

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI DANS TÜRLERİNİN DENGE, EKLEM POZİSYON
HİSSİ VE FONKSİYONEL PERFORMANS ÜZERİNE OLAN
ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Fzt. Polen HAZIMOĞLU

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ANKARA

2020

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez sürecim boyunca akademik bilgileriyle bana yol gösteren, çalışmalarımda bana her daim destek olan, sorunlarıma çözüm olabilen, her soruma sabırla cevap veren ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Filiz CAN'a,

Akademik hayatıma devam ettiğim Üsküdar Üniversitesi'nde tezim ile ilgilenmem gereken zamanlarda bana verdiği izinler ve sağladığı her türlü kolaylık için, kendimi geliştirebilmem adına verdiği desteklerden ötürü bölüm başkanım Sayın Prof. Dr. Defne KAYA'ya,

Yüksek lisans eğitimim boyunca tereddüt etmeden her konuda danışabildiğim, tecrübeleri ile eğitimime katkı sağlayan hocalarım Sayın Doç. Dr. Hande GÜNEY DENİZ ve Sayın Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI'ya,

Her daim yanımda olup, tüm yüksek lisans eğitimim ve tez dönemim boyunca her türlü yardımı sağlayan, her an çağırdığımda yanımda olan canım arkadaşım Fzt. Tansu ÇELİK'e,

Tezim boyunca her türlü soruma sabırla cevap veren, tüm bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, çözümsüz kaldığım anlarda beni destekleyip, motive eden değerli arkadaşlarım Uzm. Fzt. Ezgi ÜNÜVAR, Uzm. Fzt. Fırat TAN, Fzt. Zeynep İrem BULUT, Uzm. Fzt. Bensu SÖĞÜT ve Uzm. Fzt. Nazlı Büşra SARI'ya,

Hayatımın her aşamasında yanımda oldukları gibi yüksek lisans eğitimim boyunca da her daim yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, bana her zaman inanan ve en güzel yerlere gelmem için hep destek olan canım annem Nurcan HAZIMOĞLU'na, canım babam Abdurrahman HAZIMOĞLU'na, ve canım abim Nihat HAZIMOĞLU'na ve diğer aile üyelerime en içten sevgi ve teşekkürlerimle...

Gerçekleştirdiği yenilikler ile bugünlere gelebilmemizde en büyük emeğe sahip, sonsuza dek seveceğim ve izinden ayrılmayacağım Ulu Önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e sonsuz saygı, sevgi, özlem ve minnetimi sunarım.

ÖZET

Hazımoğlu, P., Farklı Dans Türlerinin Denge, Eklem Pozisyon Hissi ve Fonksiyonel Performans Üzerine Olan Etkilerinin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Ankara, 2020. Bu çalışmanın amacı, salsa ve halk oyunlarının statik ve dinamik denge, farklı açılardaki eklem pozisyon hissi (EPH) ve fonksiyonel performans üzerine olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya benzer yaşlarda ve vücut ağırlığında 15 halk oyunları dansçısı ($22,60 \pm 1,84$ yıl), 15 salsa dansçısı ($22,66 \pm 2,28$ yıl) ve 15 sedanter birey ($23,40 \pm 1,72$ yıl) dahil edilmiştir. Statik denge Flamingo Denge Testi (FDT) ve Denge Hata Puanlama Sistemi (DHPS) ile, dinamik denge Yıldız Denge Testi (Yıldız DT) ile değerlendirilmiştir. Dizin EPH, 30° , 60° ve 90° açılarında, geliştirilen bir düzenek ile aktif olarak değerlendirilmiş ve MATLAB programı ile analiz edilmiştir. Fonksiyonel performans başlığı altında patlayıcı kuvvet Dikey Sıçrama Testi (DST) ile, reaksiyon hızı Nelson Ayak Reaksiyon Testi ile, çeviklik *Burpee* Testi ile değerlendirilmiştir. Bunlara ek olarak Zamanlı Kalk-Yürü Testi (KYT) ve On Basamak Merdiven Testi yapılmıştır. FDT ve Yıldız DT'nin tüm yönlerinde grupların benzer olduğu bulunmuştur. DHPS sonuçlarına bakıldığında gruplar arasında testin alt başlıklarının çoğunda anlamlı bir fark görülmezken, Tandem duruşta düz zemin ve düz zemindeki toplam puanda salsa dansçılarının lehine bir fark görülmüştür ($p < 0,05$). 30° ve 60° 'deki EPH'nin salsa dansçılarında daha iyi olduğu görülürken ($p < 0,05$), 90° 'deki EPH tüm gruplarda benzerlik göstermiştir ($p > 0,05$). Sadece sıçrama mesafelerinin alındığı DST, KYT, *Burpee* Test sonuçları ile, nondominant taraf Nelson Ayak Reaksiyon Test sonuçlarının salsa dansçılarında diğer gruplara göre daha üstün olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Lewis Nomogramı ile değerlendirilen DST, Merdiven İnme-Çıkma Testi ve dominant ayak Nelson Ayak Raksiyon Testi sonuçlarının tüm gruplarda benzer olduğu gözlenmiştir ($p > 0,05$). Çalışmanın sonucunda dansçılarda, denge, EPH ve fonksiyonel performansın sedanter bireylere göre, salsa dansçılarında da halk oyunları dansçılarında göre daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eklem pozisyon hissi, dans, denge, patlayıcı kuvvet, kas kuvveti, reaksiyon hızı, esneklik.

ABSTRACT

Hazımoğlu, P., Comparison of the Effects of Different Dance Types on Balance, Joint Position Sense and Functional Performance, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Master Thesis of Orthopedic Physiotherapy and Rehabilitation Program, Ankara, 2020. The aim of this study is to compare the effects of salsa and folk dances on static and dynamic balance, joint position sense at different angles and functional performance. 15 folk dancers ($22,60 \pm 1,84$ years), 15 salsa dancers ($22,66 \pm 2,28$ years) and 15 sedentary individuals ($23,40 \pm 1,72$ years) were included in the study. Static balance was evaluated with Flamingo Balance Test (FBT) and Balance Error Scoring System (BESS), and dynamic balance was evaluated with Star Excursion Balance Test (SEBT). The knee joint position sense (JPS) was evaluated actively at 30° , 60° , and 90° angles and analyzed with the MATLAB program. Under functional performance title, explosive force was evaluated by Vertical Jump Test (VJT), reaction rate was evaluated by Nelson Foot Reaction Test and agility was evaluated by Burpee Test. In addition, Time Up and Go Test (TUG) and 10 Steps Up-Down Test were performed. The groups were found to be similar in FBT and all aspects of SEBT. When DHPS results were examined, there was no significant difference between the groups in most subtitles of the test, whereas showed a significant difference in favor of salsa dancers tandem posture in flat floor and flat floor total ($p < 0.05$). In the 30° and 60° JPS evaluations, it was found that salsa dancers had better joint position sense ($p < 0.05$), whereas JPS in 90° was similar between the groups ($p > 0.05$). VJT with only jump distances, TUG, Burpee Test and nondominant foot Nelson Foot Reaction Test was found different between the groups ($p < 0.05$), whereas VJT assessed by Lewis Nomogram, 10 Steps Up-Down Test and dominant foot Nelson Reaction Test was similar ($p > 0.05$). As a result of the study, it was concluded that dancers had better balance, JPS and functional performance than non-dancers and salsa dancers were better than folk dancers.

Keywords: Joint position sense, dance, balance, explosive force, muscle strength, reaction time, flexibility.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iii
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Diz Eklemi	6
2.1.1 Diz Eklemi Anatomisi	6
2.1.2. Diz Ekleminin Arterleri	13
2.1.3. Diz ekleminin inervasyonu	13
2.1.4. Diz Eklemi Biyomekaniği	13
2.2. Propriyosepsiyon	16
2.2.1. Propriyosepsiyonun Nörofizyolojisi	18
2.2.3. Propriyosepsiyonun Değerlendirilmesi	23
2.2.4 Dansçılarda Propriyosepsiyon	24
2.3. Denge ve Postüral Kontrol	25
2.3.1. Dinamik denge	26
2.3.2. Statik Denge:	26
2.3.2. Denge Değerlendirme Yöntemleri	29
2.4. Dans	29
2.4.1. Halk Oyunları	30
2.4.2. Salsa	32
3. BİREYLER VE YÖNTEM	34
3.1. Bireyler	34
3.2. Yöntem	36

3.2.1. Demografik Bilgilerin Alınması	37
3.2.2. Klinik Geçmişin Değerlendirilmesi	37
3.2.3. Fiziksel Özellikler	38
3.2.4. Kas Kısılalığının Değerlendirilmesi	38
3.2.5. Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi	42
3.2.6. Kas Kuvveti Değerlendirilmesi	44
3.2.7. Dinamik ve Statik Denge Değerlendirilmesi	45
3.2.8. Dominant Bacak Diz Eklem Pozisyon Hissinin Değerlendirilmesi	48
3.2.9. Fonksiyonel Performansın Değerlendirilmesi	51
3.3. İstatistiksel Analiz	55
4. BULGULAR	56
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	56
4.2. Kas Kısılalık Bulgularının Karşılaştırılması	59
4.3. Kas Esneklik Bulgularının Karşılaştırılması	61
4.4. Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması	63
4.5. Denge ile ilgili Bulguların Karşılaştırılması	69
4.4.1. Dinamik Dengenin Karşılaştırılması	69
4.4.2. Statik Dengenin Karşılaştırılması	70
4.6. Eklem Pozisyon Hissi Bulgularının Karşılaştırılması	72
4.7. Fonksiyonel Performans Bulgularının Karşılaştırılması	73
4.7.1. Dikey Sıçrama Testi Bulguları	73
4.7.2. On Basamak Merdiven İnip-Çıkma Testi Bulguları	73
4.7.3. Kalk Yürü Testi Bulguları	73
4.7.4. <i>Burpee</i> Testi Bulguları	73
4.7.5. Nelson Ayak Reaksiyon Testi Bulguları	74
5. TARTIŞMA	76
5.1. Tanımlayıcı Veriler	76
5.2. Kas Kısılalıkları	78
5.3. Kas Esneklikleri	80
5.4. Kas Kuvveti ve Kuvvet Oranı	82
5.5. Denge	85
5.5.1. Dinamik Denge	86
5.5.2. Statik Denge Testi	89
5.6. Eklem Pozisyon Hissi	92

5.7. Fonksiyonel Performans	95
5.8. Limitasyonlar	98
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	101
7. KAYNAKLAR	104
8. EKLER	115
EK-1. Etik Kurul Onayı	
EK-2. Tezden Üretilmiş Bilimsel Sunular	
EK-3. Dansçı Değerlendirme Formu	
EK-4. Sedanter Bireylerin Değerlendirme Formu	
EK-5. Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK-6. Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	125

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	:	Yüzde
<	:	Küçüktür
>	:	Büyüktür
°	:	Derece
ACL	:	Anterior Cruciat Ligament
cm	:	Santimetre
DHPS	:	Denge Hata Puanlama Sistemi
DST	:	Dikey Sıçrama Testi
EPH	:	Eklem Pozisyon Hissi
FDT	:	Flamingo Denge Testi
HO	:	Halk Oyunları
IQR:	:	<i>Interquartile Range</i> (Çeyrekler Arası Açıklık)
kg	:	Kilogram
kg.m/sn	:	Anaerobik Güç
LCL	:	Lateral Collateral Ligament
M	:	Musculus
m	:	Metre
MCL	:	Medial Collateral Ligament
N:	:	Newton
n	:	Birey Sayısı
n.m/kg	:	Ortalama Kas Kuvveti / Vücut Ağırlığı
Ort ± SS	:	Ortalama ± Standart Sapma
p	:	İstatistiksel Yanılma Olasılığı
PCL	:	Posterior Cruciate Ligament
Sn	:	Saniye
TFL	:	Tensor Fascia Latae
VKİ	:	Vücut Kitle İndeks
Yıldız DT	:	Yıldız Denge Testi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Dizin kemik anatomisi.	8
2.2. Dizin ligamentleri.	11
2.3. Propriyosepsiyon özeti.	21
2.4. Halk oyunları gösterisi.	31
2.5. Salsa dans gösterisi.	33
3.1. Birey akış diyagramı.	36
3.2. Hamstring kas grubu kısalık testi.	39
3.3. Modifiye Ober Testi.	39
3.3. Gastrocnemius kası kısalık testi.	40
3.5. Kalça fleksör kaslarının kısalık testi.	41
3.6. Lumbal ekstansör kaslarının kısalık testi.	41
3.7. Gövde Hiperekstansiyon Testi.	42
3.8. Gövde Lateral Fleksiyon Testi.	43
3.9. Schober Testi.	43
3.10. Otur-Uzan Testi.	44
3.11. Yıldız Denge Testi.	46
3.12. Flamingo Denge Testi.	47
3.13. Denge Hata Puanlama Sistemi.	48
3.14. Eklem pozisyon hissi değerlendirmesi.	50
3.15. Zamanlı Kalk-Yürü Testi.	53
3.16. <i>Burpee</i> Testi.	54
4.1. Kadın-Erken oranı.	57
4.2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin klinik değerlendirmeleri.	58
4.3. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin gövde kas kuvveti sonuçlarının dağılımı.	69

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Kaslar, origo ve insertioları.	12
2.2. Denge sistemleri.	27
3.1. Dikey Sıçrama Testi formülü.	52
4.1. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubunun demografik özelliklerinin karşılaştırılması.	56
4.2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin tanımlayıcı özellikleri.	57
4.3. Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıların dansa başlama yaşı, prova saatleri ve aktif dans etme süreleri açısından karşılaştırılması.	59
4.4. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kas kısalıklarının sayısal karşılaştırılması.	60
4.5. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kalça fleksör, gastrocnemius ve tensor fascia latae kas kısalıklarının karşılaştırılması.	61
4.6. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kas esnekliklerinin karşılaştırılması.	63
4.7. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kalça çevresi izometrik kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.	64
4.8. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin diz-ayak bileği çevresi izometrik kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.	65
4.9. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kalça çevresi rölatif kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.	66
4.10. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin diz-ayak bileği çevresi rölatif kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.	68
4.11. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin Yıldız DT bulgularının karşılaştırılması.	69
4.12. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin FDT bulgularının karşılaştırılması.	70
4.13. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin dhps bulgularının karşılaştırılması.	71
4.14. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin eklem pozisyon hissi bulgularının karşılaştırılması.	72
4.15. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin fonksiyonel performans bulgularının karşılaştırılması.	75

1. GİRİŞ

Dans, estetik ve sanatsal özelliklerin ön planda olduğu, vücudun tüm bölümlerini değişik yönlerde ritimli ve ritmsiz, doğaçlama bir şekilde dışarıya yansıtabilme yeteneğidir (1). Dans aynı zamanda içinde endurans, aerobik kapasite, postüral kontrol, biyomekanik yeterlilik, fiziksel uygunluk ve yetenek gerektiren, sanat ve sporun ortaklaştığı bir alandır (2).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de halk oyunları, salsa, tango, bachata, flamenko, hip-hop, modern dans, bale gibi birçok dans çeşidi vardır. Her bir dans türünün kıyafeti, ayakkabısı, figürleri, hareketliliği farklılık gösterir.

Ülkemizde ilk olarak 2000 yılında, büyük ölçekli dans topluluğu kurulmuş olup zamanla bu sayı artmıştır (3). Bu dans türlerinden birisi olan halk oyunları, bir toplumun tüm kültürel özelliklerini, bulunduğu yörenin geçmişini, coğrafi yapısını, iklimini, geleneklerini yansıtan yani o yörede yaşayan insanların günlük yaşamlarını yansıtan bir kültür ögesidir (4). Geleneksel giysiler ile bir nevi o toplumun tanıtılmasıdır. Her bölgenin kendine özgü halk dansı (Artvin, Bitlis, Trabzon, Silifke, Tokat, Adıyaman, Mardin gibi) vardır.

Salsa dansının ise ilk olarak Küba-Karayıpler bölgesinde ortaya çıktığı kabul edilmektedir. Fakat salsa, sadece Küba'ya ait bir dans değildir, daha sonra "Danzon" adını alan ve Haiti'den kaçan Fransızlar tarafından adaya getirilen, İngiliz/Fransız halk müziği, Rumba ve Afrika kökenli birçok dansla (Guaguango, Colombia, Yambu) karıştırılmaya başlanmıştır.

Kendini ve kültürünü ifade etme sanatı olan dans, dansçının fiziksel becerileri çok önemlidir; çünkü fiziksel bir disiplin olarak dans, vücut üzerine belirli stresler yükleyen karmaşık ve tekrarlı hareketleri içeren bir aktivitedir (7). Bu hareketlerin uyum içerisinde yapılabilmesi için gereken başlıca fiziksel özellikler, esneklik, propriyosepsiyon, denge ve nöromusküler kontroldür (5). Dansçıların güzel bir gösteri sunabilmeleri için karmaşık, dinamik koreografik figürleri ve sanatsal aktiviteleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmeleri gerekir. Bunun için de iyi bir postüral kontrole veya iyi bir nöromusküler kontrole ihtiyaçları vardır (6). Örneğin, salsa dansında dönüş kombinasyonu, ağırlık aktarımı gibi çalışmalar vardır ve bu çalışmalar güçlü bir denge ve postür gerektirir (7).

Postüral veya nöromusküler kontrolün sağlanmasında ise vücuttaki propriyoseptif sistemin etkisi oldukça önemlidir. Propriyoseptif duyu, duyuusal bilgiyi mekanoreseptörlerden alarak birleştirme ve böylelikle vücudun pozisyonu ve ekstremitenin uzaydaki hareketlerini belirleme yeteneğidir (8). Propriyosepsiyon, bir ekstremitenin veya bir eklemün uzaydaki pozisyonu ve hareketinin bilinçli veya bilinçsiz algısıdır. Verilen bir eklem açısının (eklem pozisyon hissi) iyi algılanması ve aynı açıda doğru olarak tekrarlanması ve bir hareketin başlangıcının (hareket hissi) algılanarak doğru olarak saptanması, bireyin propriyosepsiyonu hakkında bilgi verir. Eklem pozisyon hissi ve hareket hissine en büyük katkı, kas reseptörlerinden, özellikle kas içcikleri ve golgi tendon organlarından gelir (9). Ancak eklem reseptörleri ve kutanöz afferentler de propriyosepsiyon duyusunun algılanmasında oldukça önemlidir (10).

Propriyoseptif sistem oldukça karmaşık bir sistemdir. Vücuttaki tüm duyuusal sistemleri ve bunların kortikal entegrasyonunu içerir. B nedenle tam olarak ölçülebilmesi imkansızdır.

Propriyosepsiyon ölçümünde en çok kullanılan parametreler başta eklem pozisyon hissi ve eklem hareket hissidir (kinestezi veya kinestetik his). Hareket hissini değerlendirebilecek ideal cihazlar olmadığı için genellikle eklem pozisyon hissi, propriyosepsiyonu temsilen ölçülür. Propriyoseptif sistemin bu alt başlıklarının dışında denge ile de çok yakın ilişkisi vardır.

