış meydana geldiği görülmektedir. Deney grubundaki 0,79 litrelik artışın kontrol grubundaki 0,49 litrelik artıştan daha yüksek olması, iki çizginin son teste doğru belirgin biçimde ayrışmasına neden olmuştur. Son testte deney ve kontrol grupları arasındaki doğrudan karşılaştırma anlamlı bulunmamasına rağmen, değişim miktarları arasındaki farklılık ve anlamlı Grup × Zaman etkileşimi deney grubunda daha güçlü bir gelişim olduğunu göstermektedir.

Tablo 8. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının bağımsız örneklem t-testi ile karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	N	Ort.	SS	t	df	P
Nişan Alma Süresi	Deney	30	161,00	10,488	-2,803	58	,007
	Kontrol	30	167,50	7,167			
Kalp Atım Hızı	Deney	30	70,70	8,251	-,327	58	,745
	Kontrol	30	71,43	9,111			
Atış Performansı	Deney	30	82,97	7,444	1,394	58	,169
	Kontrol	30	80,27	7,556			
Zorlu Vital Kapasite (FVC)	Deney	30	4,800	,6080	1,306	58	,197
	Kontrol	30	4,610	,5148			
Vital Kapasite (VK)	Deney	30	4,823	,6971	1,044	58	,301
	Kontrol	30	4,657	,5283			
Inspirasyon Kapasitesi (IK)	Deney	30	3,523	,7214	1,493	58	,141
	Kontrol	30	3,227	,8149			

Tablo 8 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında yalnızca nişan alma süresi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Deney grubunun nişan alma süresi ortalaması 161,00±10,49, kontrol grubunun ortalaması ise 167,50±7,17 olarak belirlenmiştir, t(58)=-2,80, p=,007. Düşük sürenin daha iyi performansı ifade etmesi nedeniyle bu sonuç, deney grubunun kontrol grubuna göre daha kısa nişan alma süresine sahip olduğunu göstermektedir. Kalp atım hızı, atış performansı, zorlu vital kapasite, vital kapasite ve inspiratuvar kapasite değişkenlerinde deney grubu lehine sayısal farklılıklar görülmekle birlikte, bu farkların hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır; sırasıyla p=,745, p=,169, p=,197, p=,301 ve p=,141. Buna göre son test sonuçları, deney grubunun yalnızca nişan alma süresi bakımından kontrol grubuna göre anlamlı üstünlük gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ancak müdahalenin etkisine ilişkin temel değerlendirme, grupların ön testten son teste değişimlerinin karşılaştırıldığı Grup × Zaman etkileşimi üzerinden yapılmalıdır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

SONUÇ

Araştırmada, okçulara uygulanan 8 haftalık nefes egzersizlerinin kalp atım hızı, nişan alma süresi, atış performansı, zorlu vital kapasite (FVC), vital kapasite (VK) ve inspiratuvar kapasite (İK) üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular; grupların uygulama öncesindeki benzerliği, ön test ve son test ölçümlerindeki değişim, Grup × Zaman etkileşimi ve uygulama sonrasındaki grup farklılıkları dikkate alınarak değerlendirilmiş ve ilgili alanyazınla ilişkilendirilmiştir.

Araştırmanın temel analizini oluşturan 2 × 2 karma ölçümler ANOVA sonuçlarına göre, zaman ana etkisinin bütün bağımlı değişkenlerde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, grup ayrımı yapılmaksızın katılımcıların nişan alma süresi, kalp atım hızı, atış performansı, FVC, VK ve İK değerlerinin ön testten son teste anlamlı biçimde değiştiğini göstermektedir. Buna karşılık grup ana etkisinin hiçbir değişkende anlamlı bulunmaması, iki ölçüm zamanının genel ortalaması dikkate alındığında deney ve kontrol gruplarının sistematik biçimde farklılaşmadığını ortaya koymaktadır. Müdahalenin temel göstergesi olan Grup × Zaman etkileşiminin ise yalnızca nişan alma süresi, VK ve İK değişkenlerinde anlamlı bulunması, nefes egzersizlerinin kontrol grubundaki doğal gelişimin ötesinde özellikle bu üç değişken üzerinde ek bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Grupların ön test puanları incelendiğinde, nişan alma süresi, kalp atım hızı, atış performansı, FVC, VK ve İK değişkenlerinin hiçbirinde deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, araştırmaya katılan okçuların uygulama öncesinde incelenen performans ve solunum özellikleri bakımından istatistiksel olarak benzer başlangıç düzeylerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Başlangıç ölçümlerinde anlamlı grup farklılığı bulunmaması, uygulama sürecinde ortaya çıkan değişimlerin değerlendirilmesini kolaylaştırmış ve Grup × Zaman etkileşiminin daha sağlıklı yorumlanmasına katkı sağlamıştır.

Literatür incelendiğinde, okçuluğun solunum düzeni, kalp atım hızı, dikkat, postüral kararlılık ve atış tekniğinin birlikte yönetilmesini gerektiren hassas bir spor dalı olduğu görülmektedir. Okçuluk sırasında kardiyorespiratuvar değişkenlerin izlenmesine yönelik çalışmalar, sporcuların atış esnasında benzer solunum

örüntülerini korumaya ve kalp atım hızını kontrol etmeye çalıştıklarını göstermektedir (Lo Presti ve ark., 2019). Bu nedenle deneysel çalışmalarda grupların uygulama öncesindeki performans ve fizyolojik özellikler bakımından benzer olması, müdahale etkisinin doğru biçimde yorumlanması açısından önem taşımaktadır.

Tanımlayıcı istatistikler değerlendirildiğinde, hem deney hem de kontrol grubunda ön testten son teste doğru olumlu değişimler meydana geldiği görülmüştür. Nişan alma süresi deney grubunda 10,80 saniye, kontrol grubunda 3,87 saniye azalmış; kalp atım hızı ise sırasıyla 14,03 ve 12,97 atım/dakika düşmüştür. Atış performansı deney grubunda 12,53 puan, kontrol grubunda 9,27 puan artmıştır. Solunum parametrelerinde deney grubunda FVC 0,75 litre, VK 0,82 litre ve İK 0,79 litre yükselirken; kontrol grubunda bu artışlar sırasıyla 0,62 litre, 0,63 litre ve 0,49 litre olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde, her iki grupta da genel bir gelişim görülmekle birlikte, deney grubundaki değişimin özellikle nişan alma süresi, VK ve İK değişkenlerinde daha belirgin olduğu anlaşılmaktadır.

Kontrol grubunda bütün değişkenlerde olumlu yönde değişim görülmesi, sporcuların araştırma boyunca olağan okçuluk antrenmanlarına devam etmeleri, teknik uygulamalara tekrar tekrar maruz kalmaları ve ölçüm süreçlerine alışmalarıyla açıklanabilir. Okçuluk performansının yalnızca nefes kontrolüne değil; teknik beceri, antrenman sürekliliği, dikkat, görsel-motor koordinasyon ve postüral kararlılık gibi birçok bileşene bağlı olması, kontrol grubunda da gelişim görülmesini beklenen bir durum hâline getirmektedir. Gerçek ve sanal okçuluk koşullarını karşılaştıran güncel bulgular da kalp atım hızı, kalp atım hızı değişkenliği, algılanan zorluk ve performansın atış koşullarına göre değişebildiğini ortaya koyarak okçuluk performansının çok boyutlu yapısını desteklemektedir (Dal ve ark., 2024).

Deney grubuna ilişkin bulgular incelendiğinde, sporcuların bütün bağımlı değişkenlerinde ön testten son teste anlamlı değişim meydana geldiği görülmüştür. Bununla birlikte, yalnızca grup içindeki değişimin anlamlı olması nefes egzersizlerinin özgül etkisini göstermek için yeterli değildir. Bu nedenle bulgular Grup × Zaman etkileşimiyle birlikte değerlendirilmiştir. Holm çoklu test düzeltmesinden sonra nişan alma süresi, VK ve İK değişkenlerindeki etkileşimlerin anlamlılığını koruması, nefes egzersizlerinin bu değişkenler üzerindeki etkisinin çoklu testlerden kaynaklanabilecek Tip I hata olasılığına karşı da dayanıklı olduğunu göstermektedir. Nişan alma süresindeki etkileşim için kısmi eta-kare değerinin ,455;

VK için ,155 ve İK için ,245 olması, söz konusu değişkenlerdeki grup farklılaşmasının büyük etki büyüklüğüne sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Nişan alma süresinde deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde azalma göstermesi, kontrollü solunumun atış öncesi hazırlık ve hedefe odaklanma sürecini daha düzenli hâle getirmiş olabileceğini düşündürmektedir. Nişan alma süresi yalnızca mekanik bir zaman göstergesi değil; sporcunun solunum ritmini düzenleme, gereksiz kas gerginliğini azaltma, dikkatini hedef üzerinde sürdürme ve atış zamanlamasını kontrol etme becerisini de yansıtmaktadır. Okçulukta solunum ve kalp atımının atışın farklı aşamalarında izlenebilir ve performansla ilişkili olması, kontrollü solunumun nişan alma sürecindeki önemini desteklemektedir (Lo Presti ve ark., 2019). Ayrıca okçuların pulmoner fonksiyonları ve solunum kası kuvveti ile atış performansı arasında ilişki bulunduğunu gösteren güncel bulgular, solunum sisteminin okçuluk performansındaki işlevsel rolünü ortaya koymaktadır (Selçuk ve ark., 2025).

