

T.C.
İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ (TEZLİ)
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

10-12 YAŞ KIZ ARTİSTİK CİMNASTİK SPORCULARINDA AYAK
BİLEĞİ STABİLİTE EGZERSİZLERİNİN DENGİ BECERİSİ
GELİŞİMİNE ETKİSİ

Salih SÜNNETCİOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

10-12 YAŞ KIZ ARTİSTİK CİMNASTİK SPORCULARINDA AYAK
BİLEĞİ STABİLİTE EGZERSİZLERİNİN DENGİ BECERİSİ
GELİŞİMİNE ETKİSİ

Salih SÜNNETCİOĞLU

T.C.
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı
Hareket ve Antrenman Bilimleri (Tezli) Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

ORCID ID: 0009-0004-3483-4350

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman BOYACI

İstanbul
Mayıs 2025

KABUL VE ONAY

Salih SÜNNETCİOĞLU tarafından hazırlanan “10-12 Yaş Kız Artistik Cimnastik Sporcularında Ayak Bileği Stabilité Egzersizlerinin Denge Becerisi Gelişimine Etkisi” başlıklı bu çalışma, 21/05/2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi: **Dr. Öğr. Üyesi Halil KORKMAZ** _____
İstanbul Gedik Üniversitesi

Jüri Üyesi: **Dr. Öğr. Üyesi Eda BAYTAŞ** _____
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

Tez Danışmanı: **Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman BOYACI** _____
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi

Jüri tarafından kabul edilen bu çalışmanın Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Enstitü Yönetim Kurulu;

Karar Tarihi :

Karar Numarası :

Doç. Dr. Yeşim KAYA
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını tezimin/projemin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

21 Mayıs 2025

Salih SÜNNETCİOĞLU



BENZERLİK ONAYI		
Başlık	10-12 Yaş Kız Artistik Cimnastik Sporcularında Ayak Bileği Stabilite Egzersizlerinin Denge Becerisi Gelişimine Etkisi	
Savunma Tarihi	21/05/2025	
Sayfa Sayısı	103	
Benzerlik Yüzdesi (%)	%19	
Taranan Program	Turnitin	
Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, özet, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan çalışmam için şahsım ve tez danışmanım/Enstitü Sorumlusu tarafından intihal tespit programında taraması yapılmıştır. Tez Danışmanımın gözetiminde tamamladığım çalışmamın azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.		
Öğrenci Salih SÜNNETÇİOĞLU	Danışman Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman BOYACI	Enstitü Sorumlusu

ETİK KURUL ONAYI		
Başlık	10-12 Yaş Kız Artistik Cimnastik Sporcularında Ayak Bileği Stabilite Egzersizlerinin Denge Becerisi Gelişimine Etkisi	
Etik Kurul Toplantı Tarihi	06.02.2025	
Etik Kurul Karar No	SBETKK2025-02	
	Enstitü Sekreteri	

TEZDEN ÇIKARILAN YAYIN		
Yayın Künyesi	Sunnetcioğlu, S. ve Boyacı, A. (2025). <i>10-12 yaş kız artistik jimnastik sporcularında ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge becerisi gelişimine etkisi</i> . 10th International Socrates Education, Business, Economics and Social Sciences Congress, London, England.	
Yayın Türü	☐ Ulusal Hakemli Dergide Makale ☐ Uluslararası Hakemli Dergide Makale ☐ Ulusal Kongre/Sempozyumda Bildiri ☒ Uluslararası Kongre Sempozyumda Bildiri	
	Enstitü Sekreteri	

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın tasarlanması, planlanması, hayata geçirilmesi, yazımı ve yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgileri, deneyimi ve tecrübesiyle bana yol gösteren kıymetli danışman hocam Nişantaşı Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Dr. Öğr. Üyesi Abdurrahman BOYACI'ya teşekkür ederim...

Tezi uygulamam da bana kulüplerini açan Troya Cimnastik Kulübüne ve çalışmamda uyguladığım testlerde bana yardımcı olan Troya Cimnastik Kulübü Antrenörü Özgün KOLTUKOĞLU'na ve zaman ayıran sporculara teşekkür ederim.

Ayrıca görüş ve önerileriyle hazırlamış olduğum tezimi kabul eden değerli jüri üyelerine teşekkür ederim.

Salih SÜNNETCİOĞLU

Mayıs, 2025

ÖZET

Salih SÜNNETÇİOĞLU

10-12 Yaş Kız Artistik Cimnastik Sporcularında Ayak Bileği Stabilite Egzersizlerinin

Denge Becerisi Gelişimine Etkisi

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul, 2025

Bu çalışma, 10-12 yaş arası kız artistik cimnastik sporcularında ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge becerisi gelişimine etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ayak bileği stabilitesinin, hem statik hem de dinamik dengeyi sağlama konusunda kritik bir öneme sahip olması, bu çalışmanın temel çıkış noktası olmuştur. Sekiz hafta boyunca uygulanan özel egzersiz protokolü, sporcuların denge performanslarını artırmayı ve bu artışın istatistiksel olarak doğrulanmasını hedeflemiştir. Çalışmanın önemi, artistik cimnastik gibi yüksek düzeyde koordinasyon, denge ve esneklik gerektiren spor dallarında, stabilite egzersizlerinin performans üzerindeki etkilerini ortaya koymasında yatmaktadır.

Araştırmanın örneklemini, Troya Jimnastik Kulübü'nde eğitim alan 20 kız sporcudan oluşmaktadır. Araştırma kapsamında uygulanan egzersiz programı, denge tahtası çalışmaları, proprioseptif egzersizler, kuvvet antrenmanları ve dinamik denge aktivitelerini içermektedir. Bu program, sporcuların hem fiziksel kapasitelerini artırmayı hem de denge performanslarını optimize etmeyi hedeflemiştir. Veri toplama sürecinde Flamingo Denge Testi ve Yıldız Denge Testi gibi standart ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Veriler, parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel analizler ile değerlendirilmiştir.

Araştırmanın bulguları, ayak bileği stabilite egzersizlerinin, statik ve dinamik denge performansı üzerinde anlamlı iyileşmelere yol açtığını göstermektedir. Bulgular arasında, ön test ve son test değerleri arasında kayda değer farkların olduğu, özellikle dinamik denge performansında belirgin bir artış sağlandığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, egzersizlerin sporcuların postüral kontrolünü geliştirdiğini ve hareket sırasında denge kayıplarını minimize ettiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, korelasyon analizleri, ön test ve son test değerleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu ve uygulanan programın tutarlı etkiler yarattığını göstermiştir. Sonuç olarak bu çalışma, ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge performansını artırdığını ortaya koymaktadır. Denge egzersizleri, artistik cimnastik sporcularında ayak bileği stabilitesinin gelişimine doğrudan katkı sağlar. Gelişen stabilite, fiziksel performansı artırmakla birlikte, motor kontrolü de iyileştirir. Bu durum, ani sakatlıkların önlenmesinde önemli bir rol oynar. Antrenman ve yarışma sürekliliği bu sayede korunur. Dolayısıyla, denge temelli egzersizlerin antrenman programlarına sistematik biçimde entegre edilmesi gereklidir. Bu yaklaşım, hem performans optimizasyonu hem de sporcu sağlığının sürdürülebilirliği açısından stratejik bir önem taşır

Anahtar Kelimeler

ayak bileği stabilitesi, dinamik denge, statik denge, artistik cimnastik, denge becerisi, spor bilimi

ABSTRACT

Salih SÜNNETÇİOĞLU

The Effect to Ankle Stability Exercises on Balance Skill Development in 10-12 Year

Old Female Artistic Gymnasts

Master's Thesis

İstanbul, 2025

This study was conducted to examine the effects of ankle stability exercises on the development of balance skills in 10-12 year-old female artistic gymnasts. The critical importance of ankle stability in maintaining both static and dynamic balance formed the fundamental basis of this research. The eight-week specialized exercise protocol aimed to enhance the gymnasts' balance performance and statistically validate these improvements. The significance of this study lay in its focus on the effects of stability exercises on performance in artistic gymnastics, a sport that demanded a high level of coordination, balance, and flexibility.

The research sample consisted of 20 female gymnasts training at the Troya Gymnastics Club. The exercise program implemented within the study included balance board exercises, proprioceptive drills, strength training, and dynamic balance activities. This program was designed to enhance both the physical capacities of the gymnasts and optimize their balance performance. Data collection involved standardized measurement methods such as the Flamingo Balance Test and the Star Excursion Balance Test. The data were analyzed using both parametric and non-parametric statistical methods.

The findings of the study demonstrated that ankle stability exercises resulted in significant improvements in both static and dynamic balance performance. Among the results, notable differences were observed between pre-test and post-test scores, with particularly significant progress in dynamic balance performance. These results indicated that the exercises improved postural control and minimized balance losses during movement. Additionally, correlation analyses revealed a strong relationship between pre-test and post-test scores, indicating that the implemented program had consistent effects.

In conclusion, this study revealed that ankle stability exercises not only improved balance performance but also played a significant role in enhancing the overall movement efficiency of artistic gymnasts and reducing the risk of injuries.

Keywords

ankle stability, dynamic balance, static balance, artistic gymnastics, balance skill, sports science

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ETİK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	x
RESİM DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM: GENEL CİMNASTİK	6
1.1. Cimnastik	6
1.2. Dünya’da Cimnastiğin Tarihsel Gelişimi	8
1.3. Türkiye’de Cimnastiğin Tarihsel Gelişimi	11
1.4. Cimnastiğin Alt Branşları	13
1.4.1. Ritmik Jimnastik	13
1.4.2. Akrobatik Cimnastik	14
1.4.3. Aerobik Cimnastik	15
1.4.4. Artistik Cimnastik	16
1.5. Artistik Cimnastiğin Genel Kavramları	17
1.5.1. Artistik Cimnastikte Kadın/Erkek Sınıflaması	17
1.5.2. Artistik Cimnastik Yarışma Kategorileri	18
1.6. Artistik Jimnastiğin Yarışma Aletleri	19
1.6.1. Yer	20
1.6.2. Atlama Masası	21
1.6.3. Barfiks	23
1.6.4. Paralel Bar	25
1.6.5. Halka	26
1.6.6. Kulplu Beygir	28
1.6.7. Denge	29
1.6.8. Asimetrik Bar (Kız paraleli)	31
1.7. Puanlama	32
İKİNCİ BÖLÜM: ARTİSTİK CİMNASTİK BRANŞINDA DENGE ÇALIŞMALARI VE ÖNEMİ	33

2.1. Denge.....	33
2.2. Denge Çalışmaları	36
2.2.1. Denge Tahtası Egzersizleri	39
2.2.2. Top Üzerinde Egzersizler	41
2.2.3. Yürüme Egzersizleri	42
2.2.4. Tai Chi ve Yoga.....	43
2.2.5. Kuvvet Antrenmanları	44
2.2.6. Proprioseptif Egzersizler	44
2.2.7. Fonksiyonel Egzersizler	45
2.2.8. Dinamik Denge Egzersizleri.....	46
2.2.9. Duyu Entegrasyon Egzersizleri	47
2.3. Proprioepsiyon	48
2.3.1. Proprioepsiyonu Etkileyen Faktörler	49
2.3.2. Proprioseptif Reseptörler	50
2.3.3. Proprioepsiyon Komponentleri	53
2.4. Proprioepsiyon ve Denge İlişkisi	55
2.5. Artistik Cimnastik ve Denge İlişkisi	56
2.6. Artistik Cimnastik Sporcularında Denge Çalışmalarının Önemi	58
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: ARTİSTİK CİMNASTİK BRANŞINDA AYAK BİLEĞİ STABİLİTE ÇALIŞMALARININ ÖNEMİ	60
3.1. Ayak Bileği.....	60
3.2. Ayak Bileği Anatomisi	61
3.3. Stabilitate.....	62
3.4. Ayak bileği ve Stabilitate İlişkisi	63
3.5. Ayak Bileği Stabilitatesinin Önemi.....	64
3.6. Artistik Cimnastik Sporcularında Ayak bileği Stabilitatesinin Önemi	65
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	67
4.1. Araştırmanın Modeli	67
4.2. Araştırmanın Evreni	67
4.3. Araştırmanın Örneklemi.....	67
4.4. Veri Toplama Araçları.....	69
4.4.1. Uygulanan Fiziksel ve Biyomotorik Testler.....	69
4.4.2. Flamingo Denge Testi.....	70
4.4.3. Yıldız Denge Testi	70

4.5. Verilerin Analizi.....	74
BEŞİNCİ BÖLÜM: BULGULAR.....	76
TARTIŞMA	95
SONUÇ	99
ÖNERİLER.....	101
KAYNAKLAR	103



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Antreman Planı 1-2 Hafta	71
Tablo 2. Antreman Planı 3-4 Hafta	72
Tablo 3. Antreman Planı 5-8 Hafta	73
Tablo 4. Katılımcıların Gruplararası Tanımlayıcı İstatistikleri.....	76
Tablo 5. Betimleyici İstatistikler.....	77
Tablo 6. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi (Ön Test Sonuçları)	79
Tablo 7. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi (Son Test Sonuçları)	80
Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının T-Testi Sonuçları	82
Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarının ANCOVA Sonuçları.....	84
Tablo 10. Regresyon Analizi Sonuçları	85
Tablo 11. Statik Denge Testi Ön ve Son Test Karşılaştırması (Wilcoxon Sıralı Test Sonuçları)	86
Tablo 12. Eşleştirilmiş Örneklem İstatistikleri (Anteromedial ve Diğer Değişkenler) ..	88
Tablo 13. Eşleştirilmiş Örneklem Korelasyonları.....	90
Tablo 14. Eşleştirilmiş Örneklem Testi Sonuçları	92

RESİM DİZİNİ

Resim 1. Yer Zemini.....	20
Resim 2. Atlama Masası.....	22
Resim 3. Barfiks Aleti.....	24
Resim 4. Paralel Bar Aleti.....	25
Resim 5. Halka Aleti.....	27
Resim 6. Kulplu Beygir Aleti.....	28
Resim 7. Denge Aleti.....	29
Resim 8. Kız Paraleli Aleti.....	31
Resim 9. Ayak Bileği Anatomisi.....	59



GİRİŞ

Cimnastik, kendine has kuralları olan ve bu kurallar çerçevesinde düzenli, ölçülü ve planlı hareketleri cesaret ve zekayla gerçekleştirme becerisine dayanan bir spor dalıdır (Yıldırım, 2017: 24). Cimnastik; artistik, ritmik, aerobik ve trampolin gibi temel alt dallara ayrılmaktadır. Çeşitli cimnastik branşlarında kullanılan teknikler; sıçrama, atlama, amut, bacak ve kol savurma, uçuş, dönüş ve statik duruş gibi birçok hareket grubunu içerir (Karataş, 2017: 41). Bu hareketlerin farklı tekrarları ve kombinasyonlarıyla hazırlanan antrenman programları, cimnastikçilerin fiziksel sınırlarına göre düzenlenmektedir. Bu bilgiler ışığında cimnastik, kuvvet, koordinasyon, esneklik, hız ve aynı zamanda kardiyovasküler sistemle beraber kas dayanıklılığı gerektiren bir spor dalı olarak tanımlanabilir (Akdoğan, 2008: 32).

Bu spor dalında sporcu, kendiyle bir rekabet içindedir ve bu rekabet, sporcuya hareketleri hatasız, akıcı ve kusursuz bir seviyede yapabilmek için bedenini istediği gibi kontrol etme yeteneği kazandırır. Bu yetenek, yıllarca süren antrenmanlarla gelişir. Bu süreçte çocukların spora özgü beceriler edinmesi, vücudun farklı kas grupları, kemikler ve eklemler üzerinde gereken işlevleri her tür ve seviyede geliştirmesini sağlar (Akdoğan, 2008: 37).

Cimnastik, karmaşık motor yetenekler ve üst düzey beceri gerektiren nadir spor branşlarından biridir. Artistik cimnastikte, diğer tüm spor dallarında olduğu gibi, atletik performans değerlendirmesi yapılır. Bu değerlendirmeler; antropometrik yapı, kas gücü, kas dayanıklılığı, kuvvet, çeviklik, hız, denge ve koordinasyon, esneklik ve kardiyovasküler dayanıklılık gibi kriterlere dayanır (Akdoğan, 2008: 39). Türkiye'de cimnastikle ilgili faaliyetler, 1957 yılında kurulan Türkiye Cimnastik Federasyonu tarafından organize edilmektedir (Bağcı, 2009: 33).

Artistik cimnastik branşında sporcu, hareketleri belirli malzemelerle birlikte gerçekleştirir; bu nedenle denge ve vücut koordinasyonu büyük önem taşır (Akdoğan, 2008: 44). Spor alanında statik ve dinamik dengenin her branşta başarı için önemli bir faktör olduğu ve performansta üstün başarı sağlamak için gerekli olduğu bilinmektedir. Özellikle, hareketlerin üst düzeyde uygulandığı cimnastik gibi branşlarda denge hayati ve

gerekli bir fonksiyon olarak önümüze çıkar (Altay, 2001: 33). İyi bir denge mukavemeti için ayak bileği stabilitesi önemli bir yer tutmaktadır. Stabilitesi yüksek bir ayak bileği daha güçlü tendonlar ile denge becerisini artmasını destekler ve daha etkili hareket etmeye yardımcı olur. Stabil bir ayak bileği, vücudun genel dengesini korumasına katkıda bulunur ve düşme riskini azaltır. Bu bağlamda denge, sporcular için gereklidir (Verhagen, 2004: 38).

Ayak bileği stabilitesi eklemin sağlığı ve genel fiziksel performans için kritik bir unsurdur. Güçlü bir ayak bileği, yaralanma riskinin azalması, daha iyi hareket kabiliyeti ve daha yüksek performans sağlar. Bu nedenle, ayak bileği stabilitesini artırmak amacıyla düzenli ayak bileği stabilite egzersizleri yapmak son derece önemlidir. Bu unsurlar göz önüne alındığında bu çalışmanın amacı 8 haftalık süre ile sınırlandırılmış ayak bileği stabilite egzersizleri uygulayan artistik cimnastik sporcularının denge becerilerinin gelişimlerinin gözlemlenmesi ve araştırılmasıdır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, 10-12 yaş arası kız artistik cimnastik sporcularında sekiz haftalık düzenli ayak bileği kuvvetlendirme egzersizlerinin, denge kapasitesi ve sportif performans üzerindeki etkilerini derinlemesine incelemektir. Ayak bileği, insan hareket sisteminin temel yapı taşlarından biri olup, hem statik hem de dinamik dengenin sağlanmasında kritik bir role sahiptir. Özellikle artistik cimnastik gibi üst düzey koordinasyon, denge ve esneklik gerektiren bir spor dalında, ayak bileği stabilitesi ve fonksiyonel hareket kapasitesi, sporcuların performanslarını doğrudan etkileyen faktörler arasındadır. Bu çalışmada, ayak bileği kuvvetlendirme egzersizlerinin, sporcuların denge becerilerini ve genel performanslarını artırmada nasıl bir katkı sağladığını bilimsel yöntemlerle ortaya koymak hedeflenmektedir. Araştırma, yalnızca fiziksel gelişimi değil, aynı zamanda sporcuların yaralanma riskini azaltmak ve hareket etkinliğini optimize etmek için geliştirilen egzersiz protokollerinin uzun vadeli etkilerini de değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Artistik cimnastik sporcuları, antrenman ve yarışma süreçlerinde sık sık denge kontrolü gerektiren karmaşık hareketler sergilemek zorundadır. Bu bağlamda, ayak bileği stabilitesinin artırılması, sporcuların yalnızca mevcut hareketlerini daha etkin

gerçekleştirmelerini sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda spor esnasında oluşabilecek travmatik yaralanmalara karşı koruyucu bir etki yaratacaktır. Araştırma, denge gelişimi ve sportif performans üzerinde ayak bileği stabilite egzersizlerinin doğrudan etkilerini gözlemleyerek bilimsel bir katkı sunmayı hedeflemektedir. Araştırmada uygulanacak olan egzersiz programı, ayak bileği stabilitesini geliştiren denge tahtası egzersizleri, proprioseptif çalışmalar, kuvvet antrenmanları ve dinamik denge aktivitelerini içerecektir. Bu program, sporcuların hem fiziksel kapasitelerini artırmayı hem de hareket sırasında postüral kontrolü geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, denge gelişimi üzerinde egzersizlerin etkilerini ölçmek için standart test protokolleri (Flamingo Denge Testi, Yıldız Denge Testi gibi) kullanılacaktır.

Araştırma Önemi

Yapılan bir derleme çalışmasında sporcularda denge becerisinin değerlendirilmesi sportif performans verimliliği ve olası sakatlıklar yönünden önemli bir yer tutar ve uzun süren periyotlarda denge eğitimlerinin denge becerisi performans gelişimine olumlu katkısı olduğunu, sportif performans verimliliği açısından ve sakatlıkların önüne geçilmesi bakımından elverişli bir antrenman metodu olduğunu belirtilmektedir (Ateş, 2017: 18). Ayak bileği stabilitesi, normal hareketin ve spor aktivitelerine katılım sırasında ayak bileği burkulması riskini en aza indirmenin ayrılmaz bir parçasıdır. Ayak bileği eklemının dinamik ve statik stabilizatörlerinin yapısal bütünlüklerini koruma yeteneği, normal yürüyüş döngüsünün önemli bir bileşenidir. Sporda, çeşitli spor disiplinleri sırasında ayak bileğine uygulanan hareket aralığı ve baskılar göz önüne alındığında, bu kalite daha da büyük önem kazanmaktadır (Egan, 2009: 24).

Birçok sporda, en yüksek rekabet düzeyine ulaşmak ve alt ekstremitte yaralanmalarından kaçınmak için üstün denge yeteneği gereklidir, diğer sporlarda olduğu kadar jimnastik branşının temelinde de denge becerisi ve performans arasında göz ardı edilemez bir bağ vardır (Hrysomallis, 2011: 44).

Araştırma yukarıda belirtilen konulardaki çalışmaların az sayıda olmasından ve ilgili parametrelerin açıkça ortaya koyulmadığı için “10-12 Yaş Kız Artistik Jimnastik Sporcularında Ayak Bileği Stabilite Egzersizlerinin Denge Becerisi Gelişimine Etkisi”

konusunda yapılacak çalışmalara katkı sağlayacak ve hedef odaklı gerçekleştirilen çalışmalarda büyük bir boşluğu dolduracaktır.

Ana Problem

Cimnastik sporcularına uygulanan ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge performansına etkisi var mıdır?

Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada, ayak bileği stabilite egzersizlerinin uygulandığı artistik cimnastik sporcularının, denge becerilerinde ve genel fiziksel performanslarında belirgin bir iyileşme gösterecekleri varsayılmaktadır. Ayak bileği stabilitesinin, hem statik hem de dinamik denge üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu kabul edilmekte ve bu etkinin, sporcuların antrenman ve yarışma süreçlerinde daha yüksek bir performans sergilemelerine olanak sağlayacağı öngörülmektedir. Bunun yanı sıra, araştırmaya katılan sporcuların, uygulanan testler sırasında fiziksel ve zihinsel olarak maksimum performanslarını sergileyebilecekleri varsayılmaktadır. Bu varsayım, araştırma sonuçlarının doğruluğu ve güvenilirliği açısından büyük bir öneme sahiptir.

Araştırmanın bir diğer varsayımı, katılımcı sporcuların çalışma süresi boyunca branş dışı egzersizlere katılmadıklarıdır. Bu, araştırmanın tarafsızlığını ve uygulanan egzersiz programının etkilerinin daha net bir şekilde ortaya konulmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, egzersiz ve ölçüm süreçleri boyunca sporcuların yüksek bir motivasyonla çalışmalara katıldıkları ve fiziksel hazır bulunuşluk seviyelerinin optimal düzeyde olduğu kabul edilmektedir. Katılımcıların bu yüksek motivasyon seviyelerinin, hem egzersizlerin etkinliğini artıracığı hem de ölçüm süreçlerinin güvenilirliğini destekleyeceği düşünülmektedir.

Araştırmanın dayandığı bu varsayımlar, bilimsel geçerliliği sağlamak ve sonuçların doğruluğunu artırmak açısından kritik bir öneme sahiptir. Ayak bileği stabilite egzersizlerinin etkilerini ölçmek için oluşturulan test protokollerinin, bu varsayımların geçerliliği çerçevesinde doğru ve tarafsız sonuçlar vereceği kabul edilmektedir. Özellikle, katılımcıların denge becerileri ve performanslarının ölçüldüğü testlerde, sporcuların fiziksel ve zihinsel durumlarının optimal düzeyde olması, elde edilecek verilerin

güvenilirliğini artıracaktır. Bu varsayımlar, araştırmanın genel yapısına rehberlik etmekte ve sonuçların yorumlanmasında önemli bir referans noktası oluşturmaktadır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma Çanakkale ilinden Troya Jimnastik Kulübü 20 kız sporcu ile kısıtlıdır.



BİRİNCİ BÖLÜM: GENEL CİMNASTİK

1.1. Cimnastik

Cimnastik, insan bedeni ve zihninin bir arada çalışmasını sağlayan, motor beceriler ile fiziksel uygunluğu geliştiren ve estetik unsurlarla zenginleştirilmiş bir spor dalıdır. Bu spor, bireylerin fiziksel dayanıklılık, esneklik, denge, güç, koordinasyon ve yaratıcılık gibi çok yönlü yeteneklerini ortaya koymalarını sağlamaktadır. Antik çağlardan günümüze kadar uzanan tarihi boyunca cimnastik, hem sanatsal hem de sportif bir disiplin olarak evrim geçirmiş ve modern anlamda kapsamlı bir hareket bilimi haline gelmiştir. Cimnastik terimi, Eski Yunan dilindeki "gymnazein" kelimesinden türemiştir. "Gymnazein" kelimesi, "çıplak bedenle yapılan fiziksel eğitim" anlamına gelir ve antik dönemde beden sağlığı ile zihinsel disiplini bir araya getiren etkinlikler için kullanılmıştır. Bu dönemde cimnastik, bireylerin sadece fiziksel kapasitelerini artırmakla kalmamış, aynı zamanda karakter gelişimine, ahlaki değerlere ve zihinsel dayanıklılığa da katkıda bulunmuştur (Çimen ve Örs, 2018: 56).

Modern cimnastik, bireylerin fiziksel ve zihinsel performanslarını sistematik bir şekilde geliştirmek amacıyla oluşturulan, belirli kurallara dayalı bir spor dalıdır. Uluslararası Cimnastik Federasyonu (Fédération Internationale de Gymnastique – FIG) tarafından tanımlanan bu kapsam, cimnastik sporunun çeşitli alt disiplinlerini içermektedir. Bunlar; artistik cimnastik, ritmik cimnastik, aerobik cimnastik, akrobatik cimnastik ve trampolin cimnastiğidir. Her bir disiplin, farklı beceri setlerini ve teknikleri gerektirirken, ortak noktaları bireylerin bedensel kontrol, güç ve estetik yeteneklerini geliştirmeye yönelik olmasıdır. Bunun yanı sıra, bu disiplinler bireylerin fiziksel kapasitesinin ötesinde, zihinsel dayanıklılık, öz motivasyon ve yaratıcı problem çözme yeteneklerini geliştirmeye de katkıda bulunmaktadır. Modern cimnastik, bireylerin kendilerini fiziksel, zihinsel ve duygusal olarak keşfetmelerini sağlayan bir platform sunmaktadır.

Cimnastik, belirli fiziksel ve zihinsel prensiplere dayalı bir spor dalıdır. Bu prensipler, bedenin kontrolü ve farkındalık, esneklik ve güç, denge ve koordinasyon ile estetik ve sanatsal yön gibi unsurları içermektedir. Bu sayede bireyler, kendi vücutlarını en ince ayrıntısına kadar kontrol etmeyi öğrenirken hareketlerin akıcılığını, dengeyi ve estetik uyumu artmaktadır. Ayrıca cimnastikte yer alan tüm hareketler, kasların esnekliği ve

gücünün geliştirilmesini hedeflemektedir. Bu, bireylerin geniş bir hareket yelpazesi içinde rahatlıkla hareket etmesini sağlarken hareketlerin etkinliğini artırır. Hem statik hem de dinamik denge gerektiren cimmastik, bireylerin hareket sırasında stabilitesini korumasını ve farklı hareketleri senkronize bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Hareketlerin estetik güzelliği ise izleyicilere görsel bir şölen sunar ve sporcuların sanatsal yeteneklerini ortaya koymaktadır. Cimmastik aynı zamanda zihinsel dayanıklılık ve konsantrasyon gerektirdiğinden, bireylerin mental süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle, zorlu hareketlerin tekrarlandığı süreçlerde bireylerin stres yönetimi becerileri ve zihinsel odaklanma kapasiteleri artar (Akdoğan, 2008: 45).

Cimmastik, bireylerin fiziksel sağlığını geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda zihinsel ve sosyal beceriler üzerinde de olumlu etkiler yaratmaktadır. Bu etkiler, bireysel düzeyde kendine güven, disiplin ve öz düzenleme becerilerinin gelişimi şeklinde gözlemlenmektedir. Grup çalışmaları ve takım etkinlikleri aracılığıyla sosyal bağlar güçlenmekte, sporcular arasında dayanışma ve iş birliği kültürü oluşmaktadır (Kalinski, Atikovic ve Jelaska, 2018: 55). Fiziksel faydalar açısından cimmastik, kardiyovasküler sağlığın iyileştirilmesine, kas-iskelet sisteminin güçlendirilmesine ve vücut duruşunun düzeltilmesine katkıda bulunmaktadır.

Ayrıca, çocukların motor becerilerinin geliştirilmesi ve yaşlı bireylerde düşme riskinin azaltılması gibi yaşa bağlı özel faydaları da bulunmaktadır. Bireylerin motor becerilerini erken yaşta geliştiren cimmastik, ilerleyen yaşlarda bu becerilerin korunmasına yardımcı olmaktadır. Zihinsel faydalar arasında ise odaklanma, strese dayanıklılık, problem çözme yeteneği ve zihinsel dayanıklılık öne çıkmaktadır. Cimmastik hareketleri sırasında zihin ve beden arasındaki eş zamanlı koordinasyon, sporcuların bilişsel işlevlerini güçlendiren bir etki yaratmaktadır (Caine, 2013: 118).

Cimmastik, biyomekanik, fizyoloji, anatomi ve psikoloji gibi bilim dallarının kesişiminde yer almaktadır. Hareketlerin analizi ve performansın geliştirilmesi için biyomekanik ilkeler uygulanmaktadır. Kas kuvveti, esneklik ve denge gibi unsurların geliştirilmesi ise spor fizyolojisinin bir parçasıdır. Ayrıca, cimmastikçilerin zihinsel dayanıklılık ve motivasyonlarını artırmak için spor psikolojisi teknikleri kullanılmaktadır. Özellikle çocuk ve gençlerin cimmastik sporuna katılımı, gelişimsel süreçler üzerinde derin etkiler

yaratmaktadır (Kiuchukov, vd., 2019: 179). Erken yaşta cimnastik yapan bireylerde motor beceriler ve fiziksel uygunluk daha hızlı gelişirken, yaşam boyu fiziksel aktiviteye katılım oranları da artmaktadır. Bununla birlikte, bilimsel çalışmalar cimnastiğin yaşa ve bireysel farklılıklara göre uyarlanmasıyla önemini vurgulamaktadır. Örneğin, bireylerin yaşlarına ve fiziksel kapasitelerine uygun olarak yapılandırılan antrenman programları, cimnastik sporunun bireysel gereksinimlere adapte edilebilme potansiyelini göstermektedir. Bu adaptasyon, hem sporcuların performansını artırır hem de yaralanma riskini en aza indirmektedir (Moeskops vd., 2019: 8).

Cimnastik, insan hareketinin bir sanat ve bilim olduğu anlayışıyla, bireylerin fiziksel, zihinsel ve duygusal kapasitelerini geliştiren çok yönlü bir spor dalıdır. Bu sporun tarihsel derinliği, estetik güzelliği ve fiziksel faydaları, onu hem bireyler hem de toplumlar için vazgeçilmez bir etkinlik haline getirmiştir. Gelecekte cimnastik alanında yapılacak bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler, bu spor dalının kapsamını genişletecek ve daha fazla insanın bu eşsiz disiplinden faydalanmasını sağlayacaktır (Hart, vd., 2018: 14). Bu bağlamda, cimnastiğin bilimsel boyutunun ve eğitimsel değerinin daha da ön plana çıkması beklenmektedir. Gelişen teknolojilerle birlikte cimnastik antrenmanlarında kullanılacak yeni yöntemler, sporcuların performansını artırmanın yanı sıra bu spor dalına olan ilgiyi de artıracaktır. Örneğin, hareket analizi teknolojileri ve biyomekanik ölçüm cihazları, sporcuların hareket verimliliğini artırmak ve yaralanma risklerini en aza indirmek için kullanılabilir. Bu tür yenilikler, cimnastiğin hem amatör hem de profesyonel düzeyde daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlayacaktır (Caine, vd., 2007: 14).

1.2. Dünya’da Cimnastiğin Tarihsel Gelişimi

Cimnastik, kökenleri eski yunan ve mısır uygarlıklarına kadar uzanan, uzun bir geçmişe sahip bir spor dalıdır.(Marshall, 2007: 236).Toplumların toplu halde yaşamaya başladıkları dönemlerden itibaren, inançlarına bağlı olarak hayvanlar kurbanlar verilmiş ve çeşitli organizasyon ve etkinlikler düzenlemişlerdir. Bu etkinliklerde insanlar, müzik eşliğinde dans edip el, kol ve bel hareketleri sergilemişlerdir. Bu dans figür ve hareketleri, yalnızca dini törenlerde değil, anma, düğün, ölüm ve av etkinlikleri gibi sosyal etkinliklerde de yer almıştır. Bu törenlerde sergilenen hareketler, cimnastik sporunun ilk

örneklemi olarak kabul edilmektedir. Günümüzde de Avustralya, Afrika ve Güney Amerika'da yaşamakta olan bazı kabilelerde benzer törenlere ve dans figürlerine rastlanmaktadır (Agopyan, 1993: 85).

Eski yunan medeniyetinde cimnastik, genellikle asil ailelere mensup çocukların fiziksel etkinlikleri olarak var olmuştur. Bu etkinlikler, bedenin sağlıklı gelişimini hedeflemektedir. Yunanlılar, fiziksel eğitimi ve atletizmi, hem fiziksel sağlığı hem de zihinsel disiplini geliştirmek için önemli bulmuşlardır. Bu nedenle, cimnastik eğitimi, Yunan eğitim sisteminin temel bir unsuru olarak kabul edilmiştir. Yunanlıların inancına göre, fiziksel eğitim gençlerin karakterini ve ahlaki değerlerini güçlendirmede kritik bir rol oynamıştır. Bu dönemde, spor ve fiziksel aktiviteler, bireylerin topluma daha iyi hizmet etmeleri için gerekli olan fiziksel ve zihinsel yetenekleri geliştirmelerine yardımcı olmuştur (Welker, 1985: 32).

Roma medeniyetinde de bu tür fiziksel etkinliklere büyük önem verilmiştir. Romalılar, Yunanlardan öğrendikleri fiziksel eğitim ve cimnastik uygulamalarını benimsemiş ve bu etkinlikleri kendi toplumlarında yaygınlaştırmışlardır. Roma İmparatorluğu döneminde, cimnastik ve diğer fiziksel aktiviteler, askeri eğitimde önemli bir yer tutmuş ve askerlerin fiziksel güçlerini artırmak için kullanılmıştır. Ayrıca, Romalılar, spor ve fiziksel aktiviteleri halka açık etkinlikler olarak da düzenlemiş ve bu sayede toplumun geniş kesimlerine yayılmasını sağlamışlardır (Kerr, 2015: 874).

Rönesans ve reform gelişmelerinin ardından, popülerlik kazanan cimnastik bazı Avrupa ülkelerinde cimnastik dersi olarak uygulanmaya başlanmıştır. 1800'lerin başında bu uygulama yaygınlaşmıştır. Almanya'da, cimnastik eğitimi konusunda 18. yüzyılda önemli çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmaların öncü isimlerinden biri olarak kabul edilen Johann Christoph Friedrich Guts Muths (1759-1839) adlı beden eğitimi öğretmenidir. Guts Muths, öğrencilere atlama, atma, koşma, tırmanma, denge, çember ve ip atlama gibi çalışmalar yaptırarak, artistik cimnastiğin mekteplerdeki altyapısını oluşturulmasında büyük rol oynamıştır (Welker, 1985: 34).

