

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI

OLİMPİK OKÇULUKTA SEÇİLMİŞ KİNESTEZİK
ALGI BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE
FARKLI DENGİ EGZERSİZLERİNİN ETKİSİ

Burcu BAYAZIT

DOKTORA TEZİ

2025-ANTALYA

Burcu BAYAZIT

DOKTORA TEZİ

2025-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI

OLİMPİK OKÇULUKTA SEÇİLMİŞ KİNESTEZİK
ALGI BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİNDE
FARKLI DENGİ EGZERSİZLERİNİN ETKİSİ

Burcu BAYAZIT

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Bülent TURNA

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2025-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Programında doktora tezi olarak kabul edilmiştir. .../...../.....

İmza

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Bülent TURNA
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Alpay GÜVENÇ
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Asuman ŞAHAN
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Mahmut ALP
Süleyman Demirel Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Gürhan SUNA
Süleyman Demirel Üniversitesi

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Öğrencinin
Burcu BAYAZIT
İmza

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Bülent TURNA
İmza

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans, doktora ve mesleki eğitimim boyunca her zaman destekleyen, ve yanımda olan kıymetli danışman hocam Sn. Doç. Dr. Bülent TURNA' ya,

Akademik ve bilimsel katkılarından dolayı Sn. Prof. Dr. Alpay GÜVENÇ ve Sn. Doç. Dr. Asuman ŞAHAN ve Sn. Prof. Dr. Kemal Alparslan ERMAN' a,

Çalışma hayatım ve doktora eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen Kepez Gençlik ve Spor Müdürü Sn. Yüksel DORUL'a ve Spor Uzmanı Sn. Feridun ÖTEN'e,

Çalışmaya gönüllü olarak katılan çok değerli katılımcılara teşekkür ederim.

Burcu BAYAZIT

ÖZET

Amaç: Elit bir okçu, bir ok atışı esnasında vücut hareketlerini koordine ederken el-göz-tüm vücut koordinasyonunu sağlar, nesnelerin uzaysal konumunun farkındadır ve atışlarını bu becerileri sayesinde daha hassas hale getirir. Bu çalışmanın amacı olimpik okçulukta seçilmiş kinestezik algı becerilerinin (el-göz koordinasyonu, vücut uzay farkındalığı, denge) geliştirilmesinde farklı denge egzersizlerinin etkisini incelemektir.

Yöntem: Araştırmaya düzenli aktivite yapmayan 9-10 yaş arası 90 katılımcı, rastgele yöntem ile Denge Antrenman Grubu (DAG), Okçuluk Grubu (OG) ve Kontrol Grubu (KG) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Katılımcıların tanımlayıcı değerleri kaydedildi. Tüm katılımcılara ön test ve son test olarak Kinestezik Algı Testi (KAT), Y Testi, Denge Testi ve Aynada İz Sürme Testi (AİST) uygulandı. DAG' a okçuluk antrenmanlarına ek olarak 12 haftalık denge egzersiz programı, OG'a ise sadece 12 haftalık okçuluk antrenman programı uygulandı. 6. haftanın sonunda ara ölçümler alındı. Örneklem büyüklüğü belirlemek amacıyla G*3.1. güç analiz programı kullanıldı. Verilerin analizi "PASW Statistic 18" programında $p < 0.05$ anlamlılık derecesine göre değerlendirildi. Verilerin normallik dağılımları Shapiro Wilk testi ile belirlendi. Grup içi ön-ara-son test karşılaştırmalarında "Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi" ve "Friedman Testi" yapıldı. Gruplar arasında testlerin karşılaştırılmasında "One Way Anova" ve "Kruskal Wallis-H" testi uygulandı.

Bulgular: Gruplar arası karşılaştırmalarda; kinestezik algı testinin 90° ölçümünde, denge testi ve aynada iz sürme testi sonuçlarında DAG lehine istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$).

Sonuç: Okçuluk, tüm katılımcılar için ortak bir antrenman modeli olarak uygulanmış olmasına rağmen denge egzersizleriyle desteklenen grupta kinestezik algı becerilerinde anlamlı bir artış saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: okçuluk, denge, propriyosepsiyon, kinestezik algı

ABSTRACT

Objective: An elite archer provides hand-eye-whole body coordination while coordinating body movements during an arrow shot, is aware of the spatial position of objects and makes his shots more precise thanks to these skills. The aim of this study was to examine the effects of different balance exercises on the development of selected kinesthetic perception skills (hand-eye coordination, body space awareness, balance) in olympic archery.

Method: Ninety participants aged 9-10 who did not engage in regular activity were randomly divided into three groups: Balance Training Group (BTG), Archery Group (AG) and Control Group (CG). The descriptive values of the participants were recorded. Kinesthetic perception test, Y test, balance test and mirror tracking test were applied to all participants as pre-test and post-test. In addition to archery training, a 12-week balance exercise program was applied to DAG, while only a 12-week archery training program was applied to OG. At the end of the 6th week, interim measurements were taken. The G*3.1 power analysis program was used to determine the sample size participating in the study. Data analysis was evaluated using the PASW W Statistics 18 program with a significance level of $p < 0.05$. The normality distribution of the data was determined by the Shapiro Wilk test. In the pre-interim-post test comparisons within the group, “Repeated measures Anova” and “Friedman Test” were performed. In the comparison of tests between the groups, “One Way Anova” and “Kruskal Wallis-H” tests were applied.

Results: In comparisons between groups; a statistically significant difference was found in favor of DAG in the 90° measurement of the kinesthetic perception test, balance test and mirror tracking test results ($p < 0.05$).

Conclusion: Although archery was applied as a common training model for all participants, a significant increase in kinesthetic perception skills was detected in the group supported with balance exercises.

Key words: archery, balance, proprioception, kinesthetic perception

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	
SİMGELER ve KISALTMALAR	
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Periferik Sinir Sistemi	3
2.1.1. Duysal (afferent) Sinirler	3
2.1.2. Motor (efferent) Sinirler	4
2.2. Propriyoseptörler	4
2.2.1. Kas İğciği	4
2.2.2. Golgi Tendon Organı	5
2.2.3. Eklem Resöptörleri	6
2.3. Kinestezik Algı Becerileri	7
2.3.1. Kinestezik Ayrımlama Yetisi	8
2.3.2. Mekansal Uyum	9
2.3.3. Ritim Yetisi	9
2.3.4. Denge Yetisi	9
2.4. Denge Mekanizması ve Kinestezik Algı Arasındaki İlişki	10
2.4.1. Vestibüler Yapılar	10
2.5. Kinestezik Algı Becerilerinin Geliştirilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Antrenman Prensipleri	11
3. GEREÇ ve YÖNTEM	13
3.1. Katılımcılar	
3.1.1. Araştırmaya Alınma Kriterleri	13
3.1.2. Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri	13

3.2. Araştırma Prosedürü	14
3.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları	
3.3.1. Katılımcıların Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi	15
3.3.2. Kinestezik Algı Testi	15
3.3.3. Üst Ekstremité Y Denge Testi	16
3.3.4. Denge Testi	17
3.3.5. Aynada İz Sürme Testi	18
3.4. Denge Antrenman Programı	19
3.5. İstatiksel Analiz	20
4. BULGULAR	22
4.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Özellikler	22
4.2. Grup İçi Ön Test - Ara Test - Son Test Karşılaştırması	23
4.3. Gruplar arası Ön Test - Ara Test - Son Test Karşılaştırması	29
5. TARTIŞMA	37
5.1. Kinestezik Algı Testi Sonuçlarının Karşılaştırması	37
5.2. Y Testi Sonuçlarının Karşılaştırması	39
5.3. Denge Testi Sonuçlarının Karşılaştırması	41
5.4. Aynada İz Sürme Testi Sonuçlarının Karşılaştırması	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	45
KAYNAKLAR	47
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1.	12 Haftalık Kinestezik Denge Egzersiz Programı	19
Tablo 4.1.	Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri	22
Tablo 4.2.	Kinestezik Algı Testi Grup İçi Ön Test - Ara Test - Son Test 90 Derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	23
Tablo 4.3.	Kinestezik Algı Testi Grup İçi Ön Test - Ara Test - Son Test 75 Derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	24
Tablo 4.4.	Y Testi Grup İçi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	25
Tablo 4.5.	Denge Testi Merkez Yoğunluk Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	26
Tablo 4.6.	Aynada İz Sürme Hata Sayılar Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	27
Tablo 4.7.	Kinestezik Algı Testi Gruplar Arası Ön Test - Ara Test - Son Test 90 Derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	28
Tablo 4.8.	Kinestezik Algı Testi Gruplar Arası Ön Test - Ara Test - Son Test 75 Derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	29
Tablo 4.9.	Gruplar Arası Y Testi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	30
Tablo 4.10.	Gruplar Arası Denge Testi Merkez Yoğunluk Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	32
Tablo 4.11.	Gruplar Arası Aynada İz Sürme Hata Sayıları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	33

Tablo 4.12.	Gruplar Arası Aynada İz Sürme Süre Değerleri Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	34
--------------------	---	----

Tablo 4.13.	Gruplar Arası Aynada İz Sürme Süre Değerleri Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	36
--------------------	---	----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Proprioseptörler	7
Şekil 2.2.	Motor Becerilerin Hiyerarşik Yapı Modeli	8
Şekil 3.1.	Araştırma Prosedürü	14
Şekil 3.2.	Kinestezik Algı Test Cihazı	16
Şekil 3.3.	Üst Ekstremité Y Denge Testi	16
Şekil 3.4.	Denge Test Cihazı	17
Şekil 3.5.	Aynada İz Sürme Test Cihazı	18
Şekil 4.1	KAT 90 KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar	30
Şekil 4.2	KAT 75 KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar	31
Şekil 4.3	Y Testi KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar	32
Şekil 4.4	Denge Testi KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar	34
Şekil 4.5	AİST Hata KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar	35
Şekil 4.6	AİST Hata KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar	36

SİMGELER ve KISALTMALAR

AİST	: Aynada İz Sürme Testi
DAG	: Denge Antrenman Grubu
GTO	: Golgi Tendon Organı
KG	: Kontrol Grubu
KAT	: Kinestezik Algı Testi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
OG	: Okçuluk Grubu
PSS	: Periferik Sinir Sistemi

1. GİRİŞ

Okçuluk, hassas atışlar gerçekleştirebilmek için optimal düzeyde geliştirilmiş kas kuvvet ve dayanıklılığın yanı sıra sporcu performansında önemli rol oynayan el-göz koordinasyonu, vücut uzay farkındalığı, hareket kontrolü ve ritim-zamanlama yetilerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulan, yüksek düzeyde nöro-motor (motor-algısal) ve bilişsel beceriler gerektiren kompleks bir spor dalıdır. Elit bir okçu, bir ok atışı esnasında vücut hareketlerini koordine ederken el-göz-tüm vücut koordinasyonunu sağlar, nesnelerin uzaysal konumunun farkındadır ve atışlarını bu becerileri sayesinde daha hassas hale getirir. Okçuluk branşında kondisyon ve teknik özelliklerin yüksek düzeyde geliştirilmiş olmasına rağmen beklenen düzeyde performans gösteremeyen sporcuların, kinestezik algı ve mental becerilerinin yeterli düzeyde gelişmemiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çünkü hedef okçuluğunda sportif performans (yüksek puan elde etme) sadece kondisyonel özelliklerin gelişmişliği ve ya enerji metabolizmaları ile açıklanamaz. Performans aynı zamanda psiko-nörolojik-motor süreçlere de bağlıdır.

Okçulukta postürü koruma, uzama-çekme koordinasyonu, scapular kontrol, genel vücut dengesinin sağlanması ve clicker zamanlamasının bilişsel-nörolojik ve motor olarak özümsemesi kinestezik algı becerileri gerektiren hareketlerdir. Örneğin clicker, her atışta aynı çekiş boyuna ulaşmayı sağlayan (ok çekiş boyunu standardize eden) bir malzemedir. Gerginliğin sırt kaslarında korunduğu ve aynı anda nişan almanın gerçekleştiği safhada sporcu okun ucuna bakmaz fakat okun clickerdan küçük bir uzama hareketi ile çıkacağını bilir. Bu mesafe 1-2 milim kadardır. Sporcunun atış esnasında çekiş elini çene altına oturtuktan sonra küçük bir uzama hareketi ile okun clickerdan düşeceğini görmediği halde bilmesi “tam çekiş hareketinin boyutunu kavramış” olduğunu gösterir. Hareketin boyutunu kavrama yeteneği **oryantasyon yetisi** olarak karşımıza çıkar. Temiz bir atışta okun clickerdan ortalama kaçınıcı saniyede düşeceğini hissedilmesi ve ya zihnen farkında oluşu ise **ritim yetisi** ile bağlantılıdır. Çünkü ritim yetisi zamanın farkında olmayı ifade eder. Sporcu elini çene altına yerleştirdikten sonra rutuninde ortalama kaçınıcı saniyede okun clickerdan düşeceğini zihnen bilir. Bu durum antrenörler tarafından tempolu atış olarakta adlandırılmaktadır. Bu durumun aksine istenmedik bir şekilde ok clickerdan geç ya da erken çıkabilir. Bu durumda sporcu

tekniksel olarak yeterince açılmadığını hissederek okun klikerden zorlanarak çıkacağını ve ya çıkmayacağını öngörür ve kırışi parmaklarının arasından kaçırmadan yayı indirebilir. Atış temposu bozulmuştur. Sporcunun yayını oku atmadan indirebilmesi **hareket kontrolü** yetisiyle açıklanabilir. Burada sporcu tekniksel olarak her zaman ki gibi açılmadığını hissetmiş olması ise **kinestezik ayırlama mekanizmalarıyla gerçekleşir**. Çekiş esnasında fleksör kasların tonusunun azaltılması ve kontrollü serbestlemenin gerçekleştirilmesi ise kassal gerilmeyi ayarlayabilmeyi içerdiği için yine **kinestezik ayırlama** yetisiyle açıklanabilir. Okçulukta **denge** ise başarılı sportif performans için gerekli olan statik dengenin sağlanması, vücut stabilizasyonunun korunması ve postürdeki değişikliklerin algılanması ile sağlanır. Bu nedenle okçuluk kinestezik algı becerilerinin üst düzeyde ön planda olduğu hareketler ve yetenekler bütünüdür.

Literatür incelendiğinde okçulukta dinamik ve statik denge egzersizlerinin kinestezik algı becerilerini üzerine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak okçulukta denge egzersizlerinin yine denge üzerine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmıştır (Prasetyo ve ark., 2023). Diğer yandan okçulukta olmasa da denge egzersizlerinin koordinatif yetilerden dengeyi geliştirdiğini gösteren çalışmalara (Tekin ve Taşkıran, 2022; Kocakarın ve Çatıkkaş, 2018; Çelik ve Varol, 2014; Korkmaz, 2007; Ballard, McFarland, Wallace, Holiday ve Roberson, 2004) rastlanmıştır.

Yapılan literatür taramaları neticesinde literatürde sınırlı sayıda yer alan okçulukta kinestezik algı becerilerinin kapsamlı bir şekilde incelendiği bu çalışmanın alana katkı sunması amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı, denge egzersizlerinin okçulukta kinestezik algı becerileri üzerine etkisinin incelenmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Periferik Sinir Sistemi

Sinir sistemi merkezi sinir sistemi (MSS) ve periferik sinir sistemi olarak 2 bölüme ayrılır. MSS beyin ve spinal kord yani omurilikten oluşurken PSS ise duysal (afferent) ve motor (efferent) sinirlerden oluşur. Duysal sinirler ise otonom ve somatik olarak ikiye ayrılır. Otonom sinirler ise sempatik ve parasempatik olarak ikiye ayrılır (Kenney ve ark., 2021). PSS' nin beyin, omurilik ve kranial sinirlere bağlı toplam 23 çift siniri vardır. Kranial ve omurilik sinirleri doğrudan iskelet kaslarına sinir iletimi sağlar (Kenney ve ark., 2021).