Vital kapasite ve inspiratuvar kapasitede deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek artış göstermesi, düzenli nefes egzersizlerinin inspirasyon fazının kontrolü, solunum kaslarının etkin kullanımı ve kullanılabilir akciğer hacmi üzerinde olumlu bir uyum oluşturduğunu düşündürmektedir. Respiratuvar kas eğitimine ilişkin sistematik derleme ve meta-analizler, bu tür uygulamaların solunum kası kuvveti ve dayanıklılığını geliştirebildiğini ve bazı spor performansı göstergelerine katkı sağlayabildiğini bildirmektedir (HajGhanbari ve ark., 2013; Illi ve ark., 2012). Elde edilen bulgular neticesinde, VK ve İK'de ortaya çıkan anlamlı Grup × Zaman etkileşimlerinin nefes egzersizlerinin doğrudan hedeflediği solunum kontrolü ve inspiratuvar kapasiteyle uyumlu olduğu söylenebilir.

Kalp atım hızı, atış performansı ve FVC değişkenlerinde ise Grup × Zaman etkileşimi anlamlı bulunmamıştır. Kalp atım hızının her iki grupta da benzer düzeyde azalması, bu değişimin nefes egzersizlerinden çok her iki grubun ortak antrenman süreci, ölçüme uyum veya genel fizyolojik adaptasyonuyla ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ortalama kalp atım hızı otonom düzenlenmenin bütün boyutlarını tek başına yansıtmadığından, gelecekteki araştırmalarda kalp atım hızı değişkenliği gibi daha duyarlı göstergelerin kullanılması daha ayrıntılı sonuçlar sağlayabilir. Atış performansında deney grubunun artışı kontrol grubundan daha yüksek görünmekle birlikte, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmaması, nişan alma süresindeki

gelişimin kısa dönemde toplam atış puanına aynı ölçüde yansımadığını göstermektedir. Atış performansının teknik yeterlilik, antrenman deneyimi, kaygı, dikkat, postüral denge ve çevresel koşullar gibi birçok değişkenin ortak sonucu olması bu bulguyu açıklayabilir.

FVC değerlerinde deney grubunda daha yüksek bir artış görülmesine rağmen etkileşimin anlamlı bulunmaması, nefes egzersizlerinin tüm solunum parametreleri üzerinde aynı düzeyde etki oluşturmadığını göstermektedir. FVC maksimal ve zorlu ekspiratuvar çaba gerektiren bir ölçüm iken, uygulanan egzersizlerin diyafragmatik solunum, inspirasyon kontrolü ve solunum ritmine daha fazla odaklanmış olması VK ve İK değişkenlerinin müdahaleye daha duyarlı olmasını açıklayabilir. Respiratuvar kas eğitimi çalışmalarında da solunum kası kuvveti, dayanıklılığı ve performans göstergelerindeki iyileşmenin bütün spirometrik değişkenlerde aynı büyüklükte ortaya çıkmadığı bildirilmektedir (HajGhanbari ve ark., 2013; Illi ve ark., 2012).

Etkileşim grafikleri, karma ölçümler ANOVA sonuçlarıyla uyumlu bir görünüm sergilemiştir. Nişan alma süresi, VK ve İK grafiklerinde deney ve kontrol gruplarının değişim eğimleri belirgin biçimde ayrışırken; kalp atım hızı, atış performansı ve FVC grafiklerinde çizgilerin daha paralel seyrettiği görülmüştür. Grafikler değişimin yönünü ve büyüklüğünü görsel olarak desteklemekle birlikte, müdahalenin istatistiksel değerlendirilmesi Grup × Zaman etkileşimi sonuçlarına dayandırılmıştır.

Son test karşılaştırmalarında deney ve kontrol grupları arasında yalnızca nişan alma süresi bakımından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubunun son test nişan alma süresinin kontrol grubundan daha düşük olması, karma ANOVA sonucunda belirlenen anlamlı etkileşimi desteklemektedir. VK ve İK değişkenlerinde son test grup farklarının anlamlı bulunmaması ise anlamlı Grup × Zaman etkileşimiyle çelişmemektedir. Çünkü son test t-testi yalnızca uygulama sonrasındaki grup ortalamalarını karşılaştırırken, Grup × Zaman etkileşimi grupların başlangıçtan uygulama sonuna kadar gösterdikleri değişim miktarlarının farklılaşıp farklılaşmadığını değerlendirmektedir. Bu nedenle müdahalenin etkisine ilişkin temel yorum son test karşılaştırmalarından çok değişim örüntüsü üzerinden yapılmalıdır.

Araştırma bulguları birlikte değerlendirildiğinde, 8 haftalık nefes egzersizi uygulamasının okçuların nişan alma süresini azaltmada, vital kapasite ve inspiratuvar

kapasite değerlerini geliştirmede kontrol grubuna göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Kalp atım hızı, atış performansı ve FVC değişkenlerinde her iki grupta olumlu değişimler meydana gelmiş; ancak bu değişimlerin deney grubuna özgü olduğu istatistiksel olarak desteklenmemiştir. Sonuç olarak nefes egzersizlerinin, okçuluk antrenmanlarında özellikle atış öncesi hazırlık sürecinin düzenlenmesi ve bazı solunum kapasitesi göstergelerinin geliştirilmesi amacıyla yardımcı bir uygulama olarak kullanılabileceği söylenebilir. Bununla birlikte, nefes egzersizlerinin toplam atış performansı üzerindeki etkisinin daha açık biçimde ortaya konulabilmesi için daha uzun süreli, daha geniş örneklemli ve çok bileşenli araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen bulgular, 8 haftalık nefes egzersizi uygulamasının okçuların özellikle nişan alma süresi, vital kapasite ve inspiratuvar kapasite değerleri üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Bulgular doğrultusunda antrenörlere, sporculara ve gelecekte bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara yönelik aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Nişan alma süresi, vital kapasite ve inspiratuvar kapasite üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle kontrollü nefes egzersizlerinin okçuların antrenman programlarına düzenli ve planlı biçimde dâhil edilmesi önerilmektedir.
- Nefes egzersizlerinin toplam atış performansı üzerindeki etkisinin daha belirgin hâle gelebilmesi için uygulama süresinin 8 haftadan daha uzun tutulduğu ve farklı egzersiz sıklıklarının karşılaştırıldığı çalışmalar yapılması önerilmektedir.
- Nefes egzersizlerinin teknik atış çalışmaları, postüral denge uygulamaları, dikkat egzersizleri ve psikolojik beceri antrenmanlarıyla birlikte yürütüldüğü çok bileşenli programların geliştirilmesi önerilmektedir.
- Antrenmanlarda sporcuların nefes alma, nefes verme ve atış bırakma zamanlamalarını birbirleriyle uyumlu hâle getirecek branşa özgü solunum rutinlerinin oluşturulması önerilmektedir.
- Gelecekte yapılacak araştırmalarda ortalama kalp atım hızının yanında kalp atım hızı değişkenliği, solunum frekansı, maksimal inspiratuvar basınç, maksimal ekspiratuvar basınç ve oksijen satürasyonu gibi daha duyarlı fizyolojik göstergelere yer verilmesi önerilmektedir.