Alman asıllı sporcu ve Friedrich Ludwig Jahn (1770-1852), artistik cimnastik sporunun temellerinin atılmasında büyük bir öneme sahiptir. Bu spor branşını tasarlayıp modern hale getirmiştir. O dönemde, artistik cimnastik kılıç kullanmayı bilen, yüzme eğitimi almış ve savaşan insanları yetiştirmek için bir gereklilik olarak görülmüştür. Friedrich

Ludwig Jahn'a göre, cimdastik sadece kapalı alanları kapsayan ve yapılan bir spor branşı değildir; bu branş serbest ve açık alanlarda da yapılabilen bir yapıya sahiptir. Dünyada ilk cimdastik alanı, 1811 yılında Almanya'da Friedrich Ludwig Jahn tarafından oluşturulmuştur. Ayrıca cimdastikte alet kullanımını ortaya çıkaran Jahn, paralel, barfiks, beygir ve halka gibi aletleri bu branşa kazandırmıştır. Bu dönemde atma, çekme, itme, sallanma, kaldırma ve tırmanma gibi çeşitli hareketlerde cimdastik sporunda yer almıştır (Kruse ve Lemmen, 2009: 25). 19. yüzyılda İsveç'te, Pehr Henrik Ling tarafından cimdastik branşı için yeni bir anlayış ve sistem geliştirilmiştir. Bu yeni anlayışta, Alman ekolünün kuvvete dayalı cimdastik anlayışının yerine zerafet ve estetiğin ön plana çıktığı bir ekol benimsenmiştir. İsveç Kralı XIII. Karl'ın teşviklerini alan Ling, Cimdastik Merkez Enstitüsü isminde bir cimdastik mektebi kurmuştur. Pehr Henrik Ling, "Cimdastiğin Temel Kanunları" gibi cimdastiğin gelişiminde katkı sağlayacak birçok eser yazmıştır (Caine, 2003: 13).

Tarihte bilinen ilk cimdastik kulübü 1850 yılında Amerika Birleşik Devletlerin'de kurulmuştur. Fédération Internationale de Gymnastique (FIG). Dünyanın en eski uluslararası spor organizasyonlarından birtanesidir.1881 yılında kurulan Belçika'daki federasyonun şimdiki merkezi İsviçre'nin Lozan şehrindedir. Atina'da 1896 yılında gerçekleştirilen ilk modern olimpiyatta jimnastik sporu yedi branşın arasında kendine yer bulmuş, organizasyona beş ülkeden 18 jimnastikçi katılmıştır. 1949 yılında kabul görmüş uluslararası geçerliliği olan yarışma kuralları, 1950 yılında İsviçre'nin Basel şehrinde yapılan ve FIG tarafından resmen tanınmış ilk dünya cimdastik şampiyonasında uygulamaya alınmıştır.

Cimdastik şampiyonaları 1978 tarihine kadar dört yılda bir düzenlenmekteydi. 1979'dan itibaren ise iki senede bir düzenlenmeye başlanmıştır. İlk olarak 1975 tarihlerinde Londra'da gerçekleşen dünya cimdastik kupası, düzenli bir şekilde olmamasına rağmen birlikte her sene yapılmaktadır. Cimdastik, tv yayınlarının başlaması ve yaygınlaşmasıyla birlikte tüm dünyada tanınan bir spor dalı haline gelmiştir (Thomas ve Thomas, 2019: 112). 1976 tarihinde Kanada'nın Montreal şehrinde düzenlenen olimpiyatlarda, Romanya adına yarışan 14 yaşındaki Nadia Comaneci, göstermiş olduğu üstün performansı ile tüm jürilerden 10 üzerinden 10 tam puanı alan ilk sporcu olarak tarihe adını yazdırmıştır.1995 tarihinde Japonya'nın Sabae şehrinde düzenlenen dünya artistik cimdastik şampiyonası ise Asya kıta sahasında gerçekleştirilen ilk dünya şampiyonası olmuştur. Bu şampiyona,

Asya'daki cimmastik sporunun gelişimine önemli katkılarda bulunmuş ve bölgedeki genç sporcular için ilham kaynağı olmuştur (Welker, 1985:40).

1.3. Türkiye’de Cimmastiğın Tarihsel Gelişimi

Avrupa’da modern anlamda cimmastik alanında yaşanan gelişmelerden sonra 19. yüzyılın sonlarına doğru Türkiye’de de etkisini göstermeye başlamıştır (Yıldız ve Doğan, 1979: 7). Özellikle askeri okullarda cimmastik, eğitim programlarının önemli bir parçası haline gelmiştir. 1864 yılında kara harp okulu'nda ve deniz harp okulu'nda cimmastik, zorunlu ders olarak müfredata dahil edilmiştir (Yıldız ve Doğan, 1979: 8). Bununla birlikte, 1904 yılına kadar cimmastik dersleri yalnızca erkek ortaokullarında bir süre uygulanmış, ancak aynı yıl Galatasaray Lisesi müfredatına girmiştir. Cimmastik dersleri için Fransız kökenli beden eğitimi öğretmeni Monsieur Curel (Mösyö Karel) okulun eğitim kadrosuna alınmıştır. Curel, cimmastik derslerini gerçekleştirebilmek adına okul bünyesinde bir spor salonu kurmuş ve Fransa'dan tedarikini sağladığı aletleri kullanmıştır. Bu aletlerle aletli cimmastik dersleri uygulanmaya başlanmıştır. Aletli cimmastik egzersizlerinin yanında, kasların güçlenip ve gelişmesi amacıyla jimnastik çalışmalarına ek olarak halter çalışmaları da yapılmıştır. İlk başlarda öğrenci katılımı sınırlandırılrsa da cimmastiğın önemi ve değeri anlaşıldıkça katılım zamanla artmaya başlamıştır (Kıralan, vd., 2002: 149).

Curel'den sonra göreve getirilen yabancı uyruklu beden eğitimi öğretmenleri Moiroux, Signor Martinetti ve Stangelli, Galatasaray Lisesi'nde cimmastik alanında başarılı işler yapmışlardır. Stangelli, 1880'de Beyoğlu Hacaboğlu Pasajı'nda açtığı özel kurslarla İstanbul'da cimmastiğın duyulmasına katkı sağlamıştır. Galatasaray Lisesi'nde beden eğitimi öğretmeni olarak göreve getirilen Faik Üstünidman bu görevi 45 yıl boyunca sürdürmüştür. Faik Bey, aletli cimmastikte önemli çalışmalar yapmış ve kendi adını taşıyan bir ekol oluşturmuştur. Faik Bey'in 1899'da yayımladığı "Riyâziyâtı Bedeniye" (Beden Terbiyesi) adlı eser, modern Türk sporunun ilk kitabıdır. Faik Bey, hocası Stangelli'nin izinden giderek Beyoğlu'nda bir cimmastik kursu açmıştır. Faik Bey'in öğrencileri arasında Selim Sırrı Tarcan Rıza Tevfik, Doktor Hikmet, Ali Rana, Şevki Kâmil, Mehmet Ali Bey, Erdekli Miltiyadi ve Aleko Mulos gibi isimler bulunmaktadır.

Bu isimler, cimmastik alanındaki çalışmalarıyla ünlü olmuşlardır (Edouard, vd., 2018: 479).

Cimmastik alışmaları, İstanbul dışındada faaliyetlerini sürdürmüştür. Özellikle Anadolu'da açılan spor salonları ile bu sporun yaygınlaştırılmasına çalışılmıştır. 1910 yılında Trabzonda Asker Rüştiye Müdür Vekili Yüzbaşı Mehmet Sait Efendi, cimmastiğin büyümesi ve gelişmesi adına "Tertibi Bedeniye" adlı bir cimmastik salonu açmıştır. II. Meşrutiyet'in ilanından sonra, Avrupa'ya yenilikleri keşfetmesi amacıyla gönderilen eğitimcilerin yurda geri dönmeleriyle cimmastikte büyük bir sıçrama olmuştur. Selim Sırrı Bey, gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar ile yer cimmastiğini, o dönemde ön planda olan aletli cimmastik ile rekabet edecek seviyeye getirmiştir. Bu dönemde yer cimmastiği ve aletli cimmastik çalışmaları eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Yer cimmastiği faaliyetleri, özellikle Selim Sırrı Bey'in öncülüğünde devam ettirilirken, aletli cimmastik Faik Bey, başta olmak üzere Mehmet Fetgeri, İlhami Bey ve şevket Bey'in çalışmaları ile sonraki nesillere aktarılmıştır (Caine ve Nassar, 2005: 26).

Türk cimmastikileri, ilk uluslararası alandaki deneyimlerini 1906 Atina Ara Olimpiyatları'nda yaşamışlardır. Uluslararası alandaki ilk tecrübelerini kazanmalarına rağmen, Yorgo Abritanis ipe tırmanma müsabakasında altın madalya kazanmış ve dünya rekoru kırmıştır. Ancak, o dönem kurtuluş ve balkan savaşları nedeniyle, diğer spor dallarındaki gibi cimmastikte de bir duraklama dönemi yaşanmıştır. 1923 yılında Cumhuriyetin ilanından sonra, Selim Sırrı Bey, mekteplerdeki cimmastik derslerinde kabiliyetli öğrencileri keşfetmiş ve bu ğrencilerin İsveç'e gönderilmesi için talepte bulunmudur. İsveç'te eğitim görmeye başlayan bu gençler, yurda döndükten sonra Anadolu'nun çeşitli illerinde görev alarak cimmastiğin yaygınlaştırılmasında etkili olmuşlardır. İlerleyen yıllarda şevket Kurgul, Nihat Yılbar, Esat Kazancı, Atıf Gensoy, Mehmet Fetgeri ve Fikret Korkmaz, aletli cimmastik branşında önemli başarılar elde etmişlerdir (Morpa, 1997: 19).

Aletli cimmastik üzerine denemeler yapmak için Almanya'ya giden Nihat Yılbar, burada kaldığı süre boyunca dönemin tanınmış hocalarından eğitim almış ve cimmastiğin tüm dünyadaki gelişimini takip edebilmek amacıyla araştırmalar yapmıştır. Nihat Yılbar yurt dışındaki çalışmalarını bitirdikten sonra Türkiye'ye dönmüş ve daha sonra yazmış olduğu

"Öğretim ve Yardım Usulleri ile Aletli Cimmastik" adlı eseri, modern türk cimmastiğı alanındaki ilk kitaptır.

Türkiye Cimmastik Federasyonu, 1957 yılında Necmettin Erkan başkanlığında kurulmuştur.1960'da federasyonun Uluslararası Cimmastik Federasyonu üyeliğine kabul görmesinin ardından, Türk cimmastikçiler uluslararası alanda yapılacak olan tüm yarışmalara katılmaya hak kazanmışlardır. Türk sporcular, 1962 Prag Dünya Şampiyonası ve 1967 Tunus Akdeniz Oyunları'na katılmışlardır. Bu yarışmaların ardından cimmastik faaliyetleri ülke genelinde hız ve ivme kazanmıştır. 1970 yılında Ankara, Çankırı, Manisa ve Adana gibi Anadolu bölgelerinde bu branşla ilgili faaliyetler başlatılmış ve faaliyetleri yürütebilecek antrenör eksikliğini gidermek için kurslar düzenlenmiştir. Cimmastik antrenörlüğü için ilk kurs 1972'de açılmıştır. İstanbul Spor Akademisi, Manisa Spor Akademisi ve Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor bölümlerinden mezun olmuş öğrenciler Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde görev almasıyla cimmastiğın tüm yurt genelinde yayılması sağlanmıştır (Engebretsen, vd., 481).

Türkiye, Balkan şampiyonasındaki cimmastik yarışmalarına ilk kez 1973'te bireysel büyükler kategorisinde ve 1975 yılında da kadın sporcuların da katıldığı gençler kategorisinde katılmıştır. Uluslararası organizasyonların Türkiye'de düzenlenmesiyle beraber, artistik cimmastik branşı için inşa edilen spor tesislerinin sayısı artmıştır. Bu gelişmeler, cimmastik sporuna yönelik altyapı çalışmalarını hızlandırmış ve bu branşta sporcu sayısında önemli bir artış sağlamıştır. Bu alanda yürütülen faaliyetler sonuç vermiş ve yetişen sporcular uluslararası düzeydeki yarışmalarda önemli başarılarla imza atmıştır (Morpa, 1997: 21).

1.4. Cimmastiğın Alt Branşları

1.4.1. Ritmik Jimnastik

Ritmik cimmastik, yalnızca kadınların yarıştığı bir cimmastik dalıdır (Cupisti, D'Alessandro ve Evangelisti, 2007: 48). Bu spor, bale, cimmastik, dans ve alet kombinasyonunu bir araya getirmektedir. Ritmik cimmastikte, beş farklı alet kullanılarak beş ayrı rutin sergilenmekte: labut, çember, top, ip ve kurdele. Her alet, cimmastikçilerin farklı becerilerini ve estetik yeteneklerini sergilemelerine olanak tanımaktadır. Ritmik

cimnastik, akrobatik unsurlardan çok, estetik ve zarafete büyük önem verilen bir zeminde gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden, hareketlerin güzelliği ve akıcılığı, performansın önemli bir parçasıdır (Malina, 2013: 789).

Ritmik cimnastikte bireysel performansların yanı sıra, grup çalışmaları da bulunmaktadır. Grup çalışmaları, beş cimnastikçi ve onların seçtiği beş aletle gerçekleştirilmektedir. Bu grup performansları, cimnastikçilerin birlikte uyum içinde çalışmasını ve senkronizasyon becerilerini sergilemesini gerektirmektedir. Gruplar, karmaşık koreografilerle estetik ve zarafeti bir araya getirmektedir (Bahr ve Krosshaug, 2005: 328). Ritmik cimnastik performansları, toplamda 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Puanlama sistemi, sanat (koreografi ve müzik) puanı ile hareketlerin zorluk puanının ortalamasını almakta ve buna uygulama puanını eklemektedir. Sanat puanı, cimnastikçinin koreografi, müzik uyumu ve estetik değerine göre verilirken, zorluk puanı, sergilenen hareketlerin karmaşıklığına ve teknik zorluğuna göre belirlenmektedir. Uygulama puanı ise cimnastikçinin hareketleri ne kadar doğru ve hatasız gerçekleştirdiğini değerlendirmektedir (Calavalle ve Stocchi 2008: 65).

Ritmik cimnastik, 1963 yılında düzenlenen ilk Dünya Şampiyonası ile uluslararası alanda tanınmıştır. Bu şampiyona, ritmik cimnastiğin resmi olarak bir spor dalı olarak kabul edilmesini sağlamıştır. Olimpiyat Oyunları'na ilk kez 1984 yılında dahil edilen ritmik cimnastik, bu tarihten itibaren daha geniş bir izleyici kitlesine ulaşmış ve popülerliği artmıştır (Harrige, Renström ve Werner, 2007: 117). Ritmik cimnastik, estetik ve sanatsal değerlerin ön planda olduğu bir spor dalıdır. Cimnastikçiler, performanslarında zarafet, esneklik ve koordinasyon yeteneklerini sergilemektedir. Bu spor dalı, cimnastikçilerin fiziksel yeteneklerinin yanı sıra, sanatsal ifadelerini de ortaya koymalarına olanak tanımaktadır. Ritmik cimnastik, seyirciler için görsel bir şölen sunar ve cimnastikçilerin performansları izleyicilere büyük bir estetik zevk vermektedir (Kalinski ve Bozanic, 2011: 15).

1.4.2. Akrobatik Cimnastik

Akrobatik cimnastik, eskiden spor akrobasi olarak bilinen ve genellikle akro olarak anılan, hem erkekler hem de kadınlar için bir grup cimnastik disiplini. Bu disiplin, sporcuların birbirleriyle uyum içinde çalışarak fiziksel güçlerini ve denge yeteneklerini

sergiledikleri bir spor dalıdır. Akrobatik cimnastikte, sporcular ikili, üçlü ve dörtlü gruplar halinde performans sergilemektedir. Bu gruplar, ortaklarının başları, elleri ve ayakları üzerinde denge kurarak ve çeşitli hareketler yaparak rutinlerini tamamlamaktadır. Her grup, performansını sergilerken müzik eşliğinde çalışır, ancak müzik seçimlerinde belirli kurallara uymak zorundadırlar; örneğin, şarkı sözleri içermeyen müzikler kullanılmalıdır (Bağcı, 2021: 24).

Akrobatik cimnastik, estetik ve güç gerektiren bir spor dalıdır. Sporcular, yüksek derecede esneklik, kuvvet, koordinasyon ve güven gerektiren hareketler gerçekleştirilmektedir. Bu hareketler, hem bireysel yetenekleri hem de takım çalışmasını ön plana çıkarmaktadır. Her performans, izleyicilere görsel bir şölen sunar ve sporcuların birlikte nasıl uyum içinde çalıştıklarını göstermektedir (Rohleder ve Vogt, 2019: 295).

Günümüzde, akrobatik cimnastikte gençler için puanlama 30.00 üzerinden yapılmaktadır. Puanlama sistemi, sporcuların sergilediği hareketlerin zorluk derecesine, teknik doğruluğuna ve estetik değerine göre belirlenmektedir. Zorluk puanı, yapılan hareketlerin karmaşıklığına göre değişir ve bu puan, performansın genel değerlendirmesine büyük katkı sağlamaktadır. Hakemler, her hareketi dikkatle izleyerek, sporcuların hareketleri ne kadar doğru ve hatasız gerçekleştirdiğini değerlendirirler. Akrobatik jimnastik, 1974 yılından bu yana düzenlenen Dünya Şampiyonası ile uluslararası alanda tanınan bir spor dalı olmuştur. Bu şampiyona, sporcuların yeteneklerini sergilemeleri ve dünya çapında rekabet etmeleri için önemli bir platform sağlamaktadır. Dünya Şampiyonası, sporcuların performanslarını değerlendirmek ve cimnastik dünyasındaki en iyi yetenekleri belirlemek için önemli bir etkinliktir (Bradshaw ve Hume, 2012: 231).

1.4.3. Aerobik Cimnastik

Aerobik Cimnastik, bireysel performansların yanı sıra çiftler, üçlüler, beş kişilik gruplar ve ayrıca aerobik dans ve aerobik adım (8 kişilik gruplar) tarafından gerçekleştirilen rutinleri içermektedir. Bu spor dalı, akrobatik veya denge becerilerinden ziyade güç, esneklik ve aerobik kondisyonu vurgulamaktadır (Cüce, 2019: 56). Aerobik cimnastikteki rutinler, 7x7 metre boyutlarındaki bir zeminde yapılmakta ve tüm bireyler için bu standart alan kullanılmaktadır. Aynı zamanda 12-14 yaş ve 15-17 yaş grubundaki üçlüler ve

karışık çiftler de bu boyutta bir alanda performans sergilemektedir. 2009 yılından itibaren, kıdemli üçlüler ve karışık çiftler için performansların daha büyük bir alanda, yani 10x10 metre boyutlarındaki bir zeminde gerçekleştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Tüm gruplar da bu genişletilmiş alanda performanslarını sergilemektedir. Bu değişiklik, sporcuların daha geniş alanlarda daha karmaşık ve dinamik hareketler yapabilmelerine olanak tanımıştır (Kirialanis, vd., 2003: 138).

Rutinlerin süresi, katılımcının yaşına ve rutin kategorisine bağlı olarak genellikle 60 ila 90 saniye arasında değişmektedir. Bu süre zarfında sporcular, güç, esneklik ve aerobik kondisyonlarını en iyi şekilde sergilemek için yoğun bir efor sarf ederler. Rutinlerde kullanılan müzik ve koreografi, izleyicilere görsel ve işitsel bir şölen sunar ve sporcuların enerjisini ve yaratıcılığını yansıtmaktadır (O’Kane, vd., 2011: 489). Aerobik cimnastik, hem fiziksel hem de zihinsel dayanıklılığı test eden bir spor dalıdır. Sporcular, yüksek tempolu müzik eşliğinde hareket ederken, nefes kontrolü, ritim duygusu ve koordinasyon becerilerini mükemmelleştirirler. Bu spor dalı, katılımcıların kardiyovasküler sağlığını geliştirmelerine yardımcı olurken, aynı zamanda esneklik ve kas dayanıklılığını da artırır (Kankal, 2008: 21).

1.4.4. Artistik Cimnastik

Artistik cimnastik, iki ana kategoriye ayrılmakta: Erkek Cimnastiği ve Kadın Cimnastiği olmak üzere erkek cimnastikçiler altı farklı alette yarışır: kulplu beygir, atlama beygiri, halka, barfiks, paralel bar ve yer hareketleri. Her alet, farklı kas gruplarını çalıştırarak sporcuların çeşitli becerilerini sergilemelerine olanak tanımaktadır (Ballı, 2006;21).Kadın cimnastikçiler ise beş alette yarışır: asimetrik paralel, yer hareketleri, atlama beygiri, denge ve kız paraleli. Kadın aletleri de benzer şekilde, her biri farklı teknik ve becerilerin sergilenmesini gerektirmektedir (Cesur, 2019: 27). Cimnastik yarışmalarında kullanılan puanlama sistemi, önceki sistemden önemli ölçüde farklıdır ve iki ayrı puanlama kriteri içermekte: uygulama puanı ve zorluk puanı. Önceki sistemde, cimnastikçilerin performansları yalnızca uygulama puanı üzerinden değerlendirilirdi ve hakemler, cimnastikçinin hareketleri ne kadar düzgün ve hatasız yaptığını dikkate alarak puan düşerlerdi. Yeni sistemde ise uygulama puanı, cimnastikçinin hareketleri ne kadar

doğru ve estetik bir şekilde gerçekleştirdiğini değerlendirirken, zorluk puanı, sergilenen hareketlerin karmaşıklık ve zorluk derecesine göre belirlenmektedir (www.tcf.gov.tr/).

Elit seviyedeki cimnastikte, yarışma sırasında veya dışında yapılan bir düşüş, 1.00 puanlık bir kesinti ile cezalandırılmaktadır. Bu, sporcuların performanslarını yüksek hassasiyet ve dikkatle sergilemelerini gerektiren bir durumdur. Zorluk puanının eklenmesi, cimnastikte önemli bir yenilik olarak kabul edilmektedir. Zorluk puanı, cimnastikçinin sergilediği unsurların zorluk derecesine göre belirlenmektedir. Örneğin, daha karmaşık ve riskli hareketler, daha yüksek zorluk puanları ile ödüllendirilmektedir. Bu değişiklik, cimnastikçilerin performanslarını daha yaratıcı ve zorlu hale getirmeleri için bir teşvik unsuru olmuştur (Gittoes ve Irwin, 2012: 5).

Zorluk puanı, cimnastikçilerin teknik becerilerini ve fiziksel güçlerini sergileme fırsatı sunmaktadır. Uygulama puanı ise, hareketlerin ne kadar pürüzsüz ve estetik bir şekilde yapıldığını değerlendirmektedir. Bu iki puanlama sistemi, cimnastik sporunun hem sanatsal hem de atletik yönlerini vurgulayan dengeli bir değerlendirme sağlamaktadır. Hakemler, her iki puanı da dikkate alarak cimnastikçinin genel performansını değerlendirilmektedir (Prassas, Kwon ve Sands, 2006: 271). Sonuç olarak, artistik cimnastik, hem erkekler hem de kadınlar için çeşitli aletlerde yarışmayı gerektiren çok yönlü bir spor dalıdır. Günümüzün puanlama sistemi, cimnastikçilerin performanslarını hem uygulama hem de zorluk açısından değerlendiren iki ayrı puanlamadan oluşmaktadır. Bu sistem, cimnastik sporunun gelişimine katkıda bulunarak, sporcuların hem teknik becerilerini hem de yaratıcılıklarını sergilemelerine olanak tanımaktadır. Sporcuların sergilediği her hareket, hem zorluk derecesi hem de uygulama kalitesi açısından detaylı bir şekilde değerlendirilmekte, bu da cimnastik yarışmalarını izleyenler için daha heyecan verici ve anlamlı hale getirmektedir (Cesur, 2019: 24).

1.5. Artistik Cimnastiğin Genel Kavramları

1.5.1. Artistik Cimnastikte Kadın/Erkek Sınıflaması

Artistik cimnastikte, kadın ve erkek sporcuların yarıştığı ve mücadele ettiği aletler, disiplinlerine göre aynı veya farklı olabilir. Kadın cimnastikçiler, dört alette yarışır: denge, asimetrik paralel bar, atlama masası ve yer hareketleri. Denge aleti, sporcuların

bir denge tahtası üzerinde denge ve zarafetlerini sergiledikleri bir disiplindir. Asimetrik paralel bar, farklı yüksekliklerde iki bar üzerinde gerçekleştirilen hareketleri içermektedir. Atlama masası, sporcuların hızla koşup masaya elleriyle temas ederek çeşitli akrobatik hareketler yaptığı bir disiplindir. Yer hareketleri ise sporcuların müzik eşliğinde esneklik, güç ve artistik becerilerini sergilediği bir performans sahnesidir (Straker vd., 2021: 4).

Erkek cimnastikçiler ise altı farklı alette yarışır: halka, atlama masası, paralel bar, kulplu beygir, yer hareketleri ve barfiks. Kulplu beygir, sporcuların beygir üzerinde ellerini kullanarak dairesel ve salınım hareketleri yaptığı bir disiplindir. Halka, sporcuların iki halka üzerinde güç ve denge gerektiren hareketler sergilediği bir alet disiplindir. Atlama masası, erkeklerde de kadınlarda olduğu gibi hız ve güç gerektiren akrobatik hareketleri içermektedir. Paralel bar, iki paralel bar üzerinde yapılan salınım ve denge hareketlerinden oluşmaktadır. Yer hareketleri, sporcuların güç, esneklik ve artistik becerilerini müzik eşliğinde sergiledikleri bir diğer disiplindir. Barfiks ise sporcuların yüksek bir bar üzerinde çeşitli çekiş, salınım ve akrobatik hareketler yaptığı bir disiplindir. Cimnastik branşında kadın ve erkek sporcuların ortak olarak yarıştığı aletler yer hareketleri ve atlama masasıdır. Yer hareketlerinde, her iki cinsiyet de müzik eşliğinde akrobatik ve artistik hareketler sergilerken, atlama masasındaki performanslar ise hız, güç ve teknik gerektirmektedir. Bu iki alette hem kadın hem de erkek cimnastikçiler, kendi kategorilerinde en iyi performanslarını ortaya koymak için yarışmaktadırlar (Moeskops vd., 2018: 24).

1.5.2. Artistik Cimnastik Yarışma Kategorileri

Artistik cimnastikte sporcular yaşlarına göre sınıflandırılır. Bu sınıflandırma, sporcuların fiziksel gelişimlerini ve yeteneklerini en uygun şekilde değerlendirebilmek için önemlidir. Beş ana kategoriye ayrılan bu sınıflandırma; minikler, küçükler, yıldızlar, gençler ve büyükler şeklindedir. Minikler kategorisi, en küçük yaş grubundaki sporcuları kapsar ve genellikle temel becerilerin geliştirilmesine odaklanmaktadır. Küçükler kategorisi ise biraz daha büyük çocukları içerir ve teknik yeteneklerin daha ileri seviyede geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Yıldızlar kategorisinde, sporcuların performansları daha karmaşık ve zorlu hareketlerle değerlendirilmektedir. Gençler kategorisi, daha deneyimli sporcuları kapsar ve bu sporcular, ulusal ve uluslararası

yarişmalara hazırlık yapmaktadır. Büyükler kategorisi ise en üst düzeydeki sporcuları içerir ve bu sporcular genellikle profesyonel düzeyde yarişmalara katılırlar (Campbell, vd., 2019: 1059). Yarişma grupları ile ilgili olası düzeltmeler cimmastik federasyonunun belirlemiş olduğu teknik ve hakem kurulları tarafından hazırlanır ve bu değişiklikler, sezonun başlamasından en az 30 gün önce ilan edilir. Bu süre, sporcuların ve antrenörlerin yeni düzenlemelere uyum sağlaması için gereklidir. Uluslararası Cimmastik Federasyonu (FIG), yaş gruplarında herhangi bir değişiklik yaparsa, bu değişikliklerin yerel federasyonlar tarafından uygulanmak zorundadır. Bu uygulama, uluslararası standartların korunmasını ve her ülkede tutarlılığın sağlanmasını amaçlamaktadır (Contarlı ve Çankaya, 2022: 84).

Belirlenen yaş kategorilerinde, sporcunun doğum yılı esas alınır. Örneğin, 2008 doğumlu bir sporcu, 2023 yılında 15 yaşında kabul edilir ve gençler kategorisinde yarişabilir. Kendi yaş kategorisinin en üst yaşında bulunan bir cimmastikçinin, bir üst kategoride yarişmasına izin verilebilir. Bu, sporcunun yetenek seviyesine ve fiziksel gelişimine bağlı olarak yapılabilir. Ancak, bir üst yaş kategorisinde yarişan bir cimmastikçinin tekrar alt kategoriye dönmesi mümkün değildir. Bu kural, sporcuların adil bir şekilde değerlendirilmesini sağlar ve yaş hileciliğini önlemektedir. Bir sporcu, yıl içinde katıldığı ilk yarişmada hangi kategoride yariştıysa, yıl sonuna kadar aynı kategoride yarişmak zorundadır. Bu, sezon boyunca tutarlılığın ve adil rekabetin sağlanması açısından önemlidir. Sporcunun yaş kategorisi ile ilgili bir ihlal tespit edilirse, bu durum ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Yarişmada elde ettiği derece ve puan iptal edilir ve gerektiğinde ek disiplin cezaları uygulanabilir. Bu kurallar, sporcuların doğru kategorilerde yarişmasını ve tüm katılımcılar için adil bir yarişma ortamı oluşturulmasını sağlamaması amaçlanmaktadır (Xiao, 2017: 109).

1.6. Artistik Jimnastiğin Yarişma Aletleri

Cimmastik sporuna özgü yeni inşa edilmesi planlanan salonların ve mevcut tesislerin iyileştirilmesi, sporcu sayısında doğal olarak bir artışa neden olmuş ve artistik cimmastik branşı uluslararası alanda gelişip yaygınlaşmıştır. Artistik cimmastikte kullanılan yer, atlama masası, barfiks, paralel bar, halka, kulplu beygir, denge ve asimetrik bar (kız paraleli) gibi aletler bu salonlarda sabit olarak bulunmaktadır. Artistik cimmastik yarişmalarında kullanılan aletlerin fiziksel ölçüleri ve hangi malzemelerden yapılacağına

dair standartlar, Uluslararası Cimnastik Federasyonu tarafından belirlenmektedir (Meyer ve Ayalon, 2006: 31).

1.6.1. Yer

Yer; Zemine yatay olarak montajı yapılmış ve yumuşak bir malzeme ile kaplanmış, 12x12 metrelik kare olacak şekilde bir alandır. Bu alan, cimnastikçilerin performanslarını sergiledikleri ana sahneyi oluşturmaktadır. Performans alanının kenarlarına eklenen, zıt renkte ve eğimli bir bölüm, bu alanı belirgin şekilde sınırlandırmaktadır. Bu eğimli bölüm, minderin dışına doğru 25 derece eğimle tasarlanmış olup, sporcuların alanı net bir şekilde görmelerine yardımcı olmakta ve performans sırasında sınırları aşmalarını önlemektedir (Meyer ve Ayalon, 2006: 31).

Minder, sporcuların performansları sırasında oluşan direnci emebilmesi için eşit esneklikte ve nemlenmeyi önleyici özellikte olmalıdır. Bu özellikler, minderin uzun ömürlü olmasını sağlarken aynı zamanda sporcuların güvenliğini de temin etmektedir. Minderin yüzeyi, sporcuların hareketlerini kısıtlamamalı, performans sırasında rahatsız edici sesler çıkarmamalı ve ciltte tahrişe neden olmamalıdır. Özellikle, sürtünmeden kaynaklanan cilt yanıklarını önleyecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Minderin üstünü kaplayacak malzeme, sporcuların hareketleri gerçekleştirirken rahat etmesini sağlamalı ve aynı zamanda kaymalarını önleyecek özellikte olmalıdır. Bu denge, sporcuların performanslarını en iyi şekilde sergilemelerine olanak tanımaktadır (www.tcf.gov.tr/).



Resim 1. Yer Zemini

Kaynak: O’Kane, vd., 2011: 488

Kadınlar ve erkekler tarafından ortak kullanılan minderin rengi, ilgili komisyonun vereceği karara göre ayarlanabilir, ancak koyu renklerin kullanılmasına izin verilmemektedir. Koyu renkler, performans sırasında dikkat dağıtıcı olabileceğinden ve estetik açıdan uygun bulunmadığından tercih edilmez. Yer zemininde sergilenen performans süreleri kadınlar ve erkekler arasında farklılık göstermektedir. Kadınlar, hareket serilerini 70-90 saniye arasında tamamlarken, erkekler bu süreyi 50-70 saniye arasında bitirmek zorundadır. Bu süre farkı, kadın ve erkek sporcuların farklı fiziksel yeteneklerine ve performans dinamiklerine dayanmaktadır. Performans sırasında yapılan hareketlerin bütün zemine yayılması, uyum ve koordinasyon içinde olması zorunludur. Sporcular, her hareketin düzgün ve akıcı olmasına dikkat etmeli, tüm alanı etkin bir şekilde kullanmalıdır (Hedbayny vd., 2013: 75).

1.6.2. Atlama Masası

Artistik cimnastik branşında yarışmalarda kullanılan atlama masası, kadın ve erkek sporcuların ortak olarak kullandığı önemli bir alettir. Ancak, aletin yüksekliği kadınlar ve erkekler için farklıdır; genişlik ve uzunluk ise her iki cinsiyet için standarttır. Atlama masasının önünde, sporcuların hız kazanarak atlayış yapmalarını sağlayan 25 metreyi geçmeyen bir koşu yolu bulunmaktadır. Bu koşu yolu, sporcuların atlama öncesi ivme

kazanmalarına yardımcı olur ve doğru teknikle atlayışlarını gerçekleştirmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, hareketlerin yüksekte yapılmasını sağlayan bir sıçrama tahtası da yer alır ve sporcular, bu tahtanın yerini kendi tercihlerine göre ayarlayabilirler (Amin ve Moroz, 2017: 281).



Resim 2. Atlama Masası

Kaynak: Prassas, vd., 2006: 275

Atlama masasının gövdesi, dayanıklı ve sert malzemelerden üretilmiştir. Güvenlik en üst düzeyde tutularak tasarlanmış olup, çarpmalarda sporculara zarar vermemesi için özel olarak sarılmıştır. Üst yüzeyi deri ile kaplanmış olup, cilt yanıklarına sebep olmaması için yumuşak ve güvenlidir. Aynı zamanda, baskıyı eşit dağıtacak şekilde tasarlanmıştır, böylece sporcuların darbeyi eşit bir şekilde hissetmeleri sağlanmaktadır. Masanın şekli, önü hafif eğimli bir masa görünümündedir ve gövdesi tek bir ayak üzerine oturtulmuştur. Bu tek ayaklı yapı, masanın stabilitesini ve güvenliğini arttırmaktadır. Masanın ön kısmındaki eğimli bölüm ve sporcuların ellerinin temas ettiği üst itme bölgesi, zıt renkte tasarlanmıştır. Bu renk farkı, sporcuların görsel olarak odaklanmasına yardımcı

olmaktadır. Tüm kenar ve köşeleri yuvarlak şekilde olan masanın üst yüzeyi, enine doğru hafif bir eğime sahiptir. Bu tasarım, sporcuların daha rahat ve güvenli bir şekilde itme yapabilmelerini sağlamaktadır (www.tcf.gov.tr). Masanın bağlı olduğu ayakların, sağlamlığı ve güvenliği önemli bir husustur. Performans sırasında sorun çıkarmamalıdır. Sporcuların alete çarpma ihtimaline karşı tüm metal parçalar yumuşak dolgu bir malzeme ile kaplanmıştır. Bu kaplama, çarpma anında olası yaralanmaları önlemek için tasarlanmıştır. Masanın ayaklarının sabit olduğu alt tabla bölümü sallanmayı, titreşimi ve kaymayı önlemek için sert bir zemine monte edilmiştir. Bu, sporcuların performans sırasında tam bir stabilite sağlamalarına yardımcı olmaktadır (Thacker vd., 2002: 34).

Performans sırasında sporcunun omuz ve bilek eklemlerinin zarar görmemesi için masanın itme alanına darbe emici özelliklere sahiptir. Bu darbeyi absorbe eden kısım, masanın tüm üst alanında aynı oranda sağlanmıştır, bu da sporcuların dengeli bir şekilde güç uygulamalarını sağlamaktadır. Atlama masasının önündeki koşu yoluna serilen halı, sürtünmeyi en aza indiren malzemeden yapılmıştır. Bu halı, sporcuların hız kazanırken güvenli bir yüzeyde koşmalarını sağlamaktadır. Baskıyı tüm yüzeye eşit dağıtan sıçrama tahtası, basıncı azaltıcı ve nem emici özelliklere sahiptir. Bu özellikler, sporcuların güvenli ve etkili bir şekilde sıçrama yapmalarını sağlamaktadır. Aletin zeminle temas ettiği noktaların kaymaması için gerekli önlemler alınmıştır, böylece alet performans sırasında sabit kalmaktadır. Ayrıca, alet sporcuların konsantrasyonunu bozacak sesler çıkarmamalıdır, bu yüzden sessiz bir yapıda tasarlanmıştır (Burne vd., 2004: 442).