2.1.1. Duysal (Afferent) Sinirler

Duysal sinirlerin görevi MSS' ye duylar aracılığıyla aldığı bilgileri taşımaktır. Duyu sinir hücreleri kan damarlarını iç organlar, kaslar, tendonlar, cil ve duyu organları (koku,tat,görme,işme,dokunma) gibi yapılardan başlar. PSS' nin duysal sinir hücreleri beyin ve ya omurilikte son bularak bedenin pozisyonundaki değişimler, iç ve dış ortamdakiler bilgileri sürekli olarak MSS' ye aktarır. MSS ise bu bilgileri beyinde işlenebileceği ve diğer verilerle entegre edebileceği ilgili bölge iletir. Duyusal bölüm 5 tür ana resöptörden bilgi alır. Bunlar mekanoreseptörler, termoresöptörler, nosireseptörler, fotoreseptörler (ışığa yanıt verir) ve kemoresöptörlerdir (bazı maddelerin kan veya doku konsantrasyonlarına yanıt verir) (Kenney ve ark., 2021).

Somatosensasyon (veya somatosensoriyel duylar) terimi;

- Mekanoresepsiyon (titreşim, basınç, ayırt edici dokunma),
- Termoresepsiyon (sıcaklık),
- Nosisepsiyon (ağrı),
- Denge,
- Proprioepsiyon (eklem, uzuv konumlandırma ve hareket hissi) alt kategorilerini içeren kapsamlı bir terimdir. (Ager ve ark., 2020)

2.1.2. Motor (Efferent) Sinirler

Motor yani efferent sinirlerin görevi ise duysal sinirlerden gelen bilgilere yanıt olarak MSS' de ortaya çıkan cevabı ilgili doku, organ ve sistemlere taşır. Yani kaslara hareket emrini iletir. Duyusal girdi sonucunda duyusal uyarı omurilik, beyin sapı, serebellum (beyincik), talamus ve ya serebral kortekste sonlanır (Kenney ve ark., 2021).

- Motor kontrolün altında yatan birçok beyin fonksiyonlarından biri olan spinal kord (omurilik): basit bir motor refleks üretir.
- Beyin sapında sonlanan duyusal girdiler hem basit hemde çok daha yüksek oranda karmaşık olan refleks motor reaksiyonlarını meydana getirir. Örnek olarak otururken, ayakta ve ya hareket halindeyken postüral kontrolün sürdürülmesi verilebilir.
- Motor koordinasyonun merkezi olan beyincikte sonlanan duyusal girdiler hem refleks hareketlerin kontrolü hem de hareketlerin akıcılığında önemli rol oynar.
- Talamusta sonlanan duyusal girdiler ise bireyin çeşitli duyuları ayırt etmesine olanak tanır.
- Beyin korteksinde; parietal lobda bulunan primer duyusal korteks kas, tendon ve eklemlerde bulunan propriyoseptörlerden genel bir duyusal girdi alır. Basit reflekslerden karmaşık hareketlere geçtikçe kontrol seviyesi omurilikten beyinde motor kortekse doğru yükselir. Beyincik ve bazal gangliyon bu karmaşık hareketleri koordine ederken akıcı hale getirmeye yardımcı olur (Cook ve Woollacott, 2018; Kenney ve ark., 2021).

2.2. Propriyoseptörler

2.2.1. Kas İğcikleri

Çoğu kas iğciği iskelet kaslarının gövdesinde yer alan duyu resöptörleridir. Kas iğcikleri kasın boyundaki değişiklikleri algılayarak omurilik aracılığıyla MSS'ne bilgi gönderir. Eğer impulslar MSS' nin daha üst bölgelerine iletilirse kasın uzunluğu ve bu uzunluğun değişme hızı hakkında devamlı olarak beyne geribildirim sağlar. Aynı zamanda hareket sırasında kas uzunluğunun ince ayarına yardımcı olur (Gordon ve Ghez, 1991).

Kas iğcikleri İntrafusallifler, küçük intrafusallifler (grup Ia ve II afferent nöronları) ve gama motor nöron sonlanmaları olarak 3 kısımdan oluşur (Gordon ve Ghez,1991).

- a. İntrafusallifler:** Nükleer kese ve nükleer zincir olarak iki tipi bulunur. Nükleer kese lifleri, elastisitesi sayesinde uzatıldığında hızla gerilir. Nükleer zincir lifleri ise daha az elastik olduğundan dolayı yavaşça gerilir.
- b. Grup Ia ve II Afferent Nöronları:** Küçük intrafusalliflerin grup Ia nükleer kese ve nükleer zincirin en elastik olan bölümün etrafını sarar. Böylece kas boyundaki değişimin oranını algılayarak gerilmeye hızla yanıt verir. Grup II sonlanmaları ise daha az elastik ve gerilmeye daha az duyarlı olan bölgeyi sarar. Bu durumda grup Ia afferent nöronları dinamik kas uzunluğuna ve ya uzunluğun değişim oranına daha fazla oranda hassas iken grup II afferent nöronları ise sabit düzey ve ya statik kas uzunluğuna karşı en hassas gruptur (Pearce ve Gardon, 2000).
- c. Gama Motor Nöronlar:** İntrafusallifler gama motor nöron tarafından kontrol edilir. Aynı zamanda gama motor aksonları kese ve zincir liflerinin çizgili kutup noktasında sonlanır (Cook ve Woollacott, 2018).

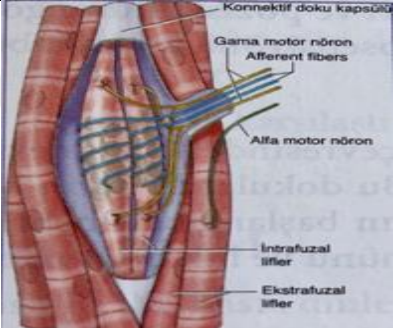
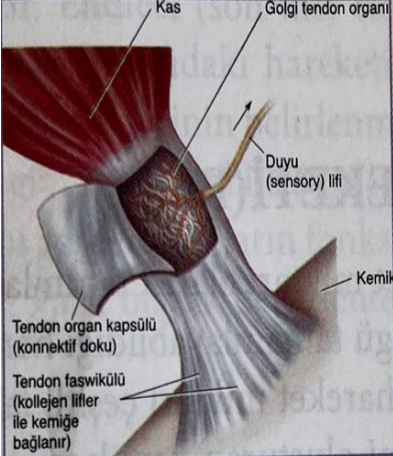
2.2.2. Golgi Tendon Organı

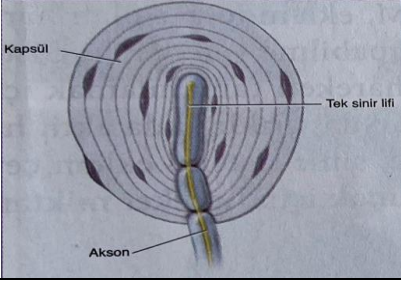
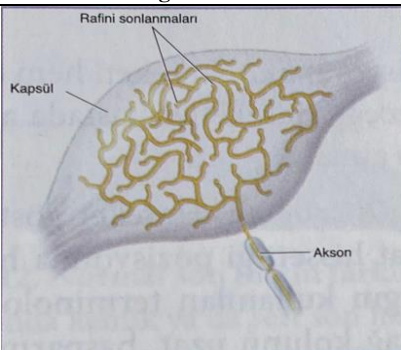
Kas ve tendon birleşkesinde bulunan GTO kasın gerilmesi ve ya kontraksiyondan kaynaklanan gerilim değişikliklerine karşı son derecede hassastır. Kas aşırı gerildiğinde GTO bu kasın kontraksiyonunu inhibe ederek gevşemesi sağlar. Aynı zamanda antagonist kas grubunda kontraksiyon oluşması için uyarır (Cook ve Woollacott, 2018). Bu cevap ters myototik refleks olarak adlandırılır. Örnek olarak diz önünde yer alan pateller tendona refleks çekici ile hafifçe vurulduğunda quadriceps kası kasılır ve diz ekstansiyona gider. Bu durum kas iğciklerinin sağlıklı çalıştığının göstergesidir (Cael, 2017).

Kas iğcikleri ve golgi tendon organlarının birlikte gerçekleştirdiği “resprokal inhibasyon” agonist kas kasılırken antogonist kasın gevşemesi anlamına gelir. Böylece karşıt iki kas aynı anda koordineli bir hareket gerçekleştirilebilir (Cael, 2017).

2.2.3. Eklem Resöptörleri

Eklem kapsülünün farklı bölgelerine yerleşmiş çok sayıda ve çeşitte bulunan resöptörler (ruffini tipi, spreyt tipi ve paccini tipi sonlanmalar) morfolojik olarak sinir sistemindeki diğer resöptörler ile aynıdır. Eklem resöptörlerinden serebral kortekse ulaşan afferent bilgi uzayda pozisyonumuzu kavramamızı sağlar (Cook ve Woollacott, 2018).

YAPI	KONUMU	BAŞLATMA	CEVAP
Kas İğciği 	İskelet kas fibrillerine paralel uzanır	Hızlı ve aşırı kas uzaması	Hedef kasın kasılması
Golgi Tendon Organı 	Tendonların konnektif dokularında yer alır	Aşırı kas kasılmasında ya da pasif germe	Hedef kasın kontraksiyonunun inhibisyonu ve zıt taraftaki kasın kontraksiyonu
Vestibular Aparat 	İç Kulaktır	Baş pozisyonunun değişimi	Dengenin yeniden sağlanması

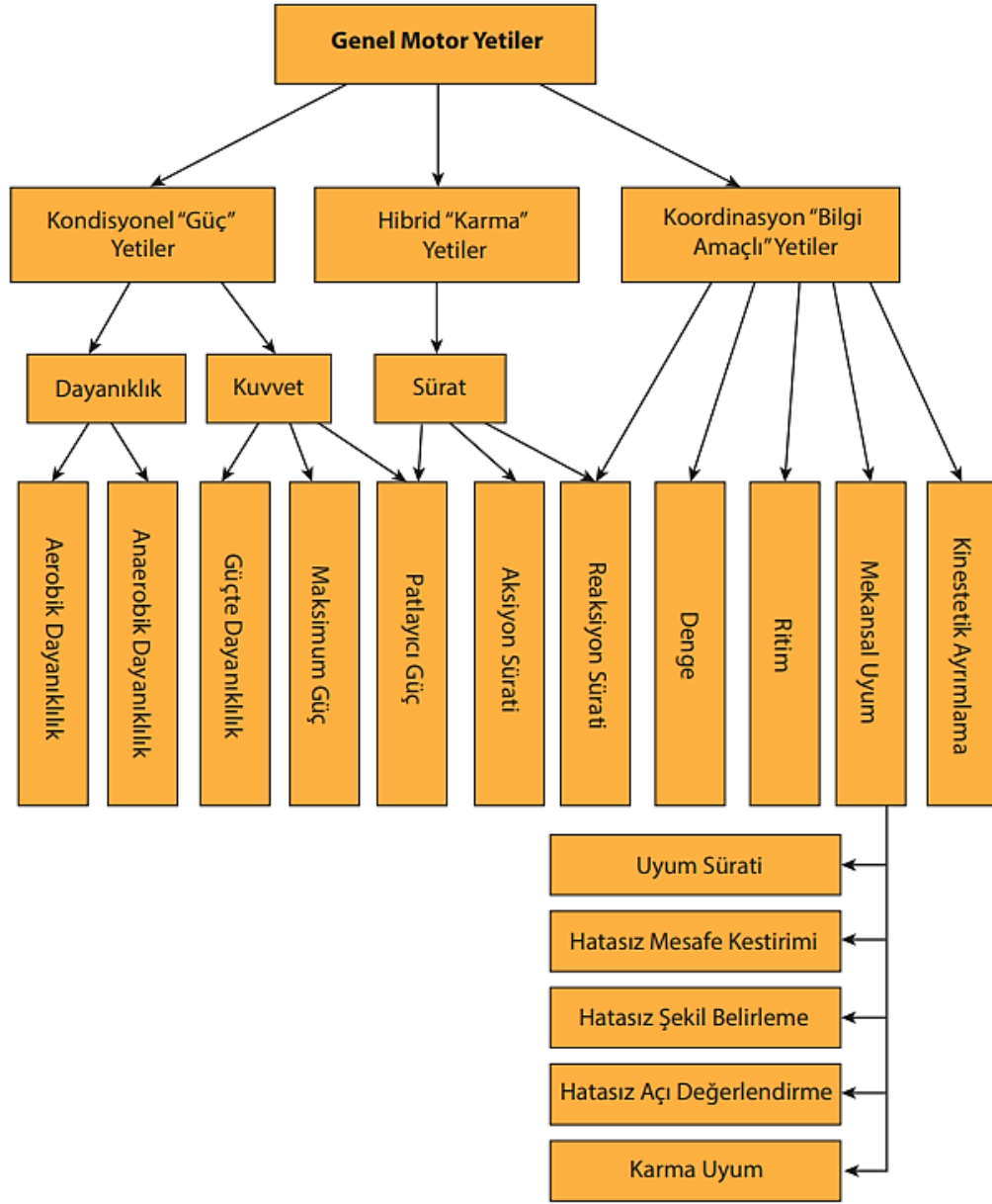
Pasini Cisimciği 	Deri, konnektif doku, kas ve tendonlar	Vibrasyon ve derin basınç	Hareketin yönünü ve hızını gösterme
Ruffini Cisimciği 	Eklem kapsülü	Eklem yüzlerinin aniden birbirinden ayrılması (eklem distorsiyonu)	Eklem pozisyonunu gösterme

Şekil 2.1. Proprioseptörler (Cael, 2017).

2.3.Kinestezik Algı Becerileri

Mekota (2000)'nın motor beceriler modelinde (şekil 2.1.) koordinatif yetiler reaksiyon sürati, denge, ritim, mekan uyumu ve kinestezik ayırlama olarak 5 ana başlıkta toplanmıştır. Sportif performansın bir bileşeni olan bu koordinatif yetiler sadece öğrenme ile gelişim gösterir ve bedenin algılarını doğru kullanabilmeye imkân tanır (Altay ve Bulca, 2008; Altay ve Hazar, 2020). Koordinatif yetiler nöro-fizyolojik fonksiyonel hareketlerin mekanizmasına bağlı olarak performans sergilenmesinin ön koşuludur (Simonek, 2014).

Bireyin algılarını kullanabilme düzeyi ne kadar yüksek ise öğrenme hızı da o kadar artar. Nöromotor olgunlaşmayı sağlayan programların erken yaşta uygulanması temel hareket becerisine en olumlu ve en kalıcı etkileri sağlamaktadır. Kızlarda 8-11 yaş aralığı erkeklerde ise 9-11 yaş aralığı motor becerilerin gelişimine en hızlı uyum sağlandığı doruk nokta olarak adlandırılmaktadır. Yeni ve değişken hareket becerilerini öğrenebilmek ve uygulayabilmek için koordinatif yetilerin eğitimi önemlidir (Altay ve Hazar, 2020).