Bozulmuş propriyosepsiyon duyusu, fonksiyonel instabilitenin bir nedeni olarak gösterilmiştir. Bu nedenle propriyoseptif duyu dansçılar için hem fonksiyonellik ve dans performansı, hem de yaralanmaların önlenmesi açısından önemlidir (11).

Dansçılarda yapılan tekrarlı hareketler ve pozisyonlamalar, duyuusal girdi sağlayarak denge ve propriyosepsiyonun gelişmesini sağlar. Denge ve propriyosepsiyonun gelişmesi de hareketin motor kontrolünü ve koordinasyonunu geliştirir. Böylece ortaya kontrollü, koordine, ritmik ve estetik bir hareket paterni çıkar. Bu nedenle dansçılar gözleri kapalı olsa bile boşlukta vücutlarını hangi pozisyonda nasıl kullanacaklarını ve diğer dansçıların içinde kimseye çarpmadan

durma, figürleri sergileme, dönme hareketlerini düzgün ve doğru bir şekilde nasıl yapacaklarını bilirler (12).

İnsan vücudunda denge, iç ve dış kuvvetlerin etkisindeyken dizilimin korunabilmesi, gövdenin yerçekimi ve gövdeye etki eden kuvvetlerin toplamının sıfırlanarak kontrolünün sağlanmasıdır. Denge, genel olarak vücudun ağırlık merkezini, destek yüzeyi içinde koruması olarak tanımlanır (14).

Dans figürleri, bireylere hareketlerinde düzlem, açı ve yön kullanımı ile ilgili düzgün bir postür için de katkı sağlamaktadır. Her dans çeşidi, vücudun statik ve dinamik dengesinin gelişmesine katkı sağlayan bir eğitim aracıdır. Tek, eşli veya grup danslarında denge, statik ve dinamik tüm hareketlerde doğru tekniğin belirleyicilerindedir. İyi bir vücut tekniğine ulaşıncaya kadar yapılan sürekli tekrarlar, dengeyle ilişkili görsele, vestibüler ve propriyoseptif sistemleri daha etkili hale getirebilmektedir (7).

Dans, vücudun ve ekstremitelerin yüksek düzeyde nöromüsküler kontrol ve dengeyi gerektirir. Bu nedenle dans eğitimi, özellikle vücut parçalarının dengeli ve estetik açıdan uygun pozisyonlarda hizalanmasına odaklanır. Eğitim sırasında verilen bolca geri bildirim ve hareket talimatı sayesinde dansçılar, diğer sporcularla karşılaştırıldığında, daha yüksek beden farkındalığına sahiptirler ve hareketlerini daha kontrollü geliştirebilirler (13).

Dansçılarla ilgili çalışmalarda, dansçıların hiç deneyimlemedikleri hareketleri izlediklerinde veya yeni motor hareketleri öğrenirken, diğer spor yapan bireylerden daha iyi oldukları bulunmuştur (2, 7, 14). Bunun nedeni, uzun süreli eğitimler sonucunda dansçıların farklı hareket kombinasyonları ile farkındalıklarını geliştirirken, bir yandan da kendi vücutlarını tanımayı öğrenmeleridir. Dans antrenmanları sonucu kinestetik hissin (hareket hissi) miktarı ve etkinliği gelişir (8). Hareket biliminin dansa sağladığı yeni katkılar dansçıların performanslarını artırır ve aynı zamanda yaralanma olasılıklarını da azaltır (7).

Günümüzde dans, tüm toplumlarda ve tüm yaş grupları için en çok kullanılan sanat ve spor türü iken, dansa ve dansçılara yönelik bilimsel çalışmalar literatürde oldukça yetersizdir (9, 15, 16).

Yapılan çalışmaların çoğu ilgili dansın tekniği, kültürel alt yapısı veya sanat değeri ile ilgilidir. Sağlığa veya fiziksel performansa yönelik çalışmaların sayısı, sanat yönü ile ilgili çalışmalardan daha azdır (17-19). Bu çalışmaların çoğu da halk dansları, jimnastik ve bale üzerine yoğunlaşmıştır (5, 9, 12). Ayrıca yapılan bu çalışmalarda araştırmacılar, genellikle tek bir dans türünü kendi içinde incelemişler ve dans türlerini birbirleri ile karşılaştırmamışlardır. Değerlendirme parametresi olarak da çoğunlukla propriyosepsiyon veya esneklik gibi tek bir parametreyi seçmişler; dansçıların fiziksel özellikleri, performans düzeyleri veya fiziksel uygunluk düzeyleri ile ilgili diğer parametreleri gözönünde bulundurmamışlardır (1, 6, 9).

Halbuki dansta, propriyosepsiyon, denge, kas kuvveti, esneklik ve fonksiyonel performans gibi parametreler birbiri ile çok ilişkili ve birlikte ele alınması gereken parametrelerdir. Bu parametreler dansçının her açıdan ele alınmasını sağlar ve ilgili dansın nöromusküler anlamdaki tüm vücut parametreleri üzerine olan etkilerini ortaya koyar.

Literatürde, halk oyunları ve salsa danslarında denge, eklem pozisyon hissi, kas kuvveti, esneklik ve fonksiyonel performansı birlikte değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle dansçılarda, esneklik, kas kuvveti, fonksiyonel performans ve dengeyi bir bütün olarak değerlendirecek ve dansçının fiziksel durumunu bir bütün olarak tanımlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca yapılacak çalışmalarda bu parametrelerin farklı dansçılardaki etkilerinin karşılaştırılmasının ve her dans türünün bu parametreler üzerindeki kendine özel etkinliğinin belirlenmesinin hem dans performansını değerlendirmeye hem de bu dans türüne özel seçilecek bireyleri saptamaya büyük yararı olacaktır. Dans türünün bu parametreler ile ilgili özelliklerin bilinmesinin hem dansçının başarısı hem de bu dansta görülebilecek yaralanmaların önlenmesi üzerine de etkisi olacaktır.

Bu nedenle bu çalışma, halk oyunları dansçılarının ve salsa dansçılarının dengesini, eklem pozisyon hissini, esnekliğini, kas kuvvetini, fonksiyonel performansını değerlendirmek ve bu parametreler yönünden iki grup dansçıyı birbirleri ile ve sedanter bireyler ile karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmamızın hipotezleri:

Hipotez 1: Halk oyunları ve salsa dansçıları ile sağlıklı sedanter bireyler arasında denge, diz eklem pozisyon hissi, fonksiyonel performans açısından farklılık vardır.

Hipotez 2: Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıları arasında denge açısından farklılık vardır.

Hipotez 3: Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıları arasında diz eklem pozisyon hissi açısından farklılık vardır.

Hipotez 4: Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıları arasında fonksiyonel performans açısından farklılık vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Diz Eklemi

2.1.1 Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi, tibia, patella ve femur olmak üzere üç kemikten meydana gelir. Femur ile tibia arasında yer alan tibiofemoral eklem, femur ile kuadriseps tendonuna yerleşen patella arasında yer alan patellofemoral eklemden oluşur. Bir bütün olarak ele alındığında diz, menteşe (ginglymus) tipi eklem olup, vücudun en büyük eklemidir. Fakat menteşe tipi eklemlere özgü fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri ile birlikte kayma ve vertikal eksende rotasyon hareketlerini de gerçekleştirebilir (20, 21).

Diz eklemi, polisentrik bir eklem olmasına rağmen hiperekstansiyonda iken hareketleri kısıtlanır.

Diz eklemının stabilitesini sağlamak için kemik yapıların uyumu yeterli değildir. Diz ekleminde statik stabiliteden iliotalial band, medial patellofemoral ligament ve kapsül sorumludur; dinamik stabiliteden ise m. vastus medialis oblikus sorumludur.

Diz eklemının hem hareketliliği sağlama hem de vücut ağırlığını taşıma özelliği vardır ve fibröz bir kapsülle sarılıdır (20, 21).

2.1.1.1 Kemik Yapılar

Femur:

Femur, vücudun en uzun ve ağır kemiği olan femur, vücut uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır (yaklaşık 45 cm). Femur, bir cisim (gövde, corpus femoris) ve alt-üst olmak üzere iki uçtan (proksimal ve distal uç) oluşur.

Femurun üst ucu baş, boyun, trokanter major ve minörden oluşur. Femur, proksimalde asetabulum ile eklem yapar.

Üst uca göre daha geniş olan alt uçların medial ve lateralinde bulunan geniş çıkıntılar, medial kondil ve lateral kondil olarak adlandırılır. Kondiller, patella ile eklem yaparak patellofemoral eklemi oluştururlar. İnterkondiler çentik, bu iki kondili birleştirir (20, 21).

Tibia:

Tibia, bacağın medialinde yer alan tibia, vücudun ağırlığını femurdan sonra esas olarak taşıyan kemiktir. Tibianın proksimalinde bulunan medial ve lateral kondil, femurun büyük kondilleri ile eklem yaparlar. İki eklem yüzü arasındaki kabarıntıya ise eminentia interkondillaris denir.

Distalde ise talus ve fibulanın alt ucu ile eklem yapar.

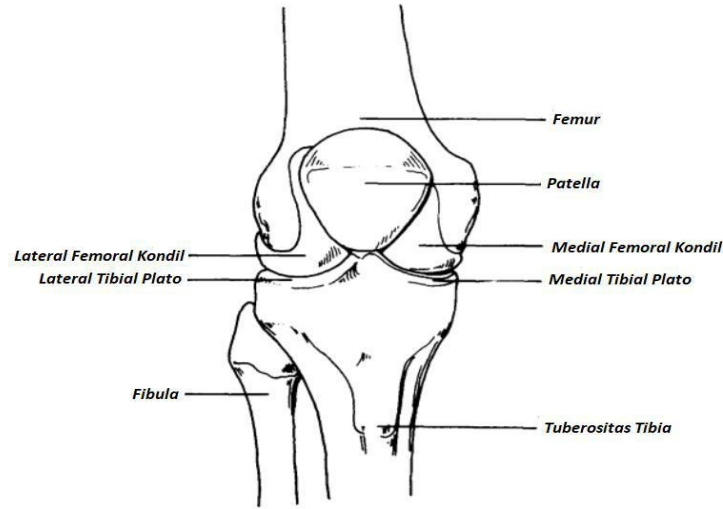
Femurun medial ve lateral kondilleri, şekil ve büyüklük olarak birbirlerinden farklıdır. Femur kondillerinin bu özelliğinden dolayı tibia, diz ekstansiyonunun sonunda dış rotasyon yaparak dizi kilitler (20, 21).

Patella:

Patella, ekstansör mekanizma içinde, apeksi distalde olan üçgen şeklinde ve kuadriseps ile patellar tendon arasında yer alan, sesamoid tip bir kemiktir. Patellanın bu şekilde yerleşmiş olması dizin ekstansiyonu için mekanik bir avantaj sağlar. Patella, vücuttaki sesamoid kemiklerin en büyüğüdür ve patellanın eklem kıkırdağı, vücuttaki en kalın kıkırdaktır.

Patellanın altı tane önemli işlevi vardır:

- Kuadriseps mekanizmasının kuvvet kolunu uzatır ve ekstansiyonu kolaylaştırır.
- Diz eklemi için bir kalkan görevi yapar ve olası travmalardan korur.
- Sürtünme katsayısı çok düşük olacak şekilde eklemleşir ve kuadriseps femoris kasının etkinliğini artırır.
- Kuadriseps femoris kasının 4 başının güçlerini bir araya getirir ve bu güçleri patellar tendona aktarır.
- Patellar tendon ile kuadriseps femoris kasını sürtünmelerden korur.
- Görünümü estetikleştirir (20, 21).



Şekil 2.1. Dizin kemik anatomisi (22).

2.1.1.2. Menisküsler

Menisküsler, femur kondilleri ve tibia platosu arasında yer alan, fibrokartilaj yapılı dokulardır. Dizin medial ve lateralinde iki adet menisküs bulunur. Menisküs medialis hilal şeklinde iken, menisküs lateralis biraz daha yuvarlaktır. Menisküs medialis ve lateralis, ön ve arka olmak üzere iki adet boynuza sahiptir (20).

Menisküsler, tibiofemoral eklem uyumluluğunu arttırarak temas yüzeyini neredeyse iki katına çıkartır, eklem kıkırdağı üzerinde oluşan stresi azaltır, şoku absorbe eder, sürtünmeyi azaltır ve dolayısıyla stabiliteyi arttırırlar. Ayrıca lubrikasyon, beslenme ve propriyosepsiyon gibi ikincil görevleri de bulunmaktadır (23).

Medial Menisküs:

Medial menisküs yaklaşık olarak 3,5 cm boyutunda ve C şeklinde olup, arka kısmı öne göre daha geniştir. Ön boynuzu, area intercondylaris anteriora tutunur. Arka boynuzu ise area intercondylaris posteriora tutunur. Medial kollateral ligamentin derin dallarına yapışır.

Medial menisküs, tibia ve eklem kapsülü ile çok sıkı bir bağlantı gösterir. Bundan dolayı hareketleri daha az ve yaralanmaya daha açıktır (24).

Lateral Menisküs:

Lateral menisküs, medial menisküse göre daha yuvarlak, daha küçük, daha hareketlidir. Ayrıca öne ve arkaya yer değiştirmesi yaklaşık olarak 2 kat daha fazladır. Medial menisküse göre daha az yaralanır.

Lateral menisküs, menisküs medialisin medial kompartmanda kapladığı yere kıyasla lateral kompartmanda daha büyük bir yer kaplar. M. popliteusun tendonu sayesinde lateral kollateral ligamentten ayrılır (24).

2.1.1.3. Ligamentler

Diz ekleminin kapsülünü, patellar ligament, oblik popliteal ligament, arkuat ligament, lateral kollateral ligament ve medial kollateral ligament olmak üzere beş kapsül dışı ligament güçlendirir. Diz ekleminin intrakapsüler ligamentleri ise çapraz ligamentler ve menisküslerdir (24).

Patellar Ligament:

Patellar ligament, m. kuadriseps femorisin santral bandıdır. Patellanın apeksi ile tuberositas tibia arasında uzanan 8 cm uzunluğunda, 2-3 cm genişliğinde ve 0,5 cm kalınlığında kalın, düz ve güçlü bir ligamenttir. Diz ekleminin ön bağı olan lig. patella, eklem kapsülünün yandan destekleyen patellar retinakulumlar ile karışır (24).

Oblik Popliteal Ligament (Ligamentum Popliteum Obliquum):

M. semimembranosus'un tendonun genişlemesi sonucu oluşan oblik popliteal ligament, diz ekleminin arkasını örten düz ve geniş bir ligamenttir. Distalde medial tibial kondilin arka tarafından yukarı ve dışa doğru uzanarak proksimalde fibröz kapsülün arka yüzeyine yapışır. Dizi posteriordan destekler, hiperekstansiyonu önler ve eklem kapsülünü arkadan kuvvetlendirir (24).

Arkuat Ligament (Ligamentum Arcuatum):

Fibula başının arka yüzünden başlayarak diz ekleminin arka yüzünde dağılır. Y şeklinde bir kapsüler lif kitesidir, eklem kapsülüyle kaynaşmıştır. Fibröz kapsülü arkadan kuvvetlendirir ve bacağın iç rotasyonunu kontrol eder (24).

Lateral Kollateral Ligament (Ligamentum Collaterale Fibulare= LCL)

Femurun lateral epikondilinden fibula başının lateral yüzeyine uzanan LCL'nin bazı lifleri, biceps tendonu ile karışır. M. popliteus, LCL ile medial menisküsü birbirinden ayırır. Aynı zamanda LCL, m. biceps femoris tendonunu ikiye ayırır (80).

Ekstansiyonda gergindir; fleksiyonda boyu kısalır ve gevşer. Varus yönündeki kuvvetlere direnç oluşturan temel yapıdır. Diz ekleminin rotasyonundan etkilenmez (24, 25).

Medial Kollateral Ligament (Ligamentum Collaterale Tibiale=MCL)

Femurun medial epikondilinden başlayıp, tibial kondile, tibia gövdesine ve medial menisküye fibröz kapsül aracılığıyla uzanır. LCL'den daha zayıftır ve bu durum MCL'yi yaralanmalara daha açık hale getirir (24).

Eklemin stabilitesinden sorumlu en önemli ligamanttir ve valgus yönündeki kuvvetlere esas direnç oluşturan yapıdır. İnternal ve eksternal rotasyona ise daha az direnç oluştururlar. Eklemin stabilitesinden sorumlu en önemli ligamanttir. Ekstansiyonda gergindir; aşırı ekstansiyonu önler. Fleksiyonda ise bir miktar gevşer; aşırı fleksiyonu da kontrol eder (24).

Ön Çapraz Bağ (Ligamentum Cruciatum Anterius=ACL)

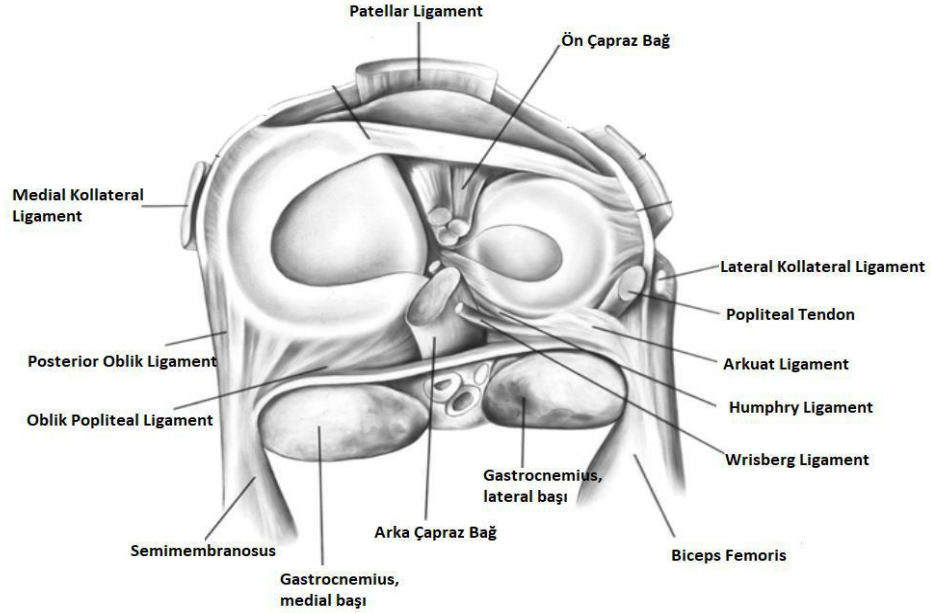
Tibianın area intercondylaris anteriorundan başlayıp, superior ve posterolateral yönde ilerleyerek femurun lateral kondilinin posteromedialine yapışır. Tamamen intraartiküler bir yapıdır ve hiçbir kapsüler bağlantısı olmayan tek diz ligamentidir. Anteromedial ve posterolateral olmak üzere iki demeti vardır (24, 26).

Diz fleksiyonda iken gevşek, tam ekstansiyonda iken ise hiperekstansiyon ve femurun tibia üzerinde aşırı posterior translasyonunu önlemek üzere gergindir. Tibianın aşırı eksternal rotasyonunu engeller (24).