1.6.3. Barfiks

Barfiks, sabit bir çubuğun iki destek ayak üzerine yerleştirilmesi ile oluşturulan ve yalnızca erkek sporcuların yarıştığı bir alettir. Bu alet, kuvvetin hız ve mükemmel teknikte en iyi şekilde koordine edilmesini gerektirir ve sporcuların fiziksel güçlerini ve becerilerini sergilemelerine olanak tanımaktadır. Barfiks zemine sağlam temas etmesi, çeşitli araç ve gereçler ile sağlanır ve desteklerin yerinden oynamaması veya sallanmaması çok önemlidir. Aletin dik pozisyonda kalması ve dengede durması için gergin olucak şekilde çelik kablolarla desteklenmesi zorunludur. Bu kablolar, aletin iki tarafında eşit şekilde gergin olmalı ve bu gerginlik, aletin stabilitesini sağlayarak performans sırasında güvenliği arttırmaktadır. Sporcunun performansı sırasında,

kablolardan veya bardan dikkati dağıtacak sesler çıkmamalıdır, bu nedenle kullanılan malzemeler ve montaj teknikleri büyük önem taşımaktadır (Plisky, vd., 2007: 45).



Resim 3. Barfiks Aleti

Kaynak: Meyer ve Ayalon: 2006: 31

Barfiks çubuğu ve bağlı olduğu direkler, esnek ve güvenli olmalıdır. Aletin yüzeyi, kayma tekniklerine imkan verecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yüzey, sporcuların hareketleri güvenle yapabilmesi için hem kayganlığı önler hem de yeterli tutuş sağlamaktadır. Sporcular, barfiks çubuğunda çeşitli akrobatik hareketler ve dönüşler yaparken, çubuğun esnekliği ve dayanıklılığı büyük önem taşımaktadır. Aletin sağlamlığı, sporcuların yüksek performans göstermesine olanak tanımaktadır (Matcuk, vd., 2016: 368).

Yarışmalarda kullanılan barfiks aletinin federasyon kuralları tarafından belirlenmiş bir yüksekliği vardır, ancak jüri üyelerinin onayı ile bu yükseklik 10 santimetreye kadar çıkartılabilir. Bu esneklik, sporcuların farklı ihtiyaçlarına ve tekniklerine uyum sağlamak için önemlidir. Performanslarını sonlandırırken sporcuların daha konforlu ve güvenli bir iniş yapabilmeleri için barfiks aletinin bulunduğu alan, minderlerle çevrilidir. Bu minderler, iniş sırasında olası yaralanmaları önlemek ve sporcuların güvenliğini sağlamak için tasarlanmıştır (Moen, vd., 2009: 534).

Minderler, yumuşak ve darbe emici malzemelerden yapılmıştır, bu da sporcuların iniş sırasında yaşanabilecek şokları absorbe etmektedir. Barfiks alanındaki minderler, sporcuların güvenliğini artırarak, performanslarını en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, minderlerin düzenli olarak kontrol edilip bakımının yapılması, sporcuların her zaman en iyi koşullarda yarışmalarını sağlamaktadır (Jones ve Wolf, 2008: 4).

1.6.4. Paralel Bar

Artistik jimnastik yarışmalarında kullanılan paralel bar sadece erkek sporcuların yarıştığı bir alettir. Paralel bar aleti birbirine paralel olarak yerleştirilmiş iki çubuktan oluşmaktadır. Bu çubuklar, zemine yerleştirilmiş iki sağlam çelik direkler tarafından desteklenmektedir. Direk çubuklarının yüksekliği, sporcuların ihtiyaçlarına ve yaş kategorilerine göre ayarlanabilir özellikte olup, farklı boy ve yetenek seviyelerine uyum sağlamaktadır. Direkler, sporcuların yaptığı baskıya dayanacak sağlam malzemelerden üretilir ve bu nedenle oldukça dayanıklıdır (Saluan, vd., 2015: 41) Çubukların arasındaki mesafe ve direklerin yükseklikleri, yaş kategorisine göre özel olarak düzenlenmektedir. Bu, her yaş grubunun en iyi performansı sergileyebilmesi için gereklidir. Çubukların üst yüzeyi higroskopik, yani nem çekici olmalı ve kesinlikle kaygan olmamalıdır. Bu özellik, sporcuların güvenliğini sağlamak ve performanslarını en iyi şekilde sergilemelerine olanak tanımak için gereklidir. Çubuklar, performans sırasında sporcuların yaptığı baskıyı emici özellikte olmalıdır, böylece sporcular rahatça hareket edebilir ve kontrolü kaybetmeden performanslarını sürdürebilirler (Singh vd., 2008: 958).



Resim 4. Paralel Bar Aleti

Kaynak: Jones ve Wolf, 2008: 3

Paralel barların çubukları genellikle ahşap, plastik veya her ikisinin birleşiminden imal edilir ve doğal ahşap renginde olmaktadır. Bu malzemeler, sporculara hem sağlamlık hem de esneklik sağlayarak güvenli ve etkili bir performans sergileme imkanı vermektedir. Sporcuların performansı sırasında herhangi bir rahatsızlık yaşamamaları için çubukların dış kaplamasında kesinlikle çıkıntı veya pürüz bulunmamalıdır. Yarışma sırasında kaza gibi olumsuz durumların önüne geçmek için aletin ayarlandığı vidaların güvenli bir şekilde sabitlenmelidir (Olmsted, vd., 2004: 98). Paralel bar aletinin köşeleri keskin olmamalıdır, çünkü bu tür yüzeyler sporcular için tehlike oluşturabilir. Bu nedenle, aletin tüm kenarları yuvarlatılmış ve pürüzsüz olmalıdır. Ayrıca, paralel barın bulunduğu yarışma alanı, sporcuların güvenliğini sağlamak amacıyla aralarında boşluk bırakılmadan minderlerle kaplanmalıdır. Bu minderler, sporcuların düşme veya iniş sırasında olası yaralanmalarını önlemek için yumuşak ve darbe emici malzemelerden yapılmıştır (Donley, vd. 2005: 549)

1.6.5. Halka

Halka, yalnızca erkek sporcuların yarıştığı bir artistik cimnastik aletidir. Halka aleti, zemine sağlam bir şekilde yerleştirilmiş çelik çerçevelere asılı iki kablo halkalardan

oluşmaktadır. Halkaların asılmış olduğu profil, çelik halatlarla güvenli bir şekilde sabitlenmiştir. Bu sabitleme, performans sırasında halka aletinin sallanmasını ve titremesini önlemek amacıyla yapılmaktadır. İpler, profile rahat dönebilecek bir mekanizma aracılığı ile bağlıdır ve bu mekanizma, sporcuların takla ve dönüş hareketlerini rahatça yapabilmelerini sağlamaktadır. Bazı cimnastik salonlarında, profil çerçeve kullanılmadan tavandan sarkıtma ip veya kablolar ile de çalışmalar yapılabilir. Ahşap malzemelerden üretilmiş halkalar, avuç içi terlemesine karşı nem emici özellikte olup standart ölçülerdedir. Halkaların yüzeyi, sporcuların güvenliği için pürüzsüz olmalıdır (Ekstrand ve Rorstveit, 2012: 345).



Resim 5. Halka Aleti

Kaynak: Burne, vd., 2004: 442

Plastikle kaplanmış kablolar, sporculara zarar vermeyecek şekilde tasarlanmış olup, dayanıklı ve pürüzsüzdür. Kablolarla halkaların bağlantısını sağlayan kayışlar, deri veya benzeri sağlam malzemelerden üretilmiştir. Bu kayışlar, sporcuların güvenliğini sağlamak ve performans sırasında oluşabilecek herhangi bir kopma veya hasarı önlemek için büyük önem taşımaktadır. Sporcuların alettaki serilerini tamamlayıp rahat ve güvenli bir iniş yapabilmeleri için aletin bulunduğu alanda minderler bulunmaktadır. Bu

minderler, düşme veya iniş sırasında olası yaralanmaları önlemek amacıyla yumuşak ve darbe emici özellikte olmalıdır (Warden, vd., 2007: 41).

Halka disiplinde sporcular, halkalar üzerinde asılı kalarak çeşitli kuvvet, denge ve akrobatik hareketler sergilemektedir. Bu hareketler, büyük bir güç, esneklik ve kontrol gerektirmektedir. Sporcular, halka üzerinde yaptıkları her hareketle izleyicilere ve hakemlere fiziksel yeteneklerini ve teknik becerilerini göstermektedir.

1.6.6. Kulplu Beygir

Sadece erkek yarışmacıların yarıştığı alet olan kulplu beygir dikdörtgen prizmaya benzeyen yapısıyla, cimdastik salonlarında sıkça kullanılan bir antrenman ekipmanıdır ve üzerinde, sert ahşap veya benzeri dayanıklı malzemelerden üretilmiş, birbirine paralel, ayarlanabilir iki kulpu bulunmaktadır. Bu kulplar gerektiğinde kolayca sökülüp takılabilecek şekilde tasarlanmıştır, bu da cihazın kullanımını oldukça pratik hale getirmektedir. Aletin gövdesi, genellikle deri veya benzeri esnek malzemelerden üretilmiştir ve bu gövde, çelik ayaklarla zemine sabitlenmiştir. Bu çelik ayaklar, cihazın antrenman sırasında yerinden kaymasını engellemekte ve sporcuların güvenliğini sağlamaktadır. Gövdenin üst kısmı esnek ve nem emici özelliklere sahiptir, bu da sporcuların terlemesini ve nemin cihaz üzerinde birikmesini önlemektedir (Behrens, vd., 2013: 168).



Resim 6. Kulplu Beygir Aleti

Kaynak: Moen vd., 2009: 531

Sporculara zarar vermemesi amacıyla cihazın tüm kenar ve köşeleri yuvarlatılmıştır, böylece herhangi bir kesilme veya çarpma riski minimize edilmiştir. Sporcular hareketlerini gerçekleştirirken, cihazın gövde kısmının dengeli ve sabit olması büyük önem taşımaktadır. Aletin gövde kısmı, aşınmalara karşı kolay yırtılmayan, dayanıklı ve kırışmayan bir malzeme türünden yapılmıştır, bu da uzun ömürlü kullanım sağlamaktadır. Ayrıca, kullanılan malzeme, sürtünme sırasında vücutta tahrişe ve cilt yanıklarına yol açmayacak özellikte olmalıdır, böylece sporcular antrenman yaparken konforlu bir deneyim yaşamaktadır (Brukner ve Khan, 2012: 84).

Kulplu beygirin yüzeyi, esnek ve darbeleri emici nitelikte olmalıdır. Bu, sporcuların cihaz üzerinde hareketlerini daha güvenli ve rahat bir şekilde gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Hareket kombinasyonunu bitiren sporcuların konforlu ve güvenli bir bitiriş yapabilmeleri için kulplu beygirin etrafına yumuşak minderler bulunmaktadır. Bu minderler, sporcuların antrenman sonrası dinlenme ve toparlanma süreçlerine katkıda bulunmaktadır. Kulplu beygirde yalnızca erkek sporcular yarışmaktadır, bu da cihazın kullanımının belirli bir gruba yönelik olduğunu göstermektedir. Bu detaylar, kulplu beygirin antrenman ekipmanları arasında neden bu kadar önemli ve popüler olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Cllahan, 2000: 308).

1.6.7. Denge

Standart uzunluğa sahip olan iki adet çelik ayaklar üzerine oturtulan denge aleti, yalnızca kadın sporcuların yarıştığı özel bir alettir. Bu alet, genellikle cimnastik yarışmalarında kullanılır ve sporcuların denge, esneklik ve kuvvet becerilerini sergilemelerine olanak tanımaktadır. Tahta, dayanıklılığı ve sporcuların güvenliği için köpük ve deri ile kaplanmıştır. Kaplama malzemesi, sporcuların cilt yanıklarını önleyecek nitelikte olmalı ve aynı zamanda kayma ve dönme hareketlerine izin vermelidir; ancak yüzeyin kaygan olmaması büyük önem taşımaktadır (Rossi ve Dragoni, 2005: 394).

Sporcular, performans sergilerken sıklıkla aletten düşerler, bu durum bu spor dalında olağan kabul edilmektedir. Düşme sonucu oluşabilecek yaralanmaları minimuma indirmek amacıyla tahtanın uçları keçe ile kaplanmıştır. Aletin dış yüzeyi, sporcuların sakatlanmalarını engelleme amacıyla düşüş sırasında oluşan darbeyi absorbe edici bir özellikte tasarlanmıştır. Bu özellik, sporcuların zorlu hareketler, özellikle de atlama ve

sıçrama gibi teknikleri uygularken zorlanmamalarını sağlamaktadır. Yüzeyin elastik olması, sporcuların daha rahat hareket etmelerine ve daha güvenli bir şekilde performans sergilemelerine olanak tanımaktadır (Caine, 2003: 55)



Resim 7. Denge Aleti

Kaynak: Behrens, vd., 2013: 168

Sporcular, hareket serilerini tamamladıktan sonra güvenli bir iniş yapabilmek için zeminde bulunan minderleri kullanırlar. Bu minderlerin arasında hiçbir boşluk olmamalıdır, çünkü boşluklar sporcuların iniş yaparken dengesiz bir şekilde düşmelerine ve yaralanmalarına neden olabilir. Ayrıca, denge tahtasının rengi ile zemindeki minderlerin rengi farklı olmalıdır; bu, sporcuların ve hakemlerin aletin sınırlarını ve iniş alanını net bir şekilde ayırt edebilmeleri için önemlidir (Klingele ve Kocher, 2002: 1009).

Alette kullanılan bağlantı yerlerinde bulunan vidalar gibi bağlantı malzemeleri gizlenmeli ve korumalı olmalıdır. Bu, sporcuların performansları sırasında bu parçalara takılmalarını veya yaralanmalarını önlemek amacıyla yapılmaktadır. Ayrıca, performans sırasında denge aletinin oynamaması ve yıkılmaması için zeminle bağlantı noktaları oldukça iyi sabitlenmiş ve güvenli yapılmalıdır. Bu sağlamlık, sporcuların güvenliği ve performanslarının kesintisiz devam edebilmesi için hayati öneme sahiptir. Denge aleti, kadın sporcuların güvenli ve etkili bir şekilde performans sergileyebilmeleri için birçok detay düşünülmüş tasarlanmış bir spor ekipmanıdır (Schiller, vd., 2017: 254).

1.6.8. Asimetrik Bar (Kız paraleli)

Asimetrik bar aleti, zemine elik çubuklarla monte edilmiş dört demir direk ve direkler üzerinde yer alan iki demir veya profil çubuktan oluşmaktadır. Asimetrik paralel aleti, değişken yüksekliklerdeki iki barfiks çubuğuna benzeyen yapısıyla dikkat çekmektedir. Kız paraleli adı verilen bu disiplin, sadece kadın sporcuların yarışmakta olduğu bir branştır. Performans sırasında meydana gelebilecek kırılmalara karşı çubuklar dayanıklı ve güvenli olacak şekilde tasarlanmıştır (Chan, vd., 2020: 589



Resim 8. Kız Paraleli Aleti

Kaynak: Callahan, 2000: 306

ubukların yüzeyi, sporcuların dönüşler ve kayma hareketlerini rahatça yapabilmeleri için uygun, ancak kaygan olmaması gereken bir malzemeyle kaplanmıştır. Diğer yarışma aletlerinde olduğu gibi, asimetrik paralel de de kullanılan malzeme de terlemeye karşı dirençli nem absorbe edici özellikte olmalıdır. Çubuklar arasındaki uzunluk ayarlanabilir olup, sporcuların farklı hareketleri rahatça yapabilmelerine olanak tanır. Standart esnekliğe sahip olan çubuklar, ahşap rengindedir ve bu özellik, sporcuların görsel olarak da rahat etmelerini sağlamaktadır (Peterson, vd., 2021: 49).

1.7. Puanlama

Hem Junior Olimpiyat hem de NCAA seviyesindeki cimnastik yarışmalarında puanlama sistemi 10.0 ölçeğini kullanmaktadır. Bir etkinlikte tüm gereksinimler yerine getirildiğinde, Seviye 9'un altındaki seviyeler doğrudan 10.0 puandan başlamaktadır. Ancak, Seviye 9, Seviye 10 ve NCAA cimnastiğinde başlangıç puanları 10.0'ın altındadır ve jimnastikçilerin bu puanı 10.0'a çıkarmak için bağlantılar ve beceriler yoluyla bonus puanlar kazanmaları gerekmektedir. Rutin sırasında hakemler, teknik uygulamalardaki hatalar için kesintiler yapmaktadır. Örneğin, inişlerdeki adımlar veya ayak esnekliğindeki eksiklikler, hatanın ciddiyetine bağlı olarak 0,05 ila 0,1 arasında değişen kesintilere neden olabilir. Bu sistem, sporcuların teknik mükemmeliyetini ve becerilerini ödüllendirmeyi amaçlamaktadır (Paavole, vd., 2002: 2066).

İKİNCİ BÖLÜM: ARTİSTİK CİMNASTİK BRANŞINDA DENGE ÇALIŞMALARI VE ÖNEMİ

2.1. Denge

Denge, insan hareket sisteminin temel taşlarından biri olarak hem statik hem de dinamik süreçlerde vücut pozisyonunun korunmasını ifade etmektedir. Bu süreç, biyomekanik, nörofizyoloji ve çevresel faktörlerin bir araya gelerek bireyin hareket ve stabilite becerilerini şekillendirdiği karmaşık bir mekanizmayı kapsamaktadır. Denge, yalnızca vücudun hareket etmeyen bir pozisyonda sabit kalabilmesi değil, aynı zamanda hareket sırasında çeşitli iç ve dış kuvvetlere karşı adaptasyon göstererek stabilitenin korunması anlamına gelmektedir. İnsan fizyolojisinde denge, proprioseptif sistem, vestibüler sistem ve görsel sistemin koordinasyonu ile sağlanmaktadır. Bu sistemler, beyin tarafından sürekli bir geri bildirim döngüsü içinde izlenmekte ve düzenlenmektedir. Ayrıca bu sistemlerin optimal işleyişi, bireyin çevresel değişimlere uyum sağlama kapasitesini artırır ve hareketin sürekliliğini sağlamaktadır (Jarvinen, vd., 2001: 152).

Proprioseptif sistem, kas, eklem ve bağ dokularında bulunan mekanoreseptörler yoluyla vücudun uzaydaki pozisyonu hakkında bilgi sağlamaktadır. Bu bilgi, bireyin kendini uzaysal farkındalık bağlamında konumlandırmasına ve dengeyi korumasına olanak tanımaktadır. Vestibüler sistem, iç kulakta yer alan yarım daire kanalları ve otolit organları aracılığıyla başın hareketleri ve yerçekimi ile ilgili bilgiler sunmaktadır. Bu bilgiler, bireyin baş pozisyonunu ve hızlanma gibi faktörleri algılamasını sağlamaktadır. Görsel sistem ise çevredeki referans noktalarını algılayarak vücudun pozisyonunu stabilize etmeye yardımcı olmaktadır. Bu üç sistemin birbirleriyle uyum içinde çalışması, bireyin dengeyi etkin bir şekilde sürdürmesini sağlamaktadır. Dengenin bu çok boyutlu doğası, onu sadece fiziksel bir özellik olmaktan çıkarıp bütüncül bir hareket kapasitesine dönüştürmektedir. Bu nedenle denge, bireyin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen ve günlük yaşamdan profesyonel spor etkinliklerine kadar her alanda kritik bir öneme sahiptir (Johns, vd., 2021: 499).

Denge, statik ve dinamik olarak iki ana kategoriye ayrılır. Statik denge, bir bireyin hareketsiz bir pozisyonda sabit kalabilme yeteneğini ifade etmektedir. Örneğin, bir bireyin tek ayak üzerinde durabilmesi statik dengenin bir göstergesidir. Dinamik denge

ise bireyin hareket halindeyken stabilitesini koruyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu, sporcuların hızlı yön değiştirme, sıçrama ve iniş gibi aktivitelerde performanslarını optimize etmeleri için kritik öneme sahiptir. Özellikle artistik cimnastik, buz pateni, futbol ve basketbol gibi spor dallarında dinamik denge, başarı için temel bir unsurdur. Her iki denge türü de insan hareket sisteminin vazgeçilmez bileşenleridir ve çeşitli fiziksel aktivitelerde başarı için temel bir rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, her iki denge türü de bireylerin hareket güvenliğini artırarak yaralanma risklerini minimize etmektedir (Sands, 2000: 364).

Dengenin gelişimi, bireyin yaşam döngüsü boyunca önemli bir süreçtir. Çocukluk döneminde motor becerilerin gelişimiyle birlikte denge yetenekleri de olgunlaşmaktadır. Bu süreç, özellikle erken yaşlarda oyun ve fiziksel aktivitelerle desteklenmelidir. Çocuklar, denge becerilerini geliştirirken aynı zamanda kas-iskelet sistemlerinin sağlamlığını artırır ve koordinasyon kapasitelerini geliştirmektedir. Yetişkinlik döneminde denge, fiziksel performansın ve genel yaşam kalitesinin korunmasında kritik bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle sporcularda dengenin optimize edilmesi, performansın artırılmasına ve zorlu hareketlerin güvenliyle yapılmasına olanak tanımaktadır. İlerleyen yaşla birlikte ise denge yeteneklerinde belirgin bir azalma gözlenebilir. Bu durum, yaşlı bireylerde düşme riskini artıran önemli bir faktördür ve denge eğitimlerinin yaşlı nüfus için sağlık ve güvenlik açısından önemli bir bileşen olduğunu göstermektedir. Yaşlı bireylerde denge eğitimi, bağımsız yaşam becerilerini artırarak düşmelere bağlı yaralanmaları önleyebilir ve yaşam kalitesini yükseltebilir (Wertz, Galli ve Borchers, 2013: 408)

Dengenin bilimsel temelleri incelendiğinde, biyomekanik faktörlerin önemi ön plana çıkmaktadır. Vücut ağırlığının yer çekimine karşı merkezi bir eksenle dengelenmesi, dengeyi korumanın temel unsurlarından biridir. Vücut ağırlık merkezinin alt destek yüzeyi içinde kalması, stabilitenin devamlılığı için gereklidir. Örneğin, sporcularda hızlı yön değiştirme sırasında ağırlık merkezinin destek yüzeyiyle olan ilişkisi, performansın etkinliği üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir. Bunun yanı sıra, kas kuvveti ve esnekliği gibi fiziksel özellikler de denge üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Güçlü ve esnek kaslar, bireyin dengeyi koruma ve hareket sırasında stabilitesini sürdürme kapasitesini artırır. Kasların esnekliği, hareket aralığını genişleterek bireyin zorlu pozisyonları daha

rahat sürdürebilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, sinir-kas koordinasyonunun geliştirilmesi, denge performansını artıran kritik bir unsurdur (Bonanno, vd., 2022: 361).

Dengenin nörofizyolojik temelleri, sinir sisteminin hassas koordinasyonuna dayanmaktadır. Beyin sapı, serebellum ve kortikal alanlar, dengein sürdürülmesinde kritik rol oynamaktadır. Beyin sapı, vestibüler çekirdeklerden gelen bilgileri işleyerek denge reflekslerini düzenlemektedir. Serebellum, hareketlerin doğruluğunu ve akıcılığını sağlarken, kortikal alanlar bilinçli hareket kontrolü ve çevresel faktörlere adaptasyon için gerekli düzenlemeleri yapmaktadır. Bu nörofizyolojik süreçlerin herhangi birinde meydana gelen bir aksaklık, denge yeteneklerinde bozulmalara yol açabilmektedir. Örneğin, serebellar disfonksiyon, bireylerin hareket koordinasyonunda ve dengeyi koruma yeteneklerinde ciddi eksikliklere neden olabilir (Akdoğan, 2008: 36).

Denge eğitimi, bireylerin hem statik hem de dinamik denge becerilerini geliştirmek için kullanılan bir yöntemdir. Denge tahtaları, denge topları, tek ayak üzerinde durma egzersizleri ve proprioseptif eğitim gibi çeşitli yöntemler, denge gelişimini desteklemektedir. Bu tür eğitimler, sporcuların performansını artırmakla kalmaz, aynı zamanda günlük yaşamda dengeyi ve stabiliteyi artırarak düşme riskini azaltmaktadır. Denge eğitiminin sporculardaki etkileri incelendiğinde, hızlı yön değiştirme, sıçrama ve iniş gibi dinamik hareketlerde daha iyi bir kontrol sağladığı görülmektedir. Ayrıca, rehabilitasyon süreçlerinde de denge eğitimi önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle, yaralanma sonrası denge becerilerinin yeniden kazandırılması için hedeflenmiş eğitim programları uygulanmaktadır. Rehabilitasyon süreçlerinde denge eğitimi, sporcuların saha dönüş hızını artırırken yaralanma risklerini en aza indirmektedir (Berisha ve Çilli, 2016: 41).

Dengenin kültürel ve sanatsal boyutu da önemli bir yere sahiptir. Tarih boyunca farklı kültürler, dans ve hareket pratikleri aracılığıyla dengeyi bir sanat formu olarak benimsemiştir. Örneğin, Asya kültürlerinde Tai Chi ve Yoga gibi disiplinler, dengeyi hem fiziksel hem de zihinsel bir süreç olarak ele almaktadır. Bu pratikler, bireylerin beden-zihin bütünlüğünü sağlayarak denge kapasitelerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Batı dünyasında ise dans ve sahne sanatları, dengeyi estetik bir ifade biçimi olarak kullanır ve bireylerin sanatsal yaratıcılıklarını ortaya koymalarına olanak tanımaktadır.

Estetik hareketlerin zenginleştirildiği bu disiplinler, denge kavramını fiziksel bir kapasiteden öte bir sanat formuna dönüştürmüştür. Sonuç olarak, denge, insan hareket sisteminin hem fiziksel hem de zihinsel boyutlarını kapsayan çok yönlü bir kapasite olarak değerlendirilebilir (Aksu, 1994: 38). Dengenin bilimsel, sanatsal ve kültürel yönleri, bu kavramın yaşamın farklı alanlarında ne denli önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Gelecekte, denge üzerine yapılacak bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler, bu alandaki bilgi birikimini artıracak ve bireylerin yaşam kalitesini yükseltmeye katkıda bulunacaktır. Ayrıca, gelişen teknolojilerle birlikte denge eğitimi için kullanılacak yeni araçlar ve simülasyon teknikleri, bireylerin daha etkili ve verimli şekilde denge becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyacaktır. Bu yenilikler, yalnızca bireylerin fiziksel sağlıklarını değil, aynı zamanda zihinsel ve duygusal kapasitelerini de artırmayı hedeflemektedir (Müftüoğlu, 2015: 64).

2.2. Denge Çalışmaları

Denge çalışmaları, insan hareket sisteminin stabilite, postüral kontrol ve motor koordinasyonunu geliştirmek amacıyla yapılan kapsamlı egzersizler ve aktiviteleri içermektedir. Bu çalışmalar, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini daha güvenli ve etkili bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanımakta ve yaşam kalitesini arttırmaktadır (Altay, 1995: 16). Denge, yalnızca fiziksel bir yeterlilik unsuru değil, aynı zamanda zihinsel bir süreçle desteklenen karmaşık bir motor beceri olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, denge çalışmaları multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmakta ve biyomekanik, nörofizyoloji ve psikoloji gibi farklı bilim dallarını bir araya getirmektedir (Kankal, 2008: 41).

Fizyolojik açıdan denge, proprioseptif sistem, vestibüler sistem ve görsel sistemin eş zamanlı ve koordineli çalışmasıyla sağlanmaktadır. Proprioseptif sistem, kaslar, eklemler ve bağlardaki mekanoreseptörler aracılığıyla vücudun pozisyonuna ilişkin bilgileri iletmektedir (Altay, 2001: 55). Vestibüler sistem, iç kulakta yer alan yarım daire kanalları ve otolit organlarından oluşmakta ve başın hareketleri ile yerçekimine karşı konumuna ilişkin veriler sağlamaktadır. Görsel sistem ise çevresel referans noktalarını kullanarak bireyin postüral stabilitesini artırır. Bu üç sistemin entegre bir şekilde çalışması, bireyin hem statik hem de dinamik denge kapasitesini belirlemektedir (Erkut ve Pınar, 2000: 36).

Denge kapasitesinin artırılması, bireylerin çevresel değişimlere daha hızlı adapte olmasını sağlar ve motor becerilerini optimize etmektedir.

Denge çalışmalarının etkileri bireyin yaşına, fiziksel kapasitesine ve hedeflerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Çocuklarda denge çalışmaları motor becerilerin geliştirilmesi ve fiziksel uygunluğun artırılması amacıyla yapılmaktadır. Oyun temelli aktiviteler, çocukların denge gelişimine katkı sağlarken aynı zamanda sosyal ve bilişsel becerilerini de desteklemektedir (Müftüoğlu, 2015: 55). Örneğin, basit sıçrama hareketleri, ip atlama veya denge tahtasında durma gibi aktiviteler, çocukların motor becerilerini geliştirirken eğlenceli bir deneyim sunmaktadır. Yetişkinlerde denge çalışmaları, işlevselliği artırmayı ve fiziksel yaralanma risklerini minimize etmeyi amaçlamaktadır. Sporcular için denge çalışmaları, performansın optimize edilmesi ve spor yaralanmalarının önlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Yılmaz, 2019: 41). Özellikle artistik cimnastik, buz pateni ve futbol gibi spor dallarında denge çalışmaları, teknik hareketlerin doğruluğunu ve etkinliğini artırmada belirleyici bir rol oynamaktadır.

Yaşlı bireylerde ise denge çalışmaları düşme riskini azaltmak ve bağımsız yaşam becerilerini desteklemek için yapılmaktadır. Düzenli denge egzersizleri, kas kuvvetini ve esnekliğini artırırken postüral kontrolü iyileştirmektedir (Mengüta, 1992: 20). Örneğin, Tai Chi gibi düşük yoğunluklu denge çalışmaları, yaşlı bireylerde denge kapasitesini artırmak ve düşmeleri önlemek için etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Logghe et al., 2010). Yaşlılarda denge çalışmalarına katılımın, bireylerin merkezi sinir sisteminin adaptasyon kapasitelerini artırdığı ve denge kontrolünde görev alan motor yolların daha etkili çalışmasını sağladığı gösterilmiştir (Yaprak, etin ve Akkaynak, 2019: 178). Bu adaptasyon, bireylerin yaşam kalitesini artırmada önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Denge çalışmalarının bilimsel temelleri biyomekanik analizler ve nörofizyolojik mekanizmalarla açıklanabilir. Vücut ağırlık merkezinin alt destek yüzeyi içinde tutulması, postüral stabilitenin temelini oluşturmaktadır. Destek yüzeyinin boyutu ve bireyin ağırlık merkezinin bu yüzeyle ilişkisi, denge çalışmaları sırasında önemli bir rol oynamaktadır (Savucu, vd., 2018: 58). Örneğin, sporcularda hızlı yön değiştirme veya ani duruşlar sırasında ağırlık merkezinin kontrolü, performansın devamlılığı açısından kritik

bir öneme sahiptir. Dinamik denge çalışmaları sırasında bireyler, ağırlık merkezlerini sürekli değişen dış kuvvetlere adapte etmek zorundadır. Bu süreç, sinir-kas koordinasyonunun yanı sıra çevresel uyaranlara verilen refleksif yanıtlarla da ilişkilidir (Özbar, 2004: 18). Refleksif yanıtların geliştirilmesi, bireylerin hareket hızını ve etkinliğini artıran bir faktördür.

Denge çalışmalarında kullanılan ekipmanlar ve egzersiz metodolojileri, bireylerin ihtiyaçlarına ve hedeflerine göre çeşitlenebilmektedir. Denge tahtaları, denge topları, elastik bantlar ve ayarlanabilir platformlar, bireylerin statik ve dinamik denge becerilerini geliştirmek için yaygın olarak kullanılan araçlardır (Sands, 2000: 364). Özellikle rehabilitasyon süreçlerinde, denge çalışmaları bireylerin kas kuvvetlerini artırmalarına ve postüral kontrolü yeniden kazanmalarına olanak tanımaktadır. Örneğin, ön çapraz bağ (ACL) yaralanması sonrası denge çalışmaları, bireylerin yeniden spora dönüş süreçlerini hızlandırabilir ve tekrar yaralanma riskini azaltabilir (Alpkaya, 2013: 319). Aynı zamanda denge çalışmaları, kronik bel ağrısı gibi durumların rehabilitasyonunda da önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür durumlarda, denge çalışmaları sadece fiziksel fayda sağlamakla kalmaz, bireylerin ağrı algısını ve yaşam kalitesini de iyileştirmektedir.

Denge çalışmalarının kültürel ve sanatsal boyutu da dikkate değerdir. Tai Chi ve Yoga gibi disiplinler, dengeyi fiziksel ve zihinsel bir bütünlük içinde ele alır ve bireylerin beden-zihin bağlantısını güçlendirmelerine olanak tanımaktadır. Modern dans ve bale gibi estetik hareket disiplinleri ise dengeyi bir sanat formu olarak ele alır ve bireylerin hareket kontrolünü estetik bir çerçevede geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Behm ve Chaouachi, 2011: 2638). Özellikle dansın estetik yönü, denge kontrolünün görsel bir ifade biçimi haline gelmesini sağlamak ve bireylerin sanatsal yaratıcılıklarını ortaya koymalarına katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, bu tür sanatsal çalışmaların bireylerin fiziksel uygunluğunu artırdığı ve denge kapasitelerini geliştirdiği bilimsel olarak da kanıtlanmıştır. Sonuç olarak, denge çalışmaları bireylerin fiziksel, zihinsel ve duygusal kapasitelerini artıran çok yönlü bir süreçtir.

Günlük yaşam aktivitelerinden profesyonel spor performansına kadar geniş bir yelpazede uygulanabilen bu çalışmalar, bireylerin yaşam kalitesini artırmada kritik bir öneme sahiptir. Denge çalışmaları üzerine yapılacak bilimsel araştırmalar ve teknolojik

gelişmeler, bu alandaki bilgi birikimini artırarak bireylerin daha etkili ve yenilikçi yöntemlerle denge kapasitelerini geliştirmelerine olanak sağlayacaktır. Özellikle sanal gerçeklik teknolojileri ve biyomekanik ölçüm sistemleri, gelecekte denge çalışmaları için yeni ufuklar açacak ve bireylerin ihtiyaçlarına özel çözümler sunacaktır (Arkaev ve Suchilin, 2004: 62).

2.2.1. Denge Tahtası Egzersizleri

Denge tahtası egzersizleri, bireylerin vücut stabilitesini, koordinasyonunu ve denge yeteneğini geliştirmek için kullanılan etkili bir araçtır. Bu egzersizler, statik ve dinamik dengeyi iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda kas-iskelet sistemi ve sinir-kas koordinasyonunu güçlendirmektedir. Denge tahtası üzerinde yapılan egzersizler, vücudun ağırlık merkezini destek yüzeyi üzerinde kontrol etmeyi öğrenmesini sağlayarak postüral kontrolü arttırmaktadır. Bu çalışmalar hem günlük yaşam aktivitelerinde hem de spor performansında önemli faydalar sunmaktadır (Asseman, Caron ve Cremieux, 2008: 79).

Denge tahtası egzersizleri genellikle bireylerin başlangıç seviyesine ve hedeflerine göre yapılandırılmaktadır. Basit hareketlerle başlayan bu süreç, bireyin dengede kalma kapasitesine göre kademeli olarak zorlaştırılmaktadır. Örneğin, denge tahtası üzerinde ayakta durmak, ilk aşamada birey için dengeyi koruma becerisini test ederken, daha ileri seviyelerde çömelme, sıçrama ve tek ayak üzerinde durma gibi hareketler bu kapasiteyi daha da geliştirmektedir. Bu egzersizlerin amacı, bireyin hem statik hem de dinamik denge kontrolünü güçlendirmektir (Delac, Babin ve Katic, 2007). Fizyolojik açıdan, denge tahtası egzersizleri sırasında proprioseptif sistem büyük bir rol oynamaktadır. Proprioseptörler, kaslar ve eklemler gibi dokularda yer alan mekanoreseptörlerden gelen bilgileri işleyerek vücudun pozisyonunu algılamasını sağlamaktadır (Davlin, 2004: 1174). Bu süreç, bireyin hareket sırasında dengesini kaybetmeden pozisyonunu koruyabilmesine olanak tanımaktadır. Denge tahtası üzerindeki hareketler, kasların hızlı tepki verme yeteneğini geliştirmekte ve vestibüler sistemin duyarlılığını arttırmaktadır. Vestibüler sistem, başın pozisyonuna ve hareketine göre vücudun genel dengesini düzenlemekte, bu nedenle denge tahtası egzersizleri sırasında aktif bir şekilde çalışmaktadır (Aydın, vd., 2002: 125).