Şekil 2.2. Motor Becerilerin Hiyerarşik Yapı Modeli (Mekota, 2000).

2.3.1. Kinestetik Ayırlama Yetisi

Kinestetik ayırlama, istenilen teknik hareketi gerçekleştirebilmek için kas tonusunu yani kassal gerilmeyi düzenleyebilmektir. Başka bir ifade ile hareketleri sergileme ile beraber hareketin evrelerini ileri düzeyde hassasiyet, farkındalık ve EHA' da kasın amaca uygun olarak ince bir uyumla istenilen süre, alan ve hareket bilgisi içinde en ekonomik kontrol edebilmektir. Bu yeti belirli mesafede hatasız pas yapmanın, smaç için

sıçramanın, doğru yerde doğru zamanda topa kafayla vurmanın yani doğru mekan ve zaman akışında hareketleri yerine getirmenin farkına varmayı sağlar (Kurz, 2001).

Kinestezik ayırlama yeteneği 8-10 yaşları arasında hızlı bir gelişim göstermesine karşın 13 yaşına kadar gelişim devam eder (Altay ve Hazar, 2020).

2.3.2. Mekansal Uyum Yetisi

Mekan uyumu diğer adıyla oryantasyon yetisi hareketin boyutunu, enini ve yüksekliğini kavrama anlamak anlamına gelir. Gelişim yaşı 6-15 olmasına karşın en yüksek gelişimin olduğu dönem 7-9 yaşları arasındadır (Altay ve Hazar, 2020).

2.3.3. Ritim Yetisi

Uygulanan hareketin oryantasyon uyumuna bağlı olarak akıcı ve dinamik etkenlere göre yönlendirilebilmesine ritim yetisi denir. Başka bir ifade ile “zamanın farkında olmak” anlamına gelen ritim yetisi 6-15 yaş arasında gelişim göstermesine karşın en hızlı 8-9 yaş aralığında gelişim gösterir (Altay ve Hazar, 2020).

2.3.4. Denge Yetisi

Denge; hareketlerin uygulanışı sırasında ağırlık merkezi ve destek noktalarının değişimi nedeniyle devamlı bozulma eğiliminde olan vücudun, hareketleri uygulayabilmek amacıyla gereken pozisyonu sağlama yetisidir (Altay ve Hazar, 2020).

- **Statik Denge:** Ağırlık merkezinin stabil kaldığı hareketlerde mevcuttur.
- **Dinamik Denge:** Hareket ederken ağırlık merkezinin harekete göre sürekli değişmesidir.
- **Objeyle Dengelme:** bir araç ile hareket uygulanırken dengenin sağlanmasıdır (Altay ve Hazar, 2020)

Tüm hareketlerde var olan yer alan statik ve ya dinamik denge bazen aynı anda harekette yer alabilir (Dilaver, 2019). Denge yeteneği 6-15 yaş arasında gelişir. 10-12 yaş arası ise hızlı bir gelişim gösterdiği aralıktır (Altay ve Hazar, 2020).

2.4. Denge Mekanizması ve Kinestezik Algı Arasındaki İlişki

Denge aynı anda birçok duyusal, motor ve biyomekaniksel girdinin ve ya bilgini eş zamanlı olarak koordine edildiği vestibuler, görsel ve somatosensoryel sistemlerin birlikte çalışmasıyla gerçekleşen karmaşık bir süreçtir. İnsan vücudunda dengenin devam ettirilebilmesi için iç kulaktaki vestibular aygıttan ve gözlerden gelen afferent bilgi ile periferden çıkan proprioseptif girdinin birleştirilmesi elzemdir (Irrgang JJ ve Neri R, 2000; Kitamura ve Matsunaga, 1990) Dolayısıyla eklem kontrolü ve kinestezik hissin gelişmesini , dengenin korunmasına ve devam ettirilebilmesine olanak tanır (İnal HS, 2004).

2.4.1. Vestibüler Yapılar

Vücut dengesinin sağlanması refleks olarak ortaya çıkar. Ek olarak boyun, gövde ve alt ekstremiteden gelen genel proprioseptörler ile vestibuler reseptörlerden gelen özel impulslar ile denge sağlanır (Suveren, 2009).

Vestibular yapılar başın pozisyonu hakkında geribildirim sağlar. Başın yana tilt yapması durumunda vestibular yapılar özelleşmiş hücreleri uyararak uygun baş pozisyonu oluşturulur (Cael, 2017). Vestibüler sistem iç kulakta yer alan membranöz labirentin bir parçasını oluşturur. Bu labirentin vestibüler kısmı; üç adet semisirküler kanal (posterior, lateral ve anterior), utrikulus ve sakkulus olarak adlandırılan toplamda beş vestibüler reseptörden oluşur.

- **Semisirküler Kanallar:** açısal akselerometreler gibi görev görerek baş ve ya vücudun herhangi bir açısal hızlanması durumunda uyarılır. Semisirküler kanalların duyusal sonlanmaları ampulla adı verilen yapıdır. Semisirküler kanallar tüy hücresi içerir. Bu tüy hücreleri vestibüler reseptörlerdir. Başın açısal hareketi sonucunda tüy hücresi aktivitesinde artış ve ya azalma ile sonuçlanır (Baloh, 1984; Goldberg ve Hudspeth, 2000)
- **Utrikulus ve Sakkulus:** Yerçekimi, doğrusal ivmelenme ya da başın düz bir çizgide hareketi ve vücudun pozisyonu hakkında bilgi sağlar (Goldberg ve Hudspeth, 2000).

- Diğer duyuların aksine vestibular sinyallerin bilinçli olarak farkında olmasakta yürüme esnasında bakış fiksasyonu, ayakta duruş ve postür stabilitesine yardım ettiği için çoğu motor yanıtın koordinasyonunda oldukça önemlidir. (Goldberg ve Hudspeth, 2000).

2.5. Kinestezik Algı Becerilerinin Geliştirilmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Antrenman Prensipleri

Propriyosepsiyon egzersizlerinin önemli bir bölümünü denge antrenmanları oluşturur. Propriyosepsiyon görsel ve vestibüler katkılarla denge ve postüral kontrolü içerisinde barındıran geniş bir kavramdır (Ergen, Ülkar ve Eraslan, 2007).

- Beyin sapı düzeyinde motor işlevin gelişimi dengesel ve postüral egzersizler ile gelişir. Bu egzersizler gelişim göz önünde bulundurularak artırılmalı ve zorluk seviyesi yükseltilmelidir (Tyldesling ve Greve).
- Alt ekstremitte denge çalışmaları için tek bacakla dengede duruş egzersizlerini, ilerleyen evrede denge tahtası egzersizlerini ve tandem egzersizlerini (ör. pertürbasyonlar) kapsayabilir (Ergen, Ülkar ve Eraslan, 2007).
- Koordinatif yeteneklerin gelişimi ancak çok yönlü gelişim sağlayan alıştırma ile gerçekleşir.
- Önce basit daha sonra karmaşık formdaki hareketler öğretilmelidir.
- Özellikle antrenmanın başında yani ısınma periyodunda uygulanmalıdır. İyi düzeyde geliştirilmiş koordinatif yetiler yeni teknik becerilerin öğrenilmesini olumlu yönde etkiler.
- Özel koordinatif yetilerin gelişimi için spor dalına özgü çalışma örnekleri verilmelidir (Altay ve Hazar, 2020).

Koordinasyon çalışmalarında yüklenme kademeli olarak artırılmalı, zamana karşı çalışmalar eklenmeli, tempo ve dış koşullar değiştirilmelidir. Bu çalışmalar kuvvet ve çabukluk çalışmaları ile birlikte uygulanmalıdır. Koordinasyon gelişim hızını üzerinde becerinin zenginliği önemli rol oynar. İleri düzeyde koordinasyon gerektiren egzersizler, antrenmanda ilk sırada uygulanmalıdır. Bu çalışmalar yorgunluk var ise uygulamada

verim azalır. Yeni uyaran ve değişken uygulamalar spor dalına göre seçilebilir (Altay ve Hazar, 2020).

Horvat çocukların gelişim durumuna uygun olarak sunulan görevlerin algısal motor becerileri geliştirdiğini ve ek olarak çocukların kendi tercih ettikleri görsel, işitsel, kinestetik ve dokunsal öğrenme yöntemlerinin uygulanmasında öğrenmeye açık olduklarını belirtmiştir (Horvat, 1989).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Velilere “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” doldurtularak katılımcılar çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar rastgele yöntem ile Kinestezik Denge Antrenman Grubu (DAG), Okçuluk Grubu (OG) ve Kontrol Grubu (KG) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Bu çalışmada kontrol grubu kullanılmasının temel amacı uygulanan denge egzersiz programının ve okçuluk antrenmanlarının etkisini izole ederek değerlendirebilmektir. DAG ve OG’ da değişimlerin öğrenme etkisi, motivasyon, biyolojik olgunlaşma ve ya diğer faktörlerden değil doğrudan uygulanan antrenman müdahalesinden kaynaklandığını göstermek için KG bir referans noktası sağlamaktadır. Bu sayede iç geçerlilik artırılmış ve elde edilen sonuçların güvenilirliği desteklenmiştir.

3.1.1. Araştırmaya Alınma Kriterleri

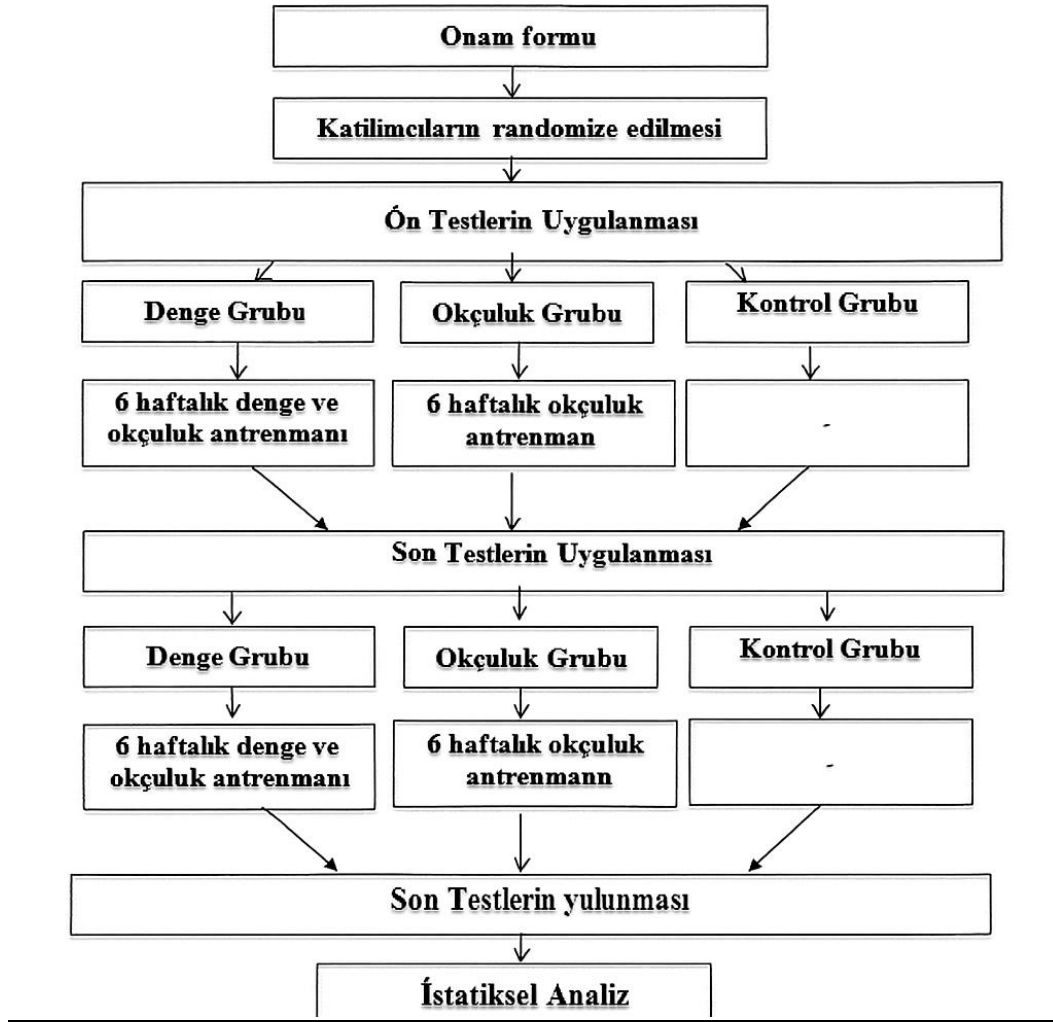
- Düzenli aktivite yapmaması
- 9-10 yaş aralığında olması
- Daha önce kemik, eklem ve kas yaralanmaları veya operasyon geçirmemiş olmaları
- Zihinsel yönden engeli olmaması
- Nörolojik veya psikiyatrik rahatsızlık bulunmaması
- Bilişsel faaliyetleri etkileyen ilaç kullanmaması
- Tanısı koyulmuş motor kontrol bozukluklarının bulunmaması:
 - a) Postüral kontrol bozuklukları
 - b) Anormal postüral kontrol (bozulmuş sabit duruş dengesi, bozulmuş reaktif denge, bozulmuş postüral kontrole neden olabilir)
 - c) Anormal Mobilite (koordinasyon bozuklukları, seçici kontrol kaybı ve kuvvet kaybına neden olabilir) gibi

3.1.2. Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri

- Kendi istekleriyle çalışmadan ayrılmak
- Antrenmanların en fazla %20’ sine katılım göstermemek
- Sakatlık ve hastalık durumunda

3.2. Araştırma Prosedürü

Araştırma 4 aşama olarak planlandı; 1. Aşama da katılımcılara “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” doldurtularak vücut ağırlıkları, boy değerleri ölçüldü ve BKİ değerleri hesaplandı. Tüm katılımcılara ön testler uygulandı. 2. aşamada KAG’a haftada 3 gün okçuluk antrenmanlarına ek olarak 12 hafta boyunca (haftada 2 gün olmak üzere) denge egzersiz programı uygulandı. Okçuluk grubuna ise 12 hafta boyunca hafta 2 gün sadece temel okçuluk eğitimi verildi. 6. haftanın sonunda tüm gruplarda ara ölçümler alındı. 3. aşamada ise toplamda 12. haftanın sonunda her üç gruba da son testler uygulandı. 4. aşamada istatistiksel değerlendirme ve raporlama yapıldı. Her uygulamadan en az 2 saat önce katılımcılardan kafein tüketimi ve anaerobik egzersiz yapmamaları istendi.



Şekil. 3.1. Araştırma Prosedürü

3.3. Araştırmanın Veri Toplama Araçları

3.3.1. Katılımcıların Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

- **Boy Ölçümü**

Boy ölçümünde 0,1 m hassasiyete sahip olan SECA (Almanya) boy skalası kullanıldı.

- **Vücut Ağırlığı Ölçüm**

Vücut ağırlığı ölçümünde SECA (Almanya) elektronik baskül kullanıldı.

- **BKI Hesaplaması**

Vücut kütle indeksi (BKİ) hesaplama formülü: Ağırlık (kg)/boy uzunluğu (m)² formülü ile yapıldı.