Ligamentum Cruciatum Posterius, Arka Çapraz Bağ (PCL)

Tibianın area intercondylaris posteriorundan başlayıp, femurun medial kondilinin anterolateraline yapışır. ACL'deki gibi anterolateral ve posteromedial olmak üzere iki demeti vardır.

Diz fleksiyundayken gerginleşip, femurun tibia üzerinde aşırı anterior translasyonunu önler. Aşırı hiperekstansiyona engel olur. ACL'ye göre daha kalın ve daha kuvvetli olduğu için yaralanmasına daha az rastlanır (24, 27).



Şekil 2.2. Dizin ligamentleri (28).

2.1.1.4. Bursalar

Eklem kapsülü çevresinde ve içinde yerleşmiş olan bursalar, eklem çevresindeki kapsül ve tendonların rahat hareket etmesini sağlayan ve diz hareketleri sırasında sürtünmeyi en aza indiren yapılardır (20).

Diz ekleminin ön tarafındaki bursalar: Bursa Suprapatellaris (vücudun en büyük bursası), Bursa İnfrapatellaris Superficialis, Bursa İnfrapatellaris Profundus, Bursa Subtendinea Prepatellaris, Bursa Subfascialis Prepatellaris, Bursa Subkutanea Prepatellaris.

Diz ekleminin arka tarafındaki bursalar: semimembranosus bursası, biceps bursası, lateral gastrocnemius başları altındaki bursalar, pes anserinus bursası, iliotibial bant altındaki bursa, LCL ve eklem kapsülü arasındaki bursa, MCL'nin yüzeysel ve derin tabakaları arasındaki bursa (20).

2.1.1.5. Kas ve Tendonlar

Tablo 2.1. Kaslar, origo ve insertioları

Kaslar	Origo	Insertio	İşlevi	
Antero-Superior Grup				
M. Rectus Femoris	Anterior İnfior İliak Spina	Tuberositas Tibia	Ekstansiyon	İki eklem kateder.
M. Vastus medialis	Linea asperanın medial dudağı	Tuberositas Tibia	Ekstansiyon	Kuadriseps tendonunun oluşumunu sağlar.
M. Vastus lateralis	Büyük torakanter ve linea asperanın lateral dudağı	Tuberositas Tibia	Ekstansiyon	
M. Vastus intermedius	Femurun ön yüzü	Tuberositas Tibia	Ekstansiyon	Kuadriseps kasının en derin yerleşen kısmıdır.
Postero-Lateral Grup				
M. Tensor fascia latae (TFL)	İliak çıkıntının anterolateral dudağı	İliotibial bant	Fleksiyon, abduksiyon, iç rotasyon	Dizin mobilitesi ve stabilitesi
M. Biceps femoris	Tuber ischiadicum, Labium laterale linea asperanın alt yarısı	Tibianın lateral kondili ve çaput fibula	Fleksiyon ve dış rotasyon	Diz eklemine postero-lateral bölümünün stabilizasyonuna katkıda bulunur. Siyatik sinirden inerve olur.
Postero-Inferior Grup				
M. Gastrocnemius	Femur iç ve dış kondillerinin arkası	Aşıl tendonu ve calcaneus tüberkülü	Fleksiyon	N. Tibialis'den inerve olur
M. Plantaris	Femurun distali ve arkası	Aşıl tendonu ve calcaneus tüberkülü	Fleksiyon	N. Tibialis'den inerve olur
Postero-Medial Grup				
M. Semimembranosus	İskiyal platonun laterali	Tibial platonun mediali	Fleksiyon ve iç rotasyon	Siyatik sinirden inerve olur.
M. Semitendinosus	İskiyal platonun mediali	Tibial platonun mediali, pes anserius	Fleksiyon ve iç rotasyon	n. tibialis
M. Sartorius	Anterior Superior İliak Spina	Pes anserin aracılığı ile tibianın medial şaftı	Fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon	Femoral sinirden inerve olur.
M. Gracilis	İnfior ramus pubis	Pes anserin aracılığı ile tibianın medial şaftı	Adduksiyon ve alt bacak fleksiyonu	n. obturatorius
M. Adductor magnus	İnfior ramus pubis, iskiyumun ramusu, iskiyal tuberositas	Linea asperanın medial dudağı, medial suprakondiller çizgi, addüktör tüberkül		İskial lifleri, hamstring kasları grubunda sayılabilir. N. ischidicus

2.1.2. Diz Eklemının Arterleri

A. femoralis ile a. popliteanın genikular dalları ve a. tibialis anterior ile a. fibularis circumflexanın dalları dizi besleyen arterleri oluşturur. Bu arterler birleşerek, diz önü arter çemberini oluşturur ve patellayı besleyen dalları verirler (24).

2.1.3. Diz eklemının inervasyonu

L2-L4 arasındaki sinir kökleri, dizin anteriorunu duyusunu alır. Anteromedial bölge genitofemoral, femoral, obturator ve safen sinirden duyu alır. Anterolateral bölge lateral femoral ve lateral sural kutaneus sinirlerinden duyu alır. Patelladan femur sulkusuna uzanan sinir uçları yoktur (20).

2.1.4. Diz Eklemi Biyomekaniği

Diz eklemi, menteşe tipi bir eklem olup vücumuzdaki en büyük ve komplike eklemdir (29).

Diz eklemının transvers, vertikal ve sagittal eksenlerde hareketi vardır ve yürüme siklusu boyunca bu üç eksen de hareket meydana gelir. Bu nedenle fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin dışında diz eklemi fleksiyonda iken rotasyon hareketleri de meydana gelir. Transvers eksen çevresinde, sagittal düzlem üzerinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri gerçekleşir. Aktif diz fleksiyon derecesi kalça ekstansiyonda 120° ve fleksiyondan 140° pasif fleksiyon ise 160° 'dir. Aktif diz ekstansiyonunda ise diz, uyluk ve bacak eksen aynı düzlemedir. Bu pozisyonda diz eklemi maksimum ekstansiyondadır (180°), pasif olarak diz $5-10^\circ$ kadar hiperekstansiyona getirileribilir (25, 29).

Vertikal eksenin çevresinde, transvers düzlem üzerinde iç ve dış rotasyon hareketleri meydana gelir. Yaklaşık olarak iç rotasyon $30-35^\circ$, dış rotasyon ise $40-50^\circ$ aralığındadır. Bu hareketlere ek olarak, diz eklemının tipinden dolayı fleksiyonun başlangıç aşamalarında iç rotasyon, ekstansiyonun sonuna doğru da dış rotasyon meydana gelir. Dizde tam fleksiyon-ekstansiyon hareketi sırasında görülen ve toplam 15° rotasyonun ortaya çıktığı bu harekete "otomatik rotasyon" adı verilir (25).

Sagittal eksen çevresinde, koronal düzlemde ise yine sadece diz fleksiyondayken abduksiyon ve adduksiyon hareketleri ortaya çıkar. Bu hareketler, dizin 30° fleksiyonunda en üst seviyeye çıkar. Normal bir insanın yürüme paterninde maksimum abduksiyon ve adduksiyon yaklaşık 11°'dir (25, 29).

Diz eklemi patellofemoral ve tibiofemoral olmak üzere iki eklemden oluşmuştur (29).

Patellofemoral Eklem:

Patellofemoral eklem, ekstansör mekanizma olarak da adlandırılır. Her ne kadar bu motor birim diz ekstansiyonun konsantrik gerçekleştirse de özellikle kuadriseps, yürüyüş, koşu veya atlama sırasında eksantrik çalışır (28).

Patellanın primer fonksiyonu, kuadrisepsin ekstansör momentini arttırmaktır. Rektus femoris, vastus lateralis, vastus medialis ve vastus intermedius gibi dört ayrı başın kuvvetlerini merkezileştirerek patellar tendona aktarır (30). Ayrıca patellar tendonu kompresif streslerden korur ve temas yüzünü arttırarak etkiyen kuvvetleri alt katmandaki kemiğe aktararak stresin bir yerde yoğunlaşmasını en aza indirir (29). Patellofemoral eklem, proksimalden gelen kuvvetleri absorbe eder ve patellar tendon ve kuadriseps kasında gerilim kuvvetine dönüşür. Patellofemoral eklemin reaksiyon kuvveti diz tam ekstansiyonda iken neredeyse sıfırdır; çünkü patellanın distali ile femur sulkusunun proksimali temastadır. Dizin fleksiyon dereceleri arttıkça, ortaya çıkan reaksiyon kuvveti artar; çünkü patellanın üzerindeki patellofemoral eklem temas noktaları proksimale yer değiştirir (20).

Tam fleksiyonda olan dizde patella, femoral olmaktadır. Bu pozisyonda kuadriseps tendonu, öne doğru küçük bir yer değiştirme meydana getirir. Kuadrisepsin kaldıraç kolunu uzatma görevi burada en düşük seviyededir (%1). Diz ekstansiyona geldikçe patella, femoral olukta gittikçe yükselir ve bu sefer öne doğru belirgin bir yer değiştirme sağlar ve 45° ekstansiyonda patella, kuadriseps kuvvet kolunu yaklaşık %30 uzatmış olur. İleri derece diz fleksiyonlarında hafif bir seviyede kuvvet kolu hafifçe kısalır (30).

9°'lik diz fleksiyonunda yürürken patellofemoral eklemden vücut ağırlığının 0,5 katı kuvvet geçer. Merdiven gibi aktivitelerde meydana gelen 60°'lik diz

flexiyonunda vücut ağırlığının 3,3 katı, çömelme gibi aktivitelerde meydana gelen 130°'lik diz flexiyon açılarında is vücut ağırlığının 7,8 katı kadar kuvvet geçer.

Sağlıklı bir dizde patellar tendonun çekme yönü ile kuadriseps kası arasındaki valgus açısı (Q açısı), patellofemoral eklem düzgünlüğü ile ilişkilendirilir (20).

Tibiofemoral Eklem

Tibial plato ile femurun distal ucu arasında meydana gelen eklemdir (29). Statik ve dinamik yapılar tibiofemoral eklemde stabilitesini sağlamaktadır. Dinamik stabilite kaslar tarafından, statik stabilite tibiofemoral ligament, menisküsler, eklem yüzlerinin yerleşimi ve bu eklem yüzeylerine binen yüklerin bir kombinasyonu ile sağlanır. Kuadriseps, dizin primer eksantrik desolatördür. Ayrıca, ACL'nin antagonisti görevi görüp PCL'nin yaralanması durumunda posterior subluksasyon miktarını azaltır. Hamstringler ise PCL antagonistidir ve anterior subluksasyon miktarını azaltır. Bu sayede kaslar, statik stabilitenin güçlenmesine katkıda bulunur. Bunlara benzer şekilde, iliotibial band ve gastrocnemius kası, kapsüler ligamentin statik stabilitesini artırır (28). Femurun lateral kondili, medial kondiline göre daha fazla öne doğru çıkıntılıdır. Femurun medial kondilinin eklem yüzeyinin ön-arka uzunluğu, femurun lateral kondilinin ön-arka uzunluğundan daha fazladır. Bu durum, dizin terminal ekstansiyon yapar iken tibia da meydana gelen dış rotasyon hareketinin kolay yapılmasını sağlar (29).

Diz flexiyon yaparken femur, öne doğru kayar ve arkaya doğru yuvarlanır. Ekstansiyonda ise tam tersi olarak femur, arkaya doğru kayar ve öne doğru yuvarlanır. Flexiyon esnasında yalnızca kayma hareketi meydana gelir; ekstansiyondan flexiyona giderken ise başlangıçta sadece yuvarlanma hareketi meydana gelir. Flexiyonun ilk 10-15°'sinde medial kondilde yuvarlanma olurken, bu yuvarlanma hareketi lateral kondilde 20°'ye kadar çıkabilir. Bu hareketlerin meydana gelmesi otomatik rotasyonda önemli rol oynar.

Dış rotasyon hareketi meydana gelirken femurun lateral kondili, tibia'nın laterali üstünde öne hareket eder; femurun medial kondili ise tibia'nın medialli üstünde arkaya hareket eder. İç rotasyonda tam tersi meydana gelir ve femurun lateral kondili, medial kondilin yer değiştirmesinin iki katı yer değiştirir (29).

2.2. Propriyosepsiyon

1557'de Julius Caesar Scaliger, pozisyon ve hareket hissini "hareket hissi" olarak tanımlayan ilk kişidir. 1826'da, Charles Bell, kasın konumu hakkındaki bilgilerin kaslardan beyine gönderildiğini ileri sürmüş ve propriyosepsiyondan "6. duyu" olarak bahsetmiştir (31). 1880'de Henry Charlton Bastian, afferent bilginin sadece kaslardan değil aynı zamanda eklemlerden, deriden ve tendonlardan kaynaklandığını belirtmek için "kas hissi" yerine "kinestezi" olarak başka bir terim önermiştir (32). 1889'da Alfred Goldscheider, kinesteziyi kas, tendon ve eklem hassasiyeti olarak sınıflamıştır (32, 33). 1906'da ise Charles Scott Sherrington, "propriyosepsiyon", "interosepsiyon", "eksterosepsiyon" ve "telecepsiyon" terimlerinden bahsetmiştir (34, 35). "Eksteroresepsiyon" gözler, kulaklar, ağız ve deri gibi vücudun dışından bilgi alan duyu organlarıyken, "interosepsiyon" iç organlardan bilgi sağlayan duyu organlarıdır. "propriyosepsiyon" ise kas, tendon ve eklemlerden elde edilen hareket ve postür farkındalığı olarak tanımlanmaktadır (32).

Sherrington'un orijinal tanımında, propriyosepsiyon, "propriyoseptif alan" da bulunan "propriyoseptörler" den kaynaklanan afferent bilgilerin algılanmasıdır. "Propriyoseptif alan", organizma içerisinde meydana gelen değişikliklere özel olarak adapte edilmiş reseptörleri içeren yüzey hücrelerinin bulunduğu alan olarak tanımlanmıştır (36).

Propriyosepsiyon başka araştırmacılara göre, kinestezi ve pozisyon hissini içeren özelleşmiş bir çeşit dokunma duyusu modeli olarak ya da Merkezi Sinir Sistemi'ne eklem kapsülü, ligamentler, kaslar, tendonlar ve ciltte bulunan mekanik reseptörlerden kümülatif sinir girişi tanımlanmaktadır (37, 38).

Propriyosepsiyon, latince proprius kelimesinden gelip "kendi başına" anlamına gelir ve vücudun içinde bulunduğu pozisyonun duyusunu iletme, işlenen bilgiyi yorumlama ve uyarıya bilinçli veya bilinçsiz bir yanıt verme kabiliyetidir. Bir ekstremitenin veya bir eklemün uzaydaki pozisyonu ve hareketinin bilinçli veya bilinçaltı algısıdır. Bu sürecin iki temel komponenti vardır. Bunlardan bir tanesi durumun, pozisyonun, etkiyen güçlerin merkezi sinir sistemi tarafından analiz edilmesi, diğeri ise analiz sonucunda ortaya çıkan risk faktörlerinin ortadan kaldırılması için yanıtın oluşturulmasıdır (39).

Guyton'a göre propriyoseptif duyular, pozisyon duyuları, tendon ve kas duyuları, taban altı basınç duyuları ve hatta denge hissi dahil olmak üzere vücudun fiziksel durumuyla ilgilidirler (8).

Propriyoseptif bilginin üç temel kaynağı mekanik, vestibüler ve vizüel afferentlerdir (40). Deride, kaslarda, tendonlarda, periost ve eklemlerde bulunan mekanoreseptörler aracılığıyla oluşan nöral inputlarla sağlanan eklem ve ekstremitelerin hareket ve pozisyon hissine ait bilgileri içerir (11, 41).

Propriyoseptörlerden alınan bilgiler spinal kord, beyin sapı ve beyin korteksinde değerlendirildikten sonra efferent yollarla geri döner. Daha sonra uygun motor yanıtın oluşmasını sağlar (42).

Propriyosepsiyon, merkezi sinir sisteminin bütün noktalarına taşınan ve motor kontrolü en iyi sağlayan sensorimotor komponentidir. Her durumda, propriyosepsiyon, vücudun zihinsel temsilinin önemli bir kaynağıdır (5). Propriyoseptif duyu, eklem stabilitesinin sağlanmasında ve sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır (42).

Propriyosepsiyon, bilinçli propriyosepsiyon ve bilinçaltı propriyosepsiyon olmak üzere iki tiptir.

Bilinçli propriyosepsiyon, medulla spinalisten kortekse fasikulus grasilis ve fasikulus kuneatus yollarıyla ulaşan duyulardır. Vücudun herhangi bir kısmının boşlukta hangi pozisyonda bulunduğu bilinmesi (pozisyon ve hareket duygusu) bu yolların en önemli fonksiyonlarından. Günlük yaşam aktivitelerindeki ve spor aktivitelerindeki eklem fonksiyonlarında (yürüyüş, koşma vb.) önemlidir ve amaca yönelik davranışların düzenli yapılmasını sağlar.

Bilinçaltı propriyosepsiyon ise, spinoserebellar yollar ile serebelluma ulaşır; serebellum kasların o anda içinde buldukları gerilim durumundan otomatik haberdar olur. Eklem refleks stabilizasyonu ve kas kasılmasını düzenler (11, 12).

Bunun dışında propriyosepsiyon, statik ve dinamik propriyosepsiyon olarak ikiye ayrılabilir (43).

Statik propriyosepsiyon; genellikle pozisyon duygusu ile eş anlamlı kullanılır. Herhangi bir eklem veya ekstremitenin uzaydaki pozisyonunun dört boyutlu olarak

algılanmasıdır. Yani vücudun çeşitli kısımlarının birbirine göre bilinçli oryantasyonun algılanmasıdır.

Dinamik propriyosepsiyon ise, kinestezi ile eş anlamlıdır ve hareketin algılanmasıdır. Özel durumlarda kas, tendon ve ligament pozisyonunun duyusudur (12, 39, 44).

Propriyosepsiyon, 4 alt modele ayrılır:

- a) eklem pozisyon hissi
- b) hareket hissi
- c) uzayda pozisyonlama (üç boyutlu oryantasyon)
- d) rezistans duyusu (45).

Ancak propriyosepsiyon, bilinçli, bilinçaltı, kinestezi ya da eklem pozisyon hissi gibi kavramların sınırları içerisinde kalmamaktadır.

Spor ve dans yaralanmalarının önlenmesinde, dizin travmalardan korunmasında ve performansın artırılmasında propriyoseptif algının önemi büyüktür.