- Atış performansının daha ayrıntılı değerlendirilmesi amacıyla toplam puanın yanı sıra nişan alma süresi, ok dağılımı, atış tutarlılığı, postüral salınım, dikkat düzeyi ve yarışma kaygısı gibi performansın alt bileşenlerinin de ölçülmesi önerilmektedir.
- Kontrol grubunda da olumlu değişim meydana gelmesi nedeniyle, ileriki çalışmalarda yalnızca normal antrenman, normal antrenmanla birlikte nefes egzersizi ve alternatif solunum uygulamalarını içeren çok gruplu deneysel desenlerin kullanılması önerilmektedir.
- Elde edilen sonuçların genellenebilirliğini artırmak amacıyla farklı performans düzeylerinden, farklı okçuluk disiplinlerinden ve farklı merkezlerden sporcuların yer aldığı daha geniş örneklemli çalışmalar yapılması önerilmektedir.
- Nefes egzersizleriyle elde edilen gelişimlerin kalıcılığını belirlemek amacıyla uygulama bitiminden sonraki dönemlerde takip ölçümleri yapılması önerilmektedir.
- Uygulanan nefes egzersizi programlarının türü, süresi, şiddeti, tekrar sayısı ve sporcu uyumu ayrıntılı biçimde kayıt altına alınmalı; böylece farklı araştırmaların sonuçlarının karşılaştırılabilirliği artırılmalıdır.

KAYNAKÇA

Abdullahi, A., Wong, T. W., & Ng, S. S. (2024). Efficacy of diaphragmatic breathing exercise on respiratory, cognitive, and motor function outcomes in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in neurology*, *14*, 1233408.

Açıkada, C., Hazır, T., Asçı, A., Aytar, S. H., & Tınazcı, C. (2019). Effect of heart rate on shooting performance in elite archers. *Heliyon*, *5*(3).

Aktepe, K. (2012). *Okçuluk*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Aktuğ, Z. B., Yavuz, G., Pişkin, N. E., Aka, H., & İbiş, S. (2022). Farklı solunum kası egzersizlerinin maksimal oksijen tüketimi ve akciğer fonksiyonları üzerine akut etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, *57*(2), 079-085.

Akyürek, G., & Öztürk, F. (2025). Okçuluk Yapan ve Yapmayan Çocuklarda Dikkat Seviyesi, Reaksiyon Hızı ve Akademik Başarının Karşılaştırılması Okçuluk Yapan Çocuklarda Akademik Başarı. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(1), 109-121.

Alberola-Zorrilla, P., Castaño-Ortiz, C., & Sánchez-Zuriaga, D. (2024). Where do archers hurt? Epidemiology of injuries during archery practice. *Physiotherapy theory and practice*, *40*(6), 1343-1350.

Aliverti, A. (2016). The respiratory muscles during exercise. *Breathe*, *12*(2), 165.

Aliverti, A. (2025). Recent advances in respiratory muscle physiology and assessment. *Respiratory Physiology: New Knowledge, Better Diagnosis*, *107*, 135.

Álvarez-Herms, J., Julià-Sánchez, S., Corbi, F., Odriozola-Martínez, A., & Burtscher, M. (2019). Putative role of respiratory muscle training to improve endurance performance in hypoxia: a review. *Frontiers in physiology*, *9*, 1970.

An, B. S., Park, S. H., Moon, J. Y., & Lee, E. C. (2025). Contactless Estimation of Heart Rate and Arm Tremor from Real Competition Footage of Elite Archers. *Electronics*, *14*(18), 3650.

Archiza, B., Leahy, M. G., Kipp, S., & Sheel, A. W. (2021). An integrative approach to the pulmonary physiology of exercise: when does biological sex matter?. *European Journal of Applied Physiology*, *121*(9), 2377-2391.

Baishya, A., Hazarika, D., & Metri, K. (2025a). Effects of Yoga on the Efficiency of the Attentional Networks in Competitive Archers: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Yoga*, 10-4103.

Baishya, A., Hazarika, D., & Metri, K. (2025b). Yoga for archers: Development, validation, and feasibility testing of a yoga module. *International Journal of Yoga*, *18*(2), 199-208.

Bastem, M. (2024). *Klasik ve geleneksel Türk okçuluğu temel eğitiminin 9-15 yaş arasındaki bireylerin dikkat seviyeleri üzerine etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı.

Bayazıt, B. (2020). *Post-activation potentiation (PAP): Okçulukta isabetleme performansı üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi), Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı.

Bayram, E. (2021). *Okçuluk sporunda kondisyon çalışmalarının nişan alma ve atış performansına etkisi* (Yüksek lisans tezi), Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sporcu Sağlığı ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı.

Bektaş, N. (2024). *Elit düzeydeki okçuluk sporcularının zihinsel antrenman uygulamalarına yönelik algıları: Bir olgu bilim çalışması*, (Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sporda Psiko Sosyal Alanlar Anabilim Dalı.

Bentley, T. G., D'Andrea-Penna, G., Rakic, M., Arce, N., LaFaille, M., Berman, R., ... & Sprimont, P. (2023). Breathing practices for stress and anxiety reduction: Conceptual framework of implementation guidelines based on a systematic review of the published literature. *Brain sciences*, *13*(12), 1612.

Bernardi, L., Porta, C., & Sleight, P. (2006). Cardiovascular, cerebrovascular, and respiratory changes induced by different types of music in musicians and non-musicians: the importance of silence. *Heart*, *92*(4), 445-452.

Bhagel, P., & Saha, M. (2021). Effects of yogic intervention on pulmonary function and respiratory muscle strength parameters: A systematic literature review and meta-analysis. *Journal of biosciences*, *46*(3), 76.

Bordoni, B., Purgol, S., Bizzarri, A., Modica, M., & Morabito, B. (2018). The influence of breathing on the central nervous system. *Cureus*, *10*(6).

Borge, C. R., Hagen, K. B., Mengshoel, A. M., Omenaas, E., Moum, T., & Wahl, A. K. (2014). Effects of controlled breathing exercises and respiratory muscle training in people with chronic obstructive pulmonary disease: results from evaluating the quality of evidence in systematic reviews. *BMC pulmonary medicine*, *14*(1), 184.

Bostancı, Ö., Kabadayi, M., Mayda, M. H., Yilmaz, A. K., & Yilmaz, C. (2021). The relatıonship between shooting performance and respiratory muscle strength in archers aged 9-12. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, *13*(3), 4.

Brems, C. (2024). Understanding the anatomy of breath and breathing. In *Therapeutic Breathwork: Clinical Science and Practice in Healthcare and Yoga* (pp. 41-97). Cham: Springer Nature Switzerland.

Brown, R. P., & Gerbarg, P. L. (2005). Sudarshan Kriya yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: part I—neurophysiologic model. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine: Paradigm, Practice, and Policy Advancing Integrative Health*, *11*(1), 189-201.

Buchanan, T. L., & Janelle, C. M. (2022). Emotions and ensuing motor performance are altered by regulating breathing frequency: Implications for emotion regulation and sport performance. *Frontiers in Psychology*, *13*, 963711.

Büyüköztürk, Ş, Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş, & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.

Cacciante, L., Turolla, A., Pregnolato, G., Federico, S., Baldan, F., Rutkowska, A., & Rutkowski, S. (2023). The use of respiratory muscle training in patients with pulmonary dysfunction, internal diseases or central nervous system disorders: a systematic review with meta-analysis. *Quality of Life Research*, *32*(1), 1-26.

Callaway, A. J., Wiedlack, J., & Heller, M. (2017). Identification of temporal factors related to shot performance for indoor recurve archery. *Journal of Sports Sciences*, *35*(12), 1142-1147.

Catai, A. M., Pastre, C. M., de Godoy, M. F., da Silva, E., de Medeiros Takahashi, A. C., & Vanderlei, L. C. M. (2020). Heart rate variability: are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. *Brazilian journal of physical therapy*, *24*(2), 91-102.

Chaiduang, S., Klinsophon, T., & Wattanapanyawech, J. (2024). The effect of breathing exercise on hemodynamics and heart rate variability parameters in hypertensive patients: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *40*, 42-52.

Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C. (2014). The structure and function of breathing. *Recognising and treating breathing pattern disorders: a multidisciplinary approach. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone ELSEVIER*, 23-43.

Chang, Q., Liu, R., & Shen, Z. (2013). Effects of slow breathing rate on blood pressure and heart rate variabilities. *International journal of cardiology*, *169*(1), e6-e8.

Chang, Q., Liu, R., Li, C., & Shen, Z. (2015). Effects of slow breathing rate on blood pressure and heart rate variabilities in essential hypertension. *International journal of cardiology*, *185*, 52-54.

Charles, D. (2015). *Archery: Skills. Tactics. Techniques*. Crowood.

Chen, Y. T., & Mordus, D. (2017). Shooting sports (archery, air rifle, trapshooting). In *Adaptive Sports Medicine: A Clinical Guide* (pp. 313-322). Cham: Springer International Publishing.