3.3.2. Kinestezik Algı Testi

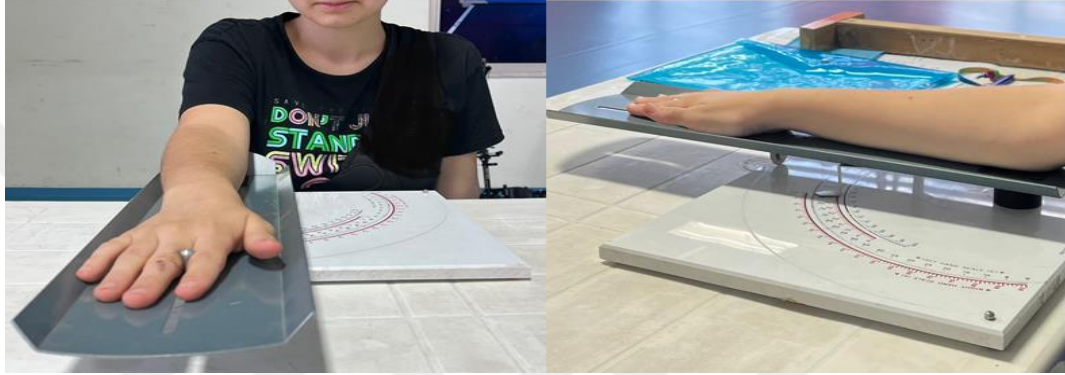
Amacı: Kinestetik algı düzeylerini ölçmek. Kinesteziometre, 90° skala boyunca açısal yer değiştirmeyi ölçer.

Araç-Gereç: Kinestezometre

Uygulama: Her katılımcıya baskın kolunu, katılımcının gövdesine dik olan kinesteziometreye yerleştirdi. Dirseği, kinesteziometrenin tabanındaki siyah köpük ped üzerine avuç içi aşağı bakacak şekilde ve parmakların kinesteziometrenin diğer ucundaki parmak pimi üzerine indirdi. Teste başlamadan önce araştırmacı uygulayıcının hareketi anlaması ve “hissetmesi” için nötrden 90° ye ve tekrar nötr duruma kabzayı elle hareket ettirerek döndürdü. Bu prosedür 2 kez gerçekleştirildi. Her katılımcının görsel yeteneği şeffaf olmayan gözlüklerle engellendi. Katılımcıya görsel olarak engellenen koşullar altında, araştırmacı tarafından “istenen” açığa gitmeleri talimatı verildi. Tüm açısal yer değiştirmeler nötr pozisyon (sıfır derece) ve 90° arasında ölçüldü.

- Uygulayıcı kolunu, kinestezometre üzerindeki skalaya göre sıfır derece veya nötr pozisyonda konumlandırdı.
- Her katılımcı 75 ve 90° de toplam beş deneme yaptı. Sonra sırasıyla 75, 15, 60, 45, 90 ve 30° de hareketi uyguladı ve dirseğin hareket ettiği açının sapması mutlak değer cinsinden “gerçek” açı olarak kaydedildi (gözler kapalı olarak).

Her bir katılımcının ön testte hareket etmesinin istendiği açılar tüm bireyler için standardize edildi. Herhangi bir uygulama etkisinin meydana gelmesini önlemek için açılarının sırası rastgele seçildi. Tüm test koşulları sırasında katılımcılardan, yalnızca kendilerine görsel geribildirim sağlanamadığı için yalnızca üst ekstremité pozisyonu anlayışına güvenmeleri gerekir (Kovacs ve Bories, 2010). Bu çalışmada 90 ve 75° kullanıldı. Sapma değeri mutlak sayı olarak kaydedildi.



Şekil 3.2. Kinestezik Algı Test Cihazı

3.3.3. Üst Ekstremité Y Denge Testi

Amaç: Üst ekstremité Y denge testi vücut ağırlığını taşıırken serbest eliyle sporcunun uzanma yeteneğinin nicel analizini sağlar.

Uygulama: Katılımcı superior medial, ve inferior yönlerde standart bir noktadan sabit eliyle ağırlığı taşıırken diğer eliyle uzandı. Ulaşabileceği maksimal mesafeye ulaştı. Uzanabildiği mesafe cm cinsinden kaydedildi (Gorman, Butler, Plisky, Kiesel, 2012).



Şekil 3.3. Üst Ekstremité Y Denge Testi (Bayrak ve Yıldırım, 2021)

3.3.4. Denge Ölçümü

Amaç: Sporcuların denge performans dağılımlarını incelemek.

Araç gereç: Yaylı Denge Tahtası (Spring Balance Board, SBB, Performa.nz Company)

Uygulama: Denge'nin prensibi, yaylar sıkıştırılırken birden fazla yay üzerinde dengede kalmaya dayanır. Dayanak noktası, dairesel bir tahtanın merkezinde bulunan dört yaydan oluşur. Sporcu, doğal olarak, dengede kalmaya ve ağırlığı tahta boyunca yeniden dağıtmaya odaklandı. Sporcuların ittiği basınç noktalarının merkezi, CoP olarak kısaltılır. Denge tahtasından elde edilecek sporcuya ait ham veriler (basınç merkezi, CoP), Bluetooth donanımı aracılığıyla bilgisayar yazılımına aktarıldı. Denge Yazılımı, bir sporcunun AP/MedL eksenindeki ağırlık kaydırmasına dayalı performansını görselleştirmek için kullanıldı. Sporcular, çiftmayak için 10 saniye boyunca test edildi ve performans kaydedilir. Her 10 saniyelik kayıt sonunda elde edilen bölge başına dağılım yüzdeleri denge yazılımının grafiksel kullanıcı arayüzünde gösterildi (Abidin ve Cinsdikici, 2022). Denge, Performa.nz tarafından tasarlanıp geliştirilen ve Bluetooth v4.0 altyapısı ile çalışan bir sıçrama tahtasıdır. Düşük enerji özelliği, özellikle kısa menzilli iletişim için tasarlanmış Bluetooth Akıllı cihazların temelini oluşturur (Oliver ve ark., 2020).



Şekil 3.4. Denge Test Cihazı

3.3.53. Aynada İz Sürme Testi

Amaç: El göz koordinasyonunu ölçmek.

Araç gereç: Cihaz aynada iz sürme testi cihazı.

- Lafayette Instrument Auto Scoring Mirror Tracer
- uyarı sayacı Lafayette Instrument Slient Impulse Counter Model 58024C

Uygulama: Bu test İzleme iğnesi ile yıldız şeklini saat yönünde takip etmeyi kapsar.

Amaç en az hata ile yıldız şeklini tepesinden başlayarak bir tur tamamlamaktır



Şekil 3.5. Aynada İz Sürme Test Cihazı

3.5. Denge Egzersiz Programı

Program Değişkenleri	1-3 Hafta	4-6 Hafta	7-9 Hafta	10-12 hafta
Egzersizler	Tek ayak üzerinde bekleme	*Denge pedi üzerinde tek ayak bekleme	*Denge tahtası üzerinde tek ayak bekleme	*Denge tahtası üzerinde yürüme
	Duvarda tenis topu sektirme^	*Duvarda tenis topu sektirme^	Çift el duvarda tenis topu sektirme	Çift el duvarda tenis topu sektirme
	Yan köprü duruşu^		Denge pedi üzerinde sınav/plank^	*Denge pedi yan köprü duruşu^
		Plates topu üzerinde T-Raise	Eller Plates topu üzerinde tek ayak yukarıda^	Plates topu üzerinde Russian Twist^
	Koordinasyon merdiveni çalışması ^ 1 ve 2 (1. Hafta) 3 ve 4 (2. ve 3. Hafta)	Koordinasyon merdiveni çalışması 2^	İki el ile aynı anda tenis topu sektirme (yerde) ^	İki el ile aynı anda yürüyerek tenis topu sektirme^
	Plank	Ters Bosu üzerinde duruşu^	Ters bosu üzerinde yan köprü duruşu^	Ters Bosu üzerinde sınav^
	Balans map çalışması	*Bosu üzerinde çift/tek ayak bekleme	Hareketli denge tahtası ile çift ayak durma	*Hareketli denge tahtası ile çift ayak durma
	Tek bacak üzerinde eğilme	*Denge pedi üzerinde yay çekme çalışması^	Ters bosu üzerinde yay çekme çalışması^	Ters bosu üzerinde ok atış çalışması (5m) ^
Tekrar Sayısı/sn	30sn x3 (1.hafta), 45 snx3 (2.hafta), 60 snx3 (3.Hafta)	30sn x3 (4.hafta), 45 snx3 (5.hafta), 60 snx3 (6.Hafta)	30sn x3 (7.hafta), 45 snx3 (8.hafta), 60 snx3 (9.Hafta)	30sn x3 (10.hafta), 45 snx3 (11.hafta), 60 snx3 (12.Hafta)
Dinlenme	Setler arası	45 sn	45 sn	45 sn
	Hareketler arası	1 dk	1 dk	1 dk

*Gözler kapalı olarak yapılabilir, Sn: saniye, dk: dakika, ^: üst vücut

Tablo 3.1. 12 haftalık kinestezik denge egzersiz programı için kullanılan periyodizasyon şeması

Denge egzersiz programı haftada 2 gün 12 hafta boyunca antrenmanın ısınma evresinden hemen sonra uygulandı. Her bir birim antrenmanda ısınma hareketleri hariç 8 egzersiz bulunmaktadır. Seçilen 8 egzersiz hareketinin en az 3 tanesi kinestezik denge geliştirmeye yönelik “üst vücut egzersizlerini” içerir. Egzersizler 3 haftada bir zorluk

seviyesi artırılmış hareketler ile değişmektedir. Hareketler ilk 3 hafta statik ve gözler açık bir şekilde uygulandı. 4. haftadan itibaren ise hareketler daha dinamik bir yapıya sahiptir. Belirlenen bazı egzersizler 5. haftadan itibaren gözler kapalı olarak uygulandı. Fakat katılımcı gözleri kapalı olarak hareketi gerçekleştiremiyorsa açık olarak uygulamasına izin verildi. Tenis topu ile yapılan egzersizlerin tamamında ritim ve zamanlama becerisinin gelişimini kontrollü bir şekilde sağlamak amacıyla metronom kullanıldı. Her antrenman oturumu arası en az 48 saat dinlenme verildi. Her bir antrenman oturumunda sporcuların maksimum seviyede çaba sarf etmeleri amacıyla sözlü olarak teşvik edildi. Denge egzersizleri sabah saat 10:00 ile 10:25 arasında uygulandı.

Okçuluk antrenmanları 12 hafta, haftada 2 gün ve 1 saat olarak hem DAG hem de OG'da uygulanıldı. Okçuluk antrenmanları branşa özgü temel teknik eğitimi kapsamaktadır.

3.6. İstatiksel Analiz

Verilerin analizi PASW 18 istatistik programında $p < 0.05$ anlamlılık derecesine göre analiz edildi. Tüm değişkenler için tanımlayıcı istatistik değerler (ortalama, standart sapma) ve yüzde değişim oranları hesaplandı. Örneklem büyüklüğü belirlemek amacıyla kullanılan $G^*3.1$. güç analiz programına göre power değeri 54 katılımcı için 0.95 olarak bulundu. Çalışmaya katılan 90 katılımcı için power değeri 0.99 olarak saptandı. Her grubun katılımcı sayısı 50' nin altında olması nedeniyle verilerin normallik dağılım özelliklerini belirlemek için Shapiro Wilk Testi kullanıldı. Araştırmada 3 farklı grup ve 3 farklı zaman noktası içeren 3×3 (3 zaman x 3 grup) çok faktörlü bir çalışma dizaynı uygulandı. Grupların kendi içlerindeki zamana bağlı değişimlerini analiz edebilmek amacıyla normal dağılım gösteren verilerin birbirleri arasında karşılaştırılmasında "Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi" kullanıldı. Anlamlı fark saptanan durumlarda, farkın hangi ölçümler arasında olduğunu belirlemek amacıyla post-hoc Bonferonni düzeltmeli çoklu karşılaştırmalar uygulandı. Normal dağılım göstermeyenlere "Friedman Testi" yapıldı. Friedman Testi sonuçlarına göre hangi ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirlemek için "Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi" kullanıldı. Gruplar arasında testlerin birbiri arasında karşılaştırılmasında normal dağılım

gösteren verilere “One Way Anova” normal dağılım göstermeyen verilere ise “Kruskal Wallis-H” testi uygulandı. Kruskal-Wallis testi sonucunda anlamlı fark tespit edilen durumlarda post-hoc olarak Mann Whitney - U testi kullanıldı. Sonuçların Aritmetik Ortalama (A.O), Standart Sapma (S.S), Anlamlılık Düzeyi (p) ve Etki Büyüklüğü (η^2) değerleri belirlendi.



4. BULGULAR

4.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Özellikler

Tablo 4.1. Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

(n=30)	Grup	Minimum	Maksimum	Ortalama SS
Yaş (yıl)	DAG	9,00	10,00	9,43±0,50
	OG	9,00	10,00	9,60±0,49
	KG	9,00	10,00	9,63±0,49
Boy (cm)	DAG	130,00	141,00	134,66±3,78
	OG	128,00	145,00	135,66±4,22
	KG	130,00	142,00	134,40±4,03
Vücut Ağırlığı (kg)	DAG	28,00	45,00	35,56±4,44
	OG	29,00	43,00	36,30±3,86
	KG	29,00	45,00	36,60±4,70
BKI (kg/m ²)	DAG	15,59	26,04	19,64±2,45
	OG	16,30	32,00	20,14±2,88
	KG	16,90	26,00	20,24±2,34

DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.1.' e göre DAG çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 9,43±0,50 yıl, boy uzunluk ortalaması 176,38±8,84 cm, vücut ağırlığı ortalaması 35,56±4,44 kg, BKI değerleri ortalaması 19,64±2,45 kg/m² olarak saptandı. OG çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 9,60±0,49 yıl, boy uzunluk ortalaması 135,66±4,22 cm, vücut ağırlığı ortalaması 36,30±3,86 kg, BKI değerleri ortalaması 20,14±2,88 kg/m² olarak saptandı. KG çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 9,63±0,49 yıl, boy uzunluk ortalaması 134,40±4,03 cm, vücut ağırlığı ortalaması 36,60±4,70 kg, BKI değerleri ortalaması 20,24±2,34 kg/m² olarak saptandı.