2.2.1. Propriyosepsiyonun Nörofizyolojisi

Propriyoseptif sistem oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Vücudumuzdaki birçok doku ve organ, Merkezi Sinir Sistemi ile paralel olarak çalışır (12). Propriyosepsiyon, özel bir hissetme duyusudur. Bu duyu modeli, özel sinir sonları olarak bilinen mekanoreseptörlerin uyarılması sonucu meydana gelir. Mekanoreseptörlerden gelen bildirimler, özel sinir lifleri ile Merkezi Sinir Sistemi'ne iletilir (46). Yapılan histolojik çalışmalarda kapsülde, ön çapraz bağda, arka çapraz bağda, menisküste, dış yan bağda ve infrapatellar yağ yastıkçığında değişik mekanoreseptörlerin varlığı ortaya konmuştur (37). Eklemde meydana gelen hareketler, kas kontraksiyonları, binen mekanik stresler ve meydana gelen pozisyon değişimlerinin sonucunda bu hücrelerin duvarlarında birtakım değişiklikler ve deformasyonlar meydana gelir ve mekanik etki, sodyum-potasyum iyon pompasına benzeyen bir yöntem ile kimyasal etkiye dönüştürülür. Bu kimyasal etkinin sonucu olarak elektrik akımı ortaya çıkar, bu elektrik akımı reseptör hücrelerin bağlı olduğu serbest sinir sonlanmalarına iletilir ve aksiyon potansiyelleri oluşur. Bu potansiyeller,

afferent yollar ile medulla sipinalis, serebellum ve serebruma ulaşır. Böylece Merkezi Sinir Sistemi, eklem pozisyonunda meydana gelen en ufak bir değişikliği algılar. Bunlara ek olarak, vestibüler sistemden, vizüel sistemden gelen afferent bilgiler, periferden gelen propriyoseptif bilgiler ile entegre edilir. Bunun sonucunda şekillenen motor yanıt, efferent yollar aracılığı ile hedef kas ya da tendon grubunda sonlanır ve bu şekilde refleks kas aktivitesi oluşturularak eklem uygun pozisyona gelir. Sinir sisteminin çeşitli seviyelerinde sinaps olur; tüm vücut pozisyonu bilgisini, nerede olduğumuzu ve nasıl hareket ettiğimizi hem bilinçli hem de bilinçsiz bir şekilde bize sunar (12, 32, 39).

Mekanoreseptörler, ilk olarak (1874) Rauber tarafından tanımlanmıştır:

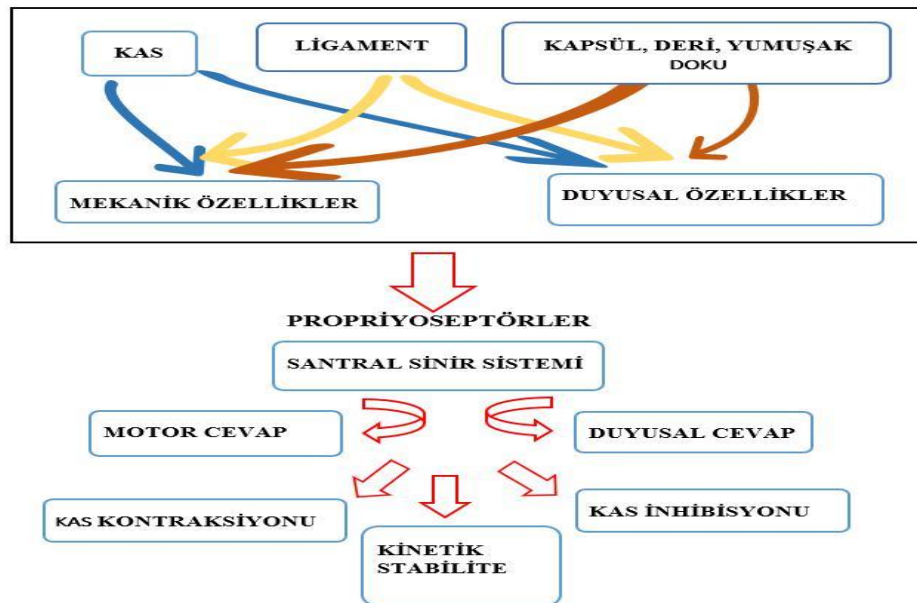
- 1) **Pacinian Korpüskülleri:** Deri altı dokusunda, iç organlarda, menisküslerde eklem kapsülü, kas tendonu gibi derin dokularda bulunur. Hızlı adaptasyon gösteren reseptörlerdir. Basınca ve hızlı değişiklik gösteren uyarılara (vibrasyon vb.) hassastır (47).
- 2) **Ruffini Reseptörleri:** Dermiste ve derin dokularda, eklem kapsülünde, bağlarda ve menisküslerde bulunurlar. Yavaş adaptasyon gösteren reseptörlerdir. Bu reseptörler, deri ve eklemdaki gerilmelere, eklem pozisyon duyusu ve değişikliklerine duyarlıdır (47).
- 3) **Golgi Benzeri Reseptörler:** Ruffini sonlanmaları ile aynı aileye aittirler. Dinlenme esnasında aktif olup, eklem hareketlerinin son derecelerinde aktifleşirler. Eklem hareketlerinin son açılarında ligament üzerindeki gerilme yüklerinin gözlenmesinde önemlidirler (32).
- 4) **Merkel korpüskülleri:** Dil, dudak, parmak ucu, ayak tabanı, el ayası gibi kılsız derilerde bulunur ve buraların duyusunu alır. Devam eden dokunma ve basınçlara hassastır. Adaptasyonu zayıf olan dokunma reseptörleridir. Deri üzerine uygulanan basıncın derecesi ile ilgili olan bilgileri algılar (47).
- 5) **Kas ve Tendon Reseptörleri:** Kasın o anki uzunluğu ya da kasın o anki gerginliği iskelet kaslarından gelen duyuşal geri bildirimlerdir. Kasın o anki uzunluğunu kas içiği, o anki gerginliğini ise golgi tendon organı (GTO) algılar. Bu nedenle kasların ve tendonların primer afferent reseptörleridir (48).

Kas iğciği

3-10 mm uzunluğunda, ektrafuzal kas liflerine paralel uzanan ince intrafuzal kas lifleridir. Tendonlara dolaylı yollarla tutunmuşlardır. Bağ dokusundan bir kapsülle sarılmışlardır. İntrafuzal liflerin orta kısımlarında birkaç çekirdek içeren kapsül bulunur. Bir kas iğciği, ortalama 1 ile 3 nüklear kese lifi, 3 ile 9 nüklear zincir lifi bulundurur (47, 48). Nüklear kese lifleri, ani bir şekilde kas boyunun uzamasına hassasken; nüklear zincir lifleri, kasın boyunun yavaşça uzayıp o şekilde uzun kalmasına hassastır. Bu iki lif bir kapsül tarafından sarılır ve ektrafuzal kas liflerinin tendonlarına bağlanır. Ektrafuzal kas liflerinin boyu uzayıp kısaldığı zaman intrafuzal kas liflerinin de boyu uzayıp kısılır (47). Kas iğciği intrafuzal liflerine, primer ve sekonder sonlanma adı verilen iki çeşit duysal lif bağlanır (48). Kas iğciklerinin iki ucunda da bulunan küçük bölüm dışında kasılma özellikleri bulunmaz, orta bölgelerinde aktin-miyozin yok denilecek kadar azdır ve duysal bir reseptör işlevi görür (47). Tip Ia lifleri (primer afferentler), kas iğciğinin hızlı ve dinamik bir şekilde uyarıldığında aktive olurken; tip II lifleri (sekonder afferentler), kas iğcikleri statik bir şekilde uyarıldığında aktive olur (47). Kas ani bir şekilde gerildiğinde, kas iğciklerindeki nüklear kese lifleri uyarılır; bu bilgi, tip Ia lifleri ile hızlı bir şekilde medulla spinalise arka boynuzdan girip, giriş yerine yakın bölgede sonlanan ve beyne doğru çıkan dallara ayrılır. Medulla spinaliste sonlanan lifler, aynı kasın ektrafuzal liflerine giden alfa motor nöronlarla sinaps yapar ve kas hızlı bir şekilde kasılır. Gevşemiş bir kasta, kasın boyu yavaşça uzayıp uzun bir süre o pozisyonda kaldığı sürece uyarılar devam eder ve nüklear zincir lifleri uyarılır. Gelen bu bilgi de tip II lifleri ile medulla spinalise arka boynuzdan girer ve kas kasılır (47, 48). Kas iğciklerinin kasılabilen uç noktalarına gama motor nöronlar bağlantı yapar. Alfa motor nöronlar her uyarıldığında, gama motor nöronlar da uyarılır. Bu sebeple kasılan bir kasın alfa motor nöronları ile gama motor nöronları arasında bir ko-aktivasyon oluşur ve gama motor nöronlar kas iğciklerinin uç kısımları kasıp, iğciklerin orta kısmının gerilmesine neden olur. Böylece gerilme refleksi meydana gelir. Hali hazırda kasılan bir kas, gama motor nöronları tarafından gerilme refleksinin devam ettirmesiyle daha da çok kasılır. Yani kaslar kasılırken, aynı anda tonusları da artar (47). Kas iğcikleri, hareket ve pozisyon hissini algılayarak, bilinçli propriyosepsiyona katkıda bulunur ve postürün kontrolünde önemli bir yere sahiptirler.

Golgi Tendon Organı (GTO):

Tendonlara seri bir şekilde bağlanıp, tendonların kemiğe bağlandığı noktaya yakın bir yerde bulunan reseptörlerdir ve tendon lifleriyle karışırlar. Kas iğciklerinin aksine kas liflerine seri bağlanmışlardır. Yavaş adapte olan reseptörlerdir ve bu nedenle belirli eklem açılarında uyarılırlar; böylece bu mekanoreseptörlerdeki sürekliliğin eklem pozisyon duyusuna aracılık ettiği düşünülür (37, 49). Mekanik uyarıya karşı yüksek eşişe sahiptirler (12). GTO, bir kasın aşırı kasılmasıyla kasın geriliminin artmasına veya tendonların gerilmesine hassastır (47, 48). Bir kasın hem kontraksiyonuna hem de gerilmesine yanıt verir. Kas iğcikleri gibi, kasın gerilimi artarken yoğun bir şekilde aktive olurlar ve daha sonra gerilim düzeyiyle orantılı bir şekilde uyarıya devam ederler (48). GTO uyarıldığı zaman, uyarılar tip Ib lifleri ile medulla spinalisin arka boynuzundan girer ve dallara ayrılırlar. Kasın gerilimi ve gerilimindeki değişimin hızı hakkında sinir sistemine bilgi taşırlar. Bu dallardan bazıları ön boynuza gelerek inhibitör ara nöronlar ile sinaps yaparlar. Bu inhibitör ara nöron, aşırı kasılan alfa motor nöronu inhibe ederek kası gevşetir (47, 48). Bu sayede kasın aşırı gerilmesi ve zarar görmesi engellenmiş olur. Aynı zamanda GTO, afferent yollar vasıtasıyla beyinciğe ve beyin motor korteksine girdiler yollayarak, bu merkezin hareketlerini kontrol etmesini sağlar. Tip Ib lifleri de tip Ia lifleri gibi sinyalleri hızlı bir şekilde medulla spinalise iletirler (47).



Şekil 2.3. Propriyosepsiyonun özeti (32).

MSS'deki Propriyoseptif Bölgeler

Serebral Korteks

Serebral korteks, genel olarak kişinin bilinçli bir şekilde karara vardığı istemli hareketlerin başlaması ve kontrolünden sorumludur. Hareketlerimizin otomatikleşmeden önce öğrenilmesi ve kontrol edilmesi kortekste gerçekleşir. Kortikospinal traktus, motor korteksten alfa ve gama motor nörona inen majör direkt yoldur (47, 48).

Beyin sapı

Beyin sapı primer merkezdir. Propriyoseptif bilgiyi alır, omurilikte bulunan internöronlar aracılığıyla çıkan yollara bağlar ve beyin sapına iletir. Böylece düzgün pozisyon ve postür sağlanır. Korteksin kontrolünde somatosensoriyal, vestibuler ve vizüel kaynaklardan gelen bilgileri işler ve motor aktiviteleri düzenler. Beyin sapından spinal korda iki ana yol iner. Bunlardan biri olan medial yol, aksial ve proksimal kasları kontrol ederken, lateral yol, ekstremitelerin distal kaslarını kontrol eder (48, 50).

Omurilik

Uyarılar, arka boynuz girildikten sonra genel olarak omurilikte bir ara reseptörle sinaps yapar ya da sinaps yapmadan direkt olarak efferent sinire ilerler. Daha sonra ön boynuz gelir ve kasa doğru devam eder. Bu durum spinal refleks olarak adlandırılır.

2.2.4. Diz Eklemi Propriyosepsiyonu

Diz propriyosepsiyonu, propriyoseptif reseptörlerden gelen afferent bildirimlerin dizin farklı yapı ve durumlarına entegrasyonundan kaynaklanır ve bunlara ek olarak diz dışından gelen bildirimlerden de etkilenir (29).

Ön çapraz bağ, mekanoreseptörler bakımından çok zengindir ve diz eklemi propriyosepsiyon duyusu için önemli rol oynar. Ön çapraz bağ üzerine olan yüklenmeler, mekanoreseptörlerin ateşlenmesine neden olur ve hamstring kaslarında refleks aktivasyon sağlar. Ayrıca ön çapraz bağ dizin ara derecelerinin bilgisini beyne

iletir (51). Ek olarak menisküs ve eklem kapsülü gibi yapılar da propriyosepsiyona katkıda bulunur.

2.2.3. Propriyosepsiyonun Değerlendirilmesi

Propriyosepsiyon hem ekstremitelerin üzerine ağırlık vererek hem de ağırlık vermeden değerlendirilebilir. Ağırlık verilerek yapılan propriyosepsiyon değerlendirmesinde fonksiyonel pozisyon kullanılır ve propriyoseptif girdi daha fazladır. Fakat henüz herkes tarafından kabul görülen ve propriyosepsiyonu her yönden ele alabilen bir değerlendirme yöntemi bulunmamaktadır. Eklem pozisyon hissi ve eklem hareket hissi en sık kullanılan değerlendirme yöntemidir (52).

Nöromusküler kontrolün değerlendirilmesi için kortikal, beyin sapı ve omurilik refleks yollarının ölçümü gereklidir (53). Nöromusküler duyular, postüral kontrol, eklem stabilitesi ve kas reaksiyon süreleri gibi refleks, otomatik ve istemli hareket içeren bilinçaltı propriyosepsiyonu yansıtır. Somatosensör duyular ise, kişinin hareketinin ve konumun farkında olduğu bilinçli propriyosepsiyondur (45).

Bilinçli propriyosepsiyonun alt başlıkları olan eklem pozisyon hissi, eklem hareket hissi (kinestezi) ve gerilim hissini ölçmek için birkaç farklı test tekniği geliştirilmiştir. Özel aletler, elektrogonyometreler, inklinometreler, izokinetik dinanometreler, hareket analiz sistemleri, denge değerlendirme sistemleri, elektromiyografik analizler, pertürbasyon testi veya tek bacak üzerinde sıçrama, ekstremiteleri ayırt etme testi gibi herhangi bir alet gerektirmeyen testler kullanılabilir (52, 54).

Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirilmesi:

Eklem pozisyon hissi, kişinin değerlendirilecek olan pozisyonu aktif veya pasif olarak tekrar edebilme yeteneğidir. Açık kinetik zincir veya kapalı kinetik zincir pozisyonlarında direkt olarak elektrogonyometre, video ya da potansiyometre ile veya indirekt olarak Görsel Analog Skalası ile değerlendirilebilir (52).

Eklem Hareket Hissi (Kinestezi) Değerlendirilmesi:

Eklem hareket hissi, kişinin pasif hareketi algıladığı eşğin belirlenmesi ile değerlendirilir. Aynı zamanda hareketin yönünün eşik değeri hakkında bilgi de verir (54).

Denge Değerlendirilmesi:

Denge değerlendirilmesi ile vücut total olarak değerlendirilir. Propriyoseptif duyu, insan vücudunda dengenin sağlanması ve devam ettirilmesi için çok önemlidir. Bu nedenler denge değerlendirmesi yapılarak propriyosepsiyon duyusu hakkında fikir elde edilebilir.

Refleks Kas Aktivasyonunun Değerlendirilmesi:

Eklemler, değişen koşulları mekanoreseptörler tarafından algılar ve oluşturduğu kas aktivasyonu ile bu duruma adapte olur. Bu nedenler kasların refleks aktivasyonlarını değerlendirmek, objektif bir propriyosepsiyon değerlendirilmesine olanak sağlar.

Pertürbasyon Testi:

Kişinin, serbest bırakılan eklemindeki düşmeyi algıladığı anın ölçülmesi ile değerlendirilir. Hareketin başladığı andaki açı ile bittiği andaki açı arasındaki farkın saptanmasıdır.

2.2.4 Dansçılarda Propriyosepsiyon

Propriyosepsiyon genellikle spor biliminde yaygın olarak değerlendirilse de dans topluluklarında bu kavram daha az bilinmektedir. Dans, denge, sıçrama, günlük yaşantımızda kullanmadığımız motor beceriler, postüral stabilite, güç, koordinasyon, dayanıklılık gerektiren ve bu parametreler için yıllar süren eğitimler ve çok sayıda pratik gerektiren bir yetenektir. Dansçılar, sedanter bireyler ya da genel popülasyonla kıyaslandığında daha gelişmiş propriyoseptif duyuya ihtiyaçları olsa da bu hisse yönelik değerlendirmeler nadiren yapılmaktadır (55).

2.3. Denge ve Postüral Kontrol

Denge, vücudun gravite merkezini postural salınımla destek tabanı içinde tutma yeteneğidir (56). Normal aktiviteler sırasındaki dengeyi korumak için, sinir sisteminin merkezi ve periferik bileşenleri arasında, ağırlık merkezini destek tabanı üzerinde kontrol etmesi gerekir (57). Yani denge, statik olarak minimum hareketle ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutma yeteneği ve dinamik olarak sabit herhangi bir pozisyonu devam ettirirken verilen bir görevi yerine getirme yeteneği olarak tanımlanabilir (58).

Bir başka tanımla denge, statik ve dinamik aktiviteler esnasında vücudun istenilen bir pozisyonda sabit bir şekilde kalabilmesi yeteneğidir (59).

Denge; dik duruşu, uygun oryantasyonu ve yeterli hareket kabiliyetini korurken, basınç merkezinin yer değiştirmesini en aza indiren, kas sinerjisine dayalı, bir motor beceridir (60). Gövde ve bacak kaslarının postural ve istemli motor kontrolünün birbiriyle etkileşimini içerir ve merkezi sinir sistemi ile kas-iskelet sisteminin birbiri ile uyum içerisinde çalıştığı bir yetenektir (61, 62). Denge ve stabil bir postürün devamı, çoğu hareketin ayrılmaz bir parçasıdır (63). Uzayda oryantasyonumuzu sağlayan ve vücut posturümüzü düşmeyi engelleyecek şekilde ayarlayan ve alt ekstremiteler fonksiyonlarının devamlılığı için önemli bir parametredir (1, 64).

İnsan vücudu denge sistemi, vücut ağırlık merkezinin denge konumundan sapmasını engellemek için postüral reaksiyonlar üreten ve çevrenin dengeli bir görüntüsünü korumak için göz hareketini kontrol eden karmaşık bir organ ve mekanizma sistemidir (65).