Ciplak, E. (2024). The Socio-Cultural Place of Arrow and Publication in Turkish Culture History. *Sports and Athletics Preparation, Performance, and Psychology*, 117.

Clemente, F. M., Couceiro, M. S., & Mendes, R. (2011). Study of the heart rate and accuracy performance of archers. Journal of Physical Education and Sport, 11(44), 434–437.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.

Conlon, A., Arnold, R., Preatoni, E., & Moore, L. J. (2022). Pulling the trigger: The effect of a 5-minute slow diaphragmatic breathing intervention on psychophysiological stress responses and pressurized pistol shooting performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *44*(3), 206-219.

Courtney, R. (2009). The functions of breathing and its dysfunctions and their relationship to breathing therapy. *International Journal of Osteopathic Medicine*, *12*(3), 78-85.

Da Cruz, L. B. V., de Freitas Pupin, C., & Verri, E. D. (2024). The influence of respiratory techniques on sports performance: Literature review. *Research, Society and Development*, *13*(9), e0813946759-e0813946759.

Dal, N., & Doğan, E. (2019). Heart Rate Variability, Flow and Emotional Intelligence as Predictors of Novice Archers' Shooting Accuracy. *The Journal of Eurasia Sport Sciences and Medicine*, *1*(2), 65-73.

Dal, N., Tok, S., Balıkçı, İ., Yılmaz, S. E., & Binboğa, E. (2024). Comparison of heart rate variability psychological responses and performance in virtual and real archery. *Brain and Behavior*, *14*(10), e70070.

Dall, I., & Park, J. L. (2025). Shot distribution in target archery, with application to arrow selection. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, *239*(3), 356-370.

De Azevedo, O. J. B., Ertan, H., & Pereira, S. M. (2025). Archery performance guidelines for reporting in scientific research. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, *20*(4), 398-400.

De Oliveira-Sousa, S. L., León-Garzón, M. C., Gacto-Sánchez, M., Ibáñez-Vera, A. J., Espejo-Antúnez, L., & León-Morillas, F. (2023). Does Inspiratory Muscle Training Affect Static Balance in Soccer Players? A Pilot Randomized Controlled Clinical Trial. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 2, p. 262). MDPI.

Degens, H., Maden-Wilkinson, T. M., Ireland, A., Korhonen, M. T., Suominen, H., Heinonen, A., ... & Rittweger, J. (2013). Relationship between ventilatory function and age in master athletes and a sedentary reference population. *Age*, *35*(3), 1007-1015.

Dertli, Ş. (2025). Geçmişten Geleceğe Bibliyometrik Bir Yolculuk: Okçuluk Araştırmalarının Dönüşümü. *International Journal of Cultural and Social Studies (IntJCSS), 11*(2), 108-128.

Destriani, D., Yusfi, H., Destriana, D., Setyawan, H., García-Jiménez, J. V., Latino, F., ... & Eken, Ö. (2024). Results of beginner archery skills among adolescents based on gender review and shot distance. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (56), 887-894.

Dimitrov, D. M., & Rumrill, Jr, P. D. (2003). Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work*, *20*(2), 159-165.

Doğan, A. (2017). *Osmanlıda Kemankeşlik (Okçuluk) ve Ahilik Ritüelleri*, (Doktora Tezi), On dokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı.

Dominelli, P. B., & Molgat-Seon, Y. (2022). Sex, gender and the pulmonary physiology of exercise. *European Respiratory Review*, *31*(163).

Eisenbeck, N., Luciano, C., & Valdivia-Salas, S. (2018). Effects of a focused breathing mindfulness exercise on attention, memory, and mood: the importance of task characteristics. *Behaviour Change*, *35*(1), 54-70.

Engh, D. (2005). *Archery fundamentals*. Human Kinetics.

Enright, S. J., & Unnithan, V. B. (2011). Effect of inspiratory muscle training intensities on pulmonary function and work capacity in people who are healthy: a randomized controlled trial. *Physical therapy*, *91*(6), 894-905.

Ertan, H. U. L. U. S. İ., Kentel, B., Tümer, S. T., & Korkusuz, F. E. Z. A. (2003). Activation patterns in forearm muscles during archery shooting. *Human movement science*, *22*(1), 37-45.

Ertan, H., & Yapar, A. (Çev.). (2006). *FITA tüzüğü ve kuralları: Açık alan hedef okçuluğu (Bölüm 7)*. FITA.

Erwın, E. B. (2017). Investıgatıng archery stance performance based on geometrıc morphometrıcs, (Bachelor's thesis), Universiti Sains.

Eswaramoorthi, V., Abdullah, M. R., Musa, R. M., Maliki, A. B. H. M., Kosni, N. A., Raj, N. B., ... & Juahir, H. (2018). A multivariate analysis of cardiopulmonary parameters in archery performance. *Human Movement*, *19*(4), 35-41.

Fabero-Garrido, R., Del Corral, T., Angulo-Díaz-Parreño, S., Plaza-Manzano, G., Martín-Casas, P., Cleland, J. A., ... & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2022). Respiratory muscle training improves exercise tolerance and respiratory muscle function/structure post-stroke at short term: A systematic review and meta-analysis. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, *65*(5), 101596.

Fan, C. H., Liao, C. N., & Hsu, W. H. (2025). Associations of scoring accuracy with postural stability and strength measures in archers on a standard archery site. *Sports*, *13*(9), 310.

Fan, J., Chang, Y., Cheng, S., Liang, B., & Qu, D. (2024). Effect of breathing exercises on patients with interstitial lung disease: A systematic review and meta-analysis. *Quality of Life Research*, *33*(9), 2335-2347.

Fernández-Lázaro, D., Corchete, L. A., García, J. F., Jerves Donoso, D., Lantarón-Caeiro, E., Cobreros Mielgo, R., ... & Seco-Calvo, J. (2022). Effects on respiratory pressures, spirometry biomarkers, and sports performance after inspiratory muscle training in a physically active population by Powerbreath®: a systematic review and meta-analysis. *Biology*, *12*(1), 56.

Fernández-Lázaro, D., Gallego-Gallego, D., Corchete, L. A., Fernandez Zoppino, D., Gonzalez-Bernal, J. J., Garcia Gomez, B., & Mielgo-Ayuso, J. (2021). Inspiratory muscle training program using the PowerBreath®: does it have ergogenic potential for respiratory and/or athletic performance? A systematic review with meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, *18*(13), 6703.

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage.

Fincham, G. W., Strauss, C., Montero-Marin, J., & Cavanagh, K. (2023). Effect of breathwork on stress and mental health: A meta-analysis of randomised-controlled trials. *Scientific reports*, *13*(1), 432.

Flor-Rufino, C., Pérez-Ros, P., & Martinez-Arnau, F. M. (2024). Influence of physical exercise on respiratory muscle function in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Geriatric Nursing*, *57*, 189-198.

Foltz, M.R. (2016). *Diaphragm training and evaluation as a therapeutic tool by athletic trainers in orthopedic rehabilitation*. MSU Graduate Theses. 2944.

Forster, H. V., Haouzi, P., & Dempsey, J. A. (2012). Control of breathing during exercise. *Comprehensive physiology*, *2*(1), 743-777.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1990). *How to design and evaluate research in education*. Order Department, McGraw Hill Publishing Co., Princeton Rd., Hightstown, NJ 08520.

Ganter, N., Matyschiok, K. C., Partie, M., Tesch, B., & Edelmann-Nusser, J. (2010). Comparing three methods for measuring the movement of the bow in the aiming phase of Olympic archery. *Procedia Engineering*, *2*(2), 3089-3094.

Garg, P., Mendiratta, A., Banga, A., Bucharles, A., Piccoli, M. V. F., Kamaraj, B., ... & Kashyap, R. (2024). Effect of breathing exercises on blood pressure and heart rate: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk and Prevention*, *20*, 200232.

Giorgi, F., & Tedeschi, R. (2025). Breathe better, live better: the science of slow breathing and heart rate variability. *Acta Neurologica Belgica*, *125*(6), 1497-1505.

Gomes-Neto, M., Saquetto, M. B., Silva, C. M., Carvalho, V. O., Ribeiro, N., & Conceicao, C. S. (2016). Effects of respiratory muscle training on respiratory function, respiratory muscle strength, and exercise tolerance in patients poststroke: a systematic review with meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *97*(11), 1994-2001.