4.2. Grup İçi Ön Test - Ara Test - Son Test Karşılaştırması

Tablo 4.2. Kinestezik Algı Testi Grup İçi Ön Test - Ara Test - Son Test 90 derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Friedman Testi		
		Ortalama±SS	X ²	p
DAG	Ön Test	10,53±6,46	1,92	,38
	Ara Test	10,10±5,10		
	Son Test	8,10±6,56		
OG	Ön Test	12,20±6,38	4,91	,085
	Ara Test	12,16±6,78		
	Son Test	6,96±5,71		
KG	Ön Test	11,26±5,06	,12	,94
	Ara Test	11,43±4,32		
	Son Test	11,43±3,95		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.2' ye göre DAG, OG ve KG Kinestezik Algı Testi 90 derecede grup içi ön, ara ve son testler arasında fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4.3. Kinestezik Algı Testi Grup İçi Ön Test - Ara Test - Son Test 75 derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi		
		Ortalama±SS	CI %95	p
DAG	Ön Test	15,96±6,37	-,20 – 1,60	,17
	Ara Test	15,26±5,80		
	Ön Test	15,96±6,37	1,42 – 3,18	,001*
	Son Test	13,66±5,62		
	Ara Test	15,26±5,80	-2,75 – -,44	,004*
	Son Test	13,66±5,62		
Wilcoxon				
		Ortalama±SS	Z	P
OG	Ön Test	16,30±6,46	-,07	,93
	Ara Test	16,06±5,49		
	Ön Test	16,30±6,46	-2,78	,001*
	Son Test	13,20±6,58		
	Ara Test	16,06±5,49	-2,98	,001*
	Son Test	13,20±6,58		
Friedman Testi				
		Ortalama±SS	X ²	p
KG	Ön Test	15,56±6,12	4,47	,10
	AraTest	15,80±6,23		
	Son Test	15,26±6,59		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Kinestezik Algı Testi DAG 75 derece grup içi karşılaştırmalar için Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi kullanıldı; $F(2;58=18,42)$, $p=0,001$ $n^2=0,38$. Tablo 4.3' e göre DAG kinestezik algı 75 derecede ön test ile ara test arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Ara test-son test ve ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

OG Kinestezik Algı Testi 75 derece grup içi ön-ara-son test karşılaştırmalarında Friedman Testi kullanıldı; $X^2=19,70$, $p=,001$. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Wilcoxon Testi kullanıldı. Ön test ve ara test arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Ara test-son test ve ön test- son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

KG Kinestezik Algı Testi 75 derece grup içi ön test, ara test ve son testler arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.4. Y Testi Grup İçi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi		
		Ortalama±SS(cm)	CI %95	p
DAG	Ön Test	60,16±4,45	-1,60 – ,733	1,00
	Ara Test	60,60±3,51		
	Ön Test	60,16±4,45	-2,97 – -,22	,018*
	Son Test	61,76±3,75		
	Ara Test	60,60±3,51	-1,88 – -,44	,001*
	Son Test	61,76±3,75		
Freidman Testi				
		Ortalama±SS(cm)	X²	p
OG	Ön Test	59,96±4,24		
	Ara Test	60,20±4,09	0,92	,63
	Son Test	60,73±4,29		
KG	Ön Test	60,03±4,68		
	Ara Test	59,36±3,62	1,05	,59
	Son Test	59,56±2,38		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Y testi grup içi karşılaştırmalar için tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanıldı; F(2;58=7,05), p=0,005 n²=0,19. Tablo 4.4' e göre DAG Y Testi ön-ara test arasında fark bulunmadı (p>0,05). Ön test-son test ve ara test-son test arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05).

OG ve KG' da Y testi grup içi ön test, ara test ve son test değerleri arasında fark bulunmadı (p>0,05).

Tablo 4.5. Denge Testi Grup İçi Merkez Yoğunluk Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi		
		Ortalama±SS (%)	CI %95	p
DAG	Ön Test	27,71 ± 8,02	-12,49 – -6,85	,001*
	Ara Test	37,35 ± 8,41		
	Ön Test	27,71 ± 8,02	-36,01 – -25,72	,001*
	Son Test	58,58 ± 10,71		
	Ara Test	37,35 ± 8,41	-25,63 – -16,82	,001*
	Son Test	58,58 ± 10,71		
Wilcoxon				
		Ortalama±SS (%)	Z	p
OG	Ön Test	25,00±9,88	-1,58	,11
	Ara Test	26,02±10,48		
	Ön Test	25,00±9,88	-4,76	,001
	Son Test	47,59±7,64		
	Ara Test	26,02±10,48	-4,72	,001
	Son Test	47,59±7,64		
Friedman				
		Ortalama±SS (%)	X²	p
KG	Ön Test	25,35±9,60	1,63	,44
	Ara Test	23,65±9,48		
	Son Test	25,37±8,90		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Denge testi DAG grup içi karşılaştırmalar için Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi kullanıldı; $F(1;29=232,67)$, $p=0,001$ $n^2=0,88$. Tablo 4.5' e göre DAG denge testi ön, ara ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Denge testi OG grup içi karşılaştırmalar için Friedman Testi kullanıldı; $P=0,001$, $X^2=40,73$. Hangi gruplar arasında anlamlı fark olduğunu belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulandı. OG denge testi ön ve ara test değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Ara test-son test ve ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

KG denge testi grup içi ön, ara ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Grup İçi Aynada İz Sürme Testi Hata Sayıları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Wilcoxon		
		Ortalama±SS	Z	p
DAG	Ön Test	15,20±1,90	-1,62	,10
	Ara Test	14,66±1,34		
	Ön Test	14,66±1,34	-4,00	,001*
	Son Test	13,50±1,30		
	Ara Test	14,66±1,34	-3,89	,001*
	Son Test	13,50±1,30		
Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi				
		Ortalama±SS	CI %95	p
OG	Ön Test	16,10±1,78	-,13 – 1,80	,11
	Ara Test	15,26±2,14		
	Ön Test	16,10±1,78	,51–2,15	,001*
	Son Test	14,76±1,50		
	Ara Test	15,26±2,14	-,35 – 1,35	,45
	Son Test	14,76±1,50		
Friedman Testi				
		Ortalama±SS	X ²	p
KG	Ön Test	15,20±2,69		
	Ara Test	15,16±1,74	,26	,87
	Son Test	14,96±1,49		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Aynada İz Sürme Testi DAG grup içi karşılaştırmalar için Friedman Testi kullanıldı; $X^2=25,25$, $p=0,001$. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanıldı. Tablo 4.6' ya göre DAG Aynada İz Sürme Testi hata sayıları ön test ile ara test değerleri arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Ön test ile son test ve ara test ile son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Aynada İz Sürme Testi OG grup içi karşılaştırmalar için Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi kullanıldı; $F(2;58=7,48)$, $p=0,001$ $\eta^2=0,20$. Tablo 4.6' ya göre OG Aynada İz Sürme Testi hata sayıları ön test ile ara test değerleri arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Sadece ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

KG Aynada İz Sürme Testi hata sayıları grup içi ön test, ara test ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Grup İçi Aynada İz Sürme Testi Süre Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Wilcoxon		
		Ortalama±SS (sn)	Z	p
DAG	Ön Test	61,90±34,17	-3,53	001*
	Ara Test	69,73±32,93		
	Ön Test	61,90±34,17	-4,17	001*
	Son Test	77,93±35,36		
	Ara Test	69,73±32,93	-3,74	001*
	Son Test	77,93±35,36		
Friedman Testi				
		Ortalama±SS (sn)	X ²	p
OG	Ön Test	62,73±32,46		
	Ara Test	63,46±28,98	4,33	,11
	Ön Test	64,80±29,44		
KG	Ön Test	65,73±26,94		
	AraTest	65,80±27,65	1,28	,52
	Son Test	66,13±27,22		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Aynada iz sürme testi DAG grup içi süre karşılaştırmaları için Friedman Testi kullanıldı; X²=32,86, p=0,001. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanıldı. Tablo 4.7' ye göre DAG Aynada İz Sürme Testi süre değerleri ortalamaları ön test-ara test, ön test-son test ve ara test-son test değerleri arasında fark bulundu (p<0,05).

OG ve KG grup içi ara testler arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

4.3. Gruplar arası Ön Test - Ara Test - Son Test Karşılaştırması

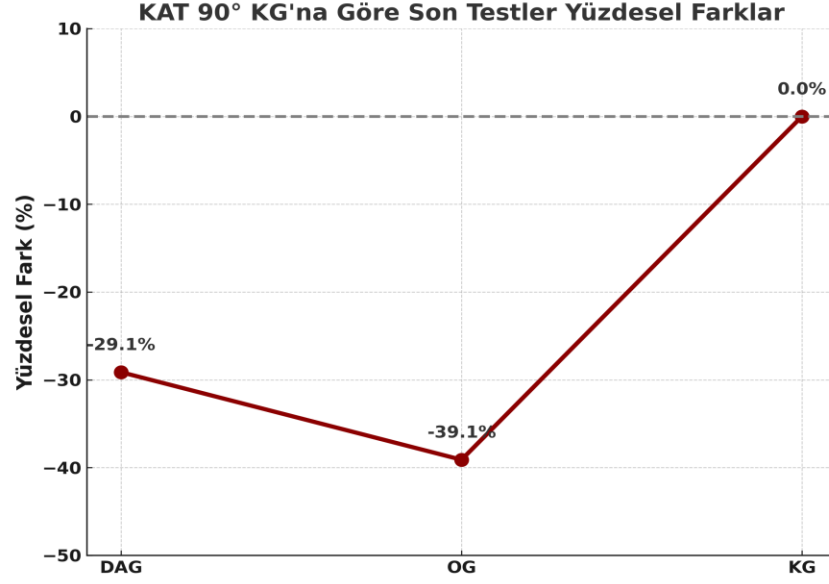
Tablo 4.8. Kinestezik Algı Testi Gruplar Arası Ön Test - Ara Test - Son Test 90 derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Kruskal Wallis		
Ön Test	Ortalama±SS	X ²	p	
DAG	8,10±6,56	,98	,61	
OG	6,96±5,71			
KG	11,43±3,95			
Ara Test				
DAG	8,10±6,56	3,07	,21	
OG	6,96±5,71			
KG	11,43±3,95			
Mann - Whitney				
Son Test	Ortalama±SS	U	Z	p
DAG	8,10±6,56	410,50	-,59	,55
OG	6,96±5,71	285,50	-2,45	,014*
DAG	8,10±6,56			
KG	11,43±3,95			
OG	6,96±5,71	239,50	-3,15	,002*
KG	11,43±3,95			

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.8' e göre, Kinestezik Algı Testi 90 derece gruplar arası ön test ve ara test puan ortalamaları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Gruplar arası Kinestezik Algı Testi 90 derece son test puan ortalamaları karşılaştırılmasında Kruskal – Wallis Testi kullanıldı; p=0,004 X²=10,90. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Mann - Whitney Testi uygulandı. DAG ile OG son testler arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05). Fakat DAG-KG arasından DAG lehine ve OG-KG arasında OG lehine anlamlı fark bulundu (p<0,05).



Şekil 4.1. KAT 90, KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar

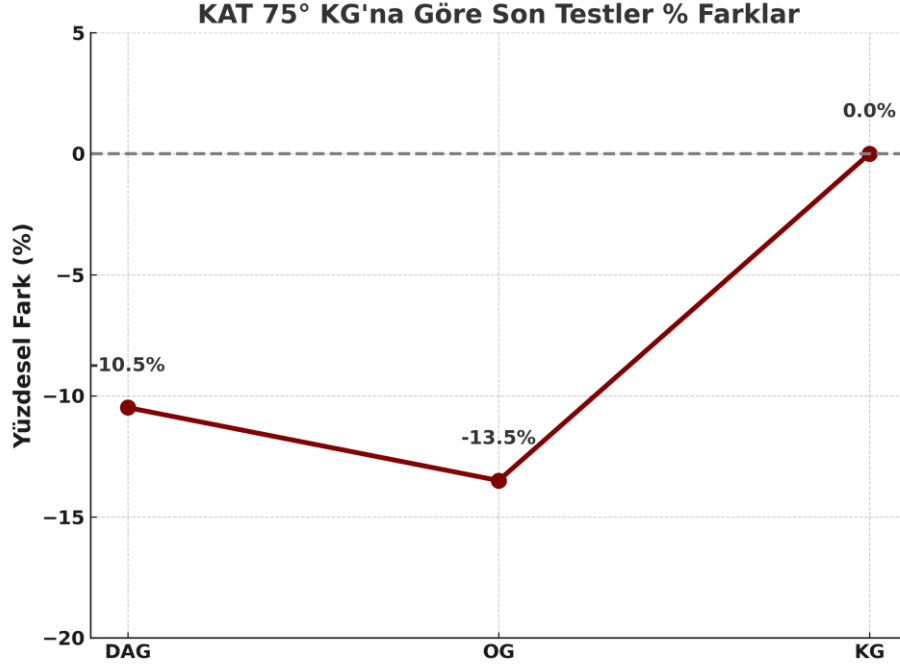
Şekil 4.1. KAT 90 derece testine ait son test sonuçlarının, KG göre performans değişimini göstermektedir. Kontrol Grubu referans grup olarak alınmıştır. Sıfır değeri ise KG' nun referans değerini ifade eder. DAG ve OG' nun yüzdesel farkları bu referans değer üzerinden hesaplanmıştır. Negatif yüzdelik değerler, performansta artış olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.9. Kinestezik Algı Testi Gruplar Arası Ön Test - Ara Test - Son Test 75 derece Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)	Kruskal Wallis		
Ön Test	Ortalama±SS	X²	p
DAG	15,96±6,37	,24	,88
OG	16,30±6,46		
KG	15,56±6,12		
Ara Test			
DAG	15,26±5,80	,35	,83
OG	16,06±5,49		
KG	15,80±6,23		
Son Test			
DAG	13,66±5,62	1,95	,37
OG	13,20±6,58		
KG	15,26±6,59		

*p<0,0 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.9' a göre gruplar arasında Kinestezik Algı Testi 75 derece puan ortalamaları arasında ön test, ara test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).



Şekil 4.2. KAT 75,° KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar

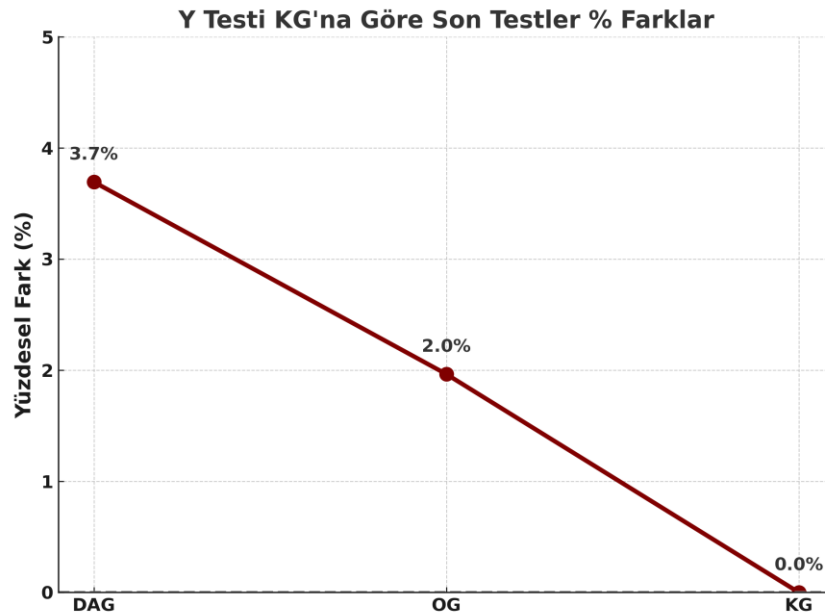
Şekil 4.2. KAT 75 derece testine ait son test sonuçlarının, KG göre performans değişimini göstermektedir. Kontrol Grubu referans grup olarak alınmıştır. Sıfır değeri ise KG' nun referans değerini ifade eder. DAG ve OG' nun yüzdesel farkları bu referans değer üzerinden hesaplanmıştır. Negatif yüzdelik değerler, performansta artış olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.10. Gruplar Arası Y Testi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30) Kruskal Wallis			
Ön Test	Ortalama±SS (cm)	X ²	p
DAG	60,16±4,45	,02	,98
OG	59,96±4,24		
KG	60,03±4,68		
One Way Anova			
Ara Test	Ortalama±SS (cm)	CI %95	p
DAG	60,60±3,51	59,28-61,91	,43
OG	60,20±4,09	58,67-61,72	
KG	59,36±3,62	58,01-60,72	
Kruskal Wallis			
Son Test	Ortalama±SS (cm)	X ²	p
DAG	61,76±3,75	5,11	,07
OG	60,73±4,29		
KG	59,56±2,38		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.10' a göre gruplar arası Y Testi ön test, ara test ve son test ortalama değerleri arasında bir fark bulunmadı (p>0,05).