Merkezi sinir sistemindeki duyu bilgilerin birleştirilmesi "Duyusal Organizasyon" olarak adlandırılır (66). Bu bilgi, kas-iskelet sistemini harekete geçiren merkezi sinir sistemine iletilir ve ağırlık merkezinin, ayakların ve aralarındaki alanın oluşturduğu destek tabanının sınırlarının dışına çıkmasını engeller (65). Postüral kontrolünü korunması, önceden programlanmış reaksiyonlar, sinir iletim hızı, eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti gibi faktörleri de gerektirir (67). Ancak postüral kontrolü devam ettirebilmek için duyu girdiler tek başına sorumlu değildir. Postural

stabilite, kas kitlesinin bütünlüğü, üst düzey sistemlerin etkinliği ve motor kontrol sağlayabilmek için eksiksiz sinirsel yollara bağlıdır (63).

Postüral kontrolü sağlamak için, vücut ağırlık merkezini destek tabanı üzerinde tutacak şekilde ayarlayacak şekilde sürekli bir hareket halindedir. Kalça, diz ve ayak bileğindeki stratejilerle denge sağlanır (67). Bu stratejiler, sporla ilişkili hareketlerin akıcı bir şekilde oluşmasını da sağlar. Genel olarak dengenin statik bir süreç olduğu düşünüldüğü halde pek çok nörolojik yolu içeren dinamik bir süreçtir (68).

Birçok dış ve iç faktör bireyin denge yeteneğini etkiler. Örneğin: genetik, vestibüler organların durumu, yaş, destek alanı, kütle konumlandırma merkezi, duygusal durum, güç, koordinasyon, esneklik, motor aktivitelere katılım sıklığı ve eğitim durumu. Dengenin yetersiz olması, sadece düşme riskini arttırmaz, aynı zamanda günlük yaşam aktivitelerinin doğru ve güvenli yapılmasını da engeller. Ayrıca iyi bir denge, spora özgü aktivitelerde üstünlük sağlamak için önemli bir parametredir (69). Literatüre bakıldığında, deneyimli sporcuların gelişmiş dengelerinin, fazla bir vestibüler duyarlılık olmayan ve motor cevapları etkileyen tekrarlı eğitimlerin bir sonucu olduğunu göstermektedir (58). Gelişen denge yeteneği, üst düzeydeki sporcularda, her bir branşın özelliklerine göre değişiklik gösterir. Örneğin; dans antrenmanları, görsel odaklı antrenmanlar oldukları için görsel dikkati geliştirirken cimnastikçilerde somatosensoriyel bilgi önemlidir (63, 70).

Hareket ederken de duruş esnasında da dengenin gerekli olması sebebiyle iki ana denge türü tanımlamıştır.

2.3.1. Dinamik denge

Dik vücut postürünün hareket halindeyken de devam etmesine dinamik denge denir (69). Yani bir pozisyon devam ettirilirken, aynı zamanda bir görevi gerçekleştirebilmektir (64). Hareket ederken dengenin bozulmaması yeteneğidir (59).

2.3.2. Statik Denge:

Belirli pozları uzun bir süre boyunca korurken minimum hareketle destek tabanı üzerinden kütle merkezini dikey olarak tutma, hareket etmeden dengede kalabilme

yetisidir (69). Statik denge, belirli pozisyonları düzgün bir şekilde yerine getirirken önemlidir (2).

Dans, statik ve dinamik dengenin iyi bir şekilde kontrol edilmesini sağlar. Her dans pozisyonunda statik ve dinamik dengenin önemi farklılık gösterir (2).

Tablo 2.2. Denge sistemleri (71).

Sensoryal Sistemler	Kas-İskelet Sistemi	Merkezi Sinir Sistemi
Vestibular Sistem	Üst ve Alt Ekstremiteler Kasları	Gerilim Refleksi
Vizüel Sistem	Gövde Kasları	Uzun Döngülü Refleksler
Propriyoseptif Sistem	Boyun Kasları	Tasarlanan programlar (Öğrenilmiş Hareketler)
Deri Reseptörleri		Sinerjistik Aktivite

Dengenin sağlanması üç sistem tarafından koordine edilir. İlk input vestibüler sistemden gelir. İkinci denge koordinatörü, kinestetik duyu, vücut postürü ve uzaysal farkındalık için kas, tendon ve eklemlerde bulunan somatosensör reseptörlerinden kaynaklanan propriyoseptif sistemdir. Üçüncü ve son sistem, vücudun konumu hakkında görsel sinyaller gönderen görsel sistemdir. Postural kontrol, sinir ve kas-iskelet sistemi arasındaki etkileşimi gerektirir. Bu nedenle bu üç sistemden gelen bilgiler entegre edilmelidir (56). Ayakta durma esnasında dik duruşun devam ettirilmesi, ilgili kontrol sistemi için zorlu bir işittir. Bu karmaşık motor kontrolde, supraspinal mekanizmaların rolü çok önemlidir. Merkezi sinir sistemi, vestibüler, görsel, propriyoseptif ve ekstraseptif (propriyoseptif) girdiler ile duruş ve duyuşal değişiklikler hakkında duyuşal bilgi alır (72). İnsan, dengeyi sağlamak için primer olarak üç duyuşal sisteme ihtiyaç duyar. Bu sistemler vizüel, vestibüler ve propriyoseptif sistemlerdir. Vücut ağırlık merkezinin yeri, vestibüler reseptörlerden, görsel sistemden ve somatosensör sistemden elde edilen bilgilere göre belirlenir (65).

Somatosensör, görsel ve vestibüler sistemlerden elde edilen duyuşal bilgiler, merkezi sinir sisteminde yorumlanır ve postural stabiliteyi sağlamak için gövde ve ekstremiteler kaslarına uygun sinyaller iletilir (67).

Vestibüler Sistem:

Vestibuler sistem, yerçekimi, açısal hız ve doğrusal ivmeleri algılayan ve başımızın konumuna ilişkin girdi sağlayan ve dengemizi refleks olarak oluşturan bir sistemdir (57). Denge mekanizmaları, özellikle vestibular sisteme ait olmasına rağmen vücudumuzda dengeyi sağlayan sistemler karmaşık yapıdadır ve sadece vestibüler sisteme bağlı değildir. Propriyoseptörler, gözler ve iç kulakta bulunan vestibüler sistemin koordineli bir şekilde çalışmasıyla dengemiz sağlanmaktadır (59).

Ayrıca denge kontrolünü sağlayan primer sistemdir. Başımızın rotasyonel hareketler meydana getirmesiyle semisirküler kanallar, başımızın yerçekimi doğrultusundaki hareketlerinde utrikulus daha aktiftir. Başımızda meydana gelen herhangi bir hareket, endolenfatik sıvıyı hareketlendirir ve tüy hücrelerinde impulsların üretilmesini sağlar. Bu dayede başımızın pozisyonundaki herhangi bir değişim algılanır ve denge kontrol edilir (73).

Vizüel Sistem:

Genel olarak vizüel sistem, değişen dış çevre ile ilgili Merkezi Sinir Sistemi'ne bilgi sağlayan bir sistem olarak kabul edilir. Bu sistem aynı zamanda kafanın uzayda hizalanmasını sağlar ve böylelikle denge kontrolüne yardımcı olur. Gözler kapatılarak görme duyusu elimine edildiğinde, ayakta duruş dengesi devam etse de artan ayakta durma dengesi sağlanabilse de artan karmaşıklıkta denge kontrolünün devam etmesinde vizüel sistem önemli bir yere sahiptir. Özellikle dans veya diğer sportif aktiviteler gibi zorlu denge şartlarında kişilerin denge kontrollerinin sağlanmasına katkıda bulunur (66).

Vestibüler sistem herhangi bir nedenle denge sağlamada devre dışı kaldığında, görme duyusu ayakta dik duruşta ya da minimal hareketlerde bile görme duyusu vestibüler sisteme destek vererek kişinin denge kontrolünün sağlanmasına yardımcı olur. Retinaya gelen görüntü inputlarındaki en ufak bir değişiklik, çok kısa bir süre içerisinde denge merkezine ulaşır (73). Aynı zamanda vizüel sistem, hareketlerimizi planlamada ve yol boyunca karşılaşılabileceğimiz engellere karşı kendimizi koruyabilmemizde önemli bir sistemdir (74).

Propriyoseptif Sistem:

Propriyoseptif bilgi, vücudun bir bütün olarak düzgün algısını sağlamak için, özellikle görme duyusu başta olmak üzere diğer duyular ile doğru bir şekilde entegre edilmedir (10).

Propriyoseptif sistem, deri, kaslar ve eklemlerde bulunan mekanoreseptörlerden gelen inputlar sayesinde ekstremitenin veya eklemin uzaydaki pozisyonunun ve hareketinin hissinin bilinçli veya bilinçsiz algısıdır. Vizüel, vestibüler ve mekanik afferentler ile üst merkezlerde değerlendirilip, efferent yollarla uygun motor yanıtın oluşmasını sağlar (75).

Propriyosepsiyon ile ilgili detaylı bilgi Bölüm 2.2.'de verilmiştir.

2.3.2. Denge Değerlendirme Yöntemleri

Denge, vestibüler ve somatosensör sistemlerden gelen bildirimleri birbiri ile entegre edebilme yeteneğidir. Özellikle ayakta denge olmak üzere dengeyi genel olarak değerlendirmek için herkes tarafından kabul edilen bir ölçüm tekniği yoktur. (76).

Stabilometre, statik dengeyi değerlendirmek için sık kullanılan bir yöntemdir (% 55,5) (77). Bunu yanında Denge Hata Puanlama Sistemi, Flamingo Denge Testi, Dört Köşe Basamak Testleri, Fonksiyonel Uzanma Testi, Çoklu Tek Bacak Sıçrama Stabilizasyon Testi, Romberg Testi, Yan Adım Testi, Tek Bacak Duruş Testi, Yıldız Denge Testi, Y Denge Testi, Stork Testi, Tandem Yürüme Testi, Tinetti Testi, Berg Denge Skalası, Fullerton Testi gibi testler en çok kullanılan testlerdir. Genellikle Tinetti sağlıklı bireylerde kullanılmasına rağmen Berg Denge Skalası veya Fullerton Testleri nörolojik problemi olan ya da yaşlı bireylerde kullanılmaktadır.

2.4. Dans

Bir iletişim biçimi olan dans, insanların birbiriyle iletişim kurmasını sağlar (78) ve dansçının “izleyicileri üzerinde duygusal bir etki yaratmaya” çalıştığı motor davranışlarımızın özel bir ifadesidir (79).

Dans, şifa ve topluluk ritüellerinin ayrılmaz bir parçası olmuştur ve sağlık çalışanları dansın katartik ve terapötik yönlerinin farkındadır. Birçok ülkede, dans, özellikle köy yaşamında, çocukluktan son yıla kadar yaşamın bir parçasıdır (80).

Birçok dansçı için, dans etmek sadece birinin yaptığı bir şey değil, tutkuyla yapılan bir şeydir (81). Dansın sanatsal bir disiplin olmasının yanında, dans eden kişilerin fiziksel uygunluk parametrelerinin de iyi olması gerekmektedir. Dansın teknik gerekliliklerinin yanında dansçılar esnek, güçlü, düşük yağ kütleli ve güçlü olmalıdır (82).

Dans, karmaşık bir duyuşal motor eylemidir. Dansın kökeninin, insanlar için gerekli olan yürüme ve koşma gibi milyonlarca yıl öncesine dayanıyor olabileceğine dair görüşler bulunmaktadır. Dansın temel özelliklerinden biri, vücut hareketlerinin uzaysal düzlemde düzenlenmesidir. Ek olarak, danslar döngüsel olarak birbirleriyle birleştirilmiş veya bir araya getirilmiş ayrı kısımlardan oluşur. Bu birleşik organizasyon nedeniyle danslar, gramer olarak analiz ve tanımlanmaya elverişlidir. Neredeyse tüm danslar müzik ritmiyle birlikte, ritme uygun olarak yapılır, böylece dansçılar arasında hareketler esnasında senkronizasyon sağlanır. Dans hareketleri genellikle müzikal ritim kalıplarında bulunan güçlü ve zayıf vuruşların hiyerarşik düzenini yansıtır (83).

Dansçılarda, sağlam kas koordinasyonu ve iyi dengelenmiş agonist-antagonist kaslar, yaralanmaya karşı korunmada belirleyici faktörler arasındadır (84).

Dansı meydana getiren dinamiklerin, dansın yaratmak istediği estetik görüntü açısından büyük önemi vardır (3). Hangi dans çeşidi olursa olsun dans eğitimleri, bireylerin düzgün bir postür oluşturmasına ve bu postürü devam ettirmesine katkı sağlamaktadır.

2.4.1. Halk Oyunları:

Halk oyunları, bir topluma ait kültürel birikimler ile oluşan ve yaşam süresince o topluma ait bütün özellikleri barındıran, o yöreye ait insanının yaşam biçimini beden diliyle yansıtan hareketlerdir (85). Geleneksel giysiler ile bir nevi o toplumun tanıtılmasıdır.

Önceden sadece eğlence amaçlı yapılan halk oyunları, günümüzde bir sanat ve spor dalıdır. Halk oyunları, karmaşık hareketler içeren, çok yönlü hem sportif, hem koordinasyon hem de bilişsel yetenek gerektiren ve tek bir birey olarak değil takım olarak oynanan bir dans türüdür. Halk oyunlarında dansçıların sahip olması gereken öğelere; dayanıklılık, patlayıcı kuvvet, yeterli kuvvet ve bu kuvvetin devam ettirilmesi gibi parametreler ön plandadır. Bunların yanında halk oyunlarında yarışma süreleri kısa da olsa üst düzey performans gerekli olduğu için fiziksel uygunluk parametreleri de bu dans türlerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Halk oyunları günümüzde sanatsal ve kültürel özelliğinin yanında sportif bir kimliğe bürünerek varlığını sürdürmektedir (86).

Birçok oyun çeşidi ve hareketler içerdiği için kişilere değişik yoğunlukta egzersiz yapma imkanı sunar ve insan sağlığına olumlu etkileri vardır. Düzenli halk oyunları oynayan bireylerde metabolik süreç artar, kan akımı, kasların kuvvetlenmesi ve solunumun artması gibi çeşitli fizyolojik adaptasyonlar meydana gelir. Bu nedenle halk oyunları kültür, sanat ve spor olmak üzere üç boyutta ele alınmalı ve değerlendirilmelidir (85).



Şekil 2.4. Halk oyunları gösterisi.

2.4.2. Salsa:

Salsa dansının kökeni hakkında farklı görüşler bulunsa da Küba-Karayipler bölgesinden köken aldığı düşünülen bir müzik ve dans çeşididir. Günümüzde salsa dansı hem sanat hem de bir spor dalıdır.

Salsa dansında dönüş kombinasyon, ağırlık aktarımı gibi çalışmalar vardır ve bu çalışmalar güçlü bir denge ve postür gerektirir (17). Dansçının başarılı bir gösteri sunabilmesi için gerekli bazı temel özellikler: Müzik bilgisi ve kulağının iyi olması, dans ve temel duruş bilgilerinin iyi olması, iyi bir dönüş için yeterli denge, vücut farkındalığının iyi olması, *Shine* olarak bilinen ve dansçıların birbirlerinden ayrılıp kişisel olarak sergiledikleri figür bilgilerinin iyi olması (17).

Salsa, diğer spor dallarının ve bazı dans türlerinin aksine eşli yapılan bir dans olması nedeniyle salsa dansçıları, dans esnasında hem kendi hem de partnerlerinin dengelerini korumaları, dönüşlerde birbirlerini müzik ritimine adapte etmeleri gerekmektedir. Bu parametreler göz önüne alındığında, salsa için dengenin çok önemli olduğu sonucuna varabiliriz (78).

Fiziksel bir disiplin olarak dans; vücut üzerine belirli stresler yükleyen karmaşık ve tekrarlı hareketleri içeren bir aktivitedir. Bu hareketlerin uyum içerisinde yapılabilmesi için gereken başlıca fiziksel özellikler; esneklik, propriyosepsiyon, denge ve nöromusküler kontroldür (5). Dansçıların güzel bir gösteri sunabilmeleri için, dinamik koreografik figürleri ve sanatsal aktiviteleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmeleri gerekir. Bunun için de iyi bir postüral kontrole veya nöromusküler kontrole ihtiyaçları vardır (6).



Şekil 2.5. Salsa dans gösterisi.

3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma, salsa ve halk oyunlarını yapan bireylerin denge, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonel performans açısından karşılaştırılması amacıyla Hacettepe Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamız kesitsel bir çalışma olup, Hacettepe Üniversitesi Salsa Dans Topluluğu'ndan (n=15) yaşları 18-28 yıl arasındaki, Halk Oyunları Topluluğu'ndan (n=15) yaşları 20-26 yıl arasındaki toplam 30 dansçı ve çeşitli üniversite öğrencilerinden oluşan, yaşları 21-27 yıl arasında olan 15 sedanter birey ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin ve onay alınmıştır (GO 18-769) (Ek 1). Çalışma öncesinde çalışmaya katılacak bireylere çalışmanın amacı ve içeriği anlatılmıştır. Gönüllü olarak katılmayı kabul eden bireylere Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulunca ön görülen aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır.

Çalışmaya alınması gereken minimum dansçı sayısının belirlenmesi için G*Power programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır ve gerekli minimum birey sayısını belirlemek için eklem pozisyon hissi parametresinin hata açısı kullanılmıştır. Her bir grup için tip I hata $\alpha=0.05$, tip II hata olan $\beta:0.05$ ve güç %95 olduğunda $n= 8$ olarak bulunmuştur (43).

3.1. Bireyler

Çalışma, salsa dansı yapan bireylerin oluşturduğu dans grubu, halk dansları yapan bireylerin oluşturduğu dans grubu ve daha önce dans geçmişi olmayan sağlıklı bireylerin oluşturduğu kontrol grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, her grupta 15'er birey olmak üzere toplam 45 birey ile yapılan değerlendirmeler sonucu tamamlanmıştır. Birey akış diyagramı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.

Salsa dans grubundaki 15 bireyin 5'i (%33,3) erkek, 10'u (%66,6) kadın olup yaşları 20-26 yıl arasında ($22,66 \pm 2,28$ yıl) değişmekte idi. Halk dansları grubundaki 15 bireyin 5'i (%33,3) erkek, 10'u (%66,6) kadın olup yaşları 18-28 yıl arasında ($22,6 \pm 1,84$ yıl) değişmekte idi.

Kontrol grubundaki 15 bireyin 5'i (%33,3) erkek, 10'u (%66,6) kadın olup yaşları 21-27 yıl ($23,4 \pm 1,72$ yıl) arasında değişmekte idi.