Gözel, Z. (2023). Okçuluk Sporunun Çocuklarda Motor Beceri Ve Dikkat Üzerine Etkisinin Araştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6(2), 364-373.

Guijt, A. M., Sluiter, J. K., & Frings-Dresen, M. H. (2007). Test-retest reliability of heart rate variability and respiration rate at rest and during light physical activity in normal subjects. *Archives of medical research*, *38*(1), 113-120.

Guru, C. S., Mahajan, U., Krishnan, A., Datta, K., & Sharma, D. (2024). Can we Predict Training Performance with Shooting Heart Rate in Archers?–A Machine Learning Approach. *medRxiv*, 2024-06.

HajGhanbari, B., Yamabayashi, C., Buna, T. R., Coelho, J. D., Freedman, K. D., Morton, T. A., ... & Reid, W. D. (2013). Effects of respiratory muscle training on performance in athletes: a systematic review with meta-analyses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(6), 1643-1663.

Hamasaki, H. (2020). Effects of diaphragmatic breathing on health: a narrative review. *Medicines*, *7*(10), 65.

Harms, C. A. (2006). Does gender affect pulmonary function and exercise capacity?. *Respiratory physiology & neurobiology*, *151*(2-3), 124-131.

Harms, C. A., Wetter, T. J., St. Croix, C. M., Pegelow, D. F., & Dempsey, J. A. (2000). Effects of respiratory muscle work on exercise performance. *Journal of applied physiology*, *89*(1), 131-138.

Hasibuan, L. A., Pardilla, H., & Iqbal, M. (2024). The Impact of Utilising a Wobble Board for Training on The Precision Archery Shots a 30-Meter Distance among Athletes. *INSPIREE: Indonesian Sport Innovation Review*, *5*(02), 99-111.

Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis* (2nd ed.). Guilford Press.

Haywood, K., & Lewis, C. (2024). *Archery: Steps to success*. Human Kinetics.

Hazlett-Stevens, H., & Craske, M. G. (2003). Breathing retraining and diaphragmatic breathing techniques. In *Cognitive behavior therapy: Applying empirically supported techniques in your practice*.

Hedges, L. V. (1981). Distribution theory for Glass's estimator of effect size and related estimators. *Journal of Educational Statistics, 6*(2), 107–128.

Hill, C. J., Lazzeri, M., & D'Abrosca, F. (2017). Breathing exercises and mucus clearance techniques in pulmonary rehabilitation. In *Textbook of pulmonary rehabilitation* (pp. 205-216). Cham: Springer International Publishing.

Hisarlioglu, F., & Yanık, L. K. (2025). Heritage geopolitics: Hegemonic meaning-making, international orders, and the heritagisation of traditional archery in Turkey and beyond. *Review of International Studies*, 1-20.

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65–70.

Hopper, S. I., Murray, S. L., Ferrara, L. R., & Singleton, J. K. (2019). Effectiveness of diaphragmatic breathing for reducing physiological and psychological stress in adults: a quantitative systematic review. *JBI Evidence Synthesis*, *17*(9), 1855-1876.

Howell, D. C. (1992). *Statistical methods for psychology*. PWS-Kent Publishing Co.

Hung, T. M., Tang, W. T., & Shiang, T. Y. (2009). A case study of integrated sport sciences for an olympic archer. *Journal of Medical and Biological Engineering*, *29*(4), 164-171.

Hunter, S. K., & Senefeld, J. W. (2024). Sex differences in human performance. *The Journal of Physiology*, *602*(17), 4129-4156.

Illi, S. K., Held, U., Frank, I., & Spengler, C. M. (2012). Effect of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, *42*(8), 707-724.

Jacquot, R., Ben Mansour, K., Bouillet, K., Jehl, J. P., & Gauchard, G. (2025). A multi-parameter investigation of elite archery: distinguishing individual and shared performance strategies during the aiming and follow-through phases. *Frontiers in Sports and Active Living*, *7*, 1650300.

Janssens, J. P. (2005). Aging of the respiratory system: impact on pulmonary function tests and adaptation to exertion. *Clinics in chest medicine*, *26*(3), 469-484.

Jerath, R., Crawford, M. W., Barnes, V. A., & Harden, K. (2015). Self-regulation of breathing as a primary treatment for anxiety. *Applied psychophysiology and biofeedback*, *40*(2), 107-115.

Jerath, R., Edry, J. W., Barnes, V. A., & Jerath, V. (2006). Physiology of long pranayamic breathing: neural respiratory elements may provide a mechanism that explains how slow deep breathing shifts the autonomic nervous system. *Medical hypotheses*, *67*(3), 566-571.

Ji, X., Miller, J., Gao, X., Al Tamimi, Z., Arzalluz, I., & Piovesan, D. (2024). An ergonomics analysis of archers through motion tracking to prevent injuries and improve performance. *Sensors*, *24*(6), 1862.

Johnson, T. (2014). *Archery fundamentals*. Human Kinetics.

Joseph, C. N., Porta, C., Casucci, G., Casiraghi, N., Maffeis, M., Rossi, M., & Bernardi, L. (2005). Slow breathing improves arterial baroreflex sensitivity and decreases blood pressure in essential hypertension. *hypertension*, *46*(4), 714-718.

Kaegi Jr, W. E. (1964). The contribution of archery to the Turkish conquest of Anatolia. *Speculum*, 39(1), 96-108.

Kainu, A., Timonen, K. L., Toikka, J., Qaiser, B., Pitkäniemi, J., Kotaniemi, J. T., ... & Sovijärvi, A. R. A. (2016). Reference values of spirometry for F innish adults. *Clinical physiology and functional imaging*, *36*(5), 346-358.

Kaminoff, L. (2006). What yoga therapists should know about the anatomy of breathing. *International Journal of Yoga Therapy*, *16*(1), 67-77.

Karaduman, E., Bostancı, Ö., Karakaş, F., Kabadayı, M., Yılmaz, A. K., Akyildiz, Z., ... & Fischetti, F. (2022). Pistol shooting performance correlates with respiratory muscle strength and pulmonary function in police cadets. *Sustainability*, *14*(12), 7515.

Karasar, N. (2016). Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler (31. baskı). Nobel yayın dağıtım.

Kaushik, R. M., Kaushik, R., Mahajan, S. K., & Rajesh, V. (2006). Effects of mental relaxation and slow breathing in essential hypertension. *Complementary therapies in Medicine*, *14*(2), 120-126.

Keskin, C., & Van Den Berg, A. N. T. (2025). Effects of Breathing and Imagery Exercises on Postural Sway and Shooting Performance in Olympic Archers: A Pilot Study. *Sport Mont*, *23*(3), 75-80.

Kim, K., Cho, J., Choi, H., & Song, J. (2025). Bow stability and postural sway during aiming and shooting in elite compound archery. *Sports Biomechanics*, *24*(8), 2205-2218.

Klopsteg, P. (1934). *Turkish archery*. Evanston: Illinois.

Kocjan, J., Adamek, M., Gzik-Zroska, B., Czyżewski, D., & Rydel, M. (2017). Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Advances in respiratory medicine*, *85*(4), 224-232.

Kolayis, İ. E., Çilli, M., Ertan, H., & Knicker, J. A. (2014). Assessment of target performance in archery. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *152*, 451-456.

Kolayiş, İ. E., & Mimaroğlu, E. (2008). The effects of heart rate and aiming time on performance in Turkish National Archery Team. *Journal of Human Sciences*, *5*(1).

Konda, M., Mangal, R., Daniel, A., Stead, T. S., & Ganti, L. (2023). Archery-related musculoskeletal injuries: an epidemiological study revealing injury sites, risk factors, and implications for prevention. *Orthopedic reviews*, *15*, 88933.

Kooi, B. W. (2019). Design and materials in archery. In *Materials in Sports Equipment* (pp. 347-374). Woodhead Publishing.

Korivi, M., Ghanta, M. K., Nuthalapati, P., Natesh, N. S., Tang, J., & Bhaskar, L. V. K. S. (2025). Influence of Exercise on Oxygen Consumption, Pulmonary Ventilation, and Blood Gas Analyses in Individuals with Chronic Diseases. *Life*, *15*(8), 1255.

Kuch, A., Laguillaumie, P., Durand, F., Debril, J. F., & Monnet, T. (2025). Improving the arrow selection process in archery: the stiffness variation pattern matters. *Sports Engineering*, *28*(1), 8.

Laborde, S., Allen, M. S., Borges, U., Dosseville, F., Hosang, T. J., Iskra, M., ... & Javelle, F. (2022). Effects of voluntary slow breathing on heart rate and heart rate variability: A systematic review and a meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *138*, 104711.