Şekil 4.3. Y Testi KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar

Şekil 4.3. Y Testi' ne ait son test sonuçlarının, KG göre performans değişimini göstermektedir. Kontrol Grubu referans grup olarak alınmıştır. Sıfır değeri ise KG' nun

referans değerini ifade eder. DAG ve OG' nun yüzdesel farkları bu referans değer üzerinden hesaplanmıştır.

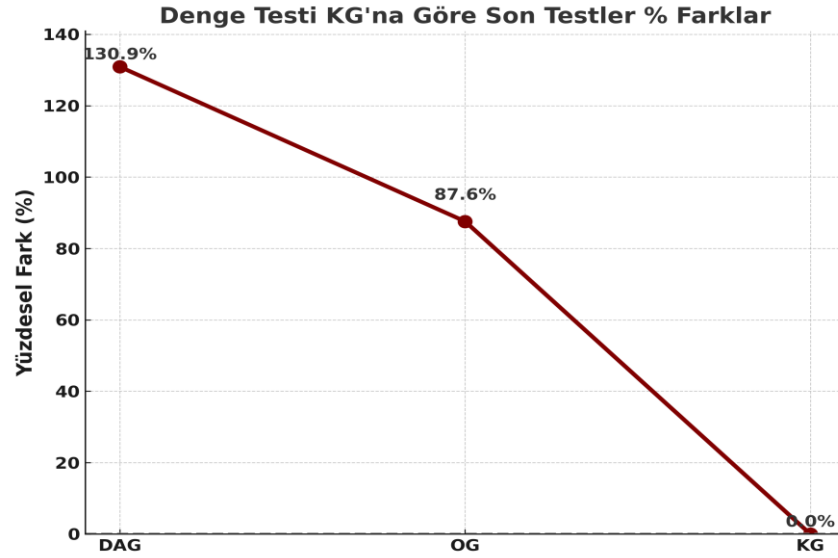
Tablo 4.11. Gruplar Arası Denge Testi Merkez Yoğunluk Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30) One Way Anova				
n Test	Ortalama±SS (%)	CI %95	F	p
DAG	26,12±8,92	22,78-29,45	,10	,89
OG	25,00±9,88	21,30-28,69		
KG	25,35±9,60	21,77-28,94		
Kruskal Wallis				
AraTest	Ortalama±SS (%)		X²	p
DAG	37,35±8,41		3,36	,18
OG	26,02±10,48			
KG	23,65±9,48			
Man Whitney				
Son Test	Ortalama±SS (%)	U	Z	p
DAG	58,58±10,71	120,50	-4,87	,00*
OG	47,59±7,64			
DAG	58,58±10,71	,00	-6,65	,00*
KG	25,37±8,90			
OG	47,59±7,64	12,00	-6,48	,00*
KG	25,37±8,90			

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.11' e göre gruplar arası denge n ve ara test puan ortalama değerleri arasında fark bulunmadı (p>0,05).

Denge testi gruplar arası son test karşılaştırmaları için Kruskal Wallis Testi kullanıldı; X²= 68,84, p=0,001. Gruplar arası denge son test puan ortalamaları karşılaştırılmasında tüm gruplar arasında DAG lehine anlamlı bir fark bulundu (p<0,05). Aynı zamanda OG ile KG arasında OG lehine anlamlı fark bulundu (p<0,05).



Şekil 4.4. Denge Testi KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar

Şekil 4.4. Denge Testi' ne ait son test sonuçlarının, KG göre performans değişimini göstermektedir. Kontrol Grubu referans grup olarak alınmıştır. Sıfır değeri ise KG' nun referans değerini ifade eder. DAG ve OG' nun yüzdesel farkları bu referans değer üzerinden hesaplanmıştır.

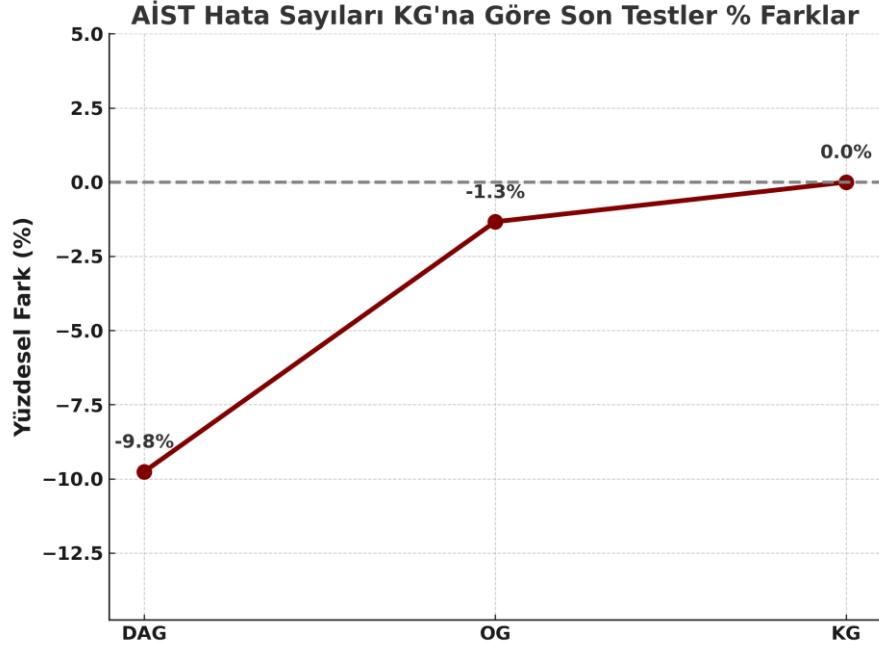
Tablo 4.12. Gruplar Arası Aynada İz Sürme Hata Sayıları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)		Kruskal Wallis		
Ön Test	Ortalama±SS	X ²	p	
DAG	15,20±1,90	4,58	,10	
OG	16,10±1,78			
KG	15,20±1,90			
AraTest				
DAG	14,66±1,34	1,32	,51	
OG	15,26±2,14			
KG	15,16±1,74			
Mann Whitney				
Son Test	Ortalama±SS	U	Z	p
DAG	13,50±1,30	120,500	-4,87	00*
OG	14,76±1,50			
DAG	13,50±1,30	,00	-6,66	00*
KG	14,96±1,49			
OG	14,76±1,50	12,00	-6,48	00*
KG	14,96±1,49			

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.12'e göre gruplar arasında aynada iz sürme hata sayıları puan ortalamaları ön ve ara test değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

Gruplar arası aynada iz sürme son test puan ortalamaları karşılaştırılmasında Kruskal – Wallis Testinde anlamlı fark bulundu; $p=0,001$ $X^2=14,86$. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için Mann- Whitney Testi uygulandı. Gruplar arası aynada iz sürme hata sayıları puan ortalamaları karşılaştırılmasında DAG - OG arasında ve DAG – KG arasında DAG lehine, OG - KG arasında ise OG lehine anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).



Şekil 4.5. AİST Hata Sayıları KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar

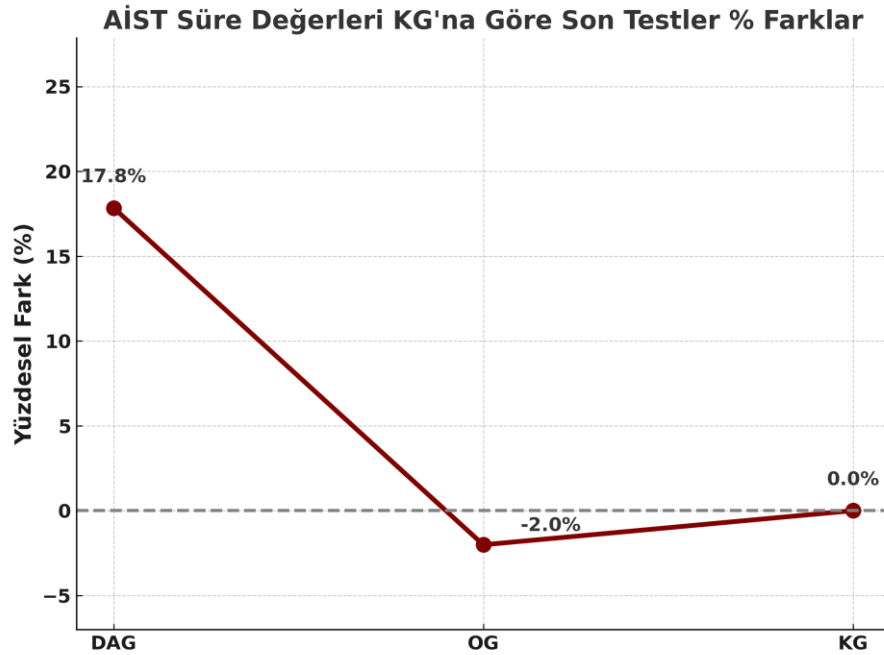
Şekil 4.5. AİST hata sayılarına ait son test sonuçlarının, KG göre performans değişimini göstermektedir. Kontrol Grubu referans grup olarak alınmıştır. Sıfır değeri ise KG' nun referans değerini ifade eder. DAG ve OG' nun yüzdesel farkları bu referans değer üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 4.13. Gruplar Arası Aynada İz Sürme Hata Süre Değerleri Ortalamalarının Karşılaştırılması

(n=30)	Kruskal Wallis		
Ön Test	Ortalama±SS (sn)	X ²	p
DAG	61,90±34,17	1,47	,47
OG	62,73±32,46		
KG	65,73±26,94		
Ara Test			
DAG	69,73±32,93	1,87	,39
OG	63,46±28,98		
KG	65,80±27,65		
Son Test			
DAG	77,93±35,36	,31	,85
OG	64,80±29,44		
KG	66,13±27,22		

*p<0,05 DAG: Denge Antrenman Grubu, OG: Okçuluk Grubu, KG: Kontrol Grubu

Tablo 4.12'e göre gruplar arasında aynada iz sürme süre değerleri puan ortalamaları ön, ara ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).



Şekil 4.6. AİST Süre Değerleri KG' na Göre Gruplar Arası Son Testler Yüzdesel Farklar

Şekil 4.6. AİST süre değerlerine ait son test sonuçlarının, KG göre performans değişimini göstermektedir. Kontrol Grubu referans grup olarak alınmıştır. Sıfır değeri ise KG' nun referans değerini ifade eder. DAG ve OG' nun yüzdesel farkları bu referans değer üzerinden hesaplanmıştır.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, dinamik ve statik denge egzersizlerinin okçulukta kinestezik algı becerileri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçları farklı denge egzersizlerinin ve okçuluğun, kinestezik algı becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Fakat okçuluk antrenmanlarına ek olarak uygulanan denge egzersizlerinin sadece okçuluk yapmaya kıyasla daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan literatür taramaları neticesinde farklı denge egzersizlerine ek olarak okçuluk antrenmanı yapan bir grupta kinestezik algı becerilerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, literatürde eksik olan okçulukta denge egzersizlerinin kinestezik algı becerileri üzerine etkisinin incelendiği ilk çalışmadır.

Ergen ve Hıbnar (2004)' e göre okçuluk dayanıklılık, kuvvet ve esneklik biyomotor özelliklerinin yanı sıra denge, koordinasyon ve vücut kontrolü yetilerini de gerektirir. Tekniğin daha ön planda olduğu spor branşlarında koordinatif yetenekler tekniğin daha iyi öğrenilmesine, istikrarlı bir şekilde uygulanmasına ve tekniğin otonomlanmasına olanak sağlar (Minz, 2003). Okçulukta başarı, muazzam bir hassasiyet ve doğrulukla tekrar tekrar aynı teknikle atışı yapabilme yeteneği olarak tanımlandığı için okçuluk yüksek düzeyde motor beceriler gerektiren bir spor dalıdır (Kürşat, 2003; Musa ve ark., 2016).

5.1. Kinestezik Algı Testi Sonuçlarının Karşılaştırması

Çalışmamızda grup içi karşılaştırmalarda kinestezik algı 90 derecede ön test, ara test ve son arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Fakat DAG ve OG grup içi ön test- son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında OG' da 90 derecede sapma puan ortalamalarının daha fazla azalma gösterdiği yani gelişimin daha yüksek olduğu saptandı. Hem DAG hem de OG' da okçuluk antrenmanları olmasına rağmen bu farklılığın OG lehine ortaya çıkması dikkat çekicidir. Bu durumun bireysel farklılıkların (genetik özellikler, vücut kompozisyonu, motivasyon, öğrenme hızı gibi) antrenman yanıtları üzerindeki etkisi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir. Genetik yapı uygulanan antrenman yöntemine verilen fizyolojik yanıtları büyük ölçüde etkiler. Bu nedenle aynı antrenmanı yapan farklı sporcular farklı performans yanıtları ile karşılaşabilir

(Timmons, 2011). Daha genç yaşlarda motor öğrenme süreçleri nöromüsküler sistemin adaptasyon kapasitesi daha yüksek olabileceğinden dolayı performansta yaş önemli bir etmendir (Ericson ve ark, 1993; Malina ve ark, 2004). Çalışmamıza dahil edilen 9-10 yaş katılımcılar her ne kadar yaş olarak benzer olsa da arada ki 6 aydan fazla büyük ve ya küçük olma durumu biyolojik gelişim üzerinde etkili olduğundan dolayı DAG ile OG son testler karşılaştırıldığında OG lehine ortalamalar arasında ki sapma oranının daha düşük olmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Başka bir etmen ise çalışmaya dahil edilen katılımcıların çok daha zaman önce başka spor disiplinine katılım göstermiş olmaları çalışmamızda uygulanan antrenmanın etkisini artırmış olabilir. Çünkü spor geçmişli motor becerilerin daha hızlı gelişim göstermesine katkı sağlayabilir (Davids ve ark, 2008). Bir diğer bireysel etmenin ise katılımcının antrenman ve ya test esnasında sahip olduğu motivasyon düzeyi olduğu düşünülmektedir. Çünkü motivasyon düzeyi antrenmana etkin katılımı, dikkat süresini ve öğrenmeye açıklık durumunu etkileyerek performans artışına doğrudan etki edebilir (Deci ve Ryan, 2000). Tüm bu etmenlerin OG' da daha avantajlı bir şekilde dağılmış olması 90 derecede elde edilen gelişim farkını açıklamada önemli bir faktör olabilir. Çalışmada elde edilen veriler okçulukta kinestezik algı testi 90 derecede performans gelişiminin yalnızca uygulanan antrenmanla değil, bireysel özelliklerle de şekillenebileceğini göstermektedir. Ek olarak çalışmanın bazı sınırlılıkları göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmada katılımcıların antrenman geçmişleri, motivasyon düzeyleri ve psiko-sosyal değişkenleri ölçülmemiştir. Bu değişkenlerin kontrol altına alınmaması, elde edilen verilere göre gözlemlenen performans farklarının nedenlerine ilişkin doğrudan çıkarımda bulunmayı güçleştirmiştir.

Gruplar arası KAT 90 derecede DAG ile OG son testler arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Fakat DAG-KG arasında DAG lehine ve OG-KG arasında ise OG lehine son testler arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). 75 derece son test karşılaştırmasında ise gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). KAT 75 derecede istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamasına karşın KG referans alındığında OG' nun son test değerleri %13,1 oranında daha iyi performans göstermektedir (şekil 4.2). Bu durum okçuluk antrenmanlarının kinestezik algı becerilerini geliştirdiği düşündürmektedir.