Dans grubu için dahil edilme kriterleri:

- 18-38 yaş aralığında olmak
- En az 3 yıldır halk oyunları veya salsa danslarından birisini yapıyor olmak

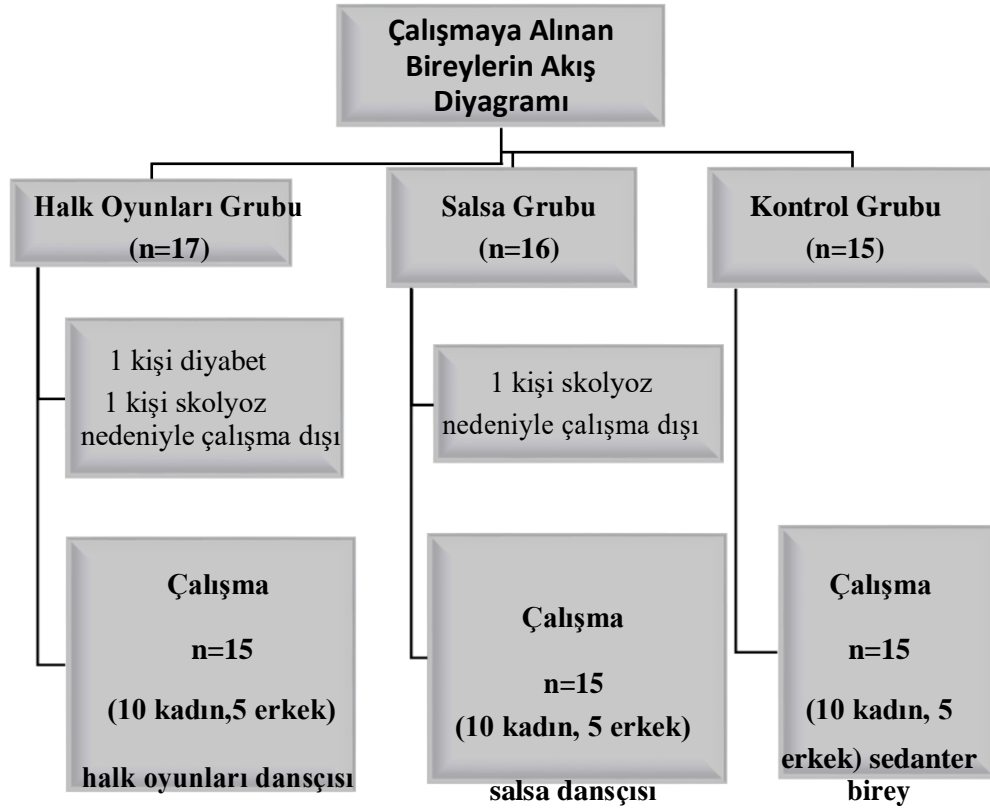
Kontrol grubu için dahil edilme kriterleri:

- 18-38 yaş aralığında olmak
- Daha önce profesyonel olarak bir dans türüyle ilgilenmemiş olmak

Çalışma dışı bırakılma kriterleri:

- Son 1 yıl içinde alt ekstremiteye ait cerrahi operasyon geçirmiş olmak
- Son 1 yıl içerisinde alt ekstremiteye ait yaralanma geçirmiş olmak
- Diyabet ve hipertansiyon gibi metabolik hastalıklara sahip olmak
- Kardiyovasküler, pulmoner, ortopedik ve nörolojik sistem hastalıklarına sahip olmak
- Motor kontrolü etkileyen kognitif veya psikiyatrik hastalıklara sahip olmak
- Motor koordinasyon veya kognitif fonksiyonu etkileyen ilaçlar kullanmak

Çalışmaya alınan salsa ve halk dansçıları ile kontrol grubundaki bireylerin tümüne aşağıda belirtilen değerlendirmeler yapılarak, sonuçları karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.1. Birey akış diyagramı.

3.2. Yöntem

15 bireyden oluşan kontrol grubunda, vücut kütle analizi, varsa yapılan spor türleri, kas kuvveti değerlendirilmesi, esneklik/kısalık değerlendirilmesi, denge değerlendirilmesi, dominant bacak diz eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi, fonksiyonel performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Salsa ve halk oyunlarını yapan ve 15'er bireyden oluşan dans gruplarında ise aynı değerlendirmelere ek olarak, bir günde ve bir ayda yapılan prova saatleri, yılda aktif dans etme süreleri (ay), çalışma öncesi ısınma egzersizi yapılıp yapılmadığı sorulup, verilen cevaplar kaydedilmiştir. Çalışma, her grupta 15'er birey olmak üzere toplam 45 birey ile yapılan değerlendirmeler sonucu tamamlanmıştır.

Çalışmamızda, salsa dansçıları, halk dansçıları ve kontrol grubundaki bireylere aşağıdaki değerlendirmeler her bir bireye ortak yapılmıştır:

- Demografik bilgilerin alınması
- Klinik geçmişin değerlendirilmesi
- Fiziksel özellikler
- Kas kısalığının değerlendirilmesi
- Kas esnekliğinin değerlendirilmesi
- Alt ekstremitte kas kuvveti değerlendirilmesi
- Dinamik ve statik denge değerlendirilmesi
- Dominant bacak diz eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi
- Fonksiyonel performans değerlendirilmesi
 - Dikey Sıçrama Testi
 - *Burpee* Testi
 - Nelson Ayak Reaksiyon Testi
 - On Basamak Merdiven İnip/Çıkma Testi
 - Zamanlı Kalk-Yürü Testi

3.2.1. Demografik Bilgilerin Alınması

Çalışmamıza katılan tüm dansçılara ve sedanter bireylere cinsiyeti, yaşı (yıl), medeni durumu, var ise çocuk sayısı, sigara-alkol kullanımı, hobileri, mesleği, dominant ekstremitesi, adres ve telefon bilgileri sorularak verilen yanıtlar kaydedilmiştir. Tüm bireylere topa hangi ayaklarıyla vurdukları sorularak verilen cevaba göre dominant bacak belirlenmiştir.

3.2.2. Klinik Geçmişin Değerlendirilmesi

Çalışmamızdaki tüm bireylere daha önce herhangi bir travma geçirip geçirmediği, cerrahi ya da konservatif tedavi alıp almadığı, genel sistemik bir hastalığının olup olmadığı sorularak elde edilen bilgiler kaydedilmiştir.

Salsa ve Halk dansı grubuna bu bilgilere ek olarak, bir sene içinde dansı bırakacak kadar geçirilen bir sakatlığın olup olmadığı, olduysa sakatlanma sonrası dansı bırakma süresi sorulup verilen cevaplar kaydedilmiştir.

3.2.3. Fiziksel Özellikler

Çalışmaya katılan tüm dansçıların ve sedater bireylerin boy uzunlukları (cm), vücut ağırlıkları (kg), vücut kütle indeksleri (VKİ), bacak boyu uzunlukları ve eklem laksitelerinin olup olmadığı fiziksel özellikler olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca bireylerin düzenli spor yapıp yapmadıkları, yapıyorlarsa spora başlama yaşları kaydedilmiştir.

Salsa ve Halk dansı gruplarına bu bilgilere ek olarak, dansa başlama yaşı, uğraşılan başka dans türleri, bir günde ve bir ayda yapılan prova saati, yılda aktif olarak dans etme süreleri, dans çalışması öncesi ısınma egzersizlerinin yapılıp yapılmadığı, yapıldıysa süresi sorulup, alınan cevaplar kaydedilmiştir.

3.2.4. Kas Kısaldığının Değerlendirilmesi

Salsa dansı yapan, halk dansları yapan ve kontrol grubunu oluşturan bireylerin tümüne aşağıda sayılan kas gruplarına yönelik kısıklık testleri uygulanmıştır.

- Hamstring kas grubu
- Tensor Fascia Latae kası (TFL) (Modifiye Ober Testi)
- Gastrocnemius kası
- Kalça fleksör kasları
- Lumbal ekstansör kasları (31).

3.2.4.1. Hamstring Kas Grubu Kısıklık Testi

Bu test, hamstring kasının kısıaldığını değerlendirmektedir. Değerlendirilecek birey sırtüstü pozisyonda yatarken, kalça eklemi ve diz eklemi 90° fleksiyonda pozisyonlanmıştır. Ölçüm yapılmayan kalça ve diz ekstansiyonda yatağa sabitlenmişken, değerlendirilecek bireyden aktif diz ekstansiyonu yapması istenmiştir. Değerlendirilecek bireyden ekstremitesinde titreme meydana geldiğinde dizini tekrar fleksiyona alıp, aktif ekstansiyonu tekrar etmesi istenmiştir. Herhangi bir titreme görülmediğinde gonyometreyle popliteal açı ölçülüp, derece olarak kaydedilmiştir. 141.7°'den az olan açılar kısıklık olarak kaydedilmiştir (87) (şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Hamstring kas grubu kısalık testi.

3.2.4.2. Tensor Fasciae Latae Kası Kısalık Testi (Modifiye Ober Testi)

Modifiye Ober Testi, TFL kasının kısalığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Değerlendirilecek birey, test edilecek ekstremitte üstte olacak şekilde yan yatırılırken, alttaki kalça ve diz semifleksiyonda pozisyonlanmıştır. Test edilen bacak, pasif olarak abduksiyona ve ekstansiyona getirildikten sonra yavaşça yatak kenarından serbest bırakılmıştır. Bacak yataktan aşağıya düşemiyor ise test pozitif olarak kaydedilmiştir. Test esnasında pelvisin arkaya gitmesini engellemek için pelvis stabilize edilmiştir. Diz ekstansiyon pozisyonunda iliotibial band daha fazla gerildiği için, Modifiye Ober Testi kullanılmıştır (88) (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Modifiye Ober Testi.

3.2.4.3. Gastrocnemius Kası Kısalık Testi

Bu test, gastrocnemius kasının kısalığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Değerlendirilecek birey, kalça ve dizler ekstansiyonda, ayak hafif inversiyon pozisyonunda uzun oturma pozisyonunda oturtulmuştur. Test edilen ekstremitenin dizi ekstansiyonda iken bir el ile sabitlenip, diğer el ile ayak topuktan kavranmıştır. Değerlendirilecek bireyin ayağı pasif olarak dorsi fleksiyona itilmiş ve gonyometre ile elde edilen derece kaydedilmiştir. Nötral pozisyondan itibaren 15°'den az ayak bileği dorsifleksiyonu meydana geldiğinde değerlendirilen bireylerin gastrocnemius kasında kısalık olduğu kabul edilmiştir (89) (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Gastrocnemius kası kısalık testi.

3.2.4.4. Kalça Fleksör Kasları İçin Kısalık Testi

Bu test, kalça fleksör kaslarının kısalığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Değerlendirilecek birey kalça ve dizler ekstansiyonda sırtüstü yatırılmıştır. Test edilmeyen ekstremitte, fizyoterapist tarafından diz fleksiyonda olacak şekilde göğüse doğru itilmiştir. Test edilen ekstremitte yataktan kalkıp, kalça ekstansiyonunu koruyamıyorsa sonuç pozitif olarak kaydedilmiştir (90) (şekil 3.5.)



Şekil 3.5. Kalça fleksör kaslarının kısalık testi.

3.2.4.5. Lumbal Ekstansör Kasları İçin Kısalık Testi

Bu teste lumbal bölgedeki ekstansör kasların kısalığını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Değerlendirilecek birey kollar ters T pozisyonunda, bacaklar ekstansiyonda sırtüstü yatırılmıştır. Değerlendirilen bireyin her iki kalçası ve dizleri fleksiyona getirilerek bacakları göğüse doğru itilmiştir. Dizlerin göğüse olan uzaklığına göre lumbal ekstansörlerin kısalığına karar verilmiştir (90) (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Lumbal ekstansör kaslarının kısalık testi.

3.2.5. Kas Esnekliğinin Değerlendirilmesi

Bireylerin esneklikleri Gövde Hiperekstansiyon Testi, Gövde Lateral Fleksiyon Testi, Schober Testi ve Otur-Uzan Testi ile değerlendirilmiştir.

3.2.5.1. Gövde Hiperekstansiyon Testi

Gövde Hiperekstansiyon Testi'nin amacı bireylerin lumbal bölge ekstansiyon esnekliğini değerlendirmektir. Değerlendirilecek birey yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde tamamen duvar ile temasta olacak şekilde ayakta durmuştur. Başlangıç değeri olarak duvar ile sternal çentik arası mesafe mezura ile kaydedilmiştir. Pelvis desteklenip değerlendirilecek bireyden belden itibaren gövdesini geriye doğru eğilmesi istenmiştir. Daha sonra duvar ile sternal çentik arası mesafe yeniden ölçülmüş ve bu değerden başlangıç değeri çıkartılıp aradaki değer santimetre (cm) olarak kaydedilmiştir (90) (şekil 3.7.).

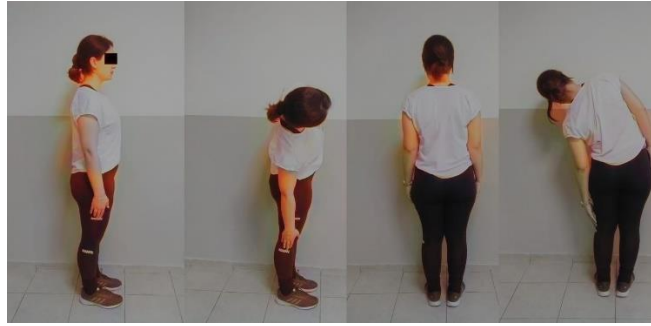


Şekil 3.7. Gövde Hiperekstansiyon Testi.

3.2.5.2. Gövde Lateral Fleksiyon Testi

Gövde Lateral Fleksiyon Testi, gövdenin lateralinde bulunan kasların esnekliğini test etmek için kullanılmaktadır. Test, değerlendirilecek bireyin ayakları hafif olarak açık ve birbirine paralel, kolları gövde yanında, birey ayakta dururken yapılmıştır. Başlangıç değeri olarak bireyin orta parmak distal

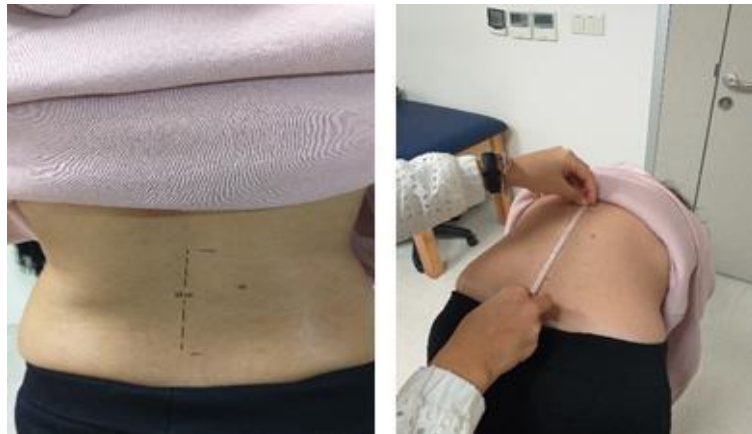
ucunun uyluk üzerine denk gelen yeri bant ile işaretlenmiştir. Daha sonra değerlendirilecek bireyden elini uyluk üzerinde kaydırarak, öne doğru eğilmeden, gövdesini yana doğru eğmesi istenmiş ve bireyin eğildiği son nokta bant ile tekrar işaretlenmiştir. İki bant arasındaki mesafe cm cinsinden kaydedilip sağ ve sol olmak üzere iki tarafta da uygulanmıştır (şekil 3.8.) (90).



Şekil 3.8. Gövde Lateral Fleksiyon Testi.

3.2.5.3. Schober Testi

Schober Testi, lumbal fleksiyonun esnekliğini ölçen bir testtir. Değerlendirilecek birey ayakta dik dururken 2. sakral spinöz çıkıntından (her iki Spina İliaca Posterior Superior arası) yukarıya doğru 10 cm işaretlenmiştir. Daha sonra bireyden yapabildiğince fleksiyon yapması istenmiş ve işaretlenen iki nokta arasındaki mesafe tekrar ölçülmüştür. Başlangıçta ölçülen değer ile son ölçülen değer arasındaki fark cm olarak kaydedilmiştir. Normal olarak bireylerin 2 ölçümü arasındaki fark en az 5 cm olmalıdır ve 5 cm'den az ölçülen değerler esnekliğin azaldığını göstermektedir (91) (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Schober Testi.

3.2.5.4. Otur-Uzan Testi

Otur-Uzan Testi lumbal bölgenin fleksiyonunun, hamstring ve gastrocnemius kaslarının esnekliğini ölçen, geçerli ve güvenilir bir testtir (ICC 0.96) Test, uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yüksekliği 32 cm, üst yüzey uzunluğu 55 cm, genişliği 45 cm olan bir sehpa ile yapılmıştır. Ayrıca sehpanın üst yüzeyine, bireyin ayaklarının değdiği kısımdan 15 cm daha dışarıda olacak şekilde 0-50 cm'lik bir cetvel yerleştirilmiştir. Değerlendirilecek bireyden ayak tabanlarını düz bir şekilde test sehпасına dayaması ve daha sonra gövdesini öne doğru uzanabildiği kadar uzatması istenmiş, kolları ile parmakları gergin ve düz olacak şekilde öne doğru gitmesi, en son noktada iki saniye beklemesi istenmiştir. İki deneme yapılmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir. Test esnasında her iki diz de fleksiyona gitmemesi için kilitlenmiş ve yere düz olarak bastırılmıştır. Skor, el ile ulaşılan mesafeye en yakın yerden cm olarak kaydedilmiştir (92) (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Otur-Uzan Testi.

3.2.6. Kas Kuvveti Değerlendirilmesi

Ayak bileği plantar ve dorsi fleksörlerinin, diz fleksör ve ekstansörlerinin, kalça fleksör, ekstansör, abduktör, addüktör, internal ve eksternal rotatörlerinin izometrik kas kuvvetleri, Lafayette El Dinamometresi (Lafayette Manuel Muscle Tester-model:01163) kullanılarak dominant ekstremiteler ve diğer ekstremitelerden ölçümler alınmıştır. Her kastan üçer ölçüm yapılarak ortalama değer, "Newton" cinsinden kaydedilmiştir (93-95).

Bulunan değerler bireylerin vücut ağırlığına bölünerek normalize edilmiştir. Ayrıca, gövde fleksörleri ve sırt ekstansör kas kuvveti manuel olarak değerlendirilip, 0 ve 5 puan arasında puanlanmıştır (90).

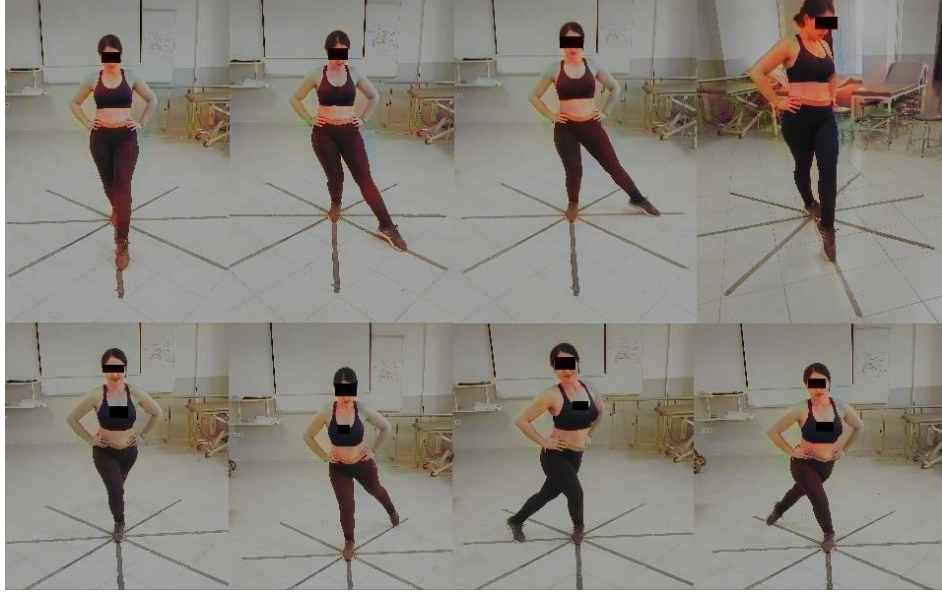
3.2.7. Dinamik ve Statik Denge Değerlendirilmesi

Dinamik denge, Yıldız Denge Testi (Yıldız DT) ile; Statik denge, Flamingo Denge Testi (FDT), Denge Hata Puanlama Sistemi (DHPS) ile değerlendirilmiştir.