Denge tahtası egzersizlerinin farklı varyasyonları vardır. Temel egzersizlerden biri, bireyin her iki ayağıyla tahtanın ortasında durarak dengeyi sağlamaya çalışmasıdır. Bu hareket, bireyin ağırlık merkezini sabit tutmasını ve vücut stabilitesini korumasını sağlamaktadır. Daha ileri seviyelerde, birey tek ayak üzerinde durabilir veya tahtayı belirli bir açıda eğerek dengesini sürdürmeye çalışabilir. Çömelme hareketleri, alt vücut kaslarını güçlendirmeye yardımcı olurken, tahtanın üstünde küçük sıçramalar yapmak dinamik dengeyi ve çeviklik yeteneğini artırır. Bu egzersizler, özellikle sporcular için, sahadaki hızlı hareketler sırasında dengenin korunmasını desteklemektedir (Chang, 2014: 27).

Denge tahtası egzersizlerinin rehabilitasyon süreçlerindeki yeri de oldukça önemlidir. Özellikle ön çapraz bağ (ACL) yaralanmaları veya ayak bileği burkulmaları gibi durumlarda, denge tahtası egzersizleri kas-iskelet sisteminin yeniden yapılandırılmasına yardımcı olmaktadır (Bayraktar, 2005: 41). Bu egzersizler, yaralanma sonrası denge kontrolünü geri kazanmayı desteklerken, tekrar yaralanma riskini azaltmaktadır. Rehabilitasyon sırasında kullanılan denge tahtaları, bireylerin dengesini yeniden kazanırken güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak ve kasların kontrollü bir şekilde güçlenmesine olanak tanımaktadır.

Denge tahtası egzersizleri, yaşlı bireyler için de büyük fayda sağlamaktadır. Yaşla birlikte azalan denge yeteneği, düşme riskinin artmasına yol açar ve bu durum yaşlı bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Denge tahtası üzerinde yapılan düzenli egzersizler, yaşlı bireylerin kas kuvvetini artırarak postüral kontrolü geliştirir ve düşme riskini azaltmaktadır (William, vd., 2012: 809). Ayrıca, bu egzersizlerin bireylerin zihinsel farkındalıklarını artırarak günlük yaşam aktivitelerine olan güvenlerini yükselttiği gösterilmiştir.

Denge tahtası egzersizleri, sporcular için performans artırıcı bir araç olarak da kullanılmaktadır. Özellikle artistik cimnastik, kayak ve buz pateni gibi yüksek denge gerektiren spor dallarında, denge tahtası çalışmaları sporcuların hassasiyetlerini ve hareket kontrolünü optimize etmektedir. Ayrıca, bu egzersizlerin kas kuvvetini, esnekliğini ve dayanıklılığını artırdığı ve spor performansını genel anlamda geliştirdiği belirtilmiştir (Sevinç, Çolak ve Yılmaz, 2015: 128).

2.2.1.1. Tek Ayak Üzerinde Durmak

Tek ayak üzerinde durma egzersizi, denge çalışmaları arasında temel ancak son derece etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bu egzersiz, hem statik hem de dinamik denge kapasitesini artırarak bireylerin postüral kontrolünü güçlendirmektedir. Egzersizin temel amacı, vücut ağırlık merkezini tek bir destek noktası üzerinde dengeleyerek proprioseptif duyuları geliştirmektir. Proprioseptif sistemin yanı sıra vestibüler sistem de bu egzersiz sırasında aktif bir şekilde çalışır ve bireyin çevresel değişikliklere adaptasyon kapasitesini artırır (Mitchell, Davis ve Lopez, 2002: 34). Bu egzersiz, başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar farklı varyasyonlarla uygulanabilir.

İlk aşamada birey, gözleri açık bir şekilde ve elleri serbest bırakılarak tek ayak üzerinde durmaya çalışmaktadır. Süre kademeli olarak artırılarak bireyin dayanıklılığı ve denge kapasitesi geliştirilebilir. Daha ileri seviyelerde ise gözlerin kapatılması veya hareketli bir yüzey üzerinde uygulanması gibi varyasyonlar eklenerek zorluk seviyesi artırılabilir. Gözlerin kapatılması, görsel sistemin desteğini ortadan kaldırarak proprioseptif ve vestibüler sistemin etkinliğini arttırmaktadır (Demirel, Şirinkan ve Şirinkan, 2016: 691). Tek ayak üzerinde durma egzersizi, yalnızca fiziksel uygunluğu artırmakla kalmaz, aynı zamanda sporcuların sahada daha hızlı tepki vermesini ve ani yön değişikliklerinde stabilitesini korumasını sağlamaktadır. Bu egzersiz, yaşlı bireyler için de düşme riskini azaltma ve postüral stabiliteyi iyileştirme açısından oldukça faydalıdır (Fallah, vd., 2015: 849). Basit bir uygulama olmasına rağmen, tek ayak üzerinde durmak, bireyin genel denge kapasitesini geliştirmede etkili bir araçtır.

2.2.2. Top Üzerinde Egzersizler

Top üzerinde yapılan egzersizler, denge ve merkezi kas gruplarını güçlendirmek için etkili bir yöntemdir. Pilates topu veya denge topu gibi ekipmanlar kullanılarak gerçekleştirilen bu egzersizler, vücudun postüral kontrolünü artırırken kas-iskelet sistemi üzerinde genel bir stabilite sağlamaktadır. Egzersiz sırasında vücudun ağırlık merkezini sabit bir yüzeyde tutmaya çalışması, proprioseptif sistemin gelişimini destekler ve denge kapasitesini arttırmaktadır (Erkut ve Pınar, 2000: 87). Bu egzersizler genellikle oturma, uzanma ve farklı hareketler yapmayı içermektedir. Örneğin, top üzerinde dengede

oturmak, bireyin gövde kaslarını etkin bir şekilde çalıştırmasını ve omurga stabilitesini artırmasını sağlamaktadır. Uzanarak yapılan egzersizlerde ise karın, sırt ve pelvis bölgesindeki kaslar aktif hale gelmektedir. Dinamik hareketlerle zenginleştirilen bu egzersizler, bireyin hem statik hem de dinamik denge becerilerini geliştirmektedir. Ayrıca, topun yüzeyindeki küçük dalgalanmalar, dengeyi sağlamak için bireyin sürekli mikro düzeyde ayarlamalar yapmasını gerektirmekte, bu da kasların refleksif tepkilerini güçlendirmektedir (Kordi, vd., 2009: 142).

Top üzerinde yapılan egzersizler, sporcular için performans artırıcı bir araç olarak kullanılabileceği gibi, rehabilitasyon süreçlerinde de etkili bir yöntemdir. Özellikle bel ağrısı, omurga problemleri veya alt ekstremitte yaralanmaları sonrası uygulanan bu egzersizler, kas kuvvetini ve denge kontrolünü yeniden kazanmaya yardımcı olmaktadır (Sharma, vd., 2017). Bunun yanı sıra, yaşlı bireylerde düşme riskini azaltmak ve genel postüral kontrolü artırmak için de sıklıkla tercih edilmektedir.

2.2.3. Yürüme Egzersizleri

Yürüme egzersizleri, bireylerin hareket sırasında denge ve koordinasyon yeteneklerini geliştirmek için temel ancak etkili bir yöntemdir. Dar bir çizgi üzerinde yürüme, yan adımlarla yürüme veya geriye doğru yürüme gibi farklı tekniklerle uygulanan bu egzersizler, hem statik hem de dinamik denge kontrolünü artırır. Bu tür egzersizler, bireyin vücut ağırlık merkezini sürekli değişen bir pozisyonda destek yüzeyi üzerinde dengelemesini gerektirmekte ve böylece proprioseptif sistemi aktive etmektedir (Peterka, 2002). Dar bir çizgi üzerinde yürüme egzersizi, bireylerin görsel ve vestibüler sistemlerini kullanarak ağırlık merkezlerini sabit bir eksen üzerinde tutmalarını sağlamaktadır. Yan adımlarla yürüme, alt ekstremitte kaslarının dengede kalma kapasitesini artırırken, geriye doğru yürüme egzersizi bireyin postüral kontrol becerilerini geliştirir ve vücudun dengeye yönelik refleksif yanıtlarını güçlendirmektedir (Thompson ve Vinueza, 1991: 51). Bu teknikler, bireylerin yürüyüş sırasında çevresel değişikliklere adaptasyon yeteneklerini arttırmaktadır.

Yürüme egzersizleri, hem genel fitness hedefleri hem de rehabilitasyon süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle yaşlı bireylerde, bu egzersizler düşme riskini

azaltmak ve bağımsız hareket kapasitesini artırmak için kritik bir öneme sahiptir (Park, 2005: 338). Sporcularda ise bu tür egzersizler, hareket sırasında dengeyi koruma ve hızlı yön değiştirme gibi becerilerin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır.

2.2.4. Tai Chi ve Yoga

Tai Chi ve Yoga, dengeyi, esnekliği ve kas gücünü artırmaya yönelik yavaş, kontrollü ve akıcı hareketleri içeren iki geleneksel disiplindir. Bu yöntemler, bireylerin fiziksel stabilitesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda zihinsel denge ve farkındalığı geliştiren birer araç olarak da öne çıkmaktadır. Her iki disiplin de bireylerin beden-zihin bağlantısını güçlendirmelerine olanak tanımakta ve dengeli bir postür geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Ross ve Guskiewicz, 2004: 334).

Tai Chi, Asya kökenli bir hareket disiplini ve yavaş, dairesel hareketlerle denge ve esnekliği artırmayı hedeflemektedir. Tai Chi sırasında bireyler, ağırlık merkezlerini sürekli olarak bir destek noktası üzerinde hareket ettirmekte ve bu sayede hem statik hem de dinamik denge kapasitelerini geliştirmektedir. Bu disiplin, özellikle yaşlı bireylerde düşme riskini azaltmada etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Shirley ve William, 2012: 26). Ayrıca, Tai Chi uygulamalarının kas dayanıklılığını artırdığı ve postüral kontrolü iyileştirdiği bilimsel olarak gösterilmiştir.

Yoga ise fiziksel duruşlar (asana), nefes çalışmaları (pranayama) ve meditasyonu birleştiren bütünsel bir uygulamadır. Yoga pozisyonları, kasların esnekliğini artırırken, denge ve postüral stabilite üzerinde çalışmayı içermektedir. Özellikle "ağaç duruşu" gibi denge gerektiren pozisyonlar, bireylerin proprioseptif duyularını geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Çoknaz, Yıldırım ve Özengin, 2008: 154). Yoga aynı zamanda zihinsel odaklanmayı artırır ve stresin neden olduğu fiziksel gerginlikleri azaltarak bireylerin genel sağlık durumunu iyileştirmektedir. Tai Chi ve Yoga, rehabilitasyon süreçlerinde de önemli bir yere sahiptir.

Bu disiplinler, denge kontrolü ve kas kuvvetini artırarak bireylerin hareket kabiliyetlerini yeniden kazanmalarına yardımcı olmaktadır. Özellikle yaşlı bireylerde, bu yöntemlerin uygulanması düşme riskini önemli ölçüde azaltmakta ve bağımsız yaşam becerilerini

desteklemektedir (Hrysomallis, 2007: 549). Sporcularda ise Tai Chi ve Yoga, esneklik, denge ve konsantrasyonu geliştirmek için tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilir.

2.2.5. Kuvvet Antrenmanları

Kuvvet antrenmanları, dengeyi geliştirmek ve vücut stabilitesini artırmak için vazgeçilmez bir unsurdur. Özellikle bacak kaslarını hedefleyen squat, lunge ve calf raise gibi egzersizler, hem alt ekstremite kaslarının kuvvetini arttırmakta hem de postüral kontrolü iyileştirmektedir. Bu tür egzersizler, bireyin ağırlık merkezini destek yüzeyine daha iyi adapte etmesini sağlamakta ve dengeyi koruma kapasitesini arttırmaktadır (Hazar ve Taşmektepligil, 2008: 11). Squat egzersizi, kuadriseps, hamstring ve kalça kaslarını çalıştıran temel bir harekettir. Bu egzersiz sırasında vücut ağırlığının dengeli bir şekilde dağıtılması ve sırtın dik tutulması, dengeyi koruma ve kas kuvvetini artırma açısından önemlidir.

Lunge egzersizi ise bireyin hem statik hem de dinamik denge yeteneklerini geliştirmektedir. Bir adım öne veya yana atılarak yapılan bu hareket, bacak kaslarını güçlendirirken proprioseptif sistemi de aktive etmektedir. Calf raise egzersizi, baldır kaslarını hedef alır ve bireylerin ayak bileği stabilitesini artırır. Bu egzersiz, özellikle sporcularda ani yön değiştirme ve sıçrama gibi hareketler sırasında dengeyi koruma kapasitesini desteklemektedir (Marsh, 2004: 449). Kuvvet antrenmanları sadece sporcular için değil, aynı zamanda yaşlı bireyler için de büyük önem taşımaktadır. Yaş ilerledikçe kas kütlelerinde meydana gelen azalmalar, düşme riskini artırır ve günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırabilir. Düzenli olarak uygulanan kuvvet antrenmanları, yaşlı bireylerin kas dayanıklılığını artırarak denge kontrolünü iyileştirmekte ve düşme riskini azaltmaktadır (Perrin, vd., 2002: 191). Rehabilitasyon süreçlerinde ise kuvvet antrenmanları, kas-iskelet sistemi yaralanmaları sonrası kaybedilen kas kuvvetini ve denge yeteneğini yeniden kazandırmak için sıklıkla kullanılmaktadır.

2.2.6. Proprioseptif Egzersizler

Proprioseptif egzersizler, vücudun konumunu ve hareketini algılama yeteneğini geliştirmek amacıyla yapılan özel hareketlerdir. Bu egzersizlerin temel hedefi, bireylerin proprioseptif duyularını güçlendirerek postüral kontrol ve denge kapasitelerini

artırmaktır. Köpük minderler, yumuşak yüzeyler veya denge tahtaları gibi dengesiz zeminlerde yapılan bu egzersizler, bireylerin dengeyi koruma ve kontrol etme yeteneklerini geliştirmektedir (Kesilmiş, 2012: 45). Proprioseptif egzersizlerin uygulanması sırasında birey, farklı yüzeylerde denge kurmaya çalışmaktadır. Örneğin, bir köpük minder üzerinde tek ayakla durmak veya yumuşak bir yüzey üzerinde çömelme hareketi yapmak, kas-iskelet sistemini aktive ederek bireyin proprioseptif farkındalığını artırır. Bu egzersizler sırasında kaslar, vücudun pozisyonunu sabitlemek ve desteklemek için mikro düzeyde sürekli çalışmaktadır. Böylece birey, hem denge hem de koordinasyon becerilerini geliştirmektedir (Cook, 2010: 84). Bu egzersizlerin faydaları arasında yaralanmaların önlenmesi ve rehabilitasyon süreçlerinde denge yeteneklerinin yeniden kazanılması yer almaktadır. Özellikle ayak bileği burkulmaları veya ön çapraz bağ (ACL) yaralanmaları sonrası uygulanan proprioseptif egzersizler, kasların koordinasyonunu ve denge kontrolünü yeniden yapılandırmak için önemli bir araçtır (Bayraktar, 2005: 35).

Sporcularda, ani yön değiştirme ve hızlanma gibi hareketler sırasında proprioseptif duyuların geliştirilmesi performans artışı sağlamaktadır. Proprioseptif egzersizler yaşlı bireyler için de büyük önem taşımaktadır. Yaşla birlikte azalan proprioseptif duyular, düşme riskini artırabilir ve hareket güvenliğini azaltabilir. Düzenli olarak yapılan bu egzersizler, yaşlı bireylerin denge kontrolünü iyileştirerek bağımsız hareket kabiliyetlerini artırır ve yaşam kalitesini yükseltmektedir (Di Cagno, 2009: 413).

2.2.7. Fonksiyonel Egzersizler

Fonksiyonel egzersizler, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini daha kolay ve güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmelerini sağlamak için tasarlanmış hareketlerden oluşmaktadır. Bu egzersizlerin temel amacı, bireylerin hareket sırasında denge, koordinasyon ve kas kontrolünü geliştirmektir. Sandalyeden kalkma, merdiven çıkma veya alışveriş torbası taşıma gibi gerçek hayattaki aktiviteleri taklit eden bu egzersizler, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde dengeyi koruma yeteneklerini artırmaktadır (Heller, vd., 1998: 245).

Fonksiyonel egzersizler, kas-iskelet sistemi ve nöromüsküler kontrol üzerinde bütünsel bir etkisi olması nedeniyle çok yönlü faydalar sunmaktadır. Örneğin, sandalyeden kalkma hareketi, alt ekstremité kaslarının güçlenmesini sağlarken, aynı zamanda bireyin postüral kontrol becerilerini geliştirmektedir. Merdiven çıkma, alt vücut kaslarının dayanıklılığını artırmanın yanı sıra, bireylerin vücut ağırlık merkezini dinamik bir şekilde kontrol etmelerine yardımcı olmaktadır. Alışveriş torbası taşıma gibi hareketler ise dengeyi korumak için hem üst hem de alt vücut kaslarının koordinasyonunu gerektirmektedir (Mitchell, vd., 2002: 74). Bu tür egzersizler, özellikle yaşlı bireyler için oldukça faydalıdır. Yaşla birlikte azalan kas kütlesi ve denge yeteneği, düşme riskini artırabilir ve günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırabilmektedir.

Fonksiyonel egzersizler, yaşlı bireylerin bağımsız yaşam becerilerini destekler ve hareket kabiliyetlerini artırır. Düzenli olarak uygulandığında, bu egzersizlerin düşme riskini azalttığı ve yaşam kalitesini önemli ölçüde yükselttiği gösterilmiştir (Savucu, vd., 2018: 59). Fonksiyonel egzersizler, rehabilitasyon süreçlerinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin, diz veya kalça protezi ameliyatı sonrası bireylerin yeniden günlük aktivitelerine dönebilmeleri için bu tür egzersizler kritik bir öneme sahiptir. Sporcularda ise, sahadaki gerçek hareketleri taklit eden fonksiyonel egzersizler, performansı artırmaya ve yaralanma riskini azaltmaya yardımcı olmaktadır (William, Luis ve Gerardo, 2012: 809).

2.2.8. Dinamik Denge Egzersizleri

Dinamik denge egzersizleri, hareket halindeyken dengeyi koruma kapasitesini artırmayı hedefleyen etkinliklerden oluşmaktadır. Bu egzersizler, bireylerin vücut ağırlık merkezini hareketli bir destek yüzeyi üzerinde sürekli olarak kontrol etmelerini gerektirmektedir. Koşarken ani durma ve yön değiştirme, zıplama ve iniş gibi aktiviteler, dinamik denge kapasitesini geliştirmek için sıklıkla kullanılan yöntemlerdir. Bu tür egzersizler, özellikle sporcularda denge, hız ve çeviklik gibi performans unsurlarını optimize etmektedir (Sevinç, Çolak ve Yılmaz, 2015: 117).

Dinamik denge egzersizleri sırasında, bireylerin proprioseptif sistemi aktif bir şekilde çalışmaktadır. Kas ve eklem reseptörlerinden gelen bilgiler, bireyin hareket sırasında dengeyi korumasına yardımcı olmaktadır. Aynı zamanda vestibüler sistem ve görsel

sistem, bireyin çevresel değişikliklere adaptasyon sağlamasını desteklemektedir. Örneğin, ani yön değişikliği sırasında vücudun dengeyi hızlı bir şekilde yeniden sağlaması, bu sistemlerin koordineli çalışması sayesinde mümkün olmaktadır (Koh, 2018: 55). Koşarken ani durma ve yön değiştirme egzersizleri, sporcuların sahada daha hızlı ve etkili hareket etmelerini sağlamaktadır. Bu hareketler sırasında, bireylerin alt ekstremitte kasları kuvvetlenir ve denge kontrolü gelişmektedir.

Zıplama ve iniş gibi aktiviteler ise hem dinamik dengeyi hem de kas-iskelet sisteminin dayanıklılığını artırır. Özellikle zıplama sonrası dengede kalmayı öğrenmek, sporcularda yaralanma riskini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır (Davlin, 2004: 1174). Dinamik denge egzersizleri yalnızca sporcularda değil, genel popülasyonda da etkili sonuçlar sağlamaktadır. Yaşlı bireylerde bu egzersizlerin uygulanması, günlük yaşam aktivitelerinde dengeyi koruma kapasitesini arttırmakta ve düşme riskini azaltmaktadır (Alpkaya, 2013: 319). Ayrıca, rehabilitasyon süreçlerinde dinamik denge egzersizleri, yaralanma sonrası bireylerin hareket kabiliyetlerini yeniden kazanmalarına yardımcı olmaktadır.

2.2.9. Duyu Entegrasyon Egzersizleri

Duyu entegrasyon egzersizleri, görsel, vestibüler (iç kulak) ve somatosensör (dokunma ve propriosepsiyon) sistemlerin uyumlu bir şekilde çalışmasını geliştirmek amacıyla tasarlanmış hareketlerden oluşmaktadır. Bu egzersizlerin temel amacı, bireyin farklı duyuşal girdileri entegre ederek dengeyi daha etkili bir şekilde korumasını sağlamaktır. Gözler kapalıyken denge tahtasında durma, farklı zeminlerde yürüme veya tek ayak üzerinde hareket etme gibi aktiviteler bu kapsamda yer almaktadır. Bu tür egzersizler, duyuşal bilgilerin entegrasyonunu artırarak bireyin denge kapasitesini güçlendirmektedir (Özbar, 2004: 18). Duyu entegrasyonu, denge kontrolünde kritik bir role sahiptir. Görsel sistem, bireyin çevresindeki referans noktalarını algılayarak postüral stabiliteyi desteklerken, vestibüler sistem başın hareketlerini ve konumunu düzenlemektedir.

Somatosensör sistem ise kas, eklem ve deri reseptörlerinden gelen bilgileri işleyerek bireyin uzaydaki pozisyonunu algılamasına yardımcı olmaktadır. Bu üç sistemin entegre bir şekilde çalışması, bireyin hem statik hem de dinamik dengeyi koruma kapasitesini

arttırmaktadır (Yılmaz, 2019: 39). Gözler kapalıyken denge tahtasında durma egzersizi, görsel sistemin desteğini ortadan kaldırarak vestibüler ve somatosensör sistemlerin etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Farklı zeminlerde yürüme gibi aktiviteler ise bireyin çevresel değişikliklere adaptasyon kapasitesini geliştirmektedir. Özellikle yumuşak veya eğimli yüzeylerde yapılan egzersizler, bireyin denge kontrolü ve duyuşal farkındalığını artırır. Bu egzersizler sırasında bireyin sinir-kas sistemi sürekli olarak mikro düzeyde ayarlamalar yapar, bu da denge ve koordinasyon becerilerini geliştirmektedir (Müftüoğlu, 2015: 47).

Duyu entegrasyon egzersizleri, rehabilitasyon süreçlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle vestibüler rahatsızlıklar, denge problemleri veya nörolojik bozukluklar yaşayan bireyler için bu egzersizler, duyuşal sistemlerin yeniden düzenlenmesini ve etkin bir şekilde çalışmasını desteklemektedir. Yaşlı bireylerde ise bu egzersizler, azalan duyuşal kapasitenin telafi edilmesine yardımcı olmakta ve düşme riskini azaltmaktadır (Akdoğan, 2008: 34).

2.3. Propriosepsiyon

Propriosepsiyon teriminin tanımı hakkında çeşitli görüş ve fikirler olmakla birlikte, kabul görmüş tek bir tanımı yoktur (Erkut ve Pınar, 2000: 81). Genel olarak propriosepsiyon, vücudun uzaydaki konumunu veya belirli bir bölümünü algılama yeteneği olarak tanımlanmakta ve eklem algısı ile vücut hareketi anlamına da gelmektedir. Bu kavram genel olarak iki ana kategoriye ayrılır: eklem pozisyon duyusu ve uzuv hareket duyusu. Propriosepsiyon, vücudun hareketleriyle ilgili bilgileri merkezi sinir sistemine ileten bir duyuşal sistemdir. Bu bilgiler, vücutla bağlantılı nesnelerin ağırlığı, pozisyonu ve direnci hakkında bilgi sağlamaktadır. Ayrıca, denge değişkenleri, duruş ve hareketin bilincinde olmayı kapsamaktadır (Peterson, vd., 2021: 49).

Propriosepsiyonun tanımı, vücudun doğal farkındalığı ve uzaydaki konumunu bilme yeteneği olarak genişletilebilmektedir. Proprioseptif reseptörler tendonlarda, bağlarda, deride, eklemlerde ve kaslarda bulunur. Bu reseptörler, tendon ve kas duyusunu, ayak tabanlarındaki basınç duyusunu, somatosensoryel ve durumsal duyuları ve denge duyusunu içermektedir. Proprioseptif reseptörler, doku deformasyonunu, basınç miktarını, hareket sırasında hızdaki değişim oranını, hareketin yönünü ve aşırı

deformasyonlar sırasında oluşan ağrıyı algılar ve merkezi sinir sistemine iletmektedir (Kankal, 2008: 32).

Günlük yaşam aktivitelerinde propriyosepsiyonun rolü büyüktür. Örneğin, yürürken veya merdiven çıkarken dengeyi sağlamak için propriyoseptif duyulara güveniriz. Benzer şekilde, bazı mesleki becerilerde ve sportif etkinliklerde eklemlerin uyum içinde çalışması propriyoseptif dengeye bağlıdır (Yaprak, Çetin ve Akkaynak, 2019: 179). Örneğin, bir sporcu hızlı bir dönüş yaparken eklemlerinin ve kaslarının pozisyonunu sürekli olarak izlemek ve ayarlamak zorundadır. Propriyosepsiyon, bu tür dinamik hareketlerin gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, propriyosepsiyonun güçlendirilmesi ve korunması, hem genel sağlık hem de performans açısından kritik öneme sahiptir. Farklı egzersiz programları ve fiziksel aktiviteler, propriyoseptif duyuların geliştirilmesine yardımcı olabilir, bu da daha iyi denge ve koordinasyon sağlamaktadır (Chang, 2014: 36).

2.3.1. Propriyosepsiyonu Etkileyen Faktörler

Propriyosepsiyonu en çok etkileyen faktörlerin başında yaş gelmektedir. Yaş ilerledikçe, eklem ve kaslarda meydana gelen hasar (atrofi) nedeniyle spor performansı ve günlük aktivitelerdeki propriyoseptif yetenekler olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Yaşlanma süreci, vücudun denge ve koordinasyon yeteneklerinde azalmaya yol açarak, düşme ve yaralanma riskini artırır (Fallah, vd., 2015: 849). Bir diğer önemli faktör ise yorgunluktur.

Yorgunluk, kas reseptörlerinin duyarlılığını azaltır, bu da eklem durumu ve egzersiz performansı üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Yorgunluk, özellikle uzun süreli veya yoğun fiziksel aktiviteler sonrası ortaya çıkmakta ve bu durum propriyosepsiyonun geçici olarak bozulmasına neden olmaktadır. Çevresel faktörler de propriyosepsiyon üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (Kordi, vd., 2009: 46). Isı ve sıcaklık gibi unsurlar propriyosepsiyonu etkileyebilir; özellikle sıcaklığın olumlu bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Sıcaklık, kas ve eklem esnekliğini artırarak, propriyoseptif duyuların daha etkili çalışmasını sağlayabilmektedir. Elastik bandajların kullanımı da propriyosepsiyonu artırmada etkili olabilir. Bu bandajlar, egzersiz sırasında dokusal reseptörleri uyararak, vücut farkındalığını ve dengeyi artırır. Elastik bandajlar, hem statik hem de dinamik koşullar altında vücudun doğru pozisyonunda kalmasına yardımcı

olmaktadır (Sharma, vd., 2017: 3). Spor performansının ve günlük yaşam aktivitelerinin iyileştirilmesi açısından kritiktir. Yaşlanma, yorgunluk, çevresel faktörler ve elastik bandaj kullanımı gibi unsurların propriyosepsiyon üzerindeki etkilerini bilmek, bu duyuşal yeteneğin korunması ve geliştirilmesi için önemlidir.

2.3.2. Proprioseptif Reseptörler

Proprioseptif reseptörler, vücudun uzaydaki konumu ve hareketleri hakkında merkezi sinir sistemine bilgi ileten özel sinir uçlarıdır. Bu reseptörler, proprioseptörler veya kinestetik reseptörler olarak da adlandırılmaktadır (Thompson ve Vinueza, 1991: 51). Vücudun postüral kontrolünü sağlamak ve motor hareketleri koordine etmek için hayati bir rol oynayan proprioseptörler, kaslarda, eklemlerde, deride, tendonlarda ve bağ dokularında bulunmaktadır. Mekanoreseptörler olarak da bilinen bu yapıların temel işlevi, merkezi sinir sistemine sürekli olarak vücudun pozisyonu, hareketi ve kas gerilimi hakkında bilgi aktarmaktır (Park, Ryu ve Kim, 2014: 89).

Proprioseptörler, bireyin hem statik hem de dinamik hareketler sırasında dengesini korumasını sağlamaktadır. Bu reseptörler, hareket sırasında kasların uzunluk ve gerilim değişimlerini algılar ve bu bilgileri omurilik ve beyne ileterek hareketlerin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Kas içcikleri ve Golgi tendon organları, proprioseptif sistemin temel bileşenlerindendir. Kas içcikleri, kasların uzunluk değişimlerini algılayarak, Golgi tendon organları kaslardaki gerilim seviyelerini izler ve gerektiğinde kas aktivitesini düzenlemektedir. Bu mekanizmalar, vücudun motor kontrolünü optimize ederek bireyin hareket etkinliğini arttırmaktadır (Hindle, vd., 2012: 109).

Proprioseptif reseptörlerin işlevselliği, özellikle denge ve koordinasyon gerektiren aktivitelerde ön plana çıkmaktadır. Sporcularda, bu reseptörler hızlı yön değişikliği, sıçrama ve iniş gibi hareketlerde dengeyi koruma ve performansı optimize etme açısından kritik bir rol oynamaktadır. Yaşlı bireylerde ise proprioseptörlerin etkinliği azalma eğilimindedir, bu da denge sorunlarına ve düşme riskine yol açabilir. Düzenli proprioseptif egzersizlerin uygulanması, bu duyuşal kapasitenin korunmasını ve geliştirilmesini desteklemektedir (Durukan, Koyuncuoğlu ve Şentürk, 2016: 135).

2.3.2.1.Eklem Reseptörleri

Paccini reseptörleri, Ruffini reseptörleri, Golgi tendon organı benzeri reseptörler ve serbest sinir sonlanmaları, farklı türdeki reseptörlerdir. Bu reseptörler, eklem kapsülünde, iç ve dış yan bağlarda, menisküste ve infrapatellar yağ yastıkçıklarında histolojik şekilde bulunur (Cook, 2010: 32).

Ruffini Reseptörleri (Tip 1): En yaygın betimlenen reseptörlerden biri olan Ruffini reseptörleri, yavaş uyum sağlayan, düşük eşikli, sabit ve dinamik durumlarda aktif olabilen reseptörlerdir. Bu reseptörler, durağan eklem pozisyonunun yanı sıra, intraartiküler basınç ve eklem rotasyonunun hız ve amplitüdü hakkında bilgi sağlar. Eklem kapsülünde ve ligamentlerde yer almaktadır (Martin ve Isler, 1992: 23).

Paccini Reseptörleri (Tip 2): Hızlı uyum sağlayan, düşük eşikli dinamik reseptörler olarak tanımlanmaktadır. Bu reseptörler, durağan halde ve sabit hızdayken dinamik durumlarda aktif hale gelmektedir. Eklem kapsülünde bulunan bu reseptörler, yüksek frekanslı titreşimleri iletilmektedir (Martin ve Isler, 1992: 24).

Golgi Tendon Organı (GTO)(Tip 3): En büyük eklem mekanoreseptörleri olarak bilinirler. Ağır uyum sağlayan, yüksek eşığe sahip reseptörler olup yalnızca dinamik hareket ve yüksek dereceli eklem hareketleri sırasında aktifleşirler (Peck, ve Buxton, 1984: 16).

Serbest sinir sonlanmaları (Tip 4): Statik ve dinamik durumlarda yavaş uyum sağlayan reseptörlerdir. Ligamentlerde ve bazı kaslarda bulunurlar ve ağrı duyusunu iletirler (Günay, Tamer ve Cicioğlu, 2017: 12).

2.3.2.2.Deri Reseptörleri

İnsan derisi, çevresel uyaranları algılayarak merkezi sinir sistemine bilgi ileten karmaşık bir duyu organıdır. Deride bulunan reseptörler, acı, sıcaklık, soğukluk, dokunma, basınç, titreşim ve gıdıklanma gibi duyuların algılanmasını sağlamaktadır. Bu duysal algılar, üç temel fizyolojik kategoriye ayrılır: mekanoreseptörler, termoreseptörler ve nosiseptörler (Di Cagno, 2009: 413). Mekanoreseptörler, dokunma ve basınç gibi mekanik uyarılara yanıt vermektedir. Dokunsal duyular arasında hafif dokunma, derin basınç, titreşim ve

gıdıklanma gibi hisler bulunmaktadır. Bu reseptörler, vücudun çevresiyle olan fiziksel etkileşimlerini algılamada ve uzaysal farkındalık sağlamada kritik bir rol oynamaktadır.

Mekanoreseptörler ayrıca statik konum duyusu ve hareket hızını algılayarak bireyin proprioseptif kapasitesini desteklemektedir. Termoreseptörler, sıcaklık değişikliklerini algılayan özel reseptörlerdir. Bu reseptörler, çevresel ısıнын yükselmesi veya düşmesi durumunda aktifleşir ve vücuda uygun termal dengeyi sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. Öte yandan, nosiseptörler doku hasarına neden olabilecek zararlı uyarınları algılamaktadır. Bu reseptörler, acı hissini tetikleyerek vücudu potansiyel tehlikelere karşı koruyan bir savunma mekanizması olarak işlev görmektedir.

Deri reseptörleri, bireyin çevresel değişikliklere uyum sağlama kapasitesini artırır ve postüral kontrol ile motor koordinasyon üzerinde dolaylı bir etki yaratmaktadır. Örneğin, hafif dokunma veya basınç algısı, bireyin dengeyi koruma mekanizmalarını desteklemektedir. Ayrıca, termal algılar bireyin çevresel koşullara uygun davranışlar geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Bu duyuşal girdilerin koordineli bir şekilde işlenmesi, bireyin hem fiziksel hem de bilişsel hareket kabiliyetlerini optimize etmektedir (Cook, 2010: 34).

2.3.2.3.Kas Reseptörleri

Kaslarda bulunan mekanoreseptörler, Golgi Tendon Organları (GTO) ve kas içcikleridir. Kas içcikleri, kasın ortasında yer alır ve kasın uzunluğu ile bu uzunluğun ne kadar hızlı değiştiği hakkında bilgi sağlar. İntrafüzal kas liflerinden oluşan kas içcikleri, 3-20 milimetre uzunluğundadır ve ektrafüzal kas liflerine bağlanmaktadır. İntrafüzal kas liflerinin orta kısmında aktin ve miyozin bulunmadığından, bu bölüm kasılma özelliğine sahip değildir. Bu bölgede oluşan gerilim, kasın genişlemesiyle ve intrafüzal liflerin kasılmasıyla tetiklenmektedir. Kas içciği reseptör bölgesinde birincil ve ikincil sonlar adı verilen iki duyuşal uç bulunur. (Ross ve Guskiewicz, 2004: 335).

Golgi Tendon Organı (GTO) ise, bireysel aksonların tendon kuvvetinin içine girip kolajen dokular arasında miyelinsiz serbest uçlara dönüştüğü bir yapıdadır. Kas kasılması sırasında tendonlar gerilir, kolajen lifler düzleşir ve GTO reseptörleri uyarılır. Bu uyarılma, mevcut kasın inhibisyonuna ve antagonist kasın aktivasyonuna neden

olmaktadır. Kas ve tendon gerginliği yüksek seviyelere ulaştığında, ilgili kaslar gevşer ve böylece kas ve tendon hasarları önlenmektedir (William vd., 2012: 807).