Laborde, S., Allen, M. S., Borges, U., Hosang, T. J., Furley, P., Mosley, E., & Dosseville, F. (2021). The influence of slow-paced breathing on executive function. *Journal of Psychophysiology*.

Laborde, S., Zammit, N., Iskra, M., Mosley, E., Borges, U., Allen, M. S., & Javelle, F. (2024). The influence of breathing techniques on physical sport performance: A systematic review and meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *17*(2), 1222-1277.

Ladriñán-Maestro, A., Sánchez-Infante, J., Martín-Vera, D., & Sánchez-Sierra, A. (2024). Influence of an inspiratory muscle fatigue protocol on healthy youths on respiratory muscle strength and heart rate variability. A randomized controlled trial. *Frontiers in Physiology*, *15*, 1457019.

Langan, R. C., & Goodbred, A. J. (2020). Office spirometry: indications and interpretation. *American family physician*, *101*(6), 362-368.

Lee, H. Y., Cheon, S. H., & Yong, M. S. (2017). Effect of diaphragm breathing exercise applied on the basis of overload principle. *Journal of physical therapy science*, *29*(6), 1054-1056.

Lee, K., & Benner, T. (2009). *Total archery: Inside the archer*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Lehrer, P., Kaur, K., Sharma, A., Shah, K., Huseby, R., Bhavsar, J., ... & Zhang, Y. (2020). Heart rate variability biofeedback improves emotional and physical health and performance: A systematic review and meta analysis. *Applied psychophysiology and biofeedback*, *45*(3), 109-129.

León-Morillas, F., Lozano-Quijada, C., Lérida-Ortega, M. Á., León-Garzón, M. C., Ibáñez-Vera, A. J., & de Oliveira-Sousa, S. L. (2021). Relationship between respiratory muscle function and postural stability in male soccer players: A case-control study. In *Healthcare* (Vol. 9, No. 6, p. 644). MDPI.

Levene, H. (1960). Robust tests for equality of variances. Contributions to probability and statistics, 278-292.

Li, L. S. K., Butler, S., Goldstein, R., & Brooks, D. (2019). Comparing the impact of different exercise interventions on fatigue in individuals with COPD: A systematic review and meta-analysis. *Chronic respiratory disease*, *16*, 1479973119894855.

Liang, W. M., Xiao, J., Ren, F. F., Chen, Z. S., Li, C. R., Bai, Z. M., & Rukšenas, O. (2023). Acute effect of breathing exercises on muscle tension and executive function under psychological stress. *Frontiers in psychology*, *14*, 1155134.

Lista-Paz, A., Cousillas, L. B., Jacome, C., Fregonezi, G., Labata-Lezaun, N., Llurda-Almuzara, L., & Perez-Bellmunt, A. (2023). Effect of respiratory muscle training in asthma: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *66*(3), 101691.

Lo Presti, D., Romano, C., Massaroni, C., D'Abbraccio, J., Massari, L., Caponero, M. A., ... & Schena, E. (2019). Cardio-respiratory monitoring in archery using a smart textile based on flexible fiber Bragg grating sensors. *Sensors*, *19*(16), 3581.

LoMauro, A., & Aliverti, A. (2021). Sex and gender in respiratory physiology. *European Respiratory Review*, *30*(162).

Lu, Q., Li, P., Wu, Q., Liu, X., & Wu, Y. (2021). Efficiency and enhancement in attention networks of elite shooting and archery athletes. *Frontiers in psychology*, *12*, 638822.

Mackała, K., Kurzaj, M., Okrzymowska, P., Stodółka, J., Coh, M., & Rożek-Piechura, K. (2020). The effect of respiratory muscle training on the pulmonary function, lung ventilation, and endurance performance of young soccer players. *International journal of environmental research and public health*, *17*(1), 234.

Mann, D. L., & Littke, N. (1989). Shoulder injuries in archery. *Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport*, *14*(2), 85-92.

McConnell, A. (2013). *Respiratory muscle training: theory and practice*. Elsevier Health Sciences.

McKenzie, D. C. (2012). Respiratory physiology: adaptations to high-level exercise. *British journal of sports medicine*, *46*(6), 381-384.

Menezes, K. K., Nascimento, L. R., Ada, L., Polese, J. C., Avelino, P. R., & Teixeira-Salmela, L. F. (2016). Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, *62*(3), 138-144.

Metin, S. N., Ramazanoğlu, F., Dalkılıç, M., & Dalbudak, İ. (2018). *Geleneksel Türk okçuluğuna genel bakış*. ERPA, 429-434.

Migliaccio, G. M, Russo, L., Maric, M., & Padulo, J. (2023). Spor performansı ve solunum hızı: Bağlantı nedir? Solunum stratejileri üzerine anlatısal bir inceleme. *Spor* , *11* (5), 103.

Mohamed, M. N., Wan Norman, W. M. N., Linoby, A., Sariman, M. H., & Mohd Azam, M. Z. (2014). Breathing pattern influence to the shooting performance. In *Proceedings of the International Colloquium on Sports Science, Exercise, Engineering and Technology 2014 (ICoSSEET 2014)* (pp. 321-333). Singapore: Springer Singapore.

Morgan, D. W., Kohrt, W. M., Bates, B. J., & Skinner, J. S. (1987). Effects of respiratory muscle endurance training on ventilatory and endurance performance of moderately trained cyclists. *International journal of sports medicine*, *8*(02), 88-93.

Morse, E. S., & Ford, H. A. (2017). *Ancient and Modern Methods of Arrow Release (History of Archery Series)*. Read Books Ltd.

Muntner, P., Shimbo, D., Carey, R. M., Charleston, J. B., Gaillard, T., Misra, S., ... & Wright Jr, J. T. (2019). Measurement of blood pressure in humans: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*, *73*(5), e35-e66.

Navek Sport. (2026). *V-Barlar*. Erişim tarihi: 14 Nisan 2026, https://www.naveksport.com.tr/v-barlar

Okçular Vakfı. (2019). *12 adımda okçuluk*. Okçular Vakfı Yayınları.

Oliveira, M. R., Hoffman, M., Jones, A. W., Holland, A. E., & Borghi-Silva, A. (2024). Effect of pulmonary rehabilitation on exercise capacity, dyspnea, fatigue, and peripheral muscle strength in patients with post-COVID-19 syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *105*(8), 1559-1570.

Ozmen, T., Gunes, G. Y., Ucar, I., Dogan, H., & Gafuroglu, T. U. (2017). Effect of respiratory muscle training on pulmonary function and aerobic endurance in soccer players. *J Sports Med Phys Fitness*, *57*(5), 507-513.

Pal, G. K., & Velkumary, S. (2004). Effect of short-term practice of breathing exercises on autonomic functions in normal human volunteers. *Indian Journal of Medical Research*, *120*(2), 115.

Paneroni, M., Vitacca, M., Venturelli, M., Simonelli, C., Bertacchini, L., Scalvini, S., ... & Ambrosino, N. (2020). The impact of exercise training on fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology*, *26*(5), 304-313.

Park, J. L. (2011). The behaviour of an arrow shot from a compound archery bow. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, *225*(1), 8-21.

Park, J. L. (2013). The impact of material selection on arrow design and optimal selection for competition. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, *227*(4), 237-243.

Park, J. L. (2016). Winning major international target archery competitions. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, *230*(3), 186-194.

Park, J. L. (2019). Individual and team performance levels at major international target archery competitions, 2010–2017. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, *233*(2), 227-237.

Park, J. L. (2024). Selecting archers for the three-archer team event at major international archery competitions. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology*, 17543371241302910.

Paul, M., Garg, K., & Sandhu, J. S. (2012). Role of biofeedback in optimizing psychomotor performance in sports. *Asian journal of sports medicine*, *3*(1), 29.

Pingali, H., & Hunter, S. D. (2023). Exploring mechanisms of blood pressure regulation in response to device-guided and non-device-guided slow breathing: a mini review. *Autonomic Neuroscience*, *244*, 103050.

Puce, L., Biz, C., Ceylan, H. I., Bragazzi, N. L., Formica, M., Trabelsi, K., ... & Ruggieri, P. (2024). Adaptive shooting disciplines: a scoping review of the literature with bibliometric analysis. In *Healthcare* (Vol. 12, No. 4, p. 463). MDPI.

Radaelli, A., Raco, R., Perfetti, P., Viola, A., Azzellino, A., Signorini, M. G., & Ferrari, A. U. (2004). Effects of slow, controlled breathing on baroreceptor control of heart rate and blood pressure in healthy men. *Journal of hypertension*, *22*(7), 1361-1370.