3.2.7.1. Dinamik Denge Ölçümü

Dansçıların ve sendater bireylerin dinamik dengeleri, Yıldız DT ile değerlendirilmiştir.

Yıldız Denge Testi bireylerin dinamik dengelerini değerlendirmek için kullanılan; geçerliliği ve güvenilirliği yüksek olan (ICC 0.78-0.96) bir testtir. Bu test düzeneğinde değerlendirilecek birey herhangi bir alt ekstremitesi yıldız şeklindeki bantların her bir yönüne ayrı ayrı uzanırken, yerde duran diğer ekstremitesinin denge ve stabilitesi değerlendirilmektedir. Yani bu test, farklı yönlere uzanılan bacadan ziyade üzerine ağırlık verilen bacağın, farklı dinamik durumlardaki dengesini ölçmektedir. Bu test için değerlendirilecek birey 8 adet birbirine 45° açılarla yerleştirilmiş yıldız şeklindeki bantların olduğu bir düzeneğin merkezinde durdurulup, elleri bellerindeyken, bir ekstremitesi üzerinde denge sağlayıp diğer ekstremitesi ile anterior, anteromedial, medial posteromedial, posterior, posterolateral, lateral ve anterolateral yönlere uzanması ve erişebildiği en uzak noktaya hafifçe dokunması istenmiştir. Her yöne üç uzanma yaptırılıp uzanılan mesafelerinin ortalamaları cm cinsinden kaydedilmiştir. Her uzanma sonrası da 30 saniye (sn) mola verilmiştir. Testin toplam skoru, tüm yönlere maksimum uzanma mesafelerinin toplamının, bireyin ekstremiter uzunluğuna bölünüp 100 ile çarpılmasıyla bulunmuştur. Yıldız DT’de her yön için elde edilen değerlerin bireyin bacak boyuna bölünerek analiz edilmesi ile bireyler arasında boy farkından kaynaklanabilecek farklar elimine edilmiştir [(uzanma mesafesi/bacak boyu) x100] (58, 96, 97) (Şekil 3.11.).



Şekil 3.11. Yıldız Denge Testi.

3.2.7.1. Statik Denge Ölçümü

Flamingo Denge Testi, statik dengenin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. FDT geçerli ve güvenilir bir testtir (ICC 0.82). Bu test için değerlendirilecek bireyden 50 cm. uzunluğunda, 4 cm. yüksekliğinde ve 3 cm. genişliğindeki tahta bir denge bloğunun üzerine çıkararak bir ekstremitesi ile dengede durması ve değerlendirilmeyen ayağını dizinden büküp, kalçasına doğru çekerek, aynı taraftaki eli ile tutması istenmiştir. Değerlendirilecek birey, tek ayak üzerinde dengede iken süre başlatılmış ve bir dakika süresince düşmeden bu pozisyonda dengede kalmaya çalışması istenmiştir. Bireyin dengesi bozulduğunda (ayağını tutarken bıraktığında, tahtadan yere düştüğünde, herhangi bir vücut bölümü yere temas ettiğinde) süre durdurulmuştur. Birey denge aletine çıkararak dengesini tekrar sağladığında, süre kaldığı yerden devam ettirilmiştir. Bir dakikalık süre tamamlandığında bireyin her bir denge sağlama girişimi (düşükten sonra) sayılmış; bu sayı test bitiminde bireyin toplam puanı olarak kaydedilmiştir. Test her iki bacağı da uygulanmıştır (98) (şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Flamingo Denge Testi.

Denge Hata Puanlama Sistemi'nde ise, değerlendirilecek bireyden 6 farklı koşul altında (düz ve köpük yüzeylerde çift ayak, tek ayak ve Tandem duruş pozisyonlarında), gözler kapalı bir şekilde ve herhangi bir yerden destek almadan belirlenen test pozisyonlarında 20 saniye boyunca dengelerini sürdürmesi istenmiştir.

Bütün bireylerden teste ait 6 koşul olan düz yüzeyde çift ayak (ICC 0.99), düz yüzeyde tek ayak (ICC 0.73), düz yüzeyde Tandem duruş (ICC 0.61), köpük yüzeyde çift ayak (ICC 0.52), köpük yüzeyde tek ayak (ICC 0.53), köpük yüzeyde Tandem duruş (ICC 0.58) pozisyonlarını sırasıyla gerçekleştirmesi istenmiştir. Her bir koşul için 20 saniyelik süre, kronometre ile ölçülmüş ve 20 saniye içerisinde bireyin yaptığı her hata, 1 hata puanı olarak kaydedilmiştir. DHPS geçerli ve güvenilir bir testtir (ICC 0.80) (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13. Denge Hata Puanlama Sistemi.

Testte hata olarak kabul edilen 6 durum vardır ve her test alt parametresi için maksimum hata puanı 10'dur. Hata olarak kabul edilen bu durumlar:

- 1- Elleri belden kaldırmak
- 2- Gözleri açmak
- 3- Adım atmak, sendelemek veya düşmek
- 4- Kalça eklemine 30° den daha fazla bir açıda fleksiyon veya abdüksiyon yapmak
- 5- Ayağın ön kısmını veya topuğu yerden kaldırmak
- 6- Beş saniyeden daha fazla bir süre boyunca test pozisyonunun dışında kalmak (96).

3.2.8. Dominant Bacak Diz Eklem Pozisyon Hissinin (EPH) Değerlendirilmesi

Çalışmamızda eklem pozisyon hissi, geliştirilmiş olan hareket analiz sistemi ile değerlendirilmiştir. Bu sistemde, yüksekliği ayarlanabilen yatak, dijital kamera, tripot, ölçüm platformu, laser pointer, renkli bantlar ve MATLAB programıyla özel olarak tasarlanan bilgisayar programı kullanılmıştır.

Ölçüm platformu, 120 x 90 cm. boyutlarında ışığı yansıtmayan mat bir cam üzerine, dizin 0° ile 90° arasındaki hareket açılarını 1° er derece aralıklarla gösteren yarım daire şeklinde çizim yapılmıştır. Hazırlanan bu mat cam bir çerçeveye yerleştirilmiş ve zemine 90° dik olacak şekilde özel olarak yapılmış desteklerle sabitlenmiştir.

Dijital kamera ise, tripot üzerinde ve ölçüm platformundan 3 metre (m) uzağa yerleştirilmiştir. Bireyleri lateralden görüntüleyecek şekilde pozisyonlanmıştır. Laser pointer ile ışığı yardımıyla lateral kondil, kamera ve ölçüm platformundaki diz merkez noktası aynı hizada olması sağlanmıştır.

Bireylere test öncesinde test ile ilgili bilgi verilmiştir. Her bir bireye şort giydirilerek, trokanter major, lateral kondil ve lateral malleol renkli bantlar yardımıyla belirlenmiştir.

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin dominant bacak eklem pozisyon hisleri 30° , 60° ve 90° fleksiyon açılarında açık kinetik şeklinde ölçülmüştür. Üç tekrar alınıp, mutlak hata açısının ortalaması hesaplanmıştır.

Bireylere yüksekliği ayarlanabilen yatakta dizleri 90° , gövdeleri dik olacak şekilde oturtularak pozisyon verilmiştir. Değerlendirilecek dominant bacağa ait diz eklemi, 30° , 60° ve 90° fleksiyon açılarında beş saniye konumlandırılıp, bireyden bu açısal konumu algılaması istenmiştir. Ardından diz serbest bırakılarak, bireyden algıladığı eklem konumuna yeniden gelmesi ve o noktada beş saniye tutması istenmiş ve bu konumda kamera ile çekim yapılmıştır. Değerlendirilecek bireylerin her biri 30° , 60° ve 90° açılarda üç kez ölçülmüştür (3 farklı açıda 3 deneme). Ölçümler katılımcıların gözleri kapalı olacak şekilde yapılmıştır.

Değerlendirilecek bireye önceden yerleştirilmiş olan işaretlerin ekrandaki görüntüsünden yararlanılarak, konumlama ve açığı yeniden oluşturma arasındaki açısal fark, hata açısı olarak değerlendirilmiştir. 30° , 60° ve 90° her birine yönelik ortalama hata açısı (3 denemenin ortalaması) hesaplanmıştır. Yorgunluğu önlemek ve açısal bir hafıza oluşmaması için, her

ölçümden sonra bireyler bir dakika süre ile dinlendirilmiş ve farklı eklem açıları belli bir sıra izlenmeden karışık uygulanmıştır.

Bireyin değerlendirmeyi daha iyi anlayabilmesi için oturma pozisyonunda değerlendirme öncesi bir ya da iki tekrardan oluşan ön denemeler yapılmıştır. Ölçümler, kapalı ve sessiz bir ortamda değerlendirmeye alınmıştır (11) (Şekil 3.14.).

Diz eklemının eklem pozisyon hissini kesme değeri (cut off değeri) 5° olarak belirlenmiştir. 5° 'den fazla olan mutlak hata zayıf propriyosepsiyon, 5° 'den az olan mutlak hata ise iyi propriyosepsiyon olarak sınıflandırılmaktadır (99).



Şekil 3.14. Eklem pozisyon hissi değerlendirilmesi.

3.2.8.1. MATLAB (Matrix Laboratory) Yazılımı

MATLAB, en temel tanımıyla numerik hesaplamalar yapma, verilerin grafik olarak gösterimi, teknik hesaplamalar yapma ve programlamayı kapsayan teknik ve bilimsel hesaplamalar için yazılmış bir yazılımdır. Matrisler ile işlev gösterir.

Başlangıçta kontrol mühendisliği araştırmacıları tarafından kabul edilmiş olup şu an eğitim alanında da kullanımı devam etmektedir. Birçok kullanım yöntemi olması sebebiyle bilimsel araştırmalar ve analizler için de yaygın bir kullanıma sahiptir. Aynı zamanda MATLAB, 2D ve 3D grafik çizimlerinde de kullanılmaktadır.

MATLAB programının kullanabileceği alanlar:

- Matematik ölçümleri ve hesaplama işlemleri
- Algoritma geliştirme
- Modelleme
- Benzetim ve öntipleme
- Veri elde etme
- Analiz
- Grafikler
- Uygulama Geliştirme
- Yapay sinir ağları
- Görüntüleri işleme

Çalışmamızda MATLAB programı EPH mutlak hata açısının analizi amaçlı kullanılmıştır.

3.2.9. Fonksiyonel Performansın Değerlendirilmesi

Fonksiyonel performansı değerlendirmek için Dikey Sıçrama Testi, *Burpee* Testi, Nelson Ayak Reaksiyon Testi, 10 Basamak Merdiven İnip-Çıkma Testi ve Kalk-Yürü Testi kullanılmıştır.

3.2.9.1. Dikey Sıçrama Testi

Dikey Sıçrama Testi geçerli ve güvenilir bir testtir (ICC 0.95-0.99). Testin amacı, patlayıcı gücü ölçmektir. Değerlendirilecek bireyin avuç iç yüzeyi ölçüm alanına (duvara) temas edecek şekilde durarak ulaşabildiği en yüksek mesafe mezura ile cm cinsinden kaydedilmiştir. Daha sonra bireyden zıplayabildiği en yüksek yere zıplaması istenmiş ve bireyin durarak ulaşabildiği yükseklik (cm) ile sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik (cm)

arasındaki fark ölçülüdür. 3 kez tekrarlanıp, en iyi skor alınmıştır. Bireylerin vücut ağırlıkları (kg) sıçrama mesafelerini etkileyebileceği için değerlendirme hem sıçrama mesafeleri kaydedilerek hem de Lewis Nomogramı'nda kg.m/sn şeklinde hesaplanarak yapılmıştır. Tablo 3.1.'deki formül ile hesaplanmıştır. (100).

Tablo 3.1. Dikey Sıçrama Testi formülü.

$$P = \sqrt{4,9.(W).\sqrt{D}}$$

P = Anaerobik Güç (kg.m/sn)
 W = Vücut Ağırlığı (kg)
 D = Sıçrama Mesafesi (cm)
 $\sqrt{4,9}$ = Sabit Sayı (sn)

3.2.9.4. On Basamak Merdiven İnip-Çıkma Testi

On Basamak Merdiven İnip-Çıkma Testi bireyin denge, koordinasyon ve hız parametrelerini değerlendirmektedir. Bu testi uygularken değerlendirilecek bireyden, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde 10 basamak merdiveni inip çıkması istenmiş ve merdivenlerin basamaklarını ikişerli çıkmaması için test öncesi uyarılmıştır. Ölçümler 3 kez tekrar edilerek, inip çıkma süreleri kronometre ile kaydedilmiştir. 3 tekrarın ortalaması alınıp, çıkan değer sn cinsinden kaydedilmiştir (101).

3.2.9.5. Zamanlı Kalk Yürü Testi

Testin amacı, bireyin hız ve denge parametrelerini ölçmektir. Değerlendirilecek bireyden, teste oturur pozisyonda başlayıp 3 metre mesafeyi yürümesi ve daha sonra geri dönüp kalktığı sandalyeye oturması istenmiştir. Arada geçen bu süre kronometre ile kaydedilmiştir. Birey, olabildiğince hızlı bir şekilde yürümesi fakat koşmaması yönünde uyarılmıştır. Test 3 kez tekrar edilip, ortalaması sn cinsinden kaydedilmiştir (102) (Şekil 3.15.).



Şekil 3.15. Zamanlı Kalk-Yürü Testi.

3.2.9.2. Burpee Testi

Testin amacı, vücut pozisyonunu değiştirebilme hızını ölçmektir. Kassal endüransı değerlendirmede de kullanılır. Değerlendirme 10 saniye içinde yaptığı test parçaları numaralarına göre bulunmuştur. Değerlendirilecek birey, ayaktaki pozisyondan dizlerini ve belini bükerek çömelmesi ve ellerini ayaklarının önündeki yere koymas ve ardından bacaklarını arkaya doğru düz bir şekilde fırlatarak uzanma pozisyonu alması ve çömelme pozisyonuna geri dönüp daha sonra ayakta durması istenmiştir. Her bir pozisyon bir puan olarak değerlendirilmiştir. “Başla” komutuyla başlayıp “dur” komutuna kadar hareketi olabildiğince hızlı bir şekilde yapması istenmiştir. Birey tarafından 10 sn’de gerçekleştirilen doğru tekrar sayısı kaydedilmiştir (103) (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. *Burpee* Testi.

3.2.9.3. Nelson Ayak Reaksiyon Testi

Nelson Ayak Reaksiyon Testi'nin amacı, bireylerin ayak reaksiyon hızlarını ölçmektir. Değerlendirilecek birey ayağın ön kısmı duvardan 2,5 cm, topuğu masa kenarından 5 cm uzakta olacak şekilde bir masada oturulmuştur. Duvarın önünde tutulan çubuk bırakıldığında değerlendirilecek bireyden, çubuğu ayağın ön kısmıyla duvar arasında sıkıştırıp tutması istenmiştir. Her iki ayak için de 20 deneme yapılmıştır. Birey, çubuğu tuttuğunda skor parmağın üst kenarından okunmuştur. En yavaş ve en hızlı 5 deneme çıkarılarak, ortadaki 10 denemenin ortalaması alınmıştır.

Reaksiyon Zamanı= $\sqrt{2 \times \text{Mesafe(cm)} / 980 \text{ cm / msn}}$ formülü ile hesaplanmıştır (100, 104).

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışma sonucu elde edilen veriler SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, ABD) paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışma öncesi gruplardaki birey sayısını belirlemek için Kiefer ve ark.'nın bale dansçılarında alt ekstremite propriyoseptif farkındalığı analiz etmek için yapmış oldukları çalışmadaki diz eklemi eklem pozisyon hissi parametresinin hata açısı temel alınarak yapılmıştır ve %95 güç, 0,05 α hata payıyla n=8 olması gerektiği hesaplanmıştır (43).

Hastalara ait demografik bilgiler, fiziksel ve klinik özellikler için tanımlayıcı istatistik kullanılmıştır. Ortalama±Standart Sapma ($X\pm SS$) değerlerine tablolarda yer verilmiştir.

Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı "Skewness-Kurtosis", "Shapiro-Wilk" ve "Histogram" testleri ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı veriler One Way ANOVA, diğer sayısal değişkenler Kruskal-Wallis Testi ile değerlendirilmiş; kategorik değişkenlerin sayı ve yüzde (%) değerleri verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırma ise normal dağılım gösteren değişkenlerde One Sample T Test, normal dağılım göstermeyen değişkenlerde Mann Whitney U Testi ile değerlendirilmiştir.

Verilerin istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Çalışma, farklı dans türlerinin denge, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonel performansın karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır. Halk dansı yapan 15 dansçı ve salsa dansı yapan 15 dansçı, dans gruplarını oluştururken; daha önce hiçbir dans geçmişi olmayan 15 sedanter birey kontrol grubunu oluşturmuştur.

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Halk oyunu dansçıların yaşları 20-26 yıl arası olup, yaş ortalamaları $22,60 \pm 1,84$ yıldır. Salsa dansçıların yaşları 18-28 yıl olup, yaş ortalamaları $22,66 \pm 2,28$ yıldır. Kontrol grubundaki bireylerin yaşları ise yine 21-27 yıl arasında olup, yaş ortalamaları $23,40 \pm 1,72$ yıldır. Dans grupları ve kontrol grubundaki bireylerin yaşları, boyları, vücut ağırlıkları ve vücut kütle indeksleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Tüm gruplara ait demografik özellikler Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubunun demografik özelliklerinin karşılaştırılması.

Değişkenler		HO Grubu (n=15) X±SS (min-max)	Salsa Grubu (n=15) X±SS (min-max)	Kontrol Grubu (n=15) X±SS (min-max)	p
Yaş (yıl)		22,60±1,84 (20,00-26,00)	22,66±2,28 (18,00-28,00)	23,40±1,72 (21,00-27,00)	0,435
Boy Uzunluğu (cm)		169,93±9,68 (153,00-188,00)	166,06±7,70 (156,00-180,00)	170,13±9,15 (159,00-187,00)	0,345
Vücut Ağırlığı (kg)		63,13±12,39 (42,00-92,00)	59,26±9,01 (47,00-77,00)	67,13±14,54 (53,00-98,00)	0,297
VKİ (kg/m ²)		21,65±2,72 (17,94-27,17)	21,38±1,94 (18,29-24,61)	22,97±3,04 (18,34-29,59)	0,335
Bacak Boyu Uzunluğu (cm)	Sağ	87,40±6,46 (75,00-98,00)	85,80±3,80 (80,00-93,00)	88,33±5,88 (80,00-99,00)	0,569
	Sol	87,50±6,25 (76,00-98,00)	85,83±4,04 (79,00-93,00)	88,26±5,64 (80,00-98,00)	0,547

*p<0.05, p: One-Way ANOVA Testi, HO: Halk Oyunları, VKİ: Vücut Kütle İndeksi, X±SS: Ortalama ± Standart Sapma, min-max: Minimum-Maksimum.