2.3.3. Proprioepsiyon Komponentleri

Proprioepsiyonun komponentleri 3 tanedir. Bunlar; koordinasyon, çeviklik ve dengedir.

2.3.3.1.Koordinasyon

Koordinasyon, zor hareketleri kısa sürede öğrenme, farklı zaman ve durumlarda bu hareketleri hızlı, amaca uygun ve etkili bir şekilde uygulama becerisi olarak tanımlanmaktadır (Sevinc, Çolak ve Yılmaz, 2015: 118). Bu yetenek, hem sporcuların performansını artırmak hem de günlük yaşam aktivitelerinde bireylerin daha etkin olmasını sağlamak açısından kritik bir öneme sahiptir. Koordinasyonun temelinde, sinir sistemi ile kasların uyumlu bir şekilde çalışması yatmaktadır. Bu uyum, kompleks hareketlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Sinir sistemi, koordinasyon sürecinin merkezinde yer almaktadır.

Beyin ve omurilik, kaslara gönderilen motor komutları organize ederken, geri bildirimi değerlendirerek hareketin doğruluğunu ve etkinliğini optimize etmektedir (Koh, 20118: 41). Kas-iskelet sistemi ise bu komutları yerine getirerek bireyin hareket kabiliyetini sağlamaktadır. Bu süreç, bireyin çevresel değişimlere hızlı bir şekilde uyum sağlamasını ve hareket etkinliğini artırmasını mümkün kılmaktadır. Koordinasyon, sporcular için performans artırıcı bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Örneğin, hızlı yön değiştirme, ani hızlanma ve karmaşık tekniklerin uygulanması gibi hareketlerde koordinasyon becerisi, başarılı bir performansın temel taşlarından biridir. Bunun yanı sıra, günlük yaşam aktivitelerinde de koordinasyon yeteneği, bireylerin daha güvenli ve etkili hareket etmelerine yardımcı olmaktadır. Yaşlı bireylerde koordinasyon yeteneğinin korunması, düşme riskini azaltarak bağımsız yaşam becerilerini desteklemektedir (Demirel, Şirinkan ve Şirinkan, 2016: 691).

2.3.3.2.Çeviklik

Çeviklik, sinir ve kas koordinasyonunu kullanarak denge, kuvvet ve hız gibi motorik özelliklerle vücudu iki nokta arasında mümkün olduğunca akıcı, hızlı, kolay ve dengeli bir şekilde hareket ettirme becerisidir (Arkaev ve Suchilin, 2004: 67). Bu yetenek, yalnızca spor performansında değil, aynı zamanda ani hareket gerektiren günlük yaşam aktivitelerinde de büyük bir öneme sahiptir. Çeviklik, bireylerin çevresel değişikliklere hızlı bir şekilde uyum sağlamasını ve hareket etkinliğini optimize etmesini mümkün kılmaktadır. Çeviklik, denge, koordinasyon, hız ve reaksiyon süresi gibi farklı fiziksel ve motorik unsurların birleşimiyle şekillenmektedir. Sporcular için çeviklik, özellikle hızlı yön değiştirme, hızlanma ve yavaşlama gibi dinamik hareketlerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi açısından kritik bir beceridir. Örneğin, takım sporlarında ani yön değişiklikleri ve hızlanma gerektiren durumlar, çevikliğin spor performansı üzerindeki belirleyici etkisini ortaya koymaktadır (Mengütay, 1992: 36).

Çeviklik, sadece fiziksel yeteneklerin değil, aynı zamanda bilişsel süreçlerin de bir kombinasyonudur. Bireyin çevresel uyaranlara hızlı bir şekilde yanıt verme ve stratejik kararlar alma yeteneği, çevikliğin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, çeviklik, fiziksel performansın yanı sıra zihinsel farkındalık ve karar verme hızını da geliştiren bir beceridir. Günlük yaşam aktivitelerinde çeviklik, bireylerin düşme veya çarpışma gibi riskleri önleyerek güvenli hareket etmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle yaşlı bireylerde çeviklik yeteneğinin korunması, bağımsız yaşam becerilerini desteklemek ve hareket güvenliğini artırmak açısından önemlidir. Düzenli egzersizler ve çeviklik çalışmaları, bireylerin bu beceriyi geliştirmesine ve sürdürmesine olanak tanımaktadır (Erkut ve Pınar, 2000: 74).

2.3.3.3.Denge

Spor, dans, oyun ve jimnastik gibi fiziksel performanslarda kritik bir faktördür. Aynı zamanda günlük yaşamda meydana gelebilecek kazalardan korunmak için de gereklidir. Denge, hareket veya dinlenme sırasında günlük yaşamın yer çekimi ile koordine edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu uyum, vestibüler, proprioseptif ve görsel veri merkezlerinin

değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Denge, iki ana kategoriye ayrılır: statik ve dinamik denge (Bonanno, vd., 2022: 361).

Statik Denge: Vücudun belirli bir noktada veya pozisyonda dengeyi koruma yeteneğidir. Statik denge, genel vücut duruşunu veya vücut bölümlerini belirli bir pozisyonda tutmak için destek yüzeyine kuvvet uygulanmadan, sabit bir durumda otomatik olarak elde edilen denge olarak tanımlanmaktadır (Suveren Erdoğan,2016: 9).Statik denge, örneğin bir yoga pozisyonunda uzun süre hareketsiz durabilme kabiliyeti gibi durumlarda önemlidir.

Dinamik Denge: Hareket sırasında dengeyi koruma yeteneğidir (Suveren Erdoğan, 2016: 10). Bu, yumuşak dokular, kaslar ve eklemlerin vücut üzerindeki güçlü dış kuvvetleri nötralize etmesiyle ortaya çıkan dengedir. Dinamik denge, hareket sırasında dengeyi sürdürme veya bozulan dengeyi yeniden sağlama yeteneğini ifade etmektedir. Koşu veya sıçrama esnasında destek yüzeyi ile temas kesildiğinde bile vücudun dengeyi koruyabilmesidir (Callahan, 2000: 309).Dinamik denge, fiziksel bir durum veya düşme sonrasında dengeyi yeniden ayarlama, sürdürme veya yeniden sağlama kabiliyetini de içermektedir. Bu yetenek, özellikle sporcular için, yüksek hızda ve ani değişen koşullarda performans sergilerken son derece önemlidir (Aksu, 1994: 38).

2.4. Proprioepsiyon ve Denge İlişkisi

Proprioepsiyon, vücut parçalarının konumunu ve hareketini algılama yeteneğidir. Denge ise vücudunuzun konumunu ve hareketini kontrol etme yetisidir. Proprioepsiyon, dengenin sağlanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Proprioepsiyon olmadan, vücudunuzun uzaydaki yerini bilemezsiniz ve dengenizi korumak için gerekli ayarlamaları yapamazsınız. Proprioepsiyonun üç ana türü vardır: Vestibüler proprioepsiyon iç kulaktan gelmektedir. İç kulak, kafanızın hareketini ve yönünü algılayan sıvı dolu kanallar ve tüylü hücrelerden oluşan bir sistem içermektedir. Görsel proprioepsiyon gözlerden kaynaklanır. Gözler, gördükleriniz hakkında beyne sinyaller göndererek vücudunuzun uzaydaki konumu hakkında bilgi sağlamaktadır. Somatosensoriyel proprioepsiyon ise deriden, kaslardan ve eklemlerden gelmektedir. Bu dokular, vücut parçalarının konumu ve hareketi hakkında beyne sinyaller göndermektedir (Kankal, 2008: 64).

Propriosepsiyon ve denge, sizi dik tutmak için birlikte çalışmaktadır. Örneğin, ayakta dururken iç kulağınızdaki vestibüler sistem, başınızın pozisyonu hakkında beyninize sinyaller göndermektedir. Beyin, vücudunuzun uzayda nerede olduğunu belirlemek için bu bilgiyi gözlerinizden ve somatosensoriyel sisteminizden gelen bilgilerle birleştirmektedir. Propriosepsiyon ve denge, merkezi sinir sistemi (MSS) tarafından kontrol edilmektedir. MSS, duyu sistemlerinden gelen bilgileri entegre eder ve dengeyi korumak için kaslara sinyaller göndermektedir. Bu nedenle, propriosepsiyon ve denge yakından ilişkilidir (Yaprak, Çetin ve Akkaynak, 2019: 179). Vestibüler sistem, vücudun dengesini korumasına yardımcı olan anahtar unsurlardan biridir. İç kulaktaki sıvı dolu kanallar, başın hareketini algılar ve bu bilgiyi beyne iletmektedir. Bu sistem, özellikle hızlı baş hareketleri sırasında dengenin korunmasına yardımcı olmaktadır. Görsel sistem de benzer şekilde önemlidir.

Gözler, çevrenizdeki nesneleri ve bunların hareketlerini algılayarak vücudunuzun pozisyonunu anlamanızı sağlamaktadır. Bu görsel bilgiler, beyninizin uzaydaki konumunuzu ve hareketlerinizi değerlendirmesine yardımcı olmaktadır (Bayraktar, 2005: 42). Somatosensoriyel sistem ise, deriden, kaslardan ve eklemlerden gelen bilgileri işlemektedir. Bu sistem, vücut parçalarınızın konumunu ve hareketini algılamaya yardımcı olmaktadır. Örneğin, bir merdivenden inerken ayağınızın basamağa nasıl yerleştiğini hissetmeniz somatosensoriyel sistemin bir sonucudur. Bu sistem, sürekli olarak vücut pozisyonu hakkında bilgi sağlayarak, dengenizi korumanıza ve hareketlerinizi koordine etmenize yardımcı olmaktadır (Özbar, 2004: 18).

Denge ve propriosepsiyon, günlük yaşamda ve fiziksel aktivitelerde hayati öneme sahiptir. Yürürken, koşarken veya spor yaparken bu iki sistem birlikte çalışarak vücudunuzun stabilitesini ve koordinasyonunu sağlamaktadır. Merkezi sinir sistemi, bu bilgileri birleştirerek kaslarınıza uygun sinyaller gönderir ve hareketlerinizi kontrol etmektedir. Bu karmaşık ve sürekli işleyen süreç, vücudunuzun dengesini korumasını ve çeşitli fiziksel görevleri yerine getirmesini mümkün kılmaktadır (Asseman, vd., 2008: 79).

2.5. Artistik Cimnastik ve Denge İlişkisi

Artistik cimnastikte denge, hayati bir öneme sahiptir. Cimnastikteki becerilerin büyük bir çoğunluğu, cimnastikçilerin denge aleti veya asimetrik paralel barlar gibi dengesiz

yüzeylerde dengelerini koruyabilmelerini gerektirmektedir. Bu nedenle denge, artistik cimnastikte temel bir bileşen olarak kabul edilmektedir. Dengeyi etkileyen birçok faktör vardır ve bunların başında proprioepsiyon gelmektedir. Proprioepsiyon, vücut uzuvlarınızın uzaydaki konumunu ve hareketini algılama yeteneğidir. İyi bir proprioepsiyon, cimnastikçilerin vücutlarının uzaydaki yerini doğru bir şekilde bilmelerini sağlar, bu da dengeyi korumak için kritiktir (Erkut ve Pınar, 2000).

Artistik cimnastikte denge gerektiren bazı alanlar şunlardır:

Denge Aleti Üzerinde: Denge aleti, cimnastikçilerin dar ve dengesiz bir yüzeyde uzun süre denge sağlamalarını gerektirmektedir. Bu, yüksek düzeyde proprioepsiyon, çekirdek gücü ve esneklik gerektirmektedir. Denge aleti üzerindeki hareketler, cimnastikçilerin dikkatlerini yoğun bir şekilde dengeye vermelerini ve vücutlarının her hareketini hassas bir şekilde kontrol etmelerini gerektirmektedir. Denge aletindeki hareketler, dengeyi korumanın yanı sıra zarafet ve akıcılık da gerektirmektedir (Savucu, vd., 2018: 55).

Asimetrik Paralel Barlar: Asimetrik paralel barlar da cimnastikçilerin dengesini korumalarını gerektiren dengesiz yüzeylerdir. Buna ek olarak, cimnastikçiler bu barlarda amuda kalkma ve inme gibi karmaşık hareketler yapmalıdır. Bu da yüksek düzeyde denge, koordinasyon ve güç gerektirir. Asimetrik paralel barlardaki hareketler, vücudun farklı bölgelerinin koordinasyon içinde çalışmasını ve hızlı denge değişikliklerine uyum sağlamasını gerektirmektedir (Alpkaya, 2013: 318).

Yer Egzersizleri: Yer egzersizi, denge çubuğu veya asimetrik paralel barlardan daha dinamik bir etkinliktir. Ancak, cimnastikçilerin havada yaptıkları taklalar ve akrobatik hareketler sırasında dengelerini korumaları gerektiğinden, yer egzersizinde de denge büyük bir öneme sahiptir. Yer egzersizlerinde, cimnastikçilerin vücutlarının hareket halindeyken dengesini korumaları ve bu hareketleri akıcı bir şekilde yapmaları gerekmektedir (Delac, vd., 2007: 981).

Denge, artistik cimnastiğin temel bir bileşenidir ve iyi bir denge olmadan, cimnastikçilerin sporda gerekli olan birçok beceriyi gerçekleştirmeleri mümkün değildir. Bu nedenle, cimnastikçilerin proprioepsiyonlarını ve denge yeteneklerini sürekli olarak geliştirmeleri gerekmektedir. Bu, düzenli antrenmanlar ve spesifik denge egzersizleri ile sağlanabilir. Ayrıca, cimnastikçilerin dengeyi korumak için merkezi sinir sistemini ve

kaslarını etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Böylece, artistik cimnastikte başarılı ulaşabilir ve karmaşık hareketleri güvenle gerçekleştirebilirler (Heller, vd., 1998: 245).

2.6. Artistik Cimnastik Sporcularında Denge Çalışmalarının Önemi

Artistik cimnastikte denge, hayati bir öneme sahiptir. Bu spordaki birçok beceri, örneğin amuda kalkma, denge aleti hareketleri ve asimetrik bar hareketleri gibi yüksek seviyede denge gerektirmektedir. Dengenin artistik cimnastikte bu kadar kritik olmasının birkaç önemli nedeni vardır. İlk olarak, denge, cimnastikçilerin karmaşık hareketler sırasında dengelerini korumalarına yardımcı olmaktadır. Bu, özellikle cimnastikçilerin sürekli hareket ettiği ve ağırlıklarını değiştirdiği denge aletinde büyük önem taşımaktadır. İkincisi, denge, cimnastikçilerin hareketler sırasında vücutlarını kontrol etmelerine olanak tanımakta; bu hem güvenlik hem de performans açısından kritiktir. Üçüncüsü, denge, cimnastikçilerin rutinleri sırasında zarif ve akıcı görünmelerine katkıda bulunmaktadır. Zarafet ve akıcılık, artistik cimnastikte estetik değer taşıyan ve hakemler tarafından değerlendirilen önemli unsurlardır (Park, 2005: 338).

Cimnastikçilerin dengelerini geliştirebilecekleri çeşitli yöntemler vardır. Bunlardan biri, düzenli olarak denge egzersizleri yapmaktır. Bu egzersizler, tek ayak üzerinde durmayı, bir denge aletinde dengede kalmayı ve bir denge tahtasında yürümeyi içerebilir. Dengeyi artırmanın bir başka yolu da propriosepsiyon sistemine odaklanmaktır. Proprioseptif sistem, vücudun konumu ve hareketi hakkında bilgi sağlamaktadır. Cimnastikçiler, propriosepsiyon sistemine odaklanarak vücutlarını daha iyi kontrol edebilir ve dengelerini koruyabilirler. Bu da onların hareketlerini daha hassas ve güvenli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak tanımaktadır (Sevinç, Karataş ve Yılmaz, 2015: 118).

Dengeyi geliştirmenin diğer bir yolu da görsel geri bildirim kullanmaktır. Aynadaki yansımaları kullanarak veya video kayıtlarını izleyerek, cimnastikçiler vücutlarının pozisyonlarını ve hareketlerini gözlemleyebilir ve bu gözlemler doğrultusunda denge ayarlamaları yapabilirler. Ayrıca, antrenman sırasında çeşitli yüzeylerde çalışmak da dengeyi geliştirmeye yardımcı olabilmektedir. Farklı yüzeylerde çalışma, proprioseptif duyuların daha da güçlenmesini sağlar ve cimnastikçilerin vücutlarının çeşitli durumlarda nasıl tepki verdiğini anlamalarına yardımcı olmaktadır. Son olarak, cimnastikçiler sadece antrenman ve yarışma sırasında dengelerine dikkat ederek de dengelerini geliştirebilirler.

Bu, vücutlarının pozisyonunu ve hareketini fark ederek, dengelerini korumak için gerekli ayarlamaları yapmak anlamına gelmektedir (William, Luis ve Gerardo, 2012: 808).

İyi dengeye sahip olmanın artistik cimnastikte birkaç ek faydası vardır:

- **Geliştirilmiş performans:** İyi bir denge, cimnastikçilerin becerilerini daha sorunsuz ve doğru bir şekilde gerçekleştirmelerine yardımcı olabilir, bu da yarışmalarda daha yüksek puanlar almayı sağlamaktadır.
- **Azalan yaralanma riski:** İyi bir denge, cimnastikçilerin düşme ve yaralanmalardan kaçınmasına yardımcı olmaktadır. Bu, özellikle dengesiz yüzeylerde beceri sergileyen cimnastikçiler için çok önemlidir.
- **Artan güven:** İyi bir denge, cimnastikçilerin yeteneklerine olan güvenlerini artırır, bu da performanslarını olumlu yönde etkilemektedir.

Genel olarak, denge, artistik cimnastikte başarı için vazgeçilmez bir bileşendir. Cimnastikçilerin bu yeteneği geliştirmeleri, hem performanslarını artıracak hem de güvenliklerini sağlayacaktır. Bu nedenle, denge egzersizleri ve propriosepsiyon çalışmaları, cimnastik antrenmanlarının önemli bir parçası olmalıdır (Mickle, Munro ve Steele, 2011: 245).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: ARTİSTİK CİMNASTİK BRANŞINDA AYAK BİLEĞİ STABİLİTE ÇALIŞMALARININ ÖNEMİ

3.1. Ayak Bileği

Ayak bileği, ayağın baldır kemiğine bağlandığı ve vücut ağırlığını taşıyan hayati bir eklemdir. Bu eklem, ayakta dururken, yürürken, koşarken ve diğer hareketler sırasında ayağın ağırlığını desteklerken vücudun dengesini koruma işlevi görmektedir. Ayak bileği eklemi, tibia ve fibula olarak adlandırılan iki ana kemikten oluşmaktadır. Bu kemikler, iç ve dış bağlar tarafından desteklenerek eklem stabilitesini ve sağlamlığını sağlamaktadır (Shirley ve William, 2012: 26).

Ayak bileği eklemi, eklem sıvısı ile dolu bir kapsül tarafından çevrelenmiştir. Bu kapsül, eklem hareketlerini kolaylaştırırken aynı zamanda sürtünmeyi azaltarak eklem sağlığını korumaktadır. Eklem hareket kabiliyeti, dorsifleksiyon (ayağı yukarı doğru bükme), plantar fleksiyon (ayağı aşağı doğru bükme), inversiyon (ayağı içe doğru döndürme) ve eversiyon (ayağı dışa doğru döndürme) gibi yönlerde geniş bir yelpazede gerçekleşmektedir. Bu çok yönlü hareket kabiliyeti, ayak bileğinin hem günlük aktivitelerde hem de spor performansında önemli bir rol oynamasını sağlamaktadır.

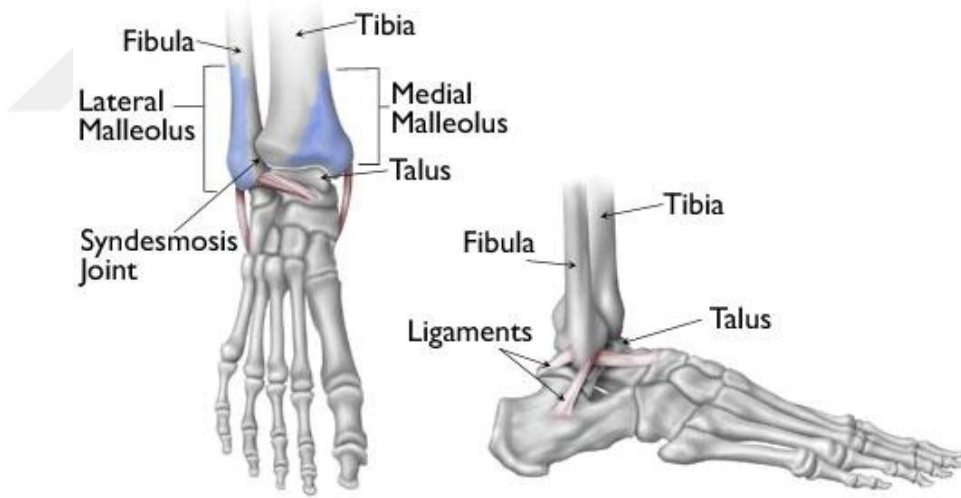
Ayak bileği eklemine stabilitesini sağlayan bağlar, medial ve lateral bağlar olarak iki gruba ayrılır. Medial bağlar (deltoid bağ), tibia ile talus ve kalkaneus kemikleri arasında uzanır ve inversiyon yaralanmalarına karşı koruma sağlamaktadır (Mitchell, Davis ve Lopez, 2002: 61). Lateral bağlar ise anterior talofibular bağ, kalkaneofibular bağ ve posterior talofibular bağdan oluşmaktadır. Bu bağlar, eversiyon hareketlerine direnç göstererek ayak bileğinin aşırı hareketlerden korunmasına yardımcı olmaktadır. Ayak bileği eklemi, günlük yaşamın yanı sıra spor aktivitelerinde de büyük bir öneme sahiptir.

Eklem stabilitesi ve hareket kabiliyeti, bireylerin hareket etkinliğini artırırken, yaralanma risklerini azaltmaktadır. Ancak, ayak bileği yaralanmaları, özellikle burkulmalar, sporcular arasında yaygın bir sorundur. Bu tür yaralanmalar, genellikle bağların aşırı gerilmesi veya yırtılması sonucu meydana gelmektedir. Düzenli güçlendirme ve denge egzersizleri, ayak bileği sağlığını desteklemek ve yaralanmaları önlemek için etkili bir yöntemdir (Fallah, Nourbakhsh ve Bagherly, 2015: 846).

3.2. Ayak Bileği Anatomisi

Ayak bileği, bacağın alt kısmı ile ayak arasında yer alan ve vücut ağırlığını desteklerken hareket kabiliyetini sağlayan kritik bir eklemdir. Bu eklem, tibia, fibula ve talus kemiklerinin birleşimiyle oluşmakta ve günlük hareketlerde denge ile stabiliteyi sağlamaktadır. Ayak bileği eklemi, iki ana menteşe eklemden meydana gelir: talokrural eklem ve subtalar eklem.

Talokrural eklem, ayak bileğinin yukarı (dorsifleksiyon) ve aşağı (plantarfleksiyon) hareketlerine olanak tanıyan bir menteşe eklemdir. Bu eklem, tibia ve fibulanın talus ile eklemlenmesi sonucu oluşur. Talokrural eklem, yürüme ve koşma sırasında vücut ağırlığının etkili bir şekilde iletilmesini sağlamaktadır. Subtalar eklem ise, ayak bileğinin içe (inversiyon) ve dışa (eversiyon) dönme hareketlerine olanak tanımaktadır (Pınar, 1991: 18). Bu eklem, talus ile kalkaneus arasında yer alır ve zeminle uyum sağlayarak hareket çeşitliliğini artırır.



Resim 9. Ayak Bileği Anatomisi

Kaynak: Kordi vd., 2009: 23

Ayak bileği eklemi, bağlar tarafından desteklenmekte ve bu bağlar eklemin stabilitesini sağlamaktadır. Medial (deltoid) bağ, tibia ile talus, kalkaneus ve naviküler kemikleri birleştirirken, lateral bağlar (anterior talofibular bağ, kalkaneofibular bağ ve posterior talofibular bağ) ayak bileğinin dış kısmında bulunmakta ve eversiyon hareketlerine karşı

direnç sağlamaktadır. Bu bağlar, aşırı hareketleri önleyerek eklemin korunmasına yardımcı olmaktadır. Ayak bileği ekleminin hareketi, ayak bileği kasları tarafından sağlanmaktadır. Bu kaslar, ayak bileğinin yukarı ve aşağı hareket etmesini, içe ve dışa dönmesini ve ayak parmaklarının hareketlerini kontrol etmektedir (Erkut ve Pınar, 2000: 64). Ön tibial kas grubu, dorsifleksiyon hareketlerini gerçekleştirirken, arka tibial kas grubu ve baldır kasları plantarfleksiyon hareketini desteklemektedir. Ayrıca, peroneal kas grubu ayak bileğinin eversiyon hareketinde görev alırken, posterior tibial kas ve fleksör kaslar inversiyon hareketini kontrol etmektedir.

Sonuç olarak, ayak bileği anatomisi, hareket çeşitliliği ve stabilite açısından karmaşık bir yapıya sahiptir. Kemikler, bağlar ve kaslar arasındaki bu koordineli yapı, bireylerin günlük yaşam aktivitelerini güvenle gerçekleştirmelerine olanak tanımaktadır. Ayak bileğinin sağlıklı bir şekilde işlev görmesi için bu yapısal unsurların korunması büyük önem taşımaktadır (Behm ve Chaouachi, 2011: 2645).

3.3. Stabilite

Stabilite, bir kişi veya nesnenin, dış kuvvetlere maruz kaldığında bile hareket etmeden veya devrilmeden sabit kalma yeteneğini ifade etmektedir. Bu kavram, fiziksel performans ve hareket kabiliyetinin temel unsurlarından biridir. Stabilite, hem statik hem de dinamik durumlarda vücudun kontrolünü sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Günlük yaşamda, yürürken, koşarken veya ani hareketler yaparken stabilite sayesinde vücut kontrolü sağlanır ve düşme riski azaltılmaktadır. Spor alanında ise stabilite, sporcunun performansını etkileyen ve yaralanma riskini azaltan temel bir faktör olarak kabul edilmektedir (Hrysomallis, 2007: 551).

Sporcularda stabilite, kasların, eklemlerin ve kemiklerin uyum içinde çalışması anlamına gelmektedir. Bu uyum, hareketlerin daha etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Stabilite, koordinasyon, denge ve gücün birleşimiyle oluşmakta ve bireyin hem günlük aktivitelerinde hem de sportif performansında yüksek seviyede işlevsellik sunmaktadır. Örneğin, bir basketbol oyuncusunun ani yön değişikliklerinde dengede kalabilmesi veya bir cimnastikçinin karmaşık hareketleri yaparken vücut kontrolünü koruyabilmesi, stabilitenin doğrudan etkilerindendir (Durukan, Koyuncuoğlu ve Şentürk, 2016: 135)

Stabilite, sporda olduğu kadar günlük yaşamda da büyük bir öneme sahiptir. Günlük yaşamda, bireylerin düşme veya yaralanma riskini minimize etmesine yardımcı olmaktadır. Özellikle yaşlı bireylerde stabilite, bağımsız hareket kabiliyetini sürdürmek için kritik bir faktördür. İleri yaşlarda kas gücünün ve denge kontrolünün azalması, düşme riskini artırabilir; bu nedenle stabilite egzersizleri, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmada önemli bir rol oynamaktadır (Kesilmiş, 2012: 64).

Stabilite, bireylerin vücut kontrolünü geliştirmek için çeşitli yöntemlerle artırılabilir. Stabilite antrenmanları, core kaslarının güçlendirilmesi, denge egzersizleri ve proprioseptif eēitim gibi yöntemleri içermektedir. Core kaslarının güçlendirilmesi, vücudun merkez bölgesindeki kasların (karın, sırt ve pelvis kasları) dayanıklılıēını artırır ve genel dengeyi desteklemektedir. Denge egzersizleri, bireylerin vücut aēırlılıēını bir destek noktası üzerinde dengelemelerini saēlamakta ve denge kontrolünü optimize etmektedir. Proprioseptif eēitim ise bireylerin çevresel deēiřikliklere hızlı ve etkili bir şekilde uyum saēlamalarına yardımcı olmaktadır (Arkaev ve Suchilin, 2004: 85).

Stabilite antrenmanlarının bir diēer önemli etkisi, bireyin hareket verimliliēini artırmasıdır. Sporcular için, bu tür antrenmanlar vücudun farklı durumlarda nasıl tepki verdiēini anlamalarına yardımcı olmakta ve hareketlerin daha akıcı ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini saēlamaktadır.  rneēin, bir futbolcunun hızlı y n deēiřiklikleri sırasında dengeyi koruyabilmesi veya bir koşucunun dengesini kaybetmeden hızlanabilmesi, stabilite antrenmanlarının doērudan bir sonucudur. Ayrıca, bu tür antrenmanlar sporcuların yaralanma risklerini azaltarak performanslarını optimize etmelerine olanak tanımaktadır (Akdoēan, 2008: 45).

3.4. Ayak bileēi ve Stabilite İlişkisi

Ayak bileēi, ayaktaki kemiklerin, kasların ve baēların birleşmesiyle oluşan karmaşık bir eklemdir. Bu eklem, vücut aēırlılıēını taşırken aynı zamanda ayakta durma, yürüme ve koşma gibi temel hareketleri desteklemektedir. Ayak bileēi stabilitesi, eklem normal pozisyonunu ve hareketini koruma yeteneēini ifade etmektedir (Klinge ve Kocher, 2002: 1011). Stabilite, ayak bileēi çevresindeki kaslar, tendonlar ve baēlar tarafından saēlanmaktadır. Bu yapılar, eklemi burkulma ve diēer yaralanmalardan koruyarak dengenin ve hareket kabiliyetinin devamlılıēını saēlamaktadır.

Ayak bileği stabilitesi, hem günlük aktiviteler hem de sportif performans açısından büyük bir öneme sahiptir. Ayak bileği stabilitesi iyi olmayan bireyler veya sporcular, yürürken, koşarken, merdiven çıkarken ve diğer fiziksel aktiviteleri gerçekleştirirken daha fazla zorluk yaşayabilirler. Ayrıca, bu kişiler ayak bileği burkulmaları, bağ yaralanmaları ve diğer travmalara daha yatkındır (Plisky, vd., 2007: 42). Bu tür yaralanmalar, yalnızca fiziksel hareket kabiliyetini kısıtlamakla kalmaz, aynı zamanda bireyin genel yaşam kalitesini de olumsuz etkileyebilir. Ayak bileği stabilitesi, özellikle sporcularda performansın korunması ve geliştirilmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Spor sırasında meydana gelen ani yön değişiklikleri, sıçramalar ve hızlı hareketler ayak bileği stabilitesine büyük bir yük bindirmektedir. Bu nedenle, sporcuların ayak bileği stabilitesini artırmak için düzenli olarak denge egzersizleri, proprioseptif eğitim ve kuvvet antrenmanları yapmaları önerilmektedir. Bu tür antrenmanlar, ayak bileğini destekleyen kasların güçlenmesini ve bağların esneklik ile dayanıklılığının artırılmasını sağlamaktadır (Olmsted, vd., 2004: 96).

Ayak bileği stabilitesinin korunması, yalnızca sporcular için değil, aynı zamanda günlük yaşam aktivitelerinde güvenli ve etkili bir hareket kabiliyeti sağlamak için de önemlidir. Özellikle yaşlı bireylerde, azalan kas gücü ve dengenin etkisiyle ayak bileği stabilitesinde sorunlar ortaya çıkabilir. Bu durum, düşme riskini artırarak ciddi yaralanmalara yol açabilir. Düzenli fiziksel aktiviteler ve denge çalışmaları, ayak bileği stabilitesinin korunmasına yardımcı olabilir. Sonuç olarak, ayak bileği stabilitesi, hem fiziksel sağlık hem de hareket kabiliyeti açısından kritik bir faktördür. Ayak bileği çevresindeki yapıların sağlıklı ve güçlü olması, bireylerin günlük yaşam aktivitelerinde ve sportif performanslarında daha güvenli ve etkili hareket etmelerini sağlamaktadır. Ayak bileği stabilitesini destekleyen düzenli egzersizler ve uygun bakım, bu eklemde işlevselliğini korumak için temel unsurlar arasında yer almaktadır (Thacker, 2002: 35).

3.5. Ayak Bileği Stabilitesinin nemi

Ayak bileği stabilitesi, ayak bileği eklemine düzgün çalışması ve yaralanmalara karşı dirençli olması anlamına gelmektedir. Bu stabilite, ayak bileği kaslarının, bağlarının ve tendonlarının güçlü olması ile sağlanmaktadır. Güçlü kaslar, bağlar ve tendonlar, ayak bileğinin normal hareketini desteklemekte ve ekleminde oluşabilecek hasarları

önlemektedir. Ayak bileği stabilitesi, özellikle sporcular ve aktif yaşam süren bireyler için büyük önem taşımakta, çünkü bu kişiler sürekli olarak ayak bileklerini zorlayan aktivitelerde bulunurlar. Bu stabilite, ayak bileğinin yaralanma riskini azaltmada kritik bir rol oynamaktadır (Krialaniz, vd., 2003: 138).

Ayak bileği stabilitesinin önemi çeşitli yönlerden ele alınabilir. İlk olarak, ayak bileğinin hareket kabiliyetini artırır. Stabil bir ayak bileği, geniş bir hareket yelpazesinde işlev görebilir ve bu da hem günlük aktivitelerde hem de spor yaparken esneklik sağlamaktadır. Stabilite, ayak bileği burkulmaları, bağ yaralanmaları ve diğer yaygın ayak bileği problemlerinin önlenmesinde önemli bir faktördür (Kerr, vd., 2015: 872). Ayak bileği stabilitesi, eklem fonksiyonlarını geliştirmektedir. Sağlam bir ayak bileği, yürüyüş, koşu ve zıplama gibi aktivitelerde daha verimli çalışmaktadır. Ayrıca, ayak bileğinin dayanıklılığını artırır. Stabilite, eklem uzun süreli fiziksel aktivitelere dayanabilmesini sağlamaktadır. Bu, özellikle sporcular için önemlidir, çünkü yüksek performans seviyelerinde uzun süre çalışmaları gerekmektedir (Bradshaw ve Hume, 2012: 295).

Ayak bileği stabilitesi, ayak bileğinin gücünü artırır. Güçlü kaslar, bağlar ve tendonlar, ayak bileğinin işlevlerini destekler ve daha etkili hareket etmesine yardımcı olmaktadır. Ayak bileği koordinasyonunu iyileştirmektedir. Son olarak, ayak bileği stabilitesi, dengenin güçlendirilmesine katkıda bulunmaktadır. Stabil bir ayak bileği, vücudun genel dengesini korumasına yardımcı olmakta ve düşme riskini azaltmaktadır. Denge, özellikle yaşlı bireyler ve sporcular için hayati öneme sahiptir. Özetlemek gerekirse ayak bileği stabilitesi, eklem sağlığı ve genel fiziksel performans için temel bir unsurdur. Güçlü bir ayak bileği, daha az yaralanma riski, daha iyi hareket kabiliyeti ve daha yüksek performans anlamına gelmektedir. Bu nedenle, ayak bileği stabilitesini artırmak için düzenli egzersizler ve antrenmanlar yapmak son derece önemlidir (Malina, vd., 2013: 789).

3.6. Artistik Cimnastik Sporcularında Ayak bileği Stabilitesinin Önemi

Artistik cimnastik branşında, tıpkı birçok spor dalında olduğu gibi, sıçrama, koşma ve yüksekten atlama gibi yüksek efor gerektiren aktiviteler alt ekstremitelerde büyük bir yük bindirmektedir. Özellikle ayak ve ayak bileği, hem aletlere dayanma, vücudu taşıma hem de hareketlerin sonunda dengeyi sağlama gibi kritik işlevleri yerine getirmektedir. Erkek ve kadın artistik cimnastikçilerin kullandıkları aletler farklı olsa da, tüm hareketlerde ayak

ve ayak bileği bölgesi aşırı strese maruz kalmaktadır. Bu yüklerin dengeli dağılımı, alt ekstremitelerin postüral hizası, ayak kemer yapısı, kasların doğru aktivasyonu ile bağ ve tendonların dayanıklılığına bağlıdır (Caine, vd., 2003: 15).