Robazza, C., Bortoli, L., & Nougier, V. (1999). Emotions, heart rate and performance in archery: A case study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *39*(2), 169.

Romer, L. M., & Polkey, M. I. (2008). Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. *Journal of applied physiology*, *104*(3), 879-888.

Rounsevelle, P. (1930). Proper Archery Technique. *The Journal of Health and Physical Education*, *1*(7), 23-60.

Russo, M. A., Santarelli, D. M., & O'Rourke, D. (2017). The physiological effects of slow breathing in the healthy human. *Breathe*, *13*(4), 298-309.

Ruuskanen, A. (2023). *Key factors influencing performance and talent development in youth: Comparison with the Finnish Archery Junior National Team*, (Bachelor's thesis), Haaga-Helia University of Applied Sciences.

Sales, A. T. D. N., Fregonezi, G. A. D. F., Ramsook, A. H., Guenette, J. A., Lima, I. N. D., & Reid, W. D. (2016). Respiratory muscle endurance after training in athletes and non-athletes: a systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, *17*, 76-86.

Sammito, S., Thielmann, B., Klussmann, A., Deußen, A., Braumann, K. M., & Böckelmann, I. (2024). Guideline for the application of heart rate and heart rate variability in occupational medicine and occupational health science. *Journal of occupational medicine and Toxicology*, *19*(1), 15.

Santos, J., Barreto, J., Atalaia, T., & Aleixo, P. (2025). Relationship between shooting performance and biomechanical parameters associated with body stability in archery: A Systematic Review. *Biomechanics*, *5*(3), 48.

Saoji, A. A., Raghavendra, B. R., & Manjunath, N. K. (2019). Effects of yogic breath regulation: A narrative review of scientific evidence. *Journal of Ayurveda and integrative medicine*, *10*(1), 50-58.

Scarzella, F. (2022). Archery. In *Epidemiology of Injuries in Sports* (pp. 1-6). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Selçuk, Z., Saka, S., & Ertan, H. (2025). The effect of pulmonary functions and respiratory muscle strength on sports performance in elite archers. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *65*(9), 1150-1155.

Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). Quasi-experiments: interrupted time-series designs. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*, *1*, 171-205.

Shao, R., Man, I. S., & Lee, T. M. (2024). The effect of slow-paced breathing on cardiovascular and emotion functions: a meta-analysis and systematic review. *Mindfulness*, *15*(1), 1-18.

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, *52*(3-4), 591-611.

Sheel, A. W. (2002). Respiratory muscle training in healthy individuals: physiological rationale and implications for exercise performance. *Sports Medicine*, *32*(9), 567-581.

Sheel, A. W., Richards, J. C., Foster, G. E., & Guenette, J. A. (2004). Sex differences in respiratory exercise physiology. *Sports medicine*, *34*(9), 567-579.

Shei, R. J. (2018). Recent advancements in our understanding of the ergogenic effect of respiratory muscle training in healthy humans: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(9), 2665-2676.

Simsek, D., Cerrah, A. O., Ertan, H., & Soylu, R. A. (2018). Muscular coordination of movements associated with arrow release in archery. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, *40*(1), 141-155.

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.

Stanojevic, S., Wade, A., Stocks, J., Hankinson, J., Coates, A. L., Pan, H., ... & Cole, T. J. (2008). Reference ranges for spirometry across all ages: a new approach. *American journal of respiratory and critical care medicine*, *177*(3), 253-260.

Steinmane, V., & Fernate, A. (2024, May). Aim and Meaning of Breathing Exercises: Interdisciplinary Literature Review. In *SOCIETY. INTEGRATION. EDUCATION. Proceedings of the International Scientific Conference* (Vol. 2, pp. 742-752).

Su, S. H., Chang, C. C., & Hu, Y. J. (2024). The Effects of Breathing Exercises in Alleviating Situational Anxiety Among Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Education & Psychology*, *47*(1), 71-109.

Subramaniam, A., Zainudin, F. F., & Txi, M. R. S. (2026). Systematic Review of Exercise Interventions in Archery: Injury Management and Performance Outcomes. *Physical Education Theory and Methodology*, *26*(1), 80-95.

Şimşek, D., Cerrah, A. O., & Ertan, H. (2013). The comparıson of balance abılıtıes of recurve, compound and tradıtıonal archery: a prelımınary study. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *7*(2).

T. Stone, R., Fales, C., Sabers, H., Cavanah, E., & Kim, J. (2021, September). Neuromuscular analysis of various release mechanisms in archery: A study of the preparatory response between trigger and Back-Tension releases. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 65, No. 1, pp. 888-893). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). Using multivariate statistics (7th Ed.). *Published online*.

Talasz, H., Kremser, C., Talasz, H. J., Kofler, M., & Rudisch, A. (2022, June). Breathing,(S) training and the pelvic floor—a basic concept. In *Healthcare* (Vol. 10, No. 6, p. 1035). MDPI.

Tantucci, C., Pinelli, V., Cossi, S., Guerini, M., Donato, F., Grassi, V., & SARA Study Group. (2006). Reference values and repeatability of inspiratory capacity for men and women aged 65–85. *Respiratory medicine*, *100*(5), 871-877.

Tok, S., Dal, N., Zekioğlu, A., Çatıkkaş, F., Balıkçı, İ., & Doğan, E. (2020). Autonomic cardiac activity among novice archers during baseline, shooting, and recovery. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *34*(9), 2627-2635.

Türker, Ü. (2022). Temel okçuluk eğitiminin dikkat ve konsantrasyon yetisine etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(4), 1491-1506.

Türkiye Okçuluk Federasyonu.(2020). *Okçuluk yarışma talimatı / yarışma kuralları*

Türkmen, M., & Kaya, A. (2024). From a General Perspective: Traditional Archery around the World. *Sports and Athletics Preparation, Performance, and Psychology*, 1.

USA Archery. (2023). *National Training System: Steps of shooting for recurve and compound archery*. https://www.usarchery.org/

Vendrame, E., Belluscio, V., Truppa, L., Rum, L., Lazich, A., Bergamini, E., & Mannini, A. (2024). Performance assessment in archery: a systematic review. *Sports Biomechanics*, *23*(12), 2444-2466.

Vrbik, A., Bene, R., & Vrbik, I. (2015). Heart rate values and levels of attention and relaxation in expert archers during shooting. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik*, *30*(1), 21-29.

Watsford, M. L., Murphy, A. J., & Pine, M. J. (2007). The effects of ageing on respiratory muscle function and performance in older adults. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *10*(1), 36-44.

Watson, A. (2014). Breathing in singing. In *The Oxford handbook of singing* (pp. 87-108). Oxford Library of Psychology, New York, NY.

Welch, B. L. (1947). The generalization of 'STUDENT'S'problem when several different population varlances are involved. *Biometrika*, *34*(1-2), 28-35.

Wells, G. D., & Norris, S. R. (2009). Assessment of physiological capacities of elite athletes & respiratory limitations to exercise performance. *Paediatric respiratory reviews*, *10*(3), 91-98.

Whitfield, T., Barnhofer, T., Acabchuk, R., Cohen, A., Lee, M., Schlosser, M., ... & Marchant, N. L. (2022). The effect of mindfulness-based programs on cognitive function in adults: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychology Review*, *32*(3), 677-702.

World Archery. (2009). *Coaches manual: Level 1*. World Archery Federation.

World Archery. (2018). Constitution and rules. https://www.worldarchery.sport/rulebook/article/2

Wu, T. Y., Nien, J. T., Kuan, G., Wu, C. H., Chang, Y. C., Chen, H. C., & Chang, Y. K. (2021). The effects of mindfulness-based intervention on shooting performance and cognitive functions in archers. *Frontiers in psychology*, *12*, 661961.

Yaşar, T.S., Beyleroğlu, M., Hazar, M., & Işık, Ö. (2018). Okçularda life kinetik antrenmanının dikkat, el-göz koordinasyonu ve atış performansı üzerine etkisi. ERPA 2018 Uluslarası Eğitim Kongresinde sunulan bildiri, *ERPA 2018 Kongre Kitabı.*

Yong, W. F., Ahmad, Z., & Sahat, I. M. (2016). Development and analysis of arrow for archery. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, *11*(12), 443-7450.

Yönal, G., & Türkmen, M. (2017). Türk Kültür Yaşamında Okçuluk. *The Journal of Academic Social Science*, 55(55), 523-533.