Okçulukta hassas bir şekilde el-kol pozisyonlamanın yapılabilmesi algısal motor beceri gerektiren bir olgudur (Akpınar, 2020). Kinestezik algı son test karşılaştırmalarında 90 derecede DAG ve OG grubu arasında fark olmamasının nedeni okçulukta teknik öğrenimi sırasında sağ elin çene altı pozisyonuna yerleştirildiği nokta kinestezik algı test cihazında yer alan 90 derecelik açıya denk gelmesinden kaynaklanıyor olabilir. Çünkü propriosepsiyon eklem konumlandırma ve hareket hissi olarak tanımlanır. Elin çene altına yerleştiği esnada sporcunun eklem açısını algılaması sayesinde eklem pozisyon hissi oluşur. Böylece tekrarlayan atışlarda sporcu milimi milimine aynı noktaya (çene altı) elini yerleştirir. Sporcunun, kırışi burunda ve dudakta her atışta aynı noktaya yerleştirmesi kinestezik algı ile ilişkilidir. Her iki grupta da okçuluk antrenmanları uygulandığından dolayı DAG ve OG son testler arasında anlamlı fark çıkmadığı düşünülmektedir. Çalışma sonuçları okçuluk antrenmanlarının 90 derecede kinestezik algı becerilerini geliştirdiğini göstermiştir.

Arifin ve ark. (2022) 10-11 yaş okçular üzerine yapılan çalışmada kinestezik algının Path analizi ile göz-el koordinasyonu, kinestezik algı ve kaygının okçuluk skorlarına doğrudan ve dolaylı etkisi ölçülmüştür. Göz-el koordinasyonunun okçuluk skoru üzerindeki doğrudan etkisi %6.7, kinestezik algı ile skor arasında kaygı üzerinden %18.9'luk dolaylı bir etkinin olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma okçuların kinestezik algı düzeyleri ile okçuluk skorları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki bulmuştur ($r \approx 0.51$). Bu bulgu, kinestezik farkındalığın ok atış başarısını etkileyen önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

5.2. Y Testi Sonuçlarının Karşılaştırması

Çalışmada Y Testi gruplar arası ön testler ve ara testler arasında, grup içi karşılaştırmalarda ise OG ve KG ön-ara-son test arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırmalarında OG ile KG ortalamalar arasında fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. KG' nun referans alınması durumunda OG %2 ve DAG %3,7 oranında daha yüksek performans göstermiştir (şekil 4.3.). Bu sonuç denge egzersizlerinin sadece okçuluk yapmaya kıyasla Y Testi performansını daha yüksek seviyede artırdığını göstermektedir. DAG' nun OG' na göre daha yüksek yüzdesel farkla gelişim kaydetmesi uygulanan denge antrenman programının postüral kontrolü ve üsts ekstremite stabilitesini daha etkili bir şekilde

desteklediğini göstermektedir. Fakat yüzde farkların düşük olması bu testte edinilen kazanımların sınırlı olduğunu ve belkide daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu nedenle Y Testi gibi kompleks denge ölçümlerinin daha uzun süreli ve içeriği daha fazla zenginleştirilmiş antrenmanlara karşı daha duyarlı sonuçlar vereceği düşünülmektedir. DAG grup içi ön test ile son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Bu nedenle sadece okçuluk antrenmanı yaparak kinestezik algı becerilerini geliştirmekten ziyade statik ve dinamik denge egzersizlerinin okçuluk antrenman programlarına dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Başka bir deyişle okçulukta kuvvet ile beraber postüral kontrolü, eklem hareket açıklığını yeterli düzeyde geliştirebilmek için denge egzersiz programı uygulamak performansta verimi artırmak için gereklidir.

DAG' nun ön ve son test arasında anlamlı fark bulunması DAG' ın uygulamış olduğu 12 haftalık farklı denge hareketlerini içeren egzersiz programının üst ekstremité kinestezik algı becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Okçulukta yüksek performans göstermede postüral kontrol önemlidir (Arkın ve Budak 2021).

OG, Y denge grup içi ön test, ara test ve son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Bu sonuçlar OG' nun uygulamış olduğu 12 haftalık okçuluk antrenman programının üst ekstremité kinestezik algı becerilerini istatistiksel olarak yeterli düzeyde geliştirmediğini göstermektedir. Bunun nedeni çalışma grubunun kinestezik algı becerilerinin gelişim sürecinin zirve yaptığı aralığa denk gelmesinden kaynaklanıyor olabilir. Katılımcıların postüral yapıları ve fiziksel özellikleri hem kuvvet hem EHA hem de stabilite gerekiren sportif performans testlerinde avantaj ya da dezavantaja neden olabilir. Gelişimin zirve yaptığı dönemde, fiziksel gelişim performans çıktısını etkileyebilir. Başka bir neden olarak 3 grubun son testleri arasında fark çıkmamasının nedeni 12 hafta boyunca uygulanan birim antrenman sayısı ve süresi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Diğer yandan sağ kol yayı itme değil, çekiş kolu olduğu için kısa vadede Y Testi' nde OG ön ve son testler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark çıkmadığı düşünülmektedir. Fakat uzun süreli okçuluk antrenmanı yapan elit ve pre-elit sporcularda hem sağ hem sol kolda EHA' nın ileri düzeyde gelişmiş olduğu düşünülmektedir.

5.3. Denge Testi Sonuçları Karşılaştırması

Çalışmamızda DAG grup içi denge ön test, ara test ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Çalışmada grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde DAG' da antrenman programının etkisinin zamanla kademeli olarak arttığını göstermektedir. OG denge ön test ile ara test değerleri arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Ara test- son test ve ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Gruplar arası son testlerde DAG ile OG arasında denge merkez yoğunluk karşılaştırılması DAG lehine, DAG ile KG arasında DAG lehine, OG ile KG arasında ise OG lehine istatistiksel olarak fark bulunması ise okçuluğun tek başına denge yetisini geliştirmesine karşın statik ve dinamik denge egzersizlerinin okçuluk antrenman programlarına dahil edilmesi bu gelişimi önemli ölçüde artıracaklarını göstermektedir. DAG' nun uygulamış olduğu 12 haftalık farklı denge hareketlerini içeren çalışma programının 6. haftadan itibaren denge yetisinde gelişme sağladığını göstermiştir. Yüzdesel artışın (tablo 4.4.) DAG' da çok yüksek olması kademeli olarak uygulanan dinamik ve statik denge egzersiz programının vestibüler sistem, kinestezik algı ve postüral stabilite üzerindeki etkilerini desteklediğini düşündürmektedir. KG' na kıyasla OG' da yüzdesel olarak oldukça yüksek bir denge performansı elde edilmesinin birkaç olası nedeni olabilir. Okçuluk branşının tekniksel olarak gereği olan duruş, stabilite ve dikkat temelli motor kontrol becerileri dolaylı olarak denge gelişimini desteklemiş olabilir. Bir başka neden olarak katılımcıların denge gelişimi açısından yaşlarının uygunluğu avantaj sağlamış olabileceği düşünülmektedir. Ek olarak çalışmaya dahil olan katılımcıların elit sporcu olmaması da yüzdesel olarak OG' da büyük fark oluşmasına neden olmuş olabilir. Çünkü elit sporcuların denge becerilerinin gelişmiş olması beklenen bir performans çıktısıdır. Bu nedenle elit sporcularda gelişim aralığı daha sınırlı kalabilir. Fakat aktif olmayan ve ya başlangıç aşamasında ki sporcularda antrenmanlara verilen yanıt aralığı daha yüksek olabilir. Elde edilen bulgular 9-10 yaş katılımcılarda uygulanan antrenman programlarının denge becerisini doğrudan ve dolaylı etkileri olduğunu göstermektedir. Böylece benzer çalışmalar için antrenman içeriğinin performansa etkisini değerlendirmede önemli bir dayanak sunmaktadır.

Okçuluk, yüksek puanlar elde etmek için dengenin gerekli olduğu sporlara iyi bir örnektir (Balasubramaniam ve ark., 2000; Ertan H ve ark., 2011). Prasetyo ve ark. (2023) okçuluk sporcularında bosu ball kullanılarak uygulanan denge egzersiz programının denge yetisini geliştirdiği sonucuna ulaştı. Okçulukta atış becerilerinden biri de atış esnasında vücut dengesinin sürdürülebilmesidir (Ergen ve Hıbnar, 2004). Okçulukta okçu duruş pozisyonunu alıp sabitledikten sonra vücudun dalgalanmaları, okun hizalanması hedef sınırları içinde kalacak şekilde düzenlenmeli ve sporcu destek merkezi içinde kalmalıdır (Balasubramaniam ve ark., 2000; Ertan H ve ark., 2011).

Barrera ve ark., (2020) okçulukta 8 haftalık nöromusküler egzersiz programının vücut dengesini üzerine etkilerini incelemiş olduğu çalışmada uygulanan programın gözler hem açık hemde kapalı durumdayken vücut dengesini geliştirdiği sonucuna ulaştı. Serbestleme evresinde okçu ileri seviyede dengesini koruyabilmelidir (Şimşek, 2013). Denge kabiliyeti okçular için beceri seviyesi ile ilgili olup, daha elit okçular ok atışı öncesinde daha gelişmiş düzeyde denge yeteneği sergilemektedir (Hrysomallis ve Kidgell, 2001).

Okçular için destek tabanı, ayak uçlarını ve topukları kapsayan kare çokgen bir yüzeydir. Okçular, atış yapacaklarında yay ön tarafında ve kolları hedefe doğru uzatılmış şekilde kaldırarak başlar. Bu hareket, ağırlık merkezini yükseltir ve hedefe en yakın ayağa kaydırır. Boyun eklemi reseptörleri, sinir sistemine kritik proprioseptif bilgi sağlar ve okçunun başın vücuda göre doğru yönelimini korumasını sağlar. Bu durum kinestezik algı ile ilişkilidir. Okçuluk branşında olduğu gibi yüksek performans gösteren sporcularda, optimum düzeyde proprioepsiyon ve denge gereklidir. (Manent, ve ark., 2023). Denge yetisi vücudu statik ve dinamik dengede pozisyonunu koruyabilmesini içerir. Dinamik denge hareket halinde dengenin sağlanmasıyken statik denge vücut dengesinin belli bir pozisyonda korunmasıdır. (Altay ve Hazar, 2020). Bir ok atışı sırasında farklı atış safhalarında farklı denge türleri mevcuttur. Okçuluk hem dinamik hem statik hemde obje ile dengelemeyi içerisinde barındırır.

Tekin ve Taşkiran (2022) 12-15 yaş arası kadın güreşçilerde 8 haftalık farklı denge egzersizlerinin statik ve dinamik denge performansı üzerine etkilerinin incelenmek amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda denge yetisinde gelişme kaydettiğini

tespit etti. Kocakarın ve Çatıkkaş (2018) 8-10 yaş grubu çocuklarda düzenli yapılan denge egzersizlerinin, denge gelişimi üzerine etkilerini incelediği çalışmada uygulanan programın statik ve dinamik denge gelişimi üzerine olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaştı. Çelik ve Varol (2014) denge egzersizlerinin propriyosepsiyon üzerine etkisini incelediği çalışmada dinamik denge egzersizlerinin dinamik ve statik dengeyi geliştirdiği sonucuna ulaştı. Korkmaz (2007) profesyonel dansçılarda uygulanan 10 haftalık denge tahtası kullanılarak gerçekleştirilen çalışmaların dengeyi geliştirdiği sonucuna ulaştı. Periferik, vestibüler ve ek olarak görsel katkılarının fonksiyonel değerlendirmesi, alt ekstremitenin postüral salınım ve denge ölçümlerinin kullanılmasıyla en iyi şekilde gerçekleştirilir (Ageberg ve ark, 2004; Hansen MS ve ark. 2000). Diğer yandan vestibüler ve proprioseptörlerden gelen girdiler eklem kontrolünün artması, kinestezik hissin gelişmesini ve dengenin korunmasına ve devam ettirilebilmesine olanak tanır (İnal HS, 2004).

5.4. Aynada İz Sürme Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Elde edilen verilere göre AİST hata sayıları grup içi karşılaştırmalarda DAG ön test-son test ve ara test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Çalışmada grup içi karşılaştırmalar incelendiğinde DAG' da antrenman programının etkisinin zamanla kademeli olarak arttığını göstermektedir. Bu durum katılımcıların performans düzeylerinde istendik yönde bir gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. OG' da ise sadece ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). OG' da ise gelişimin istatistiksel olarak daha geç dönemde ortaya çıkması antrenmanın toplam süresine ve içeriğine bağlı olarak geliştiğini düşündürmektedir. Bu sonuçlar DAG' da ki antrenman programının daha erken dönemde etkili olduğunu göstermektedir. Antrenman program içeriğinin yeterli düzeyde uyarıcı içermesi ve motor öğrenmeyi desteklemesi gelişimin daha erken dönemde ortaya çıkmasını sağlar (Ericson ve ark, 1993; Schmidt ve Lee, 2011). Bu durum OG' da antrenman etkisinin birikimli olarak son testte anlamlı hale geldiğini düşündürmektedir. Ayrıca katılımcıların motor öğrenme sürecinde ki dikkat düzeyi ve bilişsel becerileri OG' da daha daha belirgin olabilir. Bu sonuçlar hem DAG hem de OG' da denge egzersizlerinin el-göz koordinasyonunu geliştirdiğini fakat DAG' da ki antrenman yaklaşımının daha etkili olduğunu göstermektedir.

Gruplar arası AİST hata sayıları puan ortalamaları karşılaştırılmasında DAG - OG arasında ve DAG – KG arasında DAG lehine, OG - KG arasında ise OG lehine anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). DAG,KG’ na göre %9,8 oranında daha az yapmıştır. Bu yüzdesel düşüş DAG’ da uygulanan antrenman programının görsel-motor koordinasyon üzerinde olumlu yönde gelişme sağladığını göstermektedir. OG ise KG’ na kıyasla %1,3 daha az hata yapmıştır. OG’ da meydana gelen bu yüzdesel iyileşme ise okçulukta ince motor gereksinimi ile açıklanabilir. Fakat yinede sadece okçuluk antrenmanı yapmak OG’ da pozitif yönde bir eğilim oluşturmaya rağmen yüzdesel fark sınırlı kalmıştır. Bu nedenle okçuluk antrenmanlarına ek olarak uygulanan denge egzersizleri kinestezik algı becerilerini geliştirmek için önemli bir strateji olarak kullanılabilir.

Ergen ve Hırbner (2004)’ e göre okçulukta atış becerileri; Değerlendirme (sporsal zeka), hazır bulunuşluk (motor deneyim), adaptasyon/uyum ve ellerin senkronizasyonu ile gerçekleşir (Ergen ve Hırbner, 2004). İnsan organizmasında en çok kas içiği (kas başına düşen içik sayısı) ekstraoküler kaslar, el ve boyun kaslarıdır. Boyun kaslarının bu kadar yüksek oranda içige sahip olması normaldir. Çünkü bu kaslar objelere uzanırken ve hareket ederken göz/baş koordinasyonu için kullanılır (Gordon ve Ghez; 1991). Salome ve Reeves (1972) duyuların gelişip olgunlaşması ve uyaranların yorumlanabilmesi için oyun, drama gibi uygun etkinliklerle deneyimlerin arttırılması ve pekiştirilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Sporcunun nişan alırken eş zamanlı olarak yay kolunda uzama diğer kolda ise çekiş hareketinin hassas bir şekilde kontrol edebilmesi ve clicker zamanlamasının bilişsel-motor olarak özümsemesi temelde el-göz koordinasyonu ile ilişkili olabilir.