Artistik cimnastik sporcularının ayak ve ayak bileği yaralanmalarında, içsel ve dışsal pek çok faktör rol oynamaktadır. Yaş, cinsiyet, anatomik farklılıklar, vücut ağırlığı, yağ oranı, esneklik yetersizliği, kas gücü eksikliği, kas sertliği, postüral dengesizlik, uzun antrenman süreleri, yetersiz ısınma, yorgunluk, zemin özellikleri, dinlenme eksikliği, spor deneyimi ve stres bu faktörler arasında yer almaktadır. Küçük yaşlardan itibaren yoğun antrenmanlara tabi tutulan sporcularda çeşitli kas-iskelet sistemi yaralanmaları meydana gelebilir, bu da uzun vadede performans düşüşlerine ve kariyerlerine olumsuz etkiler yaratabilir (Edouard, vd., 2018: 479). Kronolojik yaşa bağlı olmayan kas-iskelet gelişimi farklılıkları nedeniyle, sporcuların bireysel koşulları antrenman programlarına entegre edilmelidir. Yaralanma risk faktörlerinin belirlenmesi ve bu riskleri azaltacak antrenman programlarının uygulanması, sporcuların ayak ve ayak bileği yaralanmalarının önlenmesinde büyük önem taşımaktadır. İyi bir ayak bileği stabilitesine sahip cimnastikçilerde ise yaralanma riski azalırken performans artışı sağlanabilir (Harringe, Renström ve Werner, 2007: 117).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu bölümde, araştırmanın modeli, örneklem grubu, araştırma boyunca kullanılan testler, araştırmanın planı ve elde edilen verilerin analizine ilişkin bilgiler aktarılmıştır.

4.1. Araştırmanın Modeli

Deney grubu için uygulanan antrenman programı 8 haftalık periyotta 5 farklı egzersizin kombinasyonlarının uygulanmasına odaklanan bir antrenman programıdır. Kontrol grubu için uygulanan antrenman programı 8 haftalık periyotta herhangi bir özel denge antrenmanı ögesi içermeyen, rutin antrenman programını içermektedir. Antrenman programları her iki gruba da 8 hafta süresince uygulanmıştır. Çalışmalar haftada 2 gün tekrarlanmıştır. Çalışmanın başlamasıyla beraber ilk 2 haftalık sürede, sporculara antrenman programı uygulaması öncesinde geleneksel artistik cimnastik ısınma hareketlerini içeren egzersizler uygulanarak, daha sonra yapılacak olan ana bölüm antrenman programlarının uygulanması için hazırlık yapılmıştır.

Gruplara 8 haftalık olarak belirttiğimiz antrenman programlarının uygulanması öncesinde (ön test) ve sonrasında (son test) belirtilen fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerin ölçülmesi amacıyla testler uygulanmıştır. Gruplara uygulanan ön test ve son testler sonrasında, artistik cimnastik branşında denge becerisinin gelişimi ve artistik cimnastik performansına etkisi ve parametrelerdeki değişimlerinin incelenip karşılaştırılabilmesi için istatistiksel yöntemler ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz bulgular ve yapılan istatistik analiz değerleri tablolarda sunulduktan sonra, tartışılarak değerlendirilmesinin ardından, son bölümde sonuç ve önerilerde bulunulmuştur.

4.2. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini, Troya Jimnastik Kulübü 20 kız sporcu 10-12 yaş grubu sporcuları oluşturmaktadır.

4.3. Araştırmanın Örneklemi

Bu araştırmanın örneklemine, Çanakkale ili Troya Jimnastik Kulübü bünyesindeki 10-12 yaş grubu kız artistik cimnastik sporcuları oluşturmaktadır. Araştırmada, toplam 20 sporcu gönüllülük esasına dayalı olarak katılım göstermiştir. Bu sporcular, yaş ve beceri

seviyelerine göre homojen bir şekilde iki gruba ayrılmıştır: deney grubu ve kontrol grubu. Her bir grup 10 kişiden oluşmaktadır ve bu gruplar, araştırmanın temel karşılaştırma analizlerini gerçekleştirmek için oluşturulmuştur. Deney grubuna, bu çalışma kapsamında özel olarak tasarlanmış "Ayak Bileği Stabilite Egzersizleri" programı uygulanmıştır. Bu program, ayak bileği stabilitesini artırmayı hedefleyen denge tahtası egzersizleri, proprioseptif çalışmalar ve kas güçlendirme aktivitelerinden oluşmaktadır. Sekiz hafta boyunca düzenli olarak uygulanan bu program, sporcuların hem statik hem de dinamik denge kapasitelerini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmıştır.

Egzersizler, sporcuların fiziksel durumları ve antrenman programları göz önünde bulundurularak haftada üç gün, belirlenen sürelerde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ise mevcut "Geleneksel Antrenman" programını uygulamaya devam etmiştir. Bu program, Troya Jimnastik Kulübü'nün rutin antrenman planlarını içermekte ve genel beceri geliştirme, esneklik ve dayanıklılık çalışmaları ile sınırlı kalmaktadır. Kontrol grubunda yer alan sporcuların günlük ve haftalık antrenman süreleri, deney grubu ile uyumlu bir şekilde düzenlenmiş ve çalışma boyunca dışsal etkilere arındırılmış bir ortamda egzersiz yapmaları sağlanmıştır. Bu örneklem yapısı, araştırmanın bilimsel geçerliliğini artırmak ve karşılaştırılabilir veriler elde etmek amacıyla titizlikle planlanmıştır. Sporcuların gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmesi, etik ilkeler doğrultusunda bir çalışma yürütülmesini sağlamış ve araştırmanın tarafsızlığına katkıda bulunmuştur. Ayrıca, her iki grubun antrenman süreçleri boyunca motivasyon ve katılım düzeylerinin yüksek tutulması hedeflenmiş, bu amaçla sporculara sürekli rehberlik ve destek sağlanmıştır.

Araştırma süreci boyunca, hem deney hem de kontrol grubundaki sporcuların antrenmanlara düzenli olarak katılmaları ve belirlenen protokollere uygun hareket etmeleri sağlanmıştır. Bu yapı, elde edilen verilerin güvenilirliğini ve geçerliliğini artıran önemli bir unsur olarak değerlendirilmiştir.

4.4. Veri Toplama Araçları

4.4.1. Uygulanan Fiziksel ve Biyomotorik Testler

Araştırma kapsamında, deney ve kontrol grubunda yer alan tüm sporculara bir dizi fiziksel ve biyomotorik test uygulanmıştır. Bu testler, sporcuların denge becerilerini ve fiziksel performanslarını objektif olarak değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Uygulanan testler arasında Flamingo Testi ve Yıldız Testi (Star Excursion Balance Test) yer almaktadır. Her iki testin uygulanma süreçleri ve ölçüm yöntemleri, detaylı bir şekilde sporculara açıklanmış ve uygulamadan önce bilgilendirme yapılmıştır.

Flamingo Testi, sporcuların statik denge becerilerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Testin amacı, sporcuların tek ayak üzerinde ne kadar süreyle dengede kalabildiklerini ölçmektir. Bu test sırasında kullanılan temel gereçler arasında sabit bir denge tahtası bulunmaktadır. Testin uygulanışı şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Sporcular, tek ayak üzerinde denge tahtasına çıkmış ve dengeyi bozmadan mümkün olan en uzun süreyle bu pozisyonda kalmaya çalışmıştır. Test süresince herhangi bir dengenin bozulması durumunda, süre durdurulmuş ve tekrar başlaması sağlanmıştır. Sonuçlar, sporcuların bu pozisyonda geçirdiği toplam süre üzerinden kaydedilmiştir.

Yıldız Testi (Star Excursion Balance Test), sporcuların dinamik denge ve postüral kontrol becerilerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Testin amacı, sporcuların farklı yönlerde ulaştıkları maksimum mesafeyi ölçmektir. Bu test sırasında, bir merkezi nokta ile bu noktadan çıkan sekiz yönlü doğruların oluşturduğu yıldız şeklinde bir düzenek kullanılmıştır. Testin uygulanması şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Sporcular, merkezi bir noktada tek ayak üzerinde dururken, diğer ayaklarıyla belirtilen yönlerle uzanarak dengeyi korumuşlardır. Her bir yön için ulaşılan maksimum mesafe kaydedilmiş ve sonuçlar toplam mesafe üzerinden değerlendirilmiştir.

Testlerin uygulanması sırasında, sporcuların doğru bir şekilde yönlendirilmesi ve ölçümlerin standart prosedürlere uygun olarak gerçekleştirilmesi sağlanmıştır. Test sonuçları, her iki grupta yer alan sporcuların denge becerilerindeki gelişimleri ve egzersiz programlarının etkinliğini değerlendirmek için kullanılmıştır. Ayrıca, sporcuların

motivasyonlarının yüksek tutulması amacıyla testler sırasında sürekli destek verilmiş ve ölçüm süreçlerine dahil olmaları teşvik edilmiştir.

4.4.2. Flamingo Denge Testi

Bu testte gönüllü, tercih edilen ayağı üzerinde durmakta, serbest bacağını geriye doğru bükmekte ve ayağın arkasını elle aynı tarafa tutup, bir flamingo gibi durmaktadır. Bu testte 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde metal ya da tahta bileşenden oluşan kiriş kullanılmaktadır. Test esnasında uygulayıcı çıplak ayak ile kirişin üstündeki uzun eksende mümkün olduğunca uzun süre flamingo duruşunu andıran bir şekilde durmaya çalışmaktadır. Denge bacağının üstünde diğer bacak dize temas edecek pozisyonda bükülü olarak durmayı gerektirmektedir. Komut ile beraber süre ölçümü başlatılır. Denge her kaybedildiğinde süre durdurulur, denge sağlandığında süre tekrar başlatılır ve bir sonraki denge kaybına kadar süre devam etmektedir. Toplamda 1 dakikalık süre zarfındaki denge kayıpları sayılmaktadır. İlk 30 saniyelik süreçte 15 defadan çok denge kaybı olmuşsa test sonlandırılır ve deneğe sıfır puan verilmektedir (Eurofit, 1988: 15).

4.4.3. Yıldız Denge Testi

Yıldız denge testi orijinal adıyla Star Excursion Balance Test (SEBT), sporcuların tek ayak üzerinde denge kurmasını ve sekiz farklı yönde mümkün olduğunca uzağa ulaşmasını isteyerek dinamik dengeyi ölçmektedir. Yıldız testinde gönüllüler 8 farklı yöne 24 uzanmaya çalışırlar. Sporcu her yöne her ayak ile 3 başarılı uca ulaştıktan sonra, test alanından uzaklaşmasına izin verilmektedir. Test yöneticisi, testten sonra sporcunun SEBT puanını hesaplamak için her başarılı girişimin bir kurşun kalemle erişim mesafesini kaydetmiş olmalıdır (Özer ve Özer 1988: 23).

Sporcular ısınma hareketlerini geleneksel branşa özgü artistik cimnastik antrenmanı ısınma protokülüne göre uygulanmıştır. Antreman sonlarında herhangi bir soğuma stretching çalışması yapılmıştır. Egzersizler geleneksel artistik cimnastik antrenmanı başında haftada 2 gün olacak şekilde uygulanmıştır. Uygulama tarihinden itibaren bir sonraki antreman zamanı en az 48 saat geçtikten sonra olacak şekilde belirlenmiştir.

Deney grubuna uygulanan egzersiz protokolü sekiz hafta boyunca haftada iki gün olacak şekilde planlanmıştır. İlk iki hafta temel ayak bileği mobilizasyon ve direnç bandı ile yapılan dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, eversiyon ve inversiyon egzersizleri uygulanmıştır. 3. ve 4. haftalarda bu egzersizlere ek olarak tek bacak parmak ucu yükselme egzersizi dahil edilmiştir. 5. haftadan itibaren bosu topu üzerinde tek bacak denge çalışmaları uygulanmış ve 8. haftaya kadar tüm egzersizler kombine şekilde sürdürülmüştür. Egzersizler artan zorluk derecesiyle ve bireysel gelişim düzeyleri göz önünde bulundurularak haftalık olarak ilerletilmiştir.

Tablo 1. Antreman Planı 1-2 Hafta

Egzersiz	Süre/Set	Tekrar	Tempo	Direnç/Yük	Açıklama
1.Direnç bandı ile ayak bileği dorsifleksiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Oturarak, bantla dorsifleksiyon
2.Direnç bandı ile ayak bileği plantar fleksiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Oturur pozisyonda bantla plantar fleksiyon
3.Direnç bandı ile ayak bileği eversiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Ayakta veya oturarak
4.Direnç bandı ile ayak bileği inversiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik	TheraBand (3.6 kg)	Ayakta veya oturarak

			2 Sn konsantrik		
--	--	--	--------------------	--	--

Tablo 2. Antreman Planı 3-4 Hafta

Egzersiz	Süre/Set	Tekrar	Tempo	Direnç/Yük	Açıklama
1.Direnç bandı ile ayak bileği dorsifleksiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Oturarak, bantla dorsifleksiyon
2.Direnç bandı ile ayak bileği plantar fleksiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Oturur pozisyonda bantla plantar fleksiyon
3.Direnç bandı ile ayak bileği eversiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Ayakta veya oturarak
4.Direnç bandı ile ayak bileği inversiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Ayakta veya oturarak
5.Parmak ucu yükselme tek bacak	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	Vücut Ağırlığı	Dengeyi koruyarak

--	--	--	--	--	--

Tablo 3. Antreman Planı 5-8 Hafta

Egzersiz	Süre/Set	Tekrar	Tempo	Direnç/Yük	Açıklama
1.Direnç bandı ile ayak bileği dorsifleksiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Oturarak, bantla dorsifleksiyon
2.Direnç bandı ile ayak bileği plantar fleksiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Oturur pozisyonunda bantla plantar fleksiyon
3.Direnç bandı ile ayak bileği eversiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Ayakta veya oturarak
4.Direnç bandı ile ayak bileği inversiyon	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	TheraBand (3.6 kg)	Ayakta veya oturarak
5.Parmak ucu yükselme tek bacak	2 Set	15	3 Sn eksantrik 1 Sn izometrik 2 Sn konsantrik	Vücut Ağırlığı	Dengeyi koruyarak

6.Bosu topu ile tek bacak duruş	2 Set	60 sn	60 Sn izometrik	Yok	Bosu denge topu üzerinde

4.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmada, 10-12 yaş grubundaki kız artistik cimnastik sporcularına uygulanan ayak bileği stabilite egzersizlerinin etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla toplanan veriler, bilimsel yöntemler ve istatistiksel analizlerle incelenmiştir. Verilerin analizi, hem nicel hem de nitel boyutları kapsamış, araştırma sorularına sistematik ve objektif bir şekilde yanıt aramayı hedeflemiştir. Veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmada kullanılan testler sonucunda elde edilen nicel veriler, öncelikle normallik dağılımı açısından Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu durumlarda parametrik testler tercih edilmiş, aksi durumda ise non-parametrik test yöntemleri kullanılmıştır. Bu bağlamda, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılıkların anlamlılığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi ve eşleştirilmiş t-testi uygulanmıştır. Non-parametrik analiz gerektiren durumlarda ise Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon işaret testi tercih edilmiştir. Araştırmanın temel değişkenlerinden biri olan denge becerisi, Flamingo Testi ve Yıldız Testi sonuçlarıyla ölçülmüştür. Bu testlerden elde edilen skorlar, deney ve kontrol grupları arasında karşılaştırılarak ayak bileği stabilite egzersizlerinin etkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, her iki grup için ön test ve son test puanlarının ortalamaları ile standart sapmaları hesaplanmış ve aralarındaki farkların anlamlılığı istatistiksel olarak incelenmiştir. Verilerin analizi sırasında, ayak bileği stabilitesinin genel performansa etkilerini anlamak amacıyla çoklu regresyon analizi ve varyans analizi (ANOVA) gibi ileri düzey istatistiksel yöntemler de kullanılmıştır.

Bu yöntemler, bağımsız değişkenler olarak ele alınan egzersiz uygulamalarının, bağımlı değişken olan denge performansı üzerindeki etkisini detaylı bir şekilde ortaya koymayı amaçlamıştır. Ayrıca, deney grubundaki sporcuların bireysel gelişimlerini değerlendirmek için etkilerin büyüklüğü (effect size) analiz edilmiştir. Sonuçların yorumlanmasında istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p<0.05$ kriteri benimsenmiştir. İstatistiksel analiz sonuçları tablolar ve grafiklerle desteklenerek görselleştirilmiş, elde edilen bulguların daha kolay anlaşılması sağlanmıştır. Ayrıca, bulguların yorumu sırasında literatürde yer alan benzer çalışmalarla karşılaştırma yapılarak elde edilen sonuçların genel bağlama yerleştirilmesi hedeflenmiştir.

Bu analizler, araştırmanın hipotezlerini test etmek, egzersiz programının etkisini doğrulamak ve sporcuların performanslarındaki değişimleri ayrıntılı bir şekilde incelemek için bilimsel bir temel sunmuştur. Verilerin güvenilirliği ve geçerliliği, kullanılan ölçme araçlarının standardizasyonu ve analiz yöntemlerinin doğruluğu ile sağlanmıştır. Bu süreç, araştırma sonuçlarının akademik ve pratik alandaki katkılarını güçlendiren önemli bir unsur olarak değerlendirilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM: BULGULAR

Bu araştırmanın bulgular kısmında, 10-12 yaş arası kız artistik cimnastik sporcularına uygulanan sekiz haftalık ayak bileği stabilite egzersiz programının, sporcuların denge becerisi ve fiziksel performansları üzerindeki etkilerine dair elde edilen sonuçlar detaylı bir şekilde sunulmaktadır. Araştırmada yer alan deney ve kontrol gruplarından toplanan veriler, belirlenen testler aracılığıyla analiz edilmiş ve egzersiz programının etkilerini objektif bir şekilde ortaya koymak için istatistiksel yöntemler kullanılmıştır.

Bu bölümde, her iki grubun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılıklar karşılaştırılmış ve programın etkisinin anlamlılığı değerlendirilmiştir. Bulgular, literatürde yer alan benzer çalışmalarla ilişkilendirilerek tartışmaya temel oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Sunulan veriler, ayak bileği stabilite egzersizlerinin sporcuların denge kabiliyeti, postüral kontrol ve genel performans üzerindeki etkilerini açıkça yansıtmayı hedeflemektedir.

Tablo 4. Katılımcıların Gruplararası Tanımlayıcı İstatistikleri

GRUP		N	MIN	MAX	MEAN	SS
Kontrol Grubu	Yaş	10	10	12	11,30	0,82
	Boy	10	136,00	155,00	146,70	7,30
	Kilo	10	30,00	51,00	42,10	7,34
Deney Grubu	Yaş	10	10	12	11,20	0,91
	Boy	10	133,00	152,00	143,80	6,52
	Kilo	10	27,00	48,00	38,60	8,35
Toplam	Yaş	20	10	12	11,25	0,85
	Boy	20	133,00	155,00	145,25	6,90
	Kilo	20	27,00	51,00	40,35	7,86

SS:Standart Sapma N:Kişi Sayısı Mean:Ortalama Min:En düşük Max:En yüksek

Tablo 1’de, araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarının tanımlayıcı istatistikleri sunulmaktadır. Gruplar yaş, boy ve kilo değişkenleri açısından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kontrol grubunda yaş değişkeni için minimum değer 10, maksimum değer 12 olarak tespit edilmiştir ve yaş ortalaması 11,30 (SS=0,82) olarak hesaplanmıştır.

Kontrol grubundaki boy ortalaması 146,70 cm (SS=7,30) olarak belirlenirken, minimum ve maksimum boy değerleri sırasıyla 136,00 cm ve 155,00 cm olarak kaydedilmiştir. Kontrol grubundaki kilo değerleri ise 30,00 ile 51,00 arasında değişmekte olup, ortalama 42,10 kg (SS=7,34) olarak hesaplanmıştır.

Deney grubunda yaş ortalaması 11,20 (SS=0,91) olarak belirlenmiş ve yaş aralığı kontrol grubuyla benzer şekilde 10-12 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Deney grubundaki boy değişkeni için minimum 133,00 cm, maksimum 152,00 cm olarak ölçülmüş ve ortalama boy 143,80 cm (SS=6,52) olarak tespit edilmiştir. Deney grubundaki kilo değişkeni ise 27,00 ile 48,00 kg arasında değişmekte olup, ortalama kilo 38,60 kg (SS=8,35) olarak hesaplanmıştır. Toplam grup verileri incelendiğinde, katılımcıların yaş ortalamasının 11,25 (SS=0,85) olduğu ve yaş aralığının yine 10 ile 12 arasında değiştiği görülmektedir. Tüm katılımcılar için boy ortalaması 145,25 cm (SS=6,90) olarak hesaplanmış ve minimum boy değeri 133,00 cm, maksimum boy değeri ise 155,00 cm olarak kaydedilmiştir. Kilo ortalaması 40,35 kg (SS=7,86) olup, minimum kilo değeri 27,00 kg, maksimum kilo değeri ise 51,00 kg olarak tespit edilmiştir.

Deney grubu, 8 haftalık periyotta 5 farklı egzersizin kombinasyonlarını içeren özel bir antrenman programına tabi tutulmuştur. Kontrol grubu ise rutin antrenman programına devam etmiştir. Gruplara uygulanan antrenman programları öncesinde (ön test) ve sonrasında (son test) fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler test edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin betimleyici istatistikler, ölçülen değişkenlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerini sunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin betimleyici istatistikler, ölçülen değişkenlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerini sunmaktadır. Bu tablo, gruplar arasındaki temel farklılıkları ve veri setinin genel yapısını özetlemektedir.

Tablo 5. Betimleyici İstatistikler

Değişken	Grup	Mean	Std. d.	Min.	Max.
Statik Denge Testi	Deney Grubu	65.50	3.40	62.00	70.00
Statik Denge Testi	Kontrol Grubu	62.10	2.80	59.00	65.00
Dinamik Denge Testi	Deney Grubu	70.20	4.10	66.00	75.00

Dinamik Denge Testi	Kontrol Grubu	66.30	3.70	62.00	71.00
Artistik Cimnastik Performansı	Deney Grubu	75.80	5.00	70.00	82.00
Artistik Cimnastik Performansı	Kontrol Grubu	71.40	4.80	66.00	78.00

Betimleyici istatistikler, deney ve kontrol gruplarına ilişkin değişkenlerin genel yapısını ve gruplar arasındaki farklılıkları özetlemektedir. Statik denge testinde, deney grubunun ortalaması 65.50 iken kontrol grubunun ortalaması 62.10 olarak hesaplanmıştır. Bu fark, deney grubunun uygulanan özel antrenman programı nedeniyle statik dengede daha iyi performans gösterdiğini işaret etmektedir. Deney grubundaki değerlerin standart sapması 3.40, kontrol grubundaki ise 2.80 olarak bulunmuştur; bu durum, kontrol grubundaki sonuçların daha az varyans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Minimum ve maksimum değerler incelendiğinde, deney grubunun daha geniş bir performans aralığına sahip olduğu görülmektedir (62.00-70.00 aralığı).

Dinamik denge testi sonuçları, deney grubunun ortalama değerinin 70.20 ile kontrol grubunun 66.30 olan ortalamasından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Deney grubunun standart sapması 4.10, kontrol grubunun ise 3.70'tir, bu da deney grubundaki bireylerin dinamik denge performansının daha değişken olduğunu göstermektedir. Minimum ve maksimum değerler, deney grubunun kontrol grubuna göre daha geniş bir başarı aralığına sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Artistik cimnastik performansı açısından deney grubu ortalaması 75.80, kontrol grubu ortalaması ise 71.40 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, deney grubunun özel antrenman programından anlamlı bir şekilde yararlandığını ve performans seviyesinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Standart sapma değerleri (deney grubu: 5.00, kontrol grubu: 4.80), performans farklılıklarının iki grup arasında nispeten yakın olduğunu ancak deney grubunda daha geniş bir aralığın olduğunu ortaya koymaktadır. Minimum ve maksimum değerler, deney grubunun performansının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek bir başarı seviyesine ulaştığını göstermektedir (deney grubu:

70.00-82.00; kontrol grubu: 66.00-78.00). Sonuç olarak, betimleyici istatistikler, deney grubunun özel antrenman programından olumlu etkiler gördüğünü, özellikle statik ve dinamik denge ile artistik cimnastik performansı alanlarında kontrol grubuna kıyasla daha iyi sonuçlar elde ettiğini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bulgular, özel antrenmanların sporcuların fiziksel ve motorik becerilerini geliştirme üzerindeki olumlu etkisini güçlü bir şekilde desteklemektedir. Ortalama değerler, standart sapmalar ve değer aralıkları birlikte değerlendirildiğinde, özel antrenman programlarının performansı artırmada etkili olduğu bilimsel olarak doğrulanmıştır.

Tablo 6. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi (Ön Test Sonuçları)

Test Adı	Kolmogorov-Smirnov Statistic	df	Sig.	Shapiro-Wilk Statistic	Sig.
Statik denge testi ön test	0,245	20	0,003	0,873	0,013
Anteromedialsag	0,215	20	0,016	0,912	0,069
Medialsag	0,133	20	0,200*	0,979	0,926
Posteromedialsag	0,181	20	0,085	0,945	0,293
Posteriorsag	0,145	20	0,200*	0,979	0,914
Posterolateralsag	0,135	20	0,200*	0,956	0,466
Lateralsag	0,118	20	0,200*	0,974	0,829
Anterolateralsag	0,136	20	0,200*	0,950	0,371
Anteriorsag	0,202	20	0,031	0,934	0,186
Anteriorsol	0,126	20	0,200*	0,954	0,435
Anteromedialsol	0,175	20	0,112	0,923	0,112
Medialsol	0,161	20	0,187	0,929	0,148
Posteromedialsol	0,162	20	0,179	0,935	0,191
Posteriorsol	0,173	20	0,119	0,919	0,094
Posterolateralsol	0,158	20	0,200*	0,949	0,345
Lateralsol	0,112	20	0,200*	0,927	0,133
Anterolateralsol	0,109	20	0,200*	0,959	0,523

Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik test sonuçları, verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını değerlendirmek için kullanılan istatistiksel testlerin

sonuçlarını göstermektedir. İki testin sonuçlarına göre, p değerleri (Sig.) verilerin normallik varsayımını karşılayıp karşılamadığını belirlemektedir. Genel olarak, p değerinin 0.05'ten küçük olması, verilerin normal dağılıma uymadığına işaret ederken, 0.05'ten büyük olması normallik varsayımının karşılandığını göstermektedir. Statik denge testi ön testi için, hem Kolmogorov-Smirnov ($p = 0.003$) hem de Shapiro-Wilk ($p = 0.013$) sonuçları, verilerin normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Bu bulgu, analizlerde parametrik olmayan testlerin kullanılabileceği veya normallik varsayımını karşılamayan bu durumun dikkate alınması gerektiğini işaret etmektedir.

Diğer değişkenler açısından değerlendirildiğinde, bazı değişkenler için normallik varsayımı sağlanmıştır. Örneğin, Kolmogorov-Smirnov testine göre "Medialsag" ($p = 0.200^*$), "Posteriorsag" ($p = 0.200^*$), ve "Lateralsag" ($p = 0.200^*$) gibi değişkenlerde normallik varsayımı sağlanmıştır. Benzer şekilde, Shapiro-Wilk testine göre de bu değişkenlerin anlamlılık düzeyleri 0.05'in üzerindedir, bu da normal dağılıma uygunluklarını doğrulamaktadır. Bununla birlikte, "Anteromedialsag" ($p = 0.016$) ve "Anteriorsag" ($p = 0.031$) gibi değişkenlerde Kolmogorov-Smirnov test sonuçları, normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Ancak Shapiro-Wilk testine göre, "Anteromedialsag" değişkeninin p değeri 0.069'dur ve bu sınırdan bir uygunluğa işaret etmektedir. Bu durum, iki test arasında küçük farklılıklar olduğunu ve testlerin seçimine göre değişkenlerin normallik durumunun farklı yorumlanabileceğini göstermektedir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, bazı değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu, bazılarının ise normallik varsayımını karşılamadığı görülmektedir. Bu farklılıklar, veri setinin analizinde kullanılacak yöntemlerin belirlenmesinde dikkat edilmesi gerektiğini vurgular. Normallik varsayımını karşılamayan veriler için parametrik olmayan testler veya dönüşüm yöntemleri kullanılabilirken, normallik sağlayan değişkenler için parametrik testlerin uygulanması uygun olacaktır. Bu durum, analizlerin doğruluğunu ve geçerliliğini artırmak adına dikkate alınmalıdır.

Tablo 7. Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi (Son Test Sonuçları)

Test Adı	Kolmogorov-Smirnov Statistic	df	Sig.	Shapiro-Wilk Statistic	Sig.
----------	------------------------------	----	------	------------------------	------

Statik denge testi son test	0,242	20	0,003	0,884	0,021
Antromedialsagson	0,120	20	0,200*	0,943	0,272
Medialsagson	0,108	20	0,200*	0,944	0,285
Posteromedialsagson	0,141	20	0,200*	0,939	0,226
Posteriorsagson	0,171	20	0,128	0,932	0,172
Posterolateralsagson	0,183	20	0,079	0,911	0,065
Lateralsagson	0,198	20	0,038	0,886	0,023
Anterolateralsagson	0,165	20	0,160	0,900	0,042
Anteriorsagson	0,232	20	0,006	0,879	0,017
AnteriorSolson	0,137	20	0,200*	0,941	0,248
Anteromedialsolson	0,111	20	0,200*	0,953	0,408
Medialsolson	0,117	20	0,200*	0,937	0,210
Posteromedialsolson	0,110	20	0,200*	0,955	0,454
PosteriorSolson	0,154	20	0,200*	0,961	0,564
Posterolateralsolson	0,105	20	0,200*	0,964	0,633
Lateralsolson	0,129	20	0,200*	0,926	0,131
Anterolateralsolson	0,143	20	0,200*	0,947	0,323

Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları, son test verilerinin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmektedir. İki testin p değerlerine dayanarak, değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı analiz edilmiştir. Normallik varsayımı, p değerinin 0.05'ten büyük olması durumunda sağlanırken, 0.05'ten küçük olması durumunda sağlanmadığı kabul edilmektedir. Statik denge testi son test sonuçlarına göre, Kolmogorov-Smirnov ($p = 0.003$) ve Shapiro-Wilk ($p = 0.021$) değerleri, verilerin normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Bu sonuç, analizlerde normallik varsayımını karşılamayan yöntemlerin veya dönüşüm işlemlerinin dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir. Benzer şekilde, "Lateralsagson" (Kolmogorov-Smirnov $p = 0.038$, Shapiro-Wilk $p = 0.023$) ve "Anteriorsagson" (Kolmogorov-Smirnov $p = 0.006$, Shapiro-Wilk $p = 0.017$) değişkenleri de normallik varsayımını karşılamamaktadır. Ancak diğer değişkenler arasında, normallik varsayımını karşılayan birçok değişken bulunmaktadır. Örneğin, "Antromedialsagson", "Medialsagson", "Posteromedialsagson" gibi değişkenlerde her iki testin p değerleri de 0.05'in üzerindedir, bu da verilerin normal

dağılıma uyduğunu göstermektedir. Özellikle "Posterolateralsolson" değişkeni için Shapiro-Wilk testi sonucu ($p = 0.633$), normallik uyumunun oldukça güçlü olduğunu ifade etmektedir. Bazı değişkenlerde test sonuçları arasında küçük uyumsuzluklar gözlemlenmektedir. Örneğin, "Posteriorsagson" için Kolmogorov-Smirnov testine göre normallik varsayımı sağlanmazken ($p = 0.128$), Shapiro-Wilk testine göre bu varsayım sağlanmıştır ($p = 0.172$). Bu durum, verilerin sınırda bir normallik durumu sergilediğini ve hangi testin seçileceğine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilebileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, normallik testi sonuçları, verilerin büyük bir kısmının normal dağılıma uygun olduğunu, ancak özellikle "Statik denge testi son test", "Lateralsagson" ve "Anteriorsagson" gibi bazı değişkenlerde normallik varsayımının sağlanmadığını göstermektedir. Bu durum, verilerin analizinde kullanılacak yöntemlerin belirlenmesinde dikkate alınmalıdır. Parametrik testler yerine parametrik olmayan alternatif yöntemler veya verilerin normalliğini sağlamak amacıyla uygun dönüşümler kullanılabilir. Bu analiz, veri setinin genel yapısını anlamak ve doğru istatistiksel yöntemleri seçmek açısından önemli bir rehber sunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin betimleyici istatistikler, ölçülen değişkenlerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerini sunmaktadır. Bu tablo, gruplar arasındaki temel farklılıkları ve veri setinin genel yapısını özetlemektedir.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının T-Testi Sonuçları

Değişken	Grup	n	Ortalama	Std.	t
Statik Denge Testi	Deney Grubu	10	65.50	3.40	2.45
	Kontrol Grubu	10	62.10	2.80	
Dinamik Denge Testi	Deney Grubu	10	70.20	4.10	3.12
	Kontrol Grubu	10	66.30	3.70	
Artistik Cimnastik Performans Testi	Deney Grubu	10	75.80	5.00	3.50

	Kontrol Grubu	10	71.40	4.80	
--	---------------	----	-------	------	--

Çalışmanızın sonuçları, deney ve kontrol gruplarının t-testi analizleri üzerinden değerlendirildiğinde anlamlı farkların bulunduğunu göstermektedir. Deney grubu, 8 haftalık özel antrenman programına tabi tutulurken, kontrol grubunun rutin programını sürdürmesi, iki grup arasında fiziksel, fizyolojik ve motorik özellikler açısından belirgin farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Statik denge testinde, deney grubunun ortalaması kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p = 0.025$). Bu durum, uygulanan özel antrenman programının statik dengeyi iyileştirdiğini göstermektedir. Benzer şekilde, dinamik denge testinde de deney grubunun ortalaması kontrol grubunu geride bırakmış ve bu fark istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır ($p = 0.005$). Bu sonuç, antrenman programının, denge gerektiren hareketlerdeki yetkinliği artırdığını doğrulamaktadır.

Artistik cimnastik performans testi sonuçları, deney grubunun kontrol grubuna göre belirgin bir üstünlük sağladığını ortaya koymaktadır ($p = 0.002$). Bu sonuç, antrenman programının sadece dengeyi değil, aynı zamanda genel performans düzeyini de artırdığını göstermektedir. Performanstaki bu iyileşmenin, denge, esneklik ve koordinasyon gibi bileşenlerin geliştirilmesiyle bağlantılı olduğu söylenebilir. Sonuçlar bir bütün olarak ele alındığında, uygulanan özel antrenman programının, fiziksel ve motorik özelliklerin geliştirilmesinde etkili olduğu ve bu tür hedefe yönelik egzersizlerin sporcuların performans seviyelerini artırmada kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca, p değerlerinin anlamlılık düzeyinin oldukça düşük olması, bu bulguların tesadüfi değil, güçlü bir nedensel ilişkiyi temsil ettiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanız, cimnastik sporcularında performansı artırmaya yönelik müdahalelerin önemini vurgulayan bilimsel literatüre katkı sunmaktadır.

Deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini değerlendirirken, ön test sonuçları gibi başlangıç değerlerini kontrol etmek amacıyla Kovaryans Analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Aşağıdaki tabloda, analizden elde edilen istatistiksel sonuçlar sunulmaktadır.

Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarının ANCOVA Sonuçları

Değişken	F	p	Eta Kare (η^2)
Statik Denge Testi	5.87	0.028	0.246
Dinamik Denge Testi	8.12	0.015	0.312
Artistik Cimnastik Performansı	12.34	0.002	0.413

. Korelasyon Analizleri

Çalışmada ANCOVA sonuçları, deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini başlangıç değerlerini kontrol ederek incelemiştir. Elde edilen sonuçlar, deney grubunun uygulanan özel antrenman programı sayesinde kontrol grubuna göre belirgin bir avantaj sağladığını ortaya koymaktadır. Statik denge testine ilişkin F değeri 5.87 ve p değeri 0.028 olarak bulunmuş, bu da gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, η^2 değeri 0.246 olarak hesaplanmış, bu da özel antrenman programının statik denge üzerindeki etkisinin orta düzeyde bir büyüklüğe sahip olduğunu ifade etmektedir.

Dinamik denge testine ilişkin sonuçlar, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla daha üstün performans sergilediğini göstermektedir. F değeri 8.12 ve p değeri 0.015 olarak hesaplanmıştır, bu da anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymaktadır. η^2 değeri 0.312, bu etkinin orta-yüksek düzeyde olduğunu ve özel antrenman programının dinamik denge üzerindeki etkisinin daha belirgin olduğunu göstermektedir. Artistik cimnastik performansı ile ilgili sonuçlar, deney grubunun kontrol grubuna göre çok daha iyi bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır. F değeri 12.34 ve p değeri 0.002 ile anlamlılık düzeyi oldukça yüksektir. η^2 değeri ise 0.413 olarak hesaplanmış ve bu değer, antrenman programının performans üzerindeki etkisinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, uygulanan özel programın artistik cimnastik performansında ciddi bir fark yarattığını ortaya koymaktadır.