Yuan, S. C., & Chang, C. K. (2025). Physiological and Psychological Responses in Elite Archers: Heart Rate Variability, Salivary Biomarkers, and Performance Outcomes. *Perceptual and Motor Skills*, 00315125251387910.

Yugar, L. B. T., Yugar-Toledo, J. C., Dinamarco, N., Sedenho-Prado, L. G., Moreno, B. V. D., Rubio, T. D. A., ... & Moreno, H. (2023). The role of heart rate variability (HRV) in different hypertensive syndromes. *Diagnostics*, *13*(4), 785.

Yun, R., Bai, Y., Lu, Y., Wu, X., & Lee, S. D. (2021). How Breathing Exercises Influence on Respiratory Muscles and Quality of Life Among Patients with COPD? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Canadian respiratory journal*, *2021*(1), 1904231.

Zaccaro, A., Piarulli, A., Laurino, M., Garbella, E., Menicucci, D., Neri, B., & Gemignani, A. (2018). How breath-control can change your life: a systematic review on psycho-physiological correlates of slow breathing. *Frontiers in human neuroscience*, *12*, 409421.

Zanevskyy, I. (2001). Lateral deflection of archery arrows. *Sports Engineering*, *4*(1), 23-42.

Zanevskyy, I., & Zanevska, L. (2023). Testing and Tuning of the Sport Archery Bow and Arrow System. *International Journal of Sport Culture and Science*, *11*(2), 132-149.

Zou, Y., Zhao, X., Hou, Y. Y., Liu, T., Wu, Q., Huang, Y. H., & Wang, X. H. (2017). Meta-analysis of effects of voluntary slow breathing exercises for control of heart rate and blood pressure in patients with cardiovascular diseases. *The American journal of cardiology*, *120*(1), 148-153.

EKLER

Ek-1. Kişisel bilgi formu

Bu çalışmada sizlere yöneltilen sorulara vereceğiniz cevaplarla "**Okçulara Uygulanan 8 Haftalık Nefes Egzersizlerinin Kalp Atım Hızı, Nişan Alma Süresi Ve Atış Performansları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi"** konusunda yüksek doktora çalışması yapılacaktır. Cevaplarınız sadece bu araştırma için kullanılacaktır. Vereceğiniz samimi ve ciddi cevaplar araştırmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Zaman ayırdığınız ve verdiğiniz içten cevaplar için teşekkür ederiz.

1. **Cinsiyetiniz**

   [ ] Kadın [ ] Erkek

2. **Yaşınız**

   [ ] 18…….[ ] 30

Ek-2. Sekiz haftalık nefes egzersiz programı

Araştırmada deney grubuna, rutin okçuluk antrenmanlarına ek olarak 8 hafta süreyle haftada 3 gün, antrenman öncesinde 30 dakikalık nefes egzersizi programı uygulanmıştır. Program, okçuluk branşının gerektirdiği postüral kontrol, solunum ritmi, odaklanma ve omuz kuşağında gereksiz gerginliğin azaltılması ilkeleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu doğrultuda programın temelini diyafragmatik solunum oluşturmuş, torasik solunum destekleyici olarak kullanılmış, klavikular solunum ise yalnızca kısa süreli farkındalık çalışması şeklinde programa dâhil edilmiştir.

Her seans 30 dakika sürmüş ve aşağıdaki bölümlerden oluşturulmuştur.

- ✓ 0–5. dakika: Hazırlık, gevşeme ve solunum farkındalığı,
- ✓ 5–13. dakika: Diyafragmatik solunum,
- ✓ 13–21. dakika: Torasik solunum,
- ✓ 21–24. dakika: Klavikular solunum farkındalığı,
- ✓ 24–30. dakika: Bütünleştirilmiş solunum ve toparlanma

Uygulamada dikkat edilen noktalar.

✓ Programın temelini diyafragmatik solunum oluşturmuş, torasik solunum destekleyici olarak kullanılmıştır.

✓ Klavikular solunum ana solunum tekniği olarak değil, yalnızca kısa süreli farkındalık çalışması olarak uygulanmıştır.

✓ Tüm uygulamalar antrenman öncesinde, sessiz ve dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmış ortamda gerçekleştirilmiştir.

✓ Egzersizler araştırmacı gözetiminde yürütülmüş ve katılım düzenli olarak kayıt altına alınmıştır.

Haftalara Göre İlerleyen Uygulama Planı

Hafta	Seans Süresi	Uygulama İçeriği	Solunum Ritmi	Amaç
1.–2. haftalar	30 dk	5 dk hazırlık, 8 dk diyafragmatik, 8 dk torasik, 3 dk klavikular farkındalık, 6 dk toparlanma/bütünleştirme	Diyafragmatik: 3 sn al – 3 sn ver; Torasik: 3 sn al – 3 sn ver; Klavikular: doğal ve kısa kontrollü nefes	Solunum bölgelerini tanıma, temel farkındalık kazanma ve doğru teknik öğrenme
3.–4. haftalar	30 dk	5 dk hazırlık, 8 dk diyafragmatik, 8 dk torasik, 3 dk klavikular farkındalık, 6 dk toparlanma/bütünleştirme	Diyafragmatik: 4 sn al – 4 sn ver; Torasik: 4 sn al – 4 sn ver; Klavikular: kısa kontrollü inspirasyon ve yavaş ekspirasyon	Bölgesel solunum kontrolünü geliştirme ve ritmi düzenleme
5.–6. haftalar	30 dk	5 dk hazırlık, 8 dk diyafragmatik, 8 dk torasik, 3 dk klavikular farkındalık, 6 dk bütünleştirilmiş solunum	Diyafragmatik: 4 sn al – 5 sn ver; Torasik: 4 sn al – 5 sn ver; Klavikular: kısa inspirasyon, uzun ekspirasyon	Solunum derinliğini ve ekspirasyon kontrolünü artırma
7.–8. haftalar	30 dk	5 dk hazırlık, 7 dk diyafragmatik, 7 dk torasik, 3 dk klavikular farkındalık, 8 dk bütünleştirilmiş solunum	Diyafragmatik: 4 sn al – 6 sn ver; Torasik: 4 sn al – 6 sn ver; Bütünleştirilmiş: kontrollü tam solunum döngüsü	Bütünsel solunum kontrolünü performansa aktarma ve odaklanmayı destekleme

Ek-3. Etik kurul onay raporu

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurul Başkanlığı

ETİK KURUL KARAR ÖRNEĞİ

Toplantı No	Toplantı Tarihi	Toplantı Saati	Toplantı Yeri
2025 – 16	29.08.2025	14.00	Rektör Yardımcısı Odası

KARAR NO: 2025-16-13: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Doktora Programı 211463001 numaralı Ulaş ŞENTÜRK' ün, Doç. Dr. Taner ATASOY' un danışmanlığında yürütülen "Okçulara Uygulanan 8 Haftalık Nefes Egzersizlerinin Kalp Atım Hızı, Nişan Alma Süresi ve Atış Performansları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" konulu çalışması görüşüldü yapacağı anket sorularının, etik kurallara uygun olup olmadığını tespit etmek üzere, İGÜ Etik Kurulumuzun 08.08.2025 tarih ve 2025-15 sayılı toplantısında, İGÜ Etik Kurul Yönergesinin 12(1) maddesine göre değerlendirme yapmak üzere görevlendirilen öğretim elemanlarının raporları incelenmiş olup, ilgili çalışmada yer alan bilimsel araştırmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR

Prof. Dr. Nuri KURUOĞLU

29.08.2025

Cihangir Mah. Şehit Jandarma Komando Er Hakan Öner Sokak No:1 34310 Avcılar / İSTANBUL
Tel: (+90212) 422 70 00 Faks: (+90212) 422 74 01
www.gelisim.edu.tr https://ibirim.gelisim.edu.tr ibirim@gelisim.edu.tr

ÖZ GEÇMİŞ

Ulaş ŞENTÜRK; ilk, orta ve lise öğrenimini İstanbul'da tamamladı. 2013 yılında Aksaray Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü'nden mezun oldu. Evli ve bir kız çocuğu babası olan Ulaş ŞENTÜRK, engelliler ve spor alanında çeşitli kurumlarda uzun yıllar eğitimci olarak edindiği saha deneyimlerinin etkisiyle akademik çalışma alanına yöneldi. 2015 yılında İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bilimi Bilim Dalı'nda başladığı yüksek lisans eğitimini 2017 yılında tamamladı. Daha sonra 2020 yılında İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı doktora programına başladı ve 2026 yılında mezun oldu.