Gruplar arasında AİST süre değerleri puan ortalamaları ön, ara ve son test değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Fakat KG referans alındığında DAG AİST süre değerleri bakımından KG’ na göre yaklaşık %17,8 bir artış, OG’ da ise %2,0’ lik bir artış meydana gelmiştir. (Şekil 4.6.). DAG ve OG’ da hata sayıları azalırken testin uygulama süresi artmıştır. Bu artış katılımların test esnasında daha dikkatli ve kontrollü bir şekilde testi uygulamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle denge odaklı egzersizlerin motor kontrol süreçleri üzerine etki gösterdiği düşünülmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışma sonuçları okçuluk çalışmalarının kinestezik algı becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Fakat okçuluk antrenmanlarına ek olarak uygulanan denge egzersizlerinin sadece okçuluk yapmaya kıyasla kinestezik algı becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Okçulukta gelişmiş koordinatif becerilerin yeterlilik düzeyi, teknik öğreniminde önemli rol oynadığından dolayı yeni başlayanlar için altyapı oluşturma görevi görür. Elitler için ise rekabetçi yarışma ortamında ayırt edici özellikler bütünü olarak karşımıza çıkabilir. Bu nedenle okçulukta yüksek düzeyde performans elde etmek için kinestezik algı becerilerinin gelişiminin gerekli olduğu düşünülmektedir. Planlı, programlı ve bilimsel temeller dikkate alınarak geliştirilen bu beceriler vücut algılarını en üst seviyede kullanabilme imkanı sağlar. Okçuluk branşında kinestezik algı becerilerini geliştiren daha fazla antrenman modeli oluşturabilmek ve bu modelleri karşılatırmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

- Gelecekte yapılacak çalışmalarda yaş, cinsiyet, spor geçmişi, kas kuvveti gibi bireysel değişkenlerin belirlenerek bu faktörlerin sistematik olarak değerlendirilmesi, uygulanan antrenman etkisini daha net ortaya koymaya yardımcı olacaktır.
- Bu çalışmanın bir benzeri, katılımcıların ön, ara ve son test öncesinde biyolojik olgunluk düzeylerinin belirlenmesinin ardından gerçekleştirilebilir. Böylece elde edilen sonuçların biyolojik gelişimden ne ölçüde etkilendiği değerlendirilebilir. Ek olarak daha uzun süreli çalışmalar ile biyolojik olgunlaşmanın etkileri daha net anlaşılabilir.
- Amatör okçularda kinestezik algı becerileri düzeyleri yaş gruplarına göre analiz edilebilir. Benzer şekilde, elit düzeydeki okçuların da yaş gruplarına göre bu beceriler açısından karşılaştırılması, yaşa bağlı gelişim farklılıklarını ortaya koyabilir.
- Koordinatif becerileri geliştirebilecek egzersizlere ek olarak, bu becerileri geliştirebilecek eğitsel oyunlar tasarlanıp antrenman programları oluşturulabilir.

Eğitsel oyunların mı yoksa drillerin mi denge, kinestezik algı ve ritim – zamanlama gibi becerileri geliştirmede daha etkili olabileceği araştırılabilir.

- Kinestezik algı becerilerinin gelişmesinde zirve dönem (8-10 yaş) sonrasında gelişimleri birbirine paralel olan (ergenliğe girip girmediği dikkate alınarak) katılımcılar ile kinestezik algı becerilerinin gelişimine yönelik çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKLAR

- Ager AL, Borms D, Deschepper L, Dhooghe R, Dijkhuis J, Roy JS ve Cools A. Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. Journal of hand therapy. 2020; 33: 507-516.
- Akpınar, S. (2020). Beceri Öğrenimi. In S. Kirazcı (Ed.), Sporda Öğrenme ve Öğretme 2 (pp. 36). Anadolu Üniversitesi Yayınları. 2020
- Altay F ve Bulca Y. Futbolda Koordinasyon ve Hareket (S. Karabük, Ed.). TÜFAV Yayınları, Ankara, 2008, s: 32-34
- Altay F ve Hazar M. Sporda Öğrenme ve Öğretme. Kirazcı (Ed.), Anadolu Üniversitesi Yayınları, Ankara; 2020, ss:49
- Arifin A, Marani IN ve Jauhari M. The effect of eye-hand coordination, kinesthetic perception and anxiety on the results archery scoring of athlete u-12 west jakarta. Gladi: Jurnal Ilmu Keolahragaan, 2022, 13.1: 76-87.
- Arkin I ve Budak M. Trunk stabilization, body balance, body perception, and quality of life in professional physically disabled and able-bodied archers. Sport Sciences for Health. 2021; 1-9.
- Bayrak A ve Yıldırım NÜ. Grekoromen ve serbest stil güreşçilerde alt ve üst ekstremitelerdeki denge test skorlarının karşılaştırılması. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2021; 19: 65-78.
- Balasubramaniam R, Riley MA, ve Turvey M.T. Specificity of postural sway to the demands of a precision task. Gait & Posture. 2000; 11, 12-24.
- Baloh RW. Dizziness, hearing loss and tinnitus: the essentials of neurotology. FA Davis, Philadelphia, Panama; 1984.
- Barrera GFF, Torres SRJ, Díaz CCJC, Vásquez D ve Millar D. Effects of a postural control exercise program on body balance and accuracy of throwing in archery in children and adolescents. Retos. 2020; 37: 291-296
- Cael C. Fonksiyonel Anatomi Manuel Terapistler İçin Kas İskelet Anatomisi, Kinezyoloji ve Palpasyon. Çeviren: Avcı Ş, Yıldırım NÜ, Bakar Y. 3.basım, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul; 2017, s:
- Cook AS ve Woollacott MH. Motor Kontrol Araştırmanın Klinik Uygulamaya Aktarılması. Çeviren: Gündüz AG, Bilgin S, Öksüz Ç, Ertekin Ö, İyigün G. 5. Basım, Kalkan Matbaacılık, Ankara; 2018, s:

Çelik B. Voleybolcularda Farklı Zemin Üzerindeki Dinamik Denge Antrenmanlarının Proprioepsiyon Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014.

Çatıkkaş F ve Kocakarın E. 8-10 Yaş Çocuklarda Denge Egzersizlerinin Denge Gelişimi Üzerine Etkileri, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2018.

Davids K, Button C, Bennets S. Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. Human kinetics, 2008.

Deci EL ve Ryan RM. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. Psychological Inquiry. 2000; 11: 227–268.

Dilaver Ü. Pegem Akademi Beden Eğitimi Öğretmenliği. 2.basım Vadi Grup Basım A.Ş. Ankara; 2009, s:203

Ergen E, Hübner K. Sports Medicine And Science In Archery.FITA, 2004.

Ergen E, Ülkar B ve Eraslan A. Derleme: propriyosepsiyon ve koordinasyon. Spor hekimliği dergisi, 2007, 42.2: 057-083.

Ericson KA, Krampe RT, Tesch RC. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. Psychological review. 1993; 100: 363.

Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel K. Upper Quarter Y Balance Test: reliability and performance comparison between genders in active adults. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2012; 26: 3043-3048.

Goldberg ME ve Hudspeth AJ. The vestibüler sistem. In: Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, eds. Principles of neural science, 4th ed. Newyork: McGraw – Hill, 200; 801-8015

Gordon J, Ghez C. Muscle receptor and spinal reflex. Edit: Kandel E, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of neuroscience, 3rd ed. Newyork, 1991, p:564-580.

Hansen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2000; 8: 180-5.

Horvat, M. A. A manual of activities to improve perceptual motor skills. Educational Systems Association Inc.2nd. 1989.

Hrysomallis C ve Kidgell D. Effect of heavy dynamic resistive exercise on acute upper-body power. Journal of Strength and Conditioning Research, 2001; 15: 426-430

Irrgang JJ ve Neri R. The rationale for open and closed kinetic chain activities for restoration of proprioception and neuromuscular control following injury. Proprioception and neuromuscular control in joint stability. 2000; 363-374.

İnal HS. Spor Biyomekaniği-Temel Prensipler, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara; 2004, s.21,100,106

Power S.K., Howley E.T.: Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. Fifth Edition, Mc Graw Hill, New York, 2004.)

Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL. Çeviren: Avşar PA. Sinir Sistemi Yapısı ve İşlevi. 1 basım, Spor ve Egzersiz Fizyolojisi. Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara; 2021, s:76

Kitamura F ve Matsunaga, K. Field dependence and body balance, . Perceptual and motor Skills. 1990;71 723-734.

Korkmaz M. (2007). Profesyonel Dansçılarda Propriyoseptif Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2007.

Kurz T. Science of sports training: how to plan and control training for peak performance. 2. basım, Stadion Publishing Company. 2001

Kürşat A. Okçuluk. Nobel Yayınevi. 2003.

Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. Human kinetics, 2004.

Manent L, da Fonseca RAH and Angulo O. Enhancing Body Balance and Performance in Elite Archery Athletes: The Impact of Atlasprofilax Intervention on Suboccipital Myofascia American Journal Of Case Reports. 2023; 24

Mekota, K. (2000). Definice A Struktura Motorických Schopnosti. Česká Kinantropologie. 2000, 1, s: 59-69.

Minz, A. K. *Relationship of Coordinative Abilities to Performance in Badminton*. Physical Education Deemed University. National Institute of Physical Education Deemed University Degree of Master of Physical Education, 2003, India.

Musa, R., Abdullah, M., Maliki, A., Kosni, N., & Haque, M. The application of principal components analysis to recognize essential physical fitness components among youth development archers of Terengganu, Malaysia. Indian Journal of Science and Technology. 2016; 9, 1-6.

Oliver J, Ayala F, De Ste Croix M, Lloyd R, Myer G, Read P. Using machine learning to improve our understanding of injury risk and prediction in elite male youth football players. J Sci Med Sport. 2020; 23:1044–1048.

Salome RA. ve Reeves D. Two pilot investigation of perceptual training of four and five year old kindergarten children. *Studies in Art Education*. 1972; 13 s: 3-10.

Schmidt RA, Lee TD, Winstein C, Wulf G ve Zelaznik HN. Motor control and learning: A behavioral emphasis. *Human kinetics*, 2018.

Simonek, J. Coordination Abilities in Volleyball. Warsaw; De Gruyter, 2014 ss: 1-80.

Şimşek, D. Okçularda atış tekniğinin kinetik ve kinematik yöntemlerle incelenmesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2013, Eskişehir. Danışman: Hayri Ertan

Timmons, JA. Variability in training-induced skeletal muscle adaptation. *Journal of applied physiology*. 2011; 110: 846-853.

Tyldesling B, Greve JI. Muscles, Nerves, Anti-Movement: Kinesiology in Daily Living. Blackwell Scientific Pub, Boston; 1998, p: 26- 284.

Pearce G, Gardon B. The utility of furosemide in complex bone scintigraphy. *Clinical nuclear medicine*. 2000; 25.1: 79.

Prasetyo H, Prasetyo Y, Hartanto A. Circuit training bosu ball: effect on balance and accuracy of archery athletes. *Pedagogy of physical culture and sports*. 2023; 27:229-234.

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLINİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
2023

ETİK KURUL BİLGİLERİ				
ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA			
TELEFON	0 (242) 249 69 54			
FAKS	0 (242) 249 69 03			
E-POSTA	etik@akdeniz.edu.tr			
ETİK KURUL KODU	2012-KAEK-20			
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Bülent TURNA			
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Olimpik Okulunda Seçilmiş Kinesitezik Algı Becerilerinin Geliştirilmesinde Farklı Denge Egzersizlerinin Etkisi			
KARAR BİLGİLERİ	<table border="1"><tr><td>Karar No:KAEK-</td><td>731</td><td>Tarih: 13.09.2023</td></tr></table> Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılacağı merkez/merkezlerden izin alındıktan sonra yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.	Karar No:KAEK-	731	Tarih: 13.09.2023
Karar No:KAEK-	731	Tarih: 13.09.2023		

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Burcu	Uyruğu	TC
Soyadı	BAYAZIT	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Emine ve Mehmet Baysal Anadolu Lisesi	2013
Lisans	Akdeniz Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu	2018
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı	2020

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre
Okçuluk Antrenörü	Akdeniz Üniversitesi Sağlık Kültür Spor Dairesi	2019-2020
Okçuluk Antrenörü	T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı / Antalya Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü	2022-devam ediyor

Burslar-Ödüller:

- 2015 – 2018 Cumhurbaşkanlığı Milli Sporcu Bursu
- 2015 Austria European Youth Cup Mix takım 2.
- 2015 Türkiye Üniversiteler Saha Okçuluk Şampiyonası ferdi 3.
- 2015 Türkiye Üniversiteler Saha Okçuluk Şampiyonası takım 1.
- 2014 Büyükler Okçuluk Salon Şampiyonası takım 3.
- 2013 Gençler – Yıldızlar Türkiye Okçuluk Şampiyonası ferdi 1.
- 2013 Gençler – Yıldızlar Okçuluk Federasyon Kupası ferdi 2.
- 2012 Gençlik Kupası Okçuluk Şampiyonası ferdi 3.
- 2012 Okçuluk Gençlik Kupası takım 3.
- 2010 Türkiye – İran 1. Palandöken Okçuluk Şampiyonası ferdi 1.
- 2010 Türkiye – İran 1. Palandöken Okçuluk Şampiyonası takım 1.
- 2010 İran – Türkiye Uluslararası Özel Okçuluk Müsabakası ferdi 1.
- 2010 İran – Türkiye Uluslararası Özel Okçuluk Müsabakası takım 1.
- 2009 Yaz Kupası Okçuluk Yarışması ferdi 2.
- 2009 Minikler – Yıldızlar Okçuluk Türkiye Şampiyonası ferdi 2

Yayınlar ve Bildiriler:

- Turna, B., Yildirim, S., Bayazit, B., Akyüz, Ö. Ve Köse M. (2022). The Aerobic and Anaerobic Performance of Elite Soccer Players: Pre-Season Assessment. Journal of Pharmaceutical Negative Results, 2235-2240.
- Akyüz, Ö., Turna, B., Çiçek, G., Yildirim, S., Bayazit, B. ve Akyüz, M. (2022). Elit Futbolcuların Maç Öncesi Dehidrasyon Düzeylerinin İncelenmesi. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 5 (Özel Sayı 1), 474-482.
- Yildirim, S., Akyüz, M., Turna, B. ve Bayazit, B. (2022). Elit Futbolcularda İleri, Medial Yan ve Çapraz Tek Bacak Sıçrama Testleri: Farklı Lig Seviyelerinde. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 5 (Özel Sayı 1), 464-473.
- Bayazit, B., Turna, B. (2022). Post-Activation Potentiation (PAP): Effect On Target Performance In Archery. ABOUT THIS SPECIAL ISSUE, 71.
- Turna, B., Bayazit, B., Eryücel, M. E., Yıldız, M. ve Bilgin, M. (2021). Acute effect of dynamic and static stretching exercises on targeting performance in archery. 17(13), 74.
- Turna, B., Bayazit, B. (2019). Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Okçulukta Hedefleme Performansına Akut Etkisi. 2nd International Hippocrates Congress on Medical and Health Sciences (özet bildiri/sözlü sunum). 2019, Yayın, No: 5933120.