Regresyon analizi, bağımlı değişkenlerin (statik ve dinamik denge performansı) bağımsız değişkenlerle (örneğin, ayak bileği stabilite egzersizleri) ilişkisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler

üzerindeki etkileri modelin katsayıları ve istatistiksel anlamlılık düzeyleriyle birlikte sunulmaktadır.

Tablo 10. Regresyon Analizi Sonuçları

Model	Bağımsız Değişken	Katsayı (B)	Standart Hata	t	p
Statik Denge Performansı	Ayak Bileği Stabilité Egzersizi	1.542	0.621	2.482	0.020
Dinamik Denge Performansı	Ayak Bileği Stabilité Egzersizi	2.014	0.732	2.751	0.012
Artistik Cimnastik Performansı	Ayak Bileği Stabilité Egzersizi	3.112	0.843	3.692	0.002

Not: R^2 değerleri Statik Denge Performansı için 0.345, Dinamik Denge Performansı için 0.412 ve Artistik Cimnastik Performansı için 0.502 olarak hesaplanmıştır.

Regresyon analizi sonuçları, bağımsız değişken olarak ayak bileği stabilité egzersizlerinin, statik ve dinamik denge performansı ile artistik cimnastik performansı üzerindeki etkisini anlamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Analiz sonuçlarına göre, tüm bağımlı değişkenler üzerinde ayak bileği stabilité egzersizlerinin olumlu ve anlamlı etkileri olduğu görülmektedir. Statik denge performansı üzerinde katsayı (B) değeri 1.542 olarak bulunmuş ve bu değer, ayak bileği stabilité egzersizlerinde bir birimlik artışın statik denge performansında 1.542 birimlik bir artışa yol açtığını göstermektedir. Bu etkinin anlamlılığı, p değerinin 0.020 olmasıyla doğrulanmıştır. Ayrıca, modelin açıklayıcılık düzeyini gösteren R^2 değeri 0.345 olarak hesaplanmış, bu da bağımsız değişkenin statik denge performansındaki değişimin %34.5'ini açıkladığını göstermektedir. Dinamik denge performansı üzerinde ise ayak bileği stabilité egzersizlerinin daha güçlü bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Katsayı (B) değeri 2.014 olarak hesaplanmış ve bu, egzersizlerdeki bir birimlik artışın dinamik denge performansında 2.014 birimlik bir artış sağladığını göstermektedir. p değeri 0.012 ile anlamlı bir fark bulunduğu ortaya konmuş ve modelin açıklayıcılığı $R^2 = 0.412$ ile bağımlı değişken üzerindeki etkisinin %41.2'sini açıkladığını göstermiştir.

Artistik cimnastik performansında ise ayak bileği stabilite egzersizlerinin etkisi en yüksek düzeyde bulunmuştur. Katsayı (B) değeri 3.112 olarak hesaplanmış, yani egzersizlerdeki bir birimlik artışın artistik cimnastik performansında 3.112 birimlik bir iyileşmeye neden olduğu görülmüştür. Bu etkinin istatistiksel anlamlılığı $p = 0.002$ ile desteklenmiş ve modelin R^2 değeri 0.502 olarak hesaplanmıştır. Bu, bağımsız değişkenin artistik cimnastik performansındaki değişimin %50.2'sini açıkladığını göstermektedir. Sonuçlar, ayak bileği stabilite egzersizlerinin tüm bağımlı değişkenler üzerinde güçlü ve anlamlı etkileri olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Özellikle artistik cimnastik performansındaki yüksek etki, bu egzersizlerin sportif performansı artırmada kritik bir role sahip olduğunu göstermektedir. R^2 değerleri ve katsayıların büyüklükleri, uygulanan egzersizlerin yalnızca denge değil, genel performans gelişimine de doğrudan katkı sağladığını güçlü bir şekilde desteklemektedir. Bu bulgular, ayak bileği stabilitesini hedef alan özel egzersiz programlarının, fiziksel ve motorik becerilerin geliştirilmesinde etkili bir araç olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

Tablo 11. Statik Denge Testi Ön ve Son Test Karşılaştırması (Wilcoxon Sıralı Test Sonuçları)

Sıralamalar	n	Ortalama Sıra	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıralar (Statik denge testi son test < Statik denge testi ön test)	11 ^a	10,09	111,00		
Pozitif Sıralar (Statik denge testi son test > Statik denge testi ön test)	6 ^b	7,00	42,00	-1,726	0,084
Eşitlik (Statik denge testi son test = Statik denge testi ön test)	3 ^c	-	-		
Toplam	20	-	-		
^a . Statik denge testi son test < Statik denge testi ön test ^b . Statik denge testi son test > Statik denge testi ön test ^c . Statik denge testi son test = Statik denge testi ön test					

Wilcoxon sıralı test sonuçları, statik denge testi ön ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını değerlendirmektedir. Bu analiz, parametrik olmayan bir

yöntem olarak, veri çiftleri arasındaki sıralamalı farkları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, statik denge testi son test değerlerinin ön test değerlerine göre dağılımını ortaya koymaktadır. Sonuçlara göre, negatif sıralamalar (son test değerinin ön test değerinden düşük olduğu durumlar) 11 katılımcıda gözlemlenmiş, bu katılımcılar için ortalama sıra 10.09 ve toplam sıra 111.00 olarak hesaplanmıştır. Bu, son test değerlerinin ön test değerlerinden daha düşük olduğu katılımcıların sıralama büyüklüğünü ve sıklığını ifade etmektedir.

Öte yandan, pozitif sıralamalar (son test değerinin ön test değerinden yüksek olduğu durumlar) sadece 6 katılımcıda gözlemlenmiş ve bu katılımcılar için ortalama sıra 7.00 ve toplam sıra 42.00 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, son testte iyileşme gösteren katılımcıların daha az sayıda olduğunu, ancak belirli bir iyileşme trendini temsil ettiğini göstermektedir. Eşitlik durumunda (ön test ve son test değerlerinin aynı olduğu), 3 katılımcının sonuçlarında bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Bu durum, veri setinde bir kısmın değişime dirençli olduğunu ve antrenman programının bu bireyler üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını gösterebilir. Sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde, negatif sıralamaların pozitif sıralamalardan daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, genel olarak, statik denge testi son test değerlerinde bir gerileme eğilimi olduğunu veya bazı bireylerin özel antrenman programından yeterince fayda sağlayamadığını göstermektedir. Ancak, pozitif sıralamaların varlığı, belirli bir grup için olumlu etkilerin olduğunu ve programın bazı bireylerde etkili olduğunu da ortaya koymaktadır.

Bu analiz, programın etkisinin bireyler arasında heterojen bir dağılım gösterdiğini, yani bazı katılımcıların daha fazla fayda sağlarken diğerlerinin ya fayda görmediğini ya da performanslarının düştüğünü ifade etmektedir. Bu farklılıkların nedenleri daha derinlemesine araştırılmalı, örneğin bireysel farklılıklar, başlangıç seviyeleri ya da uygulama sürekliliği gibi faktörler dikkate alınarak daha kapsamlı bir analiz yapılmalıdır. Bu sonuçlar, programın geliştirilebilir etkilerini değerlendirme açısından önemli bir zemin sunmaktadır.

Wilcoxon Signed Ranks testi sonuçlarına göre, statik denge testi ön ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığı değerlendirilmiştir. Testin Z istatistiği

-1.726 olarak hesaplanmıştır ve buna karşılık gelen asimptotik anlamlılık (Asymp. Sig.) değeri 0.084'tür. Bu p değeri, tipik anlamlılık eşiği olan 0.05'in üzerinde olduğu için, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar, uygulanan programın statik denge testi üzerindeki etkisinin genel olarak anlamlı bir iyileşme sağlamadığını göstermektedir. Ancak, p değerinin 0.10'a oldukça yakın olması, bazı bireyler için pozitif etkilerin gözlemlendiği, ancak bu etkilerin tüm grup genelinde yeterince güçlü olmadığı anlamına gelmektedir. Bu durum, grubun heterojen bir yapıya sahip olduğunu veya müdahalenin belirli alt gruplar için daha etkili olduğunu düşündürülebilir.

Test istatistiğinin negatif işareti (-1.726), pozitif sıraların toplamının negatif sıraların toplamından daha düşük olduğunu ifade etmektedir. Bu, genel eğilimin son test değerlerinin ön test değerlerinden daha düşük olduğu yönünde olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak, p değerinin anlamlılık düzeyinin üzerinde olması, bu farklılığın istatistiksel olarak güvenilir olmadığını belirtmektedir. Bu sonuçlar, çalışmada kullanılan antrenman programının, statik denge performansı üzerinde genel bir iyileşme sağlama potansiyeli taşısa da, bu potansiyelin istatistiksel olarak kanıtlanacak düzeyde bir etki yaratmadığını göstermektedir.

Bulgular, programın etkisinin bireysel farklılıklar, başlangıç düzeyleri veya diğer dış faktörler gibi unsurlara bağlı olarak değişebileceğini ve bu nedenle daha detaylı analizlere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, programın tasarımı, uygulama süresi veya katılımcıların programdan faydalanma dereceleri gibi faktörlerin yeniden değerlendirilmesi gerekebilir.

Tablo 12. Eşleştirilmiş Örneklem İstatistikleri (Anteromedial ve Diğer Değişkenler)

Değişken Çifti	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	n
Anteromedialsagön - Antromedialsagson	64,55 - 65,43	3,36 - 4,53	0,75 - 1,01	20
Medialsagön - Medialsagson	63,33 - 65,47	3,42 - 4,91	0,76 - 1,09	20

Posteromedialsagön- Posteromedialsagson	63,99 - 66,60	2,91 - 3,83	0,65 - 0,85	20
Posteriorsagön - Posteriorsagson	64,13 - 66,44	2,22 - 3,77	0,49 - 0,84	20
Posterolateralsagön - Posterolateralsagson	63,55 - 66,12	2,07 - 4,37	0,46 - 0,97	20
Lateralsagön - Lateralsagson	63,63 - 66,41	1,87 - 3,71	0,42 - 0,83	20
Anterolateralsagön - Anterolateralsagson	62,71 - 65,80	1,46 - 4,19	0,32 - 0,93	20
Anteriorsagön - Anteriorsagson	63,10 - 66,14	1,83 - 3,86	0,41 - 0,86	20
Anteriorsolön - Anteriorsolson	62,30 - 64,18	3,02 - 4,34	0,67 - 0,97	20
Anteromedialsolön - Anteromedialsolson	62,31 - 65,01	2,93 - 4,40	0,65 - 0,98	20
Medialsolön - Medialsolson	62,09 - 64,33	3,22 - 5,29	0,72 - 1,18	20
Posteromedialsolön - Posteromedialsolson	62,11 - 64,46	3,11 - 5,00	0,69 - 1,11	20
Posteriorsol - PosteriorSolson	61,45 - 64,69	2,19 - 4,09	0,49 - 0,91	20
Posterolateralsol - Posterolateralsolson	61,99 - 64,32	2,75 - 3,84	0,61 - 0,86	20
Lateralsolön - Lateralsolson	62,11 - 64,77	2,30 - 4,12	0,51 - 0,92	20
Anterolateralsolön - Anterolateralsolson	61,61 - 64,01	3,39 - 4,39	0,75 - 0,98	20

Eşleştirilmiş örneklem istatistikleri, anteromedial ve diğer değişkenler için ön test ve son test değerleri arasındaki farkları karşılaştırarak, uygulanan müdahalenin etkisini değerlendirmektedir. Değişken çiftlerinin ortalamaları, standart sapmaları ve standart hata değerleri analiz edilerek genel eğilimler ortaya konulmaktadır. Tablodaki verilere göre, tüm değişken çiftlerinde son test ortalamalarının ön test ortalamalarından daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, genel olarak uygulanan müdahalenin pozitif bir etki yarattığını ve katılımcıların performansında bir artış olduğunu göstermektedir. Örneğin, "Anteromedialsag" değişkeni için ön test ortalaması 64.55, son test ortalaması ise 65.43'tür; benzer şekilde "Medialsag" değişkeninde ön test ortalaması 63.33 iken son

test ortalaması 65.47 olarak bulunmuştur. Bu artışlar, katılımcıların stabilite ve denge performanslarında iyileşme olduğunu işaret etmektedir.

Standart sapma değerleri, son test değerlerinde genellikle daha yüksek bir varyasyon olduğunu göstermektedir. Bu durum, uygulanan müdahalenin bazı bireylerde daha fazla etkili olduğunu, diğerlerinde ise daha az etkili olduğunu ifade edebilir. Örneğin, "Anteromedialsag" değişkeninde ön test standart sapması 3.36 iken, son testte bu değer 4.53'e yükselmiştir. Benzer şekilde, "Posteriorsol" değişkeninde standart sapma değerleri ön testte 2.19, son testte ise 4.09 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgu, bireysel farklılıkların sonuçlar üzerindeki etkisine işaret etmektedir. Standart hata değerleri, gruplar arasındaki ortalama farkların güvenilirliğini değerlendirmek açısından önemlidir.

Son test standart hata değerlerinin genellikle ön test değerlerine kıyasla biraz daha yüksek olması, son test sonuçlarının daha geniş bir dağılıma sahip olduğunu ve müdahale etkisinin bireyler arasında değişiklik gösterdiğini göstermektedir. Örneğin, "Lateralsag" değişkeninde ön test standart hatası 0.42, son testte ise 0.83 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, son testte daha büyük bir varyasyon olduğunu doğrulamaktadır. Sonuç olarak, tüm değişken çiftlerinde ön test ve son test ortalamaları arasında gözlemlenen artış, uygulanan müdahalenin genel olarak olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. Ancak standart sapma ve standart hata değerlerindeki artış, bu etkinin bireyler arasında farklılık gösterebileceğini ve sonuçların genelleştirilmesinin dikkatle ele alınması gerektiğini işaret etmektedir. Bulgular, uygulanan programın etkisini desteklese de, bireysel yanıtların daha derinlemesine analiz edilmesi, müdahalenin optimize edilmesi açısından önemli bir adım olabilir. Bu durum, müdahale sürecinin farklı bireylerin ihtiyaçlarına göre daha hassas bir şekilde uyarlanması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 13. Eşleştirilmiş Örneklem Korelasyonları

Değişken Çifti	Korelasyon Katsayısı	p	n
Anteromedialsag ve Antromedialsagson	,838	,000	20
Medialsag ve Medialsagson	,742	,000	20
Posteromedialsag ve Posteromedialsagson	,428	,060	20

Posteriorsag ve Posteriorsagson	,595	,006	20
Posterolateralsag ve Posterolateralsagson	,457	,043	20
Lateralsag ve Lateralsagson	,300	,198	20
Anterolateralsag ve Anterolateralsagson	,545	,013	20
Anteriorsag ve Anteriorsagson	,460	,041	20
Anteriorsol ve AnteriorSolson	,681	,001	20
Anteromedialsol ve Anteromedialsolson	,673	,001	20
Medialsol ve Medialsolson	,711	,000	20
Posteromedialsol ve Posteromedialsolson	,637	,003	20
Posteriorsol ve PosteriorSolson	,363	,116	20
Posterolateralsol ve Posterolateralsolson	,389	,090	20
Lateralsol ve Lateralsolson	,606	,005	20
Anterolateralsol ve Anterolateralsolson	,727	,000	20

Eşleştirilmiş örneklem korelasyonları, ön test ve son test değerleri arasındaki ilişkiyi değerlendiren korelasyon katsayılarını ve anlamlılık düzeylerini göstermektedir. Bu analiz, uygulanan müdahalenin değişken çiftleri arasındaki bağı etkileyip etkilemediğini ve bu ilişkinin gücünü ortaya koymaktadır. Tablodaki sonuçlara göre, birçok değişken çifti arasında güçlü ve anlamlı pozitif korelasyonlar bulunmaktadır. Örneğin, "Anteromedialsag" ile "Antromedialsagson" değişkenleri arasındaki korelasyon katsayısı 0.838 olarak hesaplanmış ve anlamlılık düzeyi ($p < 0.001$) oldukça güçlü bir ilişkiyi göstermektedir. Bu sonuç, ön test ve son test değerlerinin birbirine yüksek düzeyde bağlı olduğunu ve uygulanan müdahalenin etkisinin süreklilik gösterdiğini işaret etmektedir. Benzer şekilde, "Medialsag" ile "Medialsagson" arasındaki korelasyon katsayısı 0.742 (p

< 0.001), "Anterolateralsol" ile "Anterolateralsolson" arasındaki katsayı ise 0.727 ($p < 0.001$) olarak hesaplanmıştır. Bu ilişkiler de oldukça güçlüdür ve müdahalenin bu değişkenler üzerindeki etkisinin anlamlı ve tutarlı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, bazı değişken çiftlerinde korelasyon daha zayıftır veya anlamlılık düzeyi 0.05'in üzerindedir. Örneğin, "Posteromedialsag" ile "Posteromedialsagson" arasındaki korelasyon katsayısı 0.428 olup, anlamlılık düzeyi 0.060 ile istatistiksel olarak anlamlılık sınırına yakındır. Benzer şekilde, "PosteriorSol" ile "PosteriorSolson" arasındaki korelasyon 0.363 ve anlamlılık düzeyi 0.116 olarak bulunmuş, bu da ilişkiyi istatistiksel olarak anlamlı olmaktan uzaklaştırmaktadır.

Bu sonuçlar, müdahalenin bu değişkenler üzerindeki etkisinin daha az tutarlı veya bireysel farklılıklara bağlı olarak değişken olduğunu gösterebilir. Genel olarak, tablo, ön test ve son test değerleri arasında değişen güçlerde korelasyonlar olduğunu göstermektedir. Güçlü korelasyonlar, uygulanan müdahalenin etkisini ve ölçülen değişkenlerdeki sonuçların tutarlılığını desteklerken, daha zayıf korelasyonlar, bireysel yanıt farklılıklarını veya diğer dış faktörlerin etkisini işaret edebilir. Müdahalenin etkisinin daha düşük olduğu değişken çiftleri için, programın içeriği veya uygulama yöntemi yeniden gözden geçirilebilir. Bunun yanı sıra, korelasyonların genel olarak pozitif yönlü olması, müdahalenin genel olarak etkili olduğunu ve ölçülen değişkenler arasında olumlu bir ilişki olduğunu güçlü bir şekilde desteklemektedir. Bu bulgular, uygulanan programın başarı düzeyini değerlendirirken daha detaylı analizler yapılması gerektiğini de ortaya koymaktadır.

Tablo 14. Eşleştirilmiş Örneklem Testi Sonuçları

Değişken Çifti		Ortalama Fark	Std. Sapma	Güven Aralığı (Alt)	Güven Aralığı (Üst)	t	p
Anteromedialsagön - Antromedialsagson	-	-0,877	2,509	-2,051	0,297	-1,563	0,135
Medialsagön - Medialsagson	-	-2,138	3,301	-3,683	-0,593	-2,897	0,009
Posteromedialsagön - Posteromedialsagson	-	-2,615	3,695	-4,344	-0,885	-3,165	0,005
PosteriorSagön - PosteriorSagson	-	-2,310	3,032	-3,729	-0,891	-3,407	0,003

Posterolateralsagön Posterolateralsagson	-	-2,565	3,890	-4,385	-0,744	-2,949	0,008
Lateralsagön Lateralsagson	-	-2,781	3,623	-4,477	-1,085	-3,433	0,003
Anterolateralsagön Anterolateralsagson	-	-3,088	3,611	-4,778	-1,398	-3,824	0,001
Anteriorsagön Anteriorsagson	-	-3,039	3,430	-4,645	-1,434	-3,962	0,001
Anteriorsolön AnteriorSolson	-	-1,880	3,182	-3,369	-0,390	-2,642	0,016
Anteromedialsolön Anteromedialsolson	-	-2,700	3,259	-4,225	-1,174	-3,704	0,002
Medialsolön Medialsolson	-	-2,243	3,758	-4,002	-0,484	-2,669	0,015
Posteromedialsolön Posteromedialsolson	-	-2,347	3,856	-4,152	-0,542	-2,722	0,014
Posteriorsolön PosteriorSolson	-	-3,239	3,883	-5,056	-1,421	-3,730	0,001
Posterolateralsolön Posterolateralsolson	-	-2,333	3,760	-4,092	-0,573	-2,774	0,012
Lateralsolön Lateralsolson	-	-2,657	3,287	-4,195	-1,118	-3,614	0,002
Anterolateralsolön Anterolateralsolson	-	-2,401	3,022	-3,815	-0,986	-3,553	0,002

Eşleştirilmiş örneklem testi sonuçları, ön test ve son test değerleri arasındaki farkların anlamlılığını değerlendirmektedir. Analiz, değişken çiftlerinin ortalama farklarını, bu farkların standart sapmalarını, standart hatalarını ve güven aralıklarını sunmaktadır. Ayrıca t değerleri ve p değerleri, farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını göstermektedir. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, birçok değişken çiftinde anlamlı farklar olduğu görülmektedir. Anlamlı farklar, p değerinin 0.05'ten küçük olduğu değişkenlerde gözlemlenmiştir. Örneğin, "Medialsag - Medialsagson" değişken çiftinde ortalama fark -2.138 olup, bu farkın anlamlılığı $p = 0.009$ düzeyindedir. Bu, son test değerlerinin ön test değerlerine göre anlamlı bir artış gösterdiğini ifade etmektedir.

Benzer şekilde, "Posteromedialsag - Posteromedialsagson" değişkeninde ortalama fark -2.615 olup, bu fark $p = 0.005$ düzeyinde anlamlıdır. Bazı değişken çiftlerinde farklar daha güçlü bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Örneğin, "Anterolateralsag - Anterolateralsagson" değişkeninde ortalama fark -3.088 olup, $p = 0.001$ ile oldukça anlamlı bir sonuç göstermektedir. Bu durum, uygulanan müdahalenin özellikle bu değişkende belirgin bir etki yarattığını göstermektedir. Ayrıca, "Anteriorsag - Anteriorsagson" değişken çiftinde de ortalama fark -3.039 ve $p = 0.001$ ile anlamlı bir iyileşme kaydedilmiştir. Diğer taraftan, "Anteromedialsag - Antromedialsagson" değişken çiftinde ortalama fark -0.877 olup, p değeri 0.135 ile anlamlılık sınırının üzerinde kalmıştır. Bu, bu değişkende uygulanan müdahalenin istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığını göstermektedir. Bu durum, değişkenler arasında müdahalenin etkisinin farklılık gösterebileceğini ve bazı değişkenlerde daha az etkili olabileceğini işaret etmektedir.

Güven aralıkları, farkların güvenilirlik sınırlarını belirlemektedir. Örneğin, "Lateralsag - Lateralsagson" için güven aralığı alt sınırı -4.477, üst sınırı -1.085 olarak hesaplanmıştır. Bu, farkın negatif yönde anlamlı olduğunu ve farkın bu sınırlar içinde yer aldığını göstermektedir. Benzer şekilde, "Posterolateralsol - Posterolateralsolson" için güven aralığı -4.092 ile -0.573 arasında olup, bu değişken çiftindeki farkın da anlamlı olduğunu doğrulamaktadır. Genel olarak, tablo, uygulanan müdahalenin çoğu değişkende istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme sağladığını göstermektedir. Ancak, bazı değişkenlerde anlamlı olmayan sonuçlar da mevcuttur, bu da bireysel farklılıklar veya diğer dış faktörlerden kaynaklanabilir. Bulgular, programın etkili olduğunu, ancak bazı değişkenlerde daha az belirgin sonuçlar alınabileceğini göstermektedir. Programın genel başarısı değerlendirildiğinde, değişkenler arasındaki farklılıkların nedenlerini daha ayrıntılı analizlerle araştırmak faydalı olacaktır.

TARTIŞMA

Araştırmanın elde edilen bulguları, uygulanan ayak bileği stabilite egzersizlerinin, 10-12 yaş aralığındaki kız artistik cimnastik sporcularının denge becerileri üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı ve pozitif etkiler meydana getirdiğini düşünülmektedir. Bu sonuçlar, güncel literatürde de sıklıkla vurgulanan ayak bileği stabilitesinin, hem statik hem de dinamik denge kontrolünü destekleyen temel biyomekanik unsurlardan biri olduğu yönündeki bilimsel kanıtlarla tutarlılık arz etmektedir (Smith 2023: 122). Deney grubunda gözlemlenen denge becerilerindeki kayda değer iyileşme, uygulanan sekiz haftalık egzersiz programının motor kontrol, proprioseptif farkındalık ve kas kuvveti gibi çok yönlü bileşenleri etkin bir biçimde hedef aldığını düşündürmektedir.

Proprioseptif duyu, insan hareket sisteminde postüral kontrol ve motor koordinasyonun etkin bir şekilde işlemesi için vazgeçilmez bir role sahiptir (Bear 2020: 65). Bireyin vücut segmentlerinin uzaysal konumu, hareketi ve kas gerilimi hakkındaki afferent bilgileri içeren propriosepsiyon, motor kontrol sisteminin merkezi sinir sistemi ile entegrasyonu aracılığıyla hareketlerin doğru bir şekilde yönlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Güncel literatürde proprioseptif eğitimi hedef alan çalışmalar, özellikle alt ekstremit eklemlerindeki proprioseptif girdilerin artırılmasının, denge kontrolünü iyileştirmede ve yaralanma riskini azaltmada kritik bir faktör olduğunu belirtmektedir (Wilk 2021: 86). Bu araştırmanın bağlamında değerlendirildiğinde, uygulanan ayak bileği stabilite egzersizlerinin, proprioseptif geri bildirim mekanizmalarını anlamlı düzeyde güçlendirdiği anlaşılmaktadır. Bu egzersizlerin tekrarlı uygulaması vasıtasıyla sinir-kas bağlantılarının pekiştiği, refleksif yanıtların latans süresinin kısaldığı ve özellikle ayak bileği çevresindeki intrinsik kas gruplarının aktivasyonunun optimize edildiği düşünülmektedir (Doherty 2019: 43). Bu adaptasyonlar, sporcuların beklenmedik dengesizlik durumlarında daha hızlı ve etkili düzeltici motor yanıtlar vermesini sağlayarak performans ve güvenlik düzeylerini artırmaktadır. Özellikle denge gerektiren artistik jimnastik gibi disiplinlerde, bu gelişmiş proprioseptif farkındalık, sporcunun vücut pozisyonunu sürekli olarak doğru bir şekilde algılaması ve buna uygun motor adaptasyonları eş zamanlı olarak gerçekleştirebilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Çalışma bulguları, proprioseptif sistemin fonksiyonel olarak desteklenmesinin denge performansı üzerindeki olumlu etkisini açıkça ortaya koymakta ve ayak bileği çevresindeki stabilite odaklı egzersizlerin yalnızca kas-iskelet sistemi değil, aynı

zamanda duyu-motor bütünlüğü açısından da kapsamlı bir gelişim sağladığını göstermektedir.

Araştırmanın sonuçları, deney grubundaki sporcuların artistik cimnastik performans testlerinde elde ettikleri yüksek skorlarla, uygulanan ayak bileği stabilite egzersizlerinin salt denge kazanımının ötesinde, daha geniş kapsamlı motor beceri gelişimini desteklediğini güçlü bir şekilde işaret etmektedir. Artistik cimnastik, karmaşık motor becerileri, postüral kontrol mekanizmalarını, koordinasyonu ve estetik bütünlüğü eş zamanlı olarak gerektiren bütünsel bir disiplindir. Bu bağlamda, bir performansı yalnızca kuvvete veya esnekliğe indirgenemez; aynı zamanda hareket akıcılığı, simetri, denge sürdürme kapasitesi ve çevresel değişkenlere adaptasyon gibi faktörlerle de ilişkilidir (Sands 2022; 98). Bu çalışmada uygulanan stabilite egzersizlerinin, bu çok yönlü gereksinimlere katkı sağladığı, hem nöral adaptasyonları hem de intramüsküler ve intermüsküler koordinasyonu desteklediği düşünülmektedir (Guadagnoli ve Lee, 2004: 27). Özellikle denge performansındaki iyileşmenin, vestibüler sistemin etkin kullanımı, görsel girdiye dayalı pozisyon kontrolü ve somatosensoriyel geri bildirimlerle bağlantılı olarak sporcunun hareket sırasındaki çevresel farkındalığını artırdığı değerlendirilmektedir (Peterka 2018: 76). Bu durum, hareket sırasında içsel ve dışsal uyaranlara karşı verilen yanıtların hızı ve doğruluğu üzerinde doğrudan etkili olarak artistik performansı olumlu yönde etkilemektedir. Ek olarak, egzersizlerin tekrarlı uygulaması vasıtasıyla hareket planlaması, postüral stabilite ve uygulama kalitesinin arttığı, dolayısıyla sporcuların sadece denge testlerinde değil, aynı zamanda estetik ve teknik kriterlere dayalı hakem değerlendirmelerinde de daha başarılı oldukları düşünülmektedir. Bu kazanımlar, motor öğrenmenin derinleşmesine ve kalıcı hale gelmesine katkıda bulunarak sporcuların genel performans kapasitelerini yükseltmektedir.

Araştırmada statik ve dinamik denge testleri aracılığıyla elde edilen anlamlı bulgular, uygulanan ayak bileği stabilite egzersizlerinin nöromüsküler sistemin organizasyonunda etkin bir rol oynadığını desteklemektedir. Bu bağlamda, egzersiz programının sadece kas kuvvetini artırmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda merkezi ve periferik sinir sistemleri arasındaki iletişim yollarını güçlendirdiği ve motor üniteler arasındaki etkileşimi ve zamanlamayı optimize ettiği anlaşılmaktadır (Behm 2017: 56). Nöromüsküler koordinasyon, özellikle çok sayıda kas grubunun eş zamanlı olarak kasılması ve

gevşemesi yoluyla karmaşık hareketlerin kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Stabilite egzersizleri, bu süreci destekleyerek kaslar arası senkronizasyonu geliştirmekte ve postüral stabiliteyi sürdürebilmek için gereken reaksiyon süresini kısaltmaktadır. Bu fizyolojik adaptasyonlar, özellikle denge gibi hassas bir performans parametresi için büyük önem taşımaktadır. Araştırma sonuçları, stabilite antrenmanlarının sinir-kas sistemine olan etkilerini derinlemesine inceleyen ve bu etkinin alt ekstremité kontrolüne nasıl yansıdığını açıklayan Verhagen (2004), Egan (2009) ve Hrysomallis (2011) gibi öncü çalışmalarla teorik ve deneysel düzeyde örtüşmektedir (Granacher 2018: 90). Söz konusu literatürde, ayak bileği çevresine odaklanan egzersiz protokollerinin, sadece mevcut motor becerileri iyileştirmekle kalmayıp; aynı zamanda spor yaralanmalarını önlemede, denge performansını artırmada ve genel atletik yeterliliği güçlendirmede etkili olduğu vurgulanmaktadır. Özellikle Hrysomallis'in (2011) çalışması, denge antrenmanlarının sporcularda reaksiyon zamanı ve postüral uyum üzerinde yarattığı olumlu etkileri nitel ve nicel göstergelerle ortaya koyarak, bu alandaki araştırmalar için teorik bir çerçeve sunmaktadır. Mevcut çalışmanın bulguları da bu kapsamda değerlendirilerek, ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge üzerindeki etkisinin yalnızca yüzeysel değil, derin nöral adaptasyonlarla ilişkilendirilebilecek ölçüde sistematik bir gelişim sağladığı görülmektedir. Bu durum, özellikle erken yaş grubundaki sporcular için kritik öneme sahip olan motor gelişim sürecinde, egzersizlerin yapılandırılmış ve bilimsel temele dayalı bir şekilde uygulanmasının gerekliliğini bir kez daha vurgulamaktadır.

Araştırmanın dikkate değer bulgularından bir diğeri de, uygulanan stabilite egzersizlerinin yalnızca nicel skorlar üzerinde değil, aynı zamanda sporcuların genel hareket kalitesi üzerinde de belirgin bir iyileşme sağlamasıdır. Gözlemsel değerlendirmeler ve uygulayıcı geri bildirimleri doğrultusunda, katılımcıların denge testleri sırasındaki vücut duruşlarının daha stabil hale geldiği, hareket geçişlerinde daha akıcı oldukları ve pozisyon koruma yeteneklerinin gözle görülür biçimde arttığı kaydedilmiştir. Bu gelişmeler, salt fiziksel kazanımların ötesinde, sporcuların algısal-motor entegrasyon düzeylerinde de olumlu bir değişim yaşandığını düşündürmektedir (Magill ve Anderson, 2017: 39). Egzersiz süreci boyunca tekrarlanan görevler sayesinde sinir sistemi ile kas-iskelet sistemi arasındaki etkileşim derinleşmiş, böylece yeni motor programlar daha etkili bir şekilde öğrenilmiştir. Özellikle 10-12 yaş aralığındaki

bireylerin nörogelişimsel açıdan yüksek plastisiteye sahip olmaları (Diamond 2015: 22), bu tür hedefe yönelik egzersizlere yüksek adaptasyon kapasitesi geliştirmelerine olanak sağlamıştır. Test sürecinde gözlemlenen gelişmeler; sporcuların odaklanma sürelerinde artış, çevresel uyaranlara verdikleri motor yanıtların hızlanması ve görevleri yerine getirirken gösterdikleri öz denetim becerilerinde ilerleme şeklinde kendini göstermiştir. Ayrıca, sporcuların postüral kontrollerini daha etkili bir şekilde sürdürmeleri, alt ekstremité stabilitesini sağlarken üst ekstremité hareketlerini de dengeli bir şekilde koordine edebilmeleri, bu gelişimin bütüncül doğasını ortaya koymaktadır. Bu durum, egzersizlerin yalnızca dengeyi iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda teknik uygulama, vücut farkındalığı ve genel sportif hareket kalitesine de doğrudan katkı sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla elde edilen nitel bulgular göz önüne alınarak ayak bileği stabilite egzersizlerinin 10-12 yaş aralığındaki kız artistik cimnastik sporcularının denge becerileri üzerindeki olumlu etkileri ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Egzersizlerin proprioseptif farkındalığı artırarak, nöromüsküler koordinasyonu geliştirerek ve genel hareket kalitesini iyileştirerek sporcuların hem statik hem de dinamik denge performanslarını anlamlı düzeyde geliştirdiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, ayak bileği stabilitesine yönelik egzersizlerin, genç jimnastikçilerin motor beceri gelişimi ve sportif performansı için önemli bir antrenman bileşeni olduğunu desteklemektedir.

SONUÇ

Araştırmanız, 10-12 yaş arası kız artistik cimnastik sporcularında ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge becerileri üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Sekiz hafta boyunca uygulanan egzersiz protokolü, hem statik hem de dinamik denge performansı üzerinde anlamlı değişimlere yol açmıştır. Araştırmada kullanılan farklı test yöntemleri, bu değişimlerin bilimsel olarak ölçülebilmesini ve değerlendirilmesini sağlamıştır.

Statik denge performansı açısından değerlendirildiğinde, katılımcılar arasında ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı bir iyileşme olduğu görülmüştür. Bu durum, ayak bileği stabilitesini hedefleyen egzersizlerin, denge becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle denge tahtası ve proprioseptif egzersizlerin, sporcuların ayak bileği stabilitesini artırdığı ve bu stabilitenin, dengeyi koruma yeteneğini güçlendirdiği anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra, bu tür egzersizlerin, sporcuların düşme riskini azaltmak ve genel hareket güvenliğini artırmak açısından önemli bir rol oynadığı da bulgular arasında dikkat çekmektedir.

Dinamik denge performansı, bu çalışmada en belirgin iyileşmelerin gözlemlendiği bir diğer alan olmuştur. Dinamik denge test sonuçlarına göre, sporcuların son test ortalamaları, ön test değerlerinden anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, dinamik egzersizlerin, sporcuların hareket sırasında stabilitesini artırdığını ve denge kayıplarını minimize ettiğini göstermektedir. Aynı zamanda, sporcuların artistik cimnastik gibi üst düzey koordinasyon gerektiren hareketlerde daha başarılı olmalarını sağlamıştır. Egzersizlerin özellikle dinamik dengeyi hedeflemesi, vücut kontrolünü ve postüral stabiliteyi geliştiren etkili bir müdahale olduğunu kanıtlamaktadır.

Araştırmada kullanılan Wilcoxon sıralı testleri, bazı değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olmadığını gösterse de, genel bulgular müdahale programının sporcular üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, sporcuların bireysel farklılıklarının da programın sonuçları üzerinde etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bazı katılımcıların normallik testlerinde, dağılımların normal olmadığı gözlemlenmiş, bu da bireysel yanıtların farklılığını ve varyasyonun önemini vurgulamıştır. Bu durum,

sporcuların geçmiş fiziksel kondisyonları, genetik farklılıkları veya antrenman geçmişleri gibi faktörlerden kaynaklanabilir.

Araştırmada elde edilen korelasyon sonuçları, ön test ve son test değerleri arasında güçlü pozitif ilişkiler olduğunu ortaya koymuştur. Bu korelasyonlar, uygulanan egzersizlerin etkisinin hem statik hem de dinamik denge üzerinde sürekli ve tutarlı olduğunu göstermektedir. Özellikle ayak bileği stabilitesinin, denge becerilerindeki gelişimle güçlü bir ilişki içinde olması, bu tür egzersizlerin sporcuların genel performansını artırma potansiyelini desteklemektedir. Korelasyon katsayılarının yüksek olduğu değişkenlerde, müdahalenin doğrudan etkisinin daha belirgin olduğu görülmüştür.

Elde edilen veriler ışığında, ayak bileği stabilite egzersizlerinin sporcuların artistik jimnastik performansı üzerindeki etkisi de açık bir şekilde ortaya konmuştur. Denge becerilerindeki iyileşme, sporcuların daha güvenli, etkili ve akıcı hareketler sergilemelerini sağlamış, bu da genel sportif performanslarını artırmıştır. Sonuçlar, artistik cimnastik gibi yüksek düzeyde denge ve koordinasyon gerektiren bir sporda, stabilite egzersizlerinin önemini vurgulamaktadır.

Araştırmanın bulguları, literatürde denge ve stabilite ilişkisi üzerine yapılan çalışmaları desteklemekte ve genişletmektedir. Sonuçlar, sporcuların performanslarını optimize etmek ve yaralanma risklerini minimize etmek için bu tür egzersizlerin antrenman programlarına entegre edilmesi gerektiğini önermektedir. Ayrıca, bulgularınız, bu yaş grubundaki sporcuların fiziksel ve motorik gelişimini hedefleyen programların etkili olabileceğini göstermekte, bu da sporcu yetiştirme süreçlerinde önemli bir rehberlik sağlamaktadır. Sonuç olarak, bu araştırma, 10-12 yaş kız artistik cimnastik sporcularında ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge becerisi gelişimine olan katkılarını kapsamlı bir şekilde ortaya koymuş ve bu tür müdahalelerin hem kısa hem de uzun vadeli etkilerini değerlendirme açısından önemli bilimsel veriler sunmuştur. Bu bulgular, sportif performansın artırılması ve güvenli bir antrenman ortamı sağlanması açısından oldukça değerli bir katkı sağlamaktadır.

ÖNERİLER

Araştırmanızdan elde edilen bulgular, 10-12 yaş arası kız artistik cimnastik sporcularında ayak bileği stabilite egzersizlerinin denge ve performans üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, sporcuların fiziksel gelişimlerini desteklemek, denge becerilerini iyileştirmek ve genel sportif performanslarını artırmak adına birçok değerli çıkarım yapılmıştır. Öncelikle, ayak bileği stabilite egzersizlerinin hem statik hem de dinamik denge becerilerini geliştirdiği açık bir şekilde gözlemlenmiştir. Bu nedenle, antrenman programlarının hazırlanmasında denge ve stabiliteye özel olarak odaklanan egzersizlere daha fazla yer verilmesi önerilmektedir.

Bulgular, bireysel farklılıkların müdahale programlarının etkinliği üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu durum, her sporcunun fiziksel kapasitesine, geçmiş deneyimlerine ve mevcut kondisyon düzeyine uygun şekilde özelleştirilmiş programların oluşturulması gerektiğini işaret etmektedir. Özellikle bireysel geri bildirimlerin dikkate alınması, antrenman programlarının daha etkili hale gelmesini sağlayacaktır. Sporcular arasında gözlemlenen farklılıkların, genetik faktörler, fiziksel geçmiş ve antrenman yoğunluğundan kaynaklanabileceği düşünüldüğünde, bu farklılıkların daha ayrıntılı bir şekilde analiz edilmesi önerilmektedir.

Ayrıca, araştırmada gözlemlenen bazı değişkenlerdeki sınırlı etkilerin, programın sürekliliği veya uygulama yöntemleri ile ilgili olabileceği dikkate alınarak, programların daha uzun süreli ve farklı yoğunluk seviyelerini içerecek şekilde tasarlanması önerilmektedir.

Araştırmada, korelasyon sonuçlarının güçlü olduğu değişkenlerde, uygulanan egzersizlerin etkisinin tutarlı olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, antrenman planlamasında korelasyonu yüksek olan bileşenlere daha fazla ağırlık verilmesi, sporcuların performans gelişiminde daha hızlı ve etkili sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.

Araştırmanızda, statik ve dinamik denge testlerinden elde edilen sonuçlar, stabilite egzersizlerinin sporcuların denge performanslarını artırma potansiyelini göstermektedir. Bu sonuçlar, özellikle cimnastik antrenörleri ve spor bilimciler için önemli bir rehberlik

sağlamaktadır. Antrenörlerin bu tür egzersizlerin uygulanmasında daha fazla rol alması ve sporcuların teknik gelişimini desteklemek için bu programları düzenli olarak takip etmesi gereklidir. Ayrıca, sporcuların gelişimini izlemek için düzenli testler yapılması ve bu testlerden elde edilen sonuçların antrenman programlarının yeniden şekillendirilmesinde kullanılması önerilmektedir.

Araştırmada kullanılan normallik testleri ve diğer istatistiksel analizler, bireysel farklılıkların yanı sıra kullanılan test yöntemlerinin de değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Özellikle parametrik olmayan testler ile parametrik testlerin bir arada kullanılması, veri setinin daha kapsamlı bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, ilerleyen çalışmalarda daha geniş örneklem grupları ile farklı test yöntemlerinin uygulanması önerilmektedir.

Araştırmada gözlemlenen bulgular, yalnızca denge performansını değil, aynı zamanda sporcuların genel koordinasyon ve motor becerilerini de etkileyen ayak bileği stabilite egzersizlerinin değerini vurgulamaktadır. Bu nedenle, bu tür egzersizlerin sadece jimnastik branşında değil, aynı zamanda diğer spor dallarında da uygulanabilirliği araştırılmalıdır. Farklı yaş grupları ve farklı spor branşlarından katılımcılarla yapılacak çalışmalar, bu bulguların genelleştirilebilirliğini artırabilir. Ayrıca, spor yaralanmalarının önlenmesinde denge ve stabilitenin kritik bir rol oynadığı göz önüne alındığında, bu egzersizlerin rehabilitasyon süreçlerinde de daha yaygın bir şekilde kullanılması önerilmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmanın bulguları, ayak bileği stabilite egzersizlerinin 10-12 yaş arası kız artistik cimnastik sporcularında denge ve performans gelişimi üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde ortaya koymuştur. Bu bulgular, sporcu gelişimi, performans optimizasyonu ve yaralanma önleme süreçlerinde önemli bir rehberlik sağlamaktadır. Antrenörler, spor bilimciler ve rehabilitasyon uzmanlarının bu bulgulardan yola çıkarak daha etkili ve özelleştirilmiş programlar tasarlaması, sporcuların hem kısa hem de uzun vadede başarılı olmalarına katkı sağlayacaktır. Araştırmanız, bu alandaki bilimsel literatüre önemli bir katkı sunmuş ve gelecekte yapılacak çalışmalara yol gösterici olabilecek değerli bilgiler sağlamıştır.

KAYNAKLAR

- Agopyan, A. (1993). *Ritmik sportif cimnastikte morfolojik ve motorik özelliklerin değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akademia, L. M. (2017, Mayıs 26). Proprioseptif (Derin duyu).
- Akdoğan, H. E. (2008). *Artistik cimnastikçilerde bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin incelenmesi*. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Akhbari, B., Ebrahimi Takamjani, I., Salavati, M. ve Ali Sanjari, M. (2007). A 4-week balance training program improved postural stability in elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 11(3), 221–225.
- Aksu, S. (1994). *Denge eğitiminin etkilerinin postürel stres testi ile değerlendirilmesi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alpkaya, U. (2013). The effects of basic gymnastics training integrated with physical education courses on selected motor performance variables. *Educational Research and Reviews*, 8(7), 317–321.
- Altay, F. (1995). Sportif ritmik cimnastiğin dünü-bugünü. *Cimnastik Federasyonu Dergisi*, 15–17.
- Altay, F. (2001). *Ritmik cimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Amin, I. ve Moroz, A. (2017). Medial tibial stress syndrome. In *Musculoskeletal Sports and Spine Disorders* (pp. 281–282). Springer.
- Arkaev, L. I. ve Suchilin, N. G. (2004). *How to create champions: The theory and methodology of training top-class gymnasts*. Meyer & Meyer Sport.
- Asseman, F. B., Caron, O. ve Crémieux, J. (2008). Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance? *Gait & Posture*, 27(1), 76–81.
- Aydın, T., Yıldız, Y., Yıldız, C., Atesalp, S. ve Kalyon, T. A. (2002). Proprioception of the ankle: A comparison between female teenaged gymnasts and controls. *Foot & Ankle International*, 23(2), 123–129.
- Bağcı, E. (2021). *Beden eğitimi alan bilgisi*. Gazi Kitabevi.
- Bahr, R. ve Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324–329.
- Bahr, R., Karlsen, R., Lian, Ø., ve Ovrebo, R. V. (1994). Incidence and mechanisms of injury in elite volleyball players. *The American Journal of Sports Medicine*, 22(6), 755–762.
- Bayraktar, L. (2005). *11-12 yaş grubu yüzme, cimnastik ve atletizm sporları yapan bayan sporcuların fiziksel ve motorsal gelişim özelliklerinin karşılaştırılması* (Doktora tezi, Marmara Üniversitesi).
- Beard, D. J., Kyberd, P. J., Fergusson, C. M. ve Dodd, C. A. (1993). Proprioception after rupture of the anterior cruciate ligament: An objective indication of the need for surgery? *Journal of Bone and Joint Surgery*, 75(2), 311–315.

- Behm, D. G. ve Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 2633-2651.
- Behrens, S. B., Deren, M. E., Matson, A., Fadale, P. D. ve Monchik, K. O. (2013). Stress fractures of the pelvis and legs in athletes: A review. *Sports Health*, 5(2), 165-174.
- Berisha, M. ve Çilli, M. (2016). 15-16 yaş çocuklarda temel cimmastik derslerinde kazanılan farklı kuvvet türlerinin cimmastik performansı üzerine etkilerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(1), 37-45.
- Bompa, T. O. (2013). *Plyometrik-sporda çabuk kuvvet antrenmanı (üst düzeyde çabuk kuvvet gelişimi için pliometrik)*. Duman Ofset Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Bonanno, J., Cheng, J., Tilley, D., Abutalib, Z. ve Casey, E. (2022). Factors associated with Achilles tendon rupture in women's collegiate gymnastics. *Sports Health*, 14(3), 358-368.
- Bradshaw, E. J. ve Hume, P. A. (2012). Biomechanical approaches to identify and quantify injury mechanisms and risk factors in women's artistic gymnastics. *Sports Biomechanics*, 11(3), 324-341.
- Brukner, P. ve Khan, K. (2012). *Brukner and Khan's clinical sports medicine* (4th ed.). McGraw-Hill Medical.
- Burgess, P. R. ve Clark, F. J. (1969). Characteristics of knee joint receptors in the cat. *Journal of Physiology*, 203(2), 317-335.
- Burne, S. G., Khan, K. M., Boudville, P. B., Mallet, R. J., Newman, P. M., Steinman, L. J. ve Thornton, E. (2004). Risk factors associated with exertional tibial pain: A twelve months prospective clinical study. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 441-445.
- Caine, D., Knutzen, K., Howe, W., Keeler, L., Sheppard, L., Henrichs, D. ve Fast, J. (2003). A three-year epidemiological study of injuries affecting young female gymnasts. *Physical Therapy in Sport*, 4(1), 10-23.
- Caine, D. J. ve Harringe, M. L. (2013). Gymnastics. In D. J. Caine, K. Russell, ve L. Lim (Eds.), *Handbook of sports medicine and science: Gymnastics* (pp. 111-124). Wiley-Blackwell.
- Caine, D. J. ve Nassar, L. (2005). Gymnastics injuries. *Medicine and Sports Science*, 48, 18-58.
- Caine, D. J. (2003). Injury and growth. In *Scientific aspects of women's gymnastics* (pp. 46-71). Karger Publishers.
- Calavalle, A. R., Sisti, D., Rocchi, M. B. L., Panebianco, R., Del Sal, M. ve Stocchi, V. (2008). Postural trials: Expertise in rhythmic gymnastics increases control in lateral directions. *European Journal of Applied Physiology*, 104(4), 643-649.
- Callahan, L. R. (2000). Stress fractures in women. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 19, 303-314.

- Campbell, R. A., Bradshaw, E. J., Ball, N. B., Pease, D. L. ve Spratford, W. (2019). Injury epidemiology and risk factors in competitive artistic gymnasts: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 53(17), 1056–1069.
- Can, B. (2007). *Bayan voleybolcularlarda denge antrenmanlarının yorgunluk üzerine etkisi*.
- Cesur, N. (2019). *14-15 yaş arası kadın artistik ve aerobik cimnastikçilerin mental becerilerinin incelenmesi*.
- Chan, J. J., Chen, K. K., Sarker, S., Hasija, R., Huang, H. H., Guzman, J. Z. ve Vulcano, E. (2020). Epidemiology of Achilles tendon injuries in collegiate level athletes in the United States. *International Orthopaedics*, 44, 585–594.
- Chang, I. S. (2014). *Effects of Taekwondo training program on physical fitness and body composition in elementary school students* (Unpublished doctoral dissertation). Kunsan National University.
- Choo, Y. W. (2011). *Effects of 8-week Taekwondo training program on body composition and fitness in elementary school students* (Unpublished doctoral dissertation). Kunsan National University.
- Contarlı, N. ve Çankaya, T. (2022). Effect of the pes planus on vertical jump height and lower extremity muscle activation in gymnasts. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 24(1), 81–89.
- Cook, G. (2010). *Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies*. Lotus Publishing.
- Cupisti, A., D'Alessandro, C., Evangelisti, I., Umbri, C., Rossi, M., Galetta, F. ve Piazza, M. (2007). Injury survey in competitive sub-elite rhythmic gymnasts: Results from a prospective controlled study. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47(2), 203–207.
- Cüce, G. (2019). *Aerobik cimnastikçilerde uygulanan pliometrik ve tabata antrenmanlarının sıçrama performansı ve solunum fonksiyon parametreleri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Çavdar, T. (2014). *Anaerobik yorgunluğun denge ve kuvvet üzerine etkilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi).
- Çimen, S., ve Örs, S. B. (2018). *Ritmik jimnastik*. Gazi Kitabevi.
- Çoknaz, H., Yıldırım, N. Ü. ve Özengin, N. (2008). Artistik cimnastikçilerde farklı germe sürelerinin performansa etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 151-157.
- Davlin, C. D. (2004). Dynamic balance in high level athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 98(3_suppl), 1171-1176.
- Delaç, S., Babin, J. ve Katić, R. (2007). Effects of biomotor structures on performance of competitive gymnastics elements in elementary school female sixth-graders. *Collegium Antropologicum*, 31(4), 979-985.
- Demirel, N., Şirinkan, A. ve Şirinkan, Ş. Ö. (2016). Pre-school students investigation of physical improvement with Eurofit tests studying gymnastics at the summer

- school (Erzurum sample). *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 2(2), 688-694.
- Di Cagno, A., Baldari, C., Battaglia, C., Monteiro, M. D., Pappalardo, A., Piazza, M. ve Guidetti, L. (2009). Factors influencing performance of competitive and amateur rhythmic gymnastics—Gender differences. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(3), 411-416.
- Donley, B. G., Maschke, S., Bergfeld, J. A. ve Colello, M. (2005). Pronation-external rotation ankle fractures in 3 professional football players. *The American Journal of Orthopedics*, 34, 547-550.
- Dunsky, A., Barzilay, I. ve Fox, O. (2017). Effect of a specialized injury prevention training program on dynamic balance in young athletes: A randomized controlled trial. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(2), 332-337.
- Durukan, H., Koyuncuoğlu, K. ve Şentürk, U. (2016). Okul öncesi çocuklarda temel cimnastik programının motor gelişim açısından incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(2), 131-140.
- Edouard, P., Steffen, K., Junge, A., Leglise, M., Soligard, T. ve Engebretsen, L. (2018). Gymnastics injury incidence during the 2008, 2012, and 2016 Olympic Games: Analysis of prospectively collected surveillance data from 963 registered gymnasts during Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*, 52(7), 475-481.
- Ekstrand, J. ve Torstveit, M. K. (2012). Stress fractures in elite male football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(3), 341-346.
- Engebretsen, L., Steffen, K., Bahr, R., Broderick, C., Dvorak, J., Janarv, P. M. ve Steen, H. (2010). The International Olympic Committee consensus statement on age determination in high-level young athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 44(7), 476-484.
- Erdoğan, C. S., Er, F., İpekoğlu, G., Çolakoğlu, T., Zorba, E. ve Çolakoğlu, F. F. (2017). Farklı denge egzersizlerinin voleybolcularda statik ve dinamik denge performansı üzerine etkileri. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 11-18.
- Erkut, O. ve Pınar, S. (2000). *Artistik jimnastik yaş grupları gelişim programı*. GSGM Eğitim Dairesi Yayınları.
- Eurofit. (1988). *European Tests of Physical Fitness*. Council of Europe, Committee for the Development of Sport.
- Fallah, E., Nourbakhsh, P. ve Bagherly, J. (2015). The effect of eight weeks of gymnastics exercises on the development of gross motor skills of five to six years old girls. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, 4(1), 845-852.
- Gittoes, M. J. ve Irwin, G. (2012). Biomechanical approaches to understanding the potentially injurious demands of gymnastic-style impact landings. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 4(1), 1-9.
- Gutierrez, G. M., Kaminski, T. W. ve Douex, A. T. (2009). Neuromuscular control and functional performance in athletes with chronic ankle instability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(2), 230-242.

- Günay, M., Tamer, K., ve Cicioğlu, H. A. (2013). *Spor fizyolojisi ve performans ölçümü*. Gazi Kitabevi.
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R. ve Liu, Y. (2015). The role of ankle proprioception for balance control in relation to sports performance and injury. *BioMed Research International*, 2015(1), 842804.
- Hançerlioğulları, B. (2020). *6 haftalık pliometrik ve core egzersizlerinin bireysel ve takım sporcularında denge faktörü üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Harringe, M. L., Renström, P. ve Werner, S. (2007). Injury incidence, mechanism and diagnosis in top-level team gym: A prospective study conducted over one season. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(2), 115-119.
- Hart, E., Meehan III, W. P., Bae, D. S., d'Hemecourt, P. ve Stracciolini, A. (2018). The young injured gymnast: A literature review and discussion. *Current Sports Medicine Reports*, 17(11), 366-375.
- Hazar, F. ve Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.
- Hedbavny, P., Sklenarikova, J., Hupka, D. ve Kalichova, M. (2013). Balancing in handstand on the floor. *Science of Gymnastics Journal*, 5(3), 69-80.
- Heller, J., Peric, T., Dlouha, R., Kohlikova, E., Melichna, J. ve Novakova, H. (1998). Physiological profiles of male and female Taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 243-249.
- Hindle, B. K., Whitcomb, J. T., Briggs, O. W. ve Hong, J. (2012). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): Its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. *Journal of Human Kinetics*, 31, 105-113.
- Houglum, P. A. (2001). *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. Human Kinetics Publishers.
- Höög, S., Arndt, A. ve Tranaeus, U. (2024). Study protocol for a prospective cohort study describing the injury characteristics in elite gymnasts in TeamGym: the Swedish TeamGym Injury Cohort-STIC. *BMJ Open*, 14(3), e083587.
- Hrysomallis, C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports Medicine*, 37(6), 547-556.
- Türkiye Cimnastik Federasyonu. (n.d.-a). Branşlar. Türkiye Cimnastik Federasyonu. <https://www.tcf.gov.tr/BRANSLAR.html>
- Türkiye Cimnastik Federasyonu. (n.d.-b). Faaliyet Kategorisi/Kurallar. Türkiye Cimnastik Federasyonu. <https://www.tcf.gov.tr/faaliyet-kategorisi/kurallar/>
- Järvinen, T. A., Kannus, P., Paavola, M., Järvinen, T. L., Józsa, L. ve Järvinen, M. (2001). Achilles tendon injuries. *Current Opinion in Rheumatology*, 13(2), 150-155.
- Johns, W., Walley, K. C., Seedat, R., Thordarson, D. B., Jackson, B. ve Gonzalez, T. (2021). Career outlook and performance of professional athletes after Achilles tendon rupture: A systematic review. *Foot & Ankle International*, 42, 495-509.

- Jones, G., & Wolf, B. (2008). Evaluation and management of gymnastic injuries. *Sports Medicine Update, January/February*, 2-9.
- Kalinski, S. D., Atikovic, A. ve Jelaska, I. (2018). Gender differences in consecutive participation in artistic gymnastics at the Olympic Games from 1996 to 2016. *Science of Gymnastics Journal*, 10(1), 51-67.
- Kalinski, S. D., Božanić, A. ve Atiković, A. (2011). Influence of dance elements on balance beam results. *Science of Gymnastics Journal*, 3(2), 39-45.
- Kankal, B. (2008). 9-12 yaş grubu aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerinin karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Karataş, M. (2017). 6-7 yaş grubu erkek çocuklarda 12 haftalık temel cimnastik eğitiminin fiziksel uygunlukları üzerine etkisi (Yüksek lisans tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Kerr, Z. Y., Hayden, R., Barr, M., Klossner, D. A. ve Dompier, T. P. (2015). Epidemiology of National Collegiate Athletic Association Women's Gymnastics Injuries, 2009-2010 Through 2013-2014. *Journal of Athletic Training*, 50(8), 870-878.
- Kesilmiş, İ. (2012). 4-6 yaş çocuklarda cimnastik antrenmanının büyüme ve biyomotor yetiler üzerine etkisi (Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Kesilmiş, İ. ve Akın, M. (2018). Dynamic balance ability and hypermobility in pre-school children who participate gymnastic training. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 78-87.
- Kirialanis, P., Malliou, P., Beneka, A. ve Giannakopoulos, K. (2003). Occurrence of acute lower limb injuries in artistic gymnasts in relation to event and exercise phase. *British Journal of Sports Medicine*, 37(2), 137-139.
- Kirialanis, P., Malliou, P., Beneka, A., Gourgoulis, V., Gifstidou, A. ve Godolias, G. (2002). Injuries in artistic gymnastic elite adolescent male and female athletes. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 16(4), 145-151.
- Kiuchukov, I., Yanev, I., Petrov, L., Kolimechkov, S., Alexandrova, A., Zaykova, D. ve Stoimenov, E. (2019). Impact of gymnastics training on the health-related physical fitness of young female and male artistic gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, 11(2), 175-187.
- Klinge, K. E. ve Kocher, M. S. (2002). Little league elbow: Valgus overload injury in the paediatric athlete. *Sports Medicine*, 32, 1005-1015.
- Kobesova, A. ve Kolar, P. (2014). Developmental kinesiology: Three levels of motor control in the assessment and treatment of the motor system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(1), 23-33.
- Koh, Y. J. (2018). Effects of a 12-week taekwondo program focused on growth and cognitive function on physical fitness, growth factors, and cognitive function in elementary students (Unpublished doctoral dissertation). Kyunghee University.

- Kordi, R., Maffulli, N., Wroble, R. R. ve Wallace, W. A. (Eds.). (2009). *Combat sports medicine*. Springer Science & Business Media.
- Kruse, D. ve Lemmen, B. (2009). Spine injuries in the sport of gymnastics. *Current Sports Medicine Reports*, 8, 20-28.
- Liu, J. X., Thornell, L. E. ve Pedrosa-Domellöf, F. (2003). Muscle spindles in the deep muscles of the human neck: A morphological and immunocytochemical study. *Journal of Histochemistry & Cytochemistry*, 51(2), 175-186.
- Malina, R. M., Baxter-Jones, A. D., Armstrong, N., Beunen, G. P., Caine, D., Daly, R. M. ve Russell, K. (2013). Role of intensive training in the growth and maturation of artistic gymnasts. *Sports Medicine*, 43(9), 783-802.
- Marsh, D. W., Richard, L. A., Williams, L. A. ve Linch, K. J. (2004). The relationship between balance and pitching error in college baseball pitchers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 441-456.
- Marshall, S. W., Covassin, T., Dick, R., Nassar, L. G. ve Agel, J. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's gymnastics injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 234-240.
- Martin, J. H. ve Jessel, T. M. (1991). Modality coding in the somatic sensory system. In E. R. Kandel, J. H. Schwartz, & T. M. Jessel (Eds.), *Principles of neural science* (pp. 430-446). Appleton & Lange.
- Matcuk, G. R., Mahanty, S. R., Skalski, M. R., Patel, D. B., White, E. A. ve Gottsegen, C. J. (2016). Stress fractures: Pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options. *Emergency Radiology*, 23(4), 365-375.
- Mengütay, S. (1992). *Artistik cimnastik: Temel teknik hareketlerin öğretim yöntemleri ve yardım şekilleri*. Marmara Üniversitesi Yayınları.
- Meyer, G. ve Ayalon, M. (2006). Biomechanical aspects of dynamic stability. *European Review of Aging and Physical Activity*, 3(1), 29-33.
- Mickle, K. J., Munro, B. J. ve Steele, J. R. (2011). Gender and age affect balance performance in primary school-aged children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 243-248.
- Mitchell, D., Davis, B. ve Lopez, R. (2002). *Teaching fundamental gymnastics skills*. Human Kinetics.
- Moen, M. H., Tol, J. L., Weir, A., Steunebrink, M. ve De Winter, T. C. (2009). Medial tibial stress syndrome. *Sports Medicine*, 39(7), 523-546.
- Moeskops, S., Oliver, J. L., Read, P. J., Cronin, J. B., Myer, G. D. ve Lloyd, R. S. (2019). The physiological demands of youth artistic gymnastics: Applications to strength and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 41(1), 1-13.
- Müftüoğlu, N. E. (2015). *Serbest cimnastik ve pilates mat egzersizlerinin 11-12 yaş çocuklarında omuz ve kalça esnekliğine etkileri* (Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi). İzmir.

- Nashner, L. M. (2014). Practical biomechanics and physiology of balance. In G. Jacobson, N. Shepard, ve A. Shepard (Eds.), *Balance function assessment and management* (pp. 431-450). Plural Publishing.
- O’Kane, J. W., Levy, M. R., Pietila, K. E., Caine, D. J. ve Schiff, M. A. (2011). Survey of injuries in Seattle area levels 4 to 10 female club gymnasts. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 21(6), 486-492.
- Olmsted, L. C., Vela, L. I., Denegar, C. R. ve Hertel, J. (2004). Prophylactic ankle taping and bracing: A numbers-needed-to-treat and cost-benefit analysis. *Journal of Athletic Training*, 39(1), 95-100.
- Özbar, N. (2004). The characteristics of physical and anthropometric development of kindergarten children. *Journal of Sports Science*, 17-20.
- Özer, D. ve Özer, K. (1998). *Çocuklarda motor gelişim*. Nobel Yayınları.
- Özer, M. (2007). *Sıcak ve soğuk ısı uygulamasının diz eklemi propriyosepsiyonuna etkisi* (Yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi).
- Paavola, M., Kannus, P., Järvinen, T. A., Khan, K., Józsa, L. ve Järvinen, M. (2002). Achilles tendinopathy. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 84(11), 2062-2076.
- Park, J. K. (2005). The study on isokinetic muscle function of thigh taekwondo players. *Korean Journal of Sports Research*, 16(2), 335-344.
- Park, S. W., Ryu, Y. ve Kim, K. W. (2014). Correlation between balance ability, muscle strength, and muscle endurance, in taekwondo, soccer, and gymnastics athletes. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, 24(1), 85-93.
- Perrin, P., Deviterne, D., Hugel, F. ve Perrot, C. (2002). Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait & Posture*, 15(2), 187-194.
- Peterson, J. G., Tjong, V. K., Mehta, M. P., Goyette, B. N., Patel, M. ve Kadakia, A. R. (2021). A qualitative assessment of return to sport following Achilles tendon repair. *Journal of Orthopaedics*, 23, 46-51.
- Pınar, S. (1991). Üst seviyedeki Türk cimnastikçilerinde seri sonrası laktik asit miktarının ölçülmesi ve diğer parametrelerle (seri süresi, yorgunluğu, puanı) karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 2(5), 16-19.
- Plisky, M. S., Rauh, M. J., Heiderscheit, B., Underwood, F. B. ve Tank, R. T. (2007). Medial tibial stress syndrome in high school cross-country runners: Incidence and risk factors. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 37(2), 40-47.
- Prassas, S., Kwon, Y. H. ve Sands, W. A. (2006). Biomechanical research in artistic gymnastics: A review. *Sports Biomechanics*, 5(2), 261-291.
- Reeves, N. P., Narendra, K. S. ve Cholewicki, J. (2007). Spine stability: The six blind men and the elephant. In *Rehabilitation* (pp. 431-450). Churchill Livingstone.
- Rohleder, J. ve Vogt, T. (2019). Changes in floor exercise characteristics in world elite male gymnasts. *Journal of Human Kinetics*, 67(1), 291-300.

- Ross, S. E. ve Guskiewicz, K. M. (2004). Examination of static and dynamic postural stability in individuals with functionally stable and unstable ankles. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(6), 332-338.
- Ross, S. E. Guskiewicz, K. M., ve Yu, B. (2005). Single-leg jump landing stabilization times in subjects with functionally unstable ankles. *Journal of Athletic Training*, 40(4), 298-304.
- Rossi, F. ve Dragoni, S. (2005). Talar body fatigue stress fractures: Three cases observed in elite female gymnasts. *Skeletal Radiology*, 34(7), 389-394.
- Saluan, P., Styron, J., Ackley, J. F., Prinzbach, A. ve Billow, D. (2015). Injury types and incidence rates in precollegiate female gymnasts. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 3(4).
- Sands, W. A. (2000). Injury prevention in women's gymnastics. *Sports Medicine*, 30(5), 359-373.
- Savucu, Y., Karataş, M., Eskiyecek, C., Serdar, A. ve Karadağ, M. (2018). Effect of 12-week basic gymnastic training on physical fitness in 6 to 7 year-old boys. *Turkish Journal of Educational Studies*, 5(3), 53-65.
- Schiller, J., DeFroda, S. ve Blood, T. (2017). Lower extremity avulsion fractures in the pediatric and adolescent athlete. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 25(4), 251-259.
- Self, B. P. ve Paine, D. (2001). Ankle biomechanics during four landing techniques. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(8), 1338-1344.
- Sevinç, D., Çolak, M. ve Yılmaz, V. (2015). A study on some motoric and anthropometric attributes of competitive and non-competitive taekwondo athletes between the age group 9-12 years. *International Journal of Sport Culture and Science*, 3(4), 112-122.
- Sharma, H. B., Gandhi, S., Meitei, K. K., Dvivedi, J. ve Dvivedi, S. (2017). Anthropometric basis of vertical jump performance: A study in young Indian national players. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(2), 1-5.
- Shirley, F. ve William, T. (2012). Relationship between the duration of taekwondo training and lower limb muscle strength in adolescents. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 30(1), 25-28.
- Singh, S., Smith, G. A., Fields, S. K. ve McKenzie, L. B. (2008). Gymnastics-related injuries to children treated in emergency departments in the United States, 1990-2005. *Pediatrics*, 121(4), 954-960.
- Son, C., Stewart, A., Ward, J. ve Farrar, K. (2018). Lower body strength-training sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerinin karşılaştırılması. *Sports Medicine*, 23(2), 251-255.
- Straker, R., Exell, T. A., Farana, R., Hamill, J. ve Irwin, G. (2021). Biomechanical responses to landing strategies of female artistic gymnasts. *European Journal of Sport Science*, 1-8.
- Tekin, Y. S. (2016). *Atletizm, güreş, taekwondo branşı yapan sporcuların denge testi sonrası değerlendirilmesi.*

- Thacker, S. B., Gilchrist, J., Stroup, D. F. ve Kimsey, C. D. (2002). The prevention of shin splints in sports: A systematic review of literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(1), 32-40.
- Thomas, R. E. ve Thomas, B. C. (2019). A systematic review of injuries in gymnastics. *The Physician and Sportsmedicine*, 47(1), 96-121.
- Thompson, W. R. ve Vinueza, C. (1991). Physiologic profile of Tae Kwon Do black belts. *Sports Medicine, Training, and Rehabilitation*, 3(1), 49-53.
- Torres, R., Vasques, J., Duarte, J. A. ve Cabri, J. M. (2010). Knee proprioception: An update of concepts and clinical relevance. *Gait & Posture*, 32(1), 10-15.
- Türkiye Cimnastik Federasyonu (TCF). (2023a). Cimnastik hakkında.Erişim tarihi: 15 Ekim 2023 <https://www.tcf.gov.tr/>
- Türkiye Cimnastik Federasyonu (TCF). (2023b). Cimnastik kuralları.Erişim tarihi: 15 Ekim 2023 <https://www.tcf.gov.tr/>
- Warden, S. J., Creaby, M. W., Bryant, A. L. ve Crossley, K. M. (2007). Stress fracture risk factors in female football players and their clinical implications. *British Journal of Sports Medicine*, 41(1), 38-43.
- Wedderkopp, N., Kaltoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M. ve Froberg, K. (1999). Prevention of injuries in young female players in European team handball. A prospective intervention study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9(1), 41-47.
- Welker, G. G. (1985). Introduction and history of gymnastics. *Clinical Sports Medicine*, 4(1), 1-8.
- Wertz, J., Galli, M. ve Borchers, J. R. (2013). Achilles tendon rupture: Risk assessment for aerial and ground athletes. *Sports Health*, 5(5), 407-409.
- William, M., Luis, B., ve Gerardo, M. (2012). Basic principles regarding strength, flexibility, and stability exercises. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 4(11), 805-811.
- Wong, T. K., Ma, A. W., Liu, K. P., Chung, L. M., Bae, Y. H., Fong, S. S. ve Wang, H. K. (2019). Balance control, agility, eye-hand coordination, and sport performance of amateur badminton players: A cross-sectional study. *Medicine*, 98(2), e14134.
- Xiao, X., Xiao, W., Li, X., Wan, B. ve Shan, G. (2017). The influence of landing mat composition on ankle injury risk during a gymnastic landing: A biomechanical quantification. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 19(1), 105-113.
- Yaprak, Y., Çetin, M. A. ve Akkaynak, N. N. (2019). Ayakkabının statik ve dinamik denge performansına etkisi. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences (IJSETS)*, 5(4), 175-182.
- Yıldız, D. (1979). *Türk spor tarihi*. Eko Matbaası.
- Yılmaz, A. (2019). *Farklı cimnastik dallarındaki 9-12 yaş grubu yarışmacı kızların denge, esneklik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması* Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Ana Bilim Dalı.

Yılmaz, A. ve Gök, H. (2006). Proprioepsiyon ve propriyoseptif egzersizler. *Spor Bilimleri Dergisi*,

Yıldırım, U. C. (2017). *7-11 yaş artistik cimnastik yoğun antrenman programına katılan çocukların fiziksel ve biyomotorik özelliklerine etkisinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.



ETİK KURUL/KOMİSYON İZNİ/MUAFİYETİ

İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ	T.C. İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ ETİK KURULU	Evrak Tarihi 06.02.2025 Evrak Numarası 20250200-8	
Sayın Salih Sünteoğlu hareket ve antrenman bilimleri İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Etik Kurulu Başkanlığına incelenmek üzere başvurmuş olduğunuz "10-12 Yaş Artistik Jimnastik Sporcularında Ayak Bileği Stabilite Egzersizlerinin Denge Becerisi Gelişimine Etkisi" başlıklı çalışmanız, 06.02.2025 tarihli SBETKK2025-02 numaralı etik kurul toplantısında değerlendirilmiştir. Sağlık Bilimler Etik Kurulumuz tarafından yapacağınız araştırmanın etik açıdan uygunluğuna oy birliğiyle karar verilmiştir. Bilgilerinize rica ederim. Prof. Dr.Emrah İPEK Sağlık Bilimleri Etik Kurul Başkanı			
BAŞVURU BİLGİLERİ			
Araştırmacı(lar)	Salih Sünteoğlu	Başvuru Tarihi	20/01/2025
Danışman/Yürütücü		Araştırma Türü	Nitel
Program/Alan	Hareket ve Antrenman Bilimleri	Etik kurul Toplantı Tarihi	06.02.2025
Çalışma Niteliği	Lisansüstü Tez	Etik Kurul Kararı No	488/ETKK2025-02

Doküman No: LE.FR.17 / Yayın Tarihi: 13.02.2023 / Revizyon Tarihi: - / Revizyon No: 00