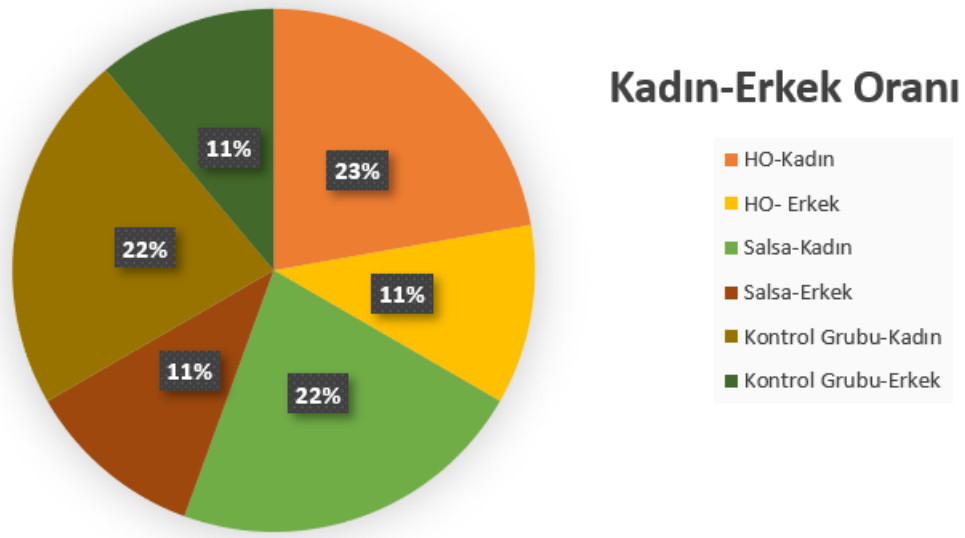
Her 3 grupta da bireylerin 5'i (%33,3) kadın, 10'u (%66,6) erkektir. Her 3 grupta yer alan bireylerin tümünde sağ bacak ve sağ kolun dominant olduğu görülmüştür (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin tanımlayıcı özellikleri.

Özellikler	HO Grubu (n=15)		Salsa Grubu (n=15)		Kontrol Grubu (n=15)	
	n	%	n	%	n	%
Kadın	10	66,3	10	66,3	10	66,3
Erkek	5	33,3	5	33,3	5	33,3
Sağ dominant	15	100	15	100	15	100
Sol dominant	0	0	0	0	0	0

HO: Halk Oyunları, n: Birey Sayısı.

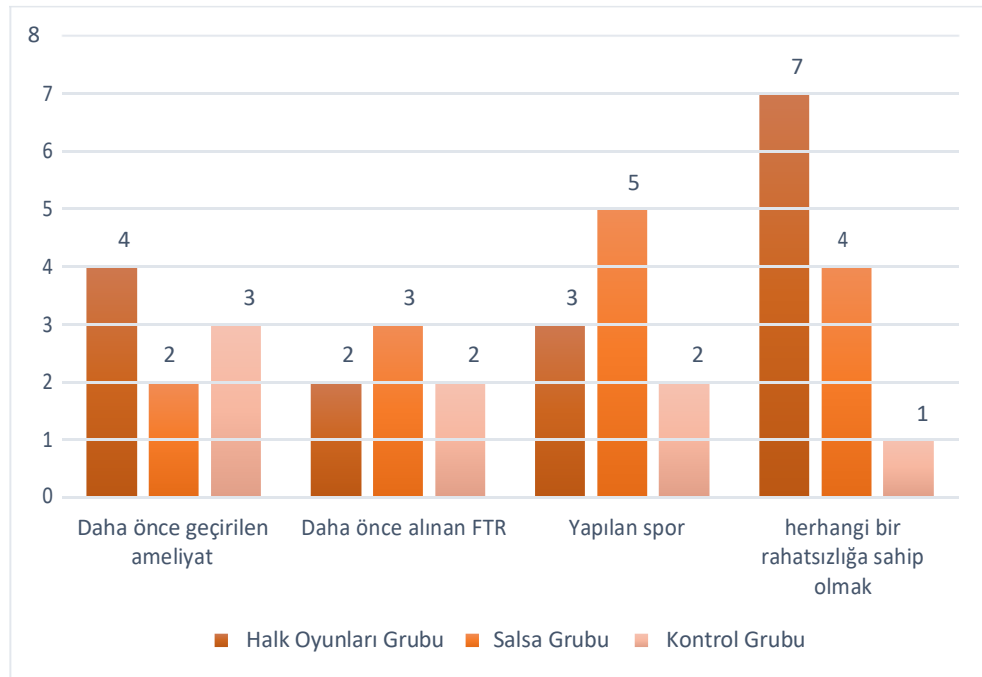
Tüm bireylerin kadın-erkek birey dağılım oranı Şekil 4.1.'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Kadın-Erkek oranı.

Halk oyunları dansçılarının 4'ü (%26,70), salsa dansçılarının 2'si (%13,30), kontrol grubundaki bireylerin 3'ü (%20) daha önce ameliyat (geniz eti, burun ameliyatı gibi) geçirdiklerini belirtmişlerdir. Halk oyunları dansçılarının 2'si (%13,30), salsa dansçılarının 3'ü (%20), kontrol grubundaki bireylerin 2'si (%13,30) daha önce

fizyoterapi ve rehabilitasyon aldıklarını belirtmişlerdir. 3 halk oyunları dansçısı (%20), 5 salsa dansçısı (%33,3) ve 2 sedanter birey (%22,00) spor yaptıklarını belirtmişlerdir. 7 halk oyunları dansçısı (%46,70), 4 salsa dansçısı (%26,70) ve 1 sedanter birey (%26,70) daha önce kas iskelet sistemine ait bir probleme (el bileği burkulması gibi) sahip olduklarını söylemişlerdir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Çalışmaya dahil edilen bireylerin klinik değerlendirmeleri.

İki dans grubu, dansa başlama yaşı, bir günde yapılan prova saati, bir ayda yapılan prova saati ve bir yılda aktif dans etme süresi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında bir günde yapılan prova saati yönünden fark olduğu görülmüştür ($p=0,04$). Buna karşılık, dansa başlama yaşı, bir ayda yapılan prova saati ve bir yılda aktif dans etme süresi açısından dans grupları arasında herhangi bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3.). Ayrıca dans gruplarının hepsi çalışmalarından önce ısınma egzersizleri yaptıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.3. Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçılarının dansa başlama yaşı, prova saatleri ve aktif dans etme süreleri açısından karşılaştırılması.

Özellikler	HO Grubu (n=15) X±SS (min-max)		Salsa Grubu (n=15) X±SS (min-max)		p	
	Dansa Başlama Yaşı (yıl)	17,26±5,18 (6,00-23,00)	17,73±3,30 (10,00-25,00)			0,749
Dans Tecrübe Süresi (yıl)	4,73±3,32 (3,00-14,00)	4,93±2,43 (3,00-11,00)			0,206	
Bir Günde Yapılan Prova Saati	3,40±0,63 (2,00-4,00)	2,56±0,70 (1,50-4,00)			0,040*	
1 Ayda Yapılan Prova Saati	33,60±11,39 (16,00-48,00)	36,66±15,22 (12,00-64,00)			0,598	
Yılda Aktif Dans Etme Süresi (ay)	9,20±1,65 (7,00-12,00)	10,20±1,47 (8,00-12,00)			0,098	
Birden Fazla Edilen Dans	Var	n	%	n	%	
		2	13,30	12	80,00	
	Yok	13	86,70	3	20,00	

*p<0.05, p: Bağımsız Gruplar T Testi, HO: Halk Oyunları, X±SS: Ortalama ± Standart Sapma, min-max: Minimum-Maksimum.

4.2. Kas Kısıklık Bulgularının Karşılaştırılması

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin dominant ve nondominant taraf hamstring kas grubu kısıklıkları karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (p>0,05). Yine, gruplar arasında dominant taraf ve nondominant taraf gastrocnemius kası kısıklıkları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05). Lumbal ekstansörlerdeki kısıklık yönünden üç grup birbirleri ile karşılaştırıldığında da aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kas kısalıklarının sayısal karşılaştırılması.

Kısalık Testleri		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	P
Hamstring Kas Grubu Kısalığı (derece)	Dominant Taraf	165,00 [160,00-170,00]	170,00 [160,00-180,00]	160,00 [155,00-170,00]	0,213
	Nondominant Taraf	165,00 [155,00-170,00]	170,00 [150,00-175,00]	155,00 [145,00-165,00]	0,055
Gastrochenemius Kas Kısalığı (derece)	Dominant Taraf	105,00 [100,00-105,00]	105,00 [100,00-105,00]	105,00 [100,00-105,00]	0,990
	Nondominant Taraf	105,00 [100,00-105,00]	105,00 [105,00-105,00]	105,00 [100,00-105,00]	0,718
Lumbal Ekstansör Kas Kısalığı (cm)		11,50 [10,00-17,50]	10,00 [9,00-15,00]	13,00 [10,00-17,00]	0,696

*p<0.05, p: Kruskal Wallis Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

Tüm bireylere uygulanan kısalık testlerinden elde edilen bulguların frekans (n) ve yüzde (%) olarak dağılımları Tablo 4.5.'de verilmiştir.

Tablo 4.5. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kalça fleksör, gastrocnemius ve tensor fascia latae kas kısalıklarının karşılaştırılması.

Kısalık Testleri			HO Grubu (n=15)		Salsa Grubu (n=15)		Kontrol Grubu (n=15)		p
			n	%	n	%	n	%	
Kalça Fleksör Kasları	Dominant Taraf	Evet	0	0,00	0	0,00	1	6,70	0,360
		Hayır	15	100,00	15	100,00	15	93,30	
	Nondominant Taraf	Evet	0	0,00	0	0,00	1	6,70	0,360
		Hayır	15	100,00	15	100,00	14	93,30	
Gastrocnemius Kası	Dominant Taraf	Evet	4	26,70	4	26,70	5	33,30	0,897
		Hayır	11	73,30	12	73,30	10	66,70	
	Nondominant Taraf	Evet	4	26,70	3	20,00	5	33,30	0,711
		Hayır	11	73,30	12	80,00	10	66,70	
TFL Kası	Dominant Taraf	Evet	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,00
		Hayır	15	100,00	15	100,00	15	100,00	
	Nondominant Taraf	Evet	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1,00
		Hayır	15	100,00	15	100,00	15	100,00	

*p<0.05, HO: Halk Oyunları, n: Birey Sayısı, M: Musculus, TFL: Tensor Fascia Latae.

4.3. Kas Esneklik Bulgularının Karşılaştırılması

Her üç grup da esneklik yönünden karşılaştırıldığında sağ ve sol gövde lateral fleksiyon esnekliği ve Schober Testi açısından fark bulunmazken ($p>0,05$), gövde hiperekstansiyon esnekliği ($p<0,001$) ve Otur-Uzan Testi'nde ($p<0,05$) anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 4.6.).

Hangi gruplar arasında fark olduğunu bulmak için yapılan analizde:

Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıları karşılaştırıldığında, salsa dansçılarının gövde hiperkestansiyon esnekliğinin, halk oyunları dansçılarına göre daha fazla olduğu bulunmuştur ($p=0,015$). Otur-Uzan Testi bulgularında ise iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.6.).

Halk oyunları dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin gövde hiperkestansiyon esnekliği değerleri ve Otur-Uzan Testi bulguları benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.6.).

Salsa dansçıları ve kontrol grubu karşılaştırıldığında, salsa dansçılarının gövde hiperkestansiyon esnekliği ($p<0,001$) ve Otur-Uzan Testi bulguları ($p=0,031$) kontrol grubundaki bireylere göre daha fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 4.6.).

Tablo 4.6. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kas esnekliklerinin karşılaştırılması.

Değişkenler		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	p ₁
Gövde Hiperekstansiyon Esnekliği (cm)		26,00 [22,00-32,00]	35,00 [33,00-40,00]	22,50 [20,00-26,00]	<0,001*
p ₂	HO-Salsa	0,015*			
	HO-Kontrol	0,199			
	Salsa-Kontrol	<0,001*			
Gövde Lateral Fleksiyon Esnekliği (cm)	Sağ	23,50 [20,00-25,00]	24,00 [22,00-27,00]	21,00 [18,50-24,00]	0,118
	Sol	24,00 [21,50-26,00]	22,00 [21,00-27,00]	24,00 [20,00-26,00]	0,807
Schober Testi (cm)		7,00 [6,00-8,00]	6,00 [6,00-7,00]	6,00 [5,00-7,00]	0,168
Otur-Uzan Testi (cm)		23,00 [20,00-24,50]	27,00 [19,00-32,00]	20,00 [6,00-23,00]	0,037*
p ₂	HO-Salsa	0,693			
	HO-Kontrol	0,517			
	Salsa-Kontrol	0,031*			

*p<0.05, p₁: Kruskal Wallis Testi, p₂: Mann Whitney U Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

4.4. Kas Kuvvet Değerlerinin Karşılaştırılması

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin dominant taraf ve nondominant taraf kalça çevresi izometrik kas kuvvetleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 4.7.).

Tablo 4.7. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kalça çevresi izometrik kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.

Kalça Çevresi İzometrik Kas Kuvveti (N)		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	p
Kalça Abdüktör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	118,25 [115,70-142,80]	128,80 [102,30-142,60]	130,90 [118,00-145,10]	0,821
	Nondominant Taraf	113,80 [108,90-127,90]	126,50 [113,80-140,00],	136,00 [114,50-148,00]	0,115
Kalça Addüktör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	105,20 [84,70-111,40]	102,30 [93,10-132,30]	97,30 [88,00-110,50]	0,809
	Nondominant Taraf	101,50 [90,50-113,20]	98,20 [73,70-135,50]	101,00 [82,30-119,10]	0,986
Kalça Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	98,90 [83,20-116,00]	89,20 [77,30-133,40]	103,30 [90,70-136,40]	0,331
	Nondominant Taraf	95,20 [78,60-107,90]	92,30 [74,20-139,54]	94,70 [81,50-125,10]	0,598
Kalça Ekstansör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	124,40 [110,00-139,00]	131,50 [98,00-146,10]	121,50 [103,80-143,80]	0,965
	Nondominant Taraf	123,10 [110,40-133,10]	124,60 [94,00-147,20]	128,70 [107,00-141,30]	0,783
Kalça Eksternal Rotatör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	61,00 [55,20-70,10]	63,00 [48,30-73,20]	64,700 [56,40-72,00]	0,880
	Nondominant Taraf	56,40 [46,80-68,10]	57,30 [45,00-78,00]	60,90 [57,40-67,70]	0,578
Kalça İnternal Rotatör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	65,00 [57,25-79,30]	59,10 [53,10-79,10]	67,90 [61,60-74,80]	0,370
	Nondominant Taraf	61,70 [53,50-71,90]	52,80 [50,40-71,00]	67,80 [55,80-73,90]	0,081

*p<0.05, p: Kruskal Wallis Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin dominant taraf ve nondominant taraf diz-ayak bileği çevresi izometrik kas kuvvetleri benzer bulunmuştur (p>0,05) (Tablo 4.8.).

Tablo 4.8. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin diz-ayak bileği çevresi izometrik kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.

Diz Çevresi İzometrik Kas Kuvveti (N)		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	P
Diz Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	66,10 [54,90-88,70]	75,80 [67,00-92,30]	68,60 [65,90-100,00]	0,508
	Nondominant Taraf	70,30 [56,20-90,30]	77,20 [63,50-98,90]	69,00 [66,10-96,20]	0,860
Diz Ekstansör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	101,40 [96,30-112,80]	106,90 [79,50-129,00]	109,30 [97,20-130,10]	0,484
	Nondominant Taraf	100,00 [87,30-121,70]	105,60 [78,30-131,00]	111,40 [81,75-126,00]	0,473
Ayak Bileği Dorsi Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	116,10 [107,00-144,20]	122,30 [102,40-152,10]	117,30 [103,70-148,00]	0,722
	Nondominant Taraf	112,60 [104,10-138,80]	116,70 [102,10-153,00]	105,40 [100,70-124,80]	0,445
Ayak Bileği Plantar Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	84,50 [68,75-101,80]	97,72 [89,00-113,80]	99,70 [89,90-110,00]	0,063
	Nondominant Taraf	83,20 [73,20-99,60]	93,80 [82,00-103,20]	93,30 [81,40-98,50]	0,349

*p<0.05, p: Kruskal-Wallis Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

Rölatif kas kuvveti, N cinsinden ölçülen kas kuvveti değerinin vücut ağırlığına bölünmesi ile bulunmuş ve bulunan değerler tablo 4.9. ve tablo 4.10.'da gösterilmiştir. Gruplar arasında dominant taraf ve nondominant taraf ayak bileği dorsi fleksiyon rölatif kas kuvveti, salsa dansçılarındaki diğer gruplara göre daha iyi bulunurken (p<0,05), kalça abdükör/addükör, kalça fleksör/ekstansör, kalça eksternal/internal rotatör, diz fleksör/ekstansör ve ayak bileği plantar fleksörleri rölatif kas kuvvetleri açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.9. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin kalça çevresi rölatif kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.

Kalça Çevresi Rölatif Kas Kuvveti (N.m/kg)		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	P
Kalça Abdüktör Kas kuvveti	Dominant Taraf	2,04 [1,67-2,20]	2,22 [1,85-2,36]	1,90 [1,68-2,30]	0,428
	Nondominant Taraf	2,05 [1,52-2,14]	2,03 [1,89-2,34]	1,99 [1,67-2,38]	0,613
Addüktör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,61 [1,51-1,87]	1,77 [1,40-2,14]	1,55 [1,24-1,74]	0,118
	Nondominant Taraf	1,68 [1,44-1,88]	1,72 [1,31-2,12]	1,53 [1,26-1,90]	0,475
Kalça Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,73 [1,24-2,00]	1,56 [1,25-2,17]	1,60 [1,44-1,77]	0,988
	Nondominant Taraf	1,61 [1,15-1,78]	1,64 [1,21-1,88]	1,54 [1,29-1,63]	0,795
Kalça Ekstansör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	2,03 [1,79-2,29]	2,07 [1,78-2,44]	1,81 [1,64-2,24]	0,226
	Nondominant Taraf	1,88 [1,77-2,32]	1,96 [1,66-2,60]	1,78 [1,60-2,30]	0,518
Kalça Eksternal Rotatör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,00 [0,84-1,22]	1,04 [0,92-1,14]	1,02 [0,90-1,14]	0,928
	Nondominant Taraf	0,98 [0,82-1,04]	0,95 [0,83-1,11]	1,00 [0,88-1,05]	0,868
Kalça İnternal Rotatör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	0,95 [0,91-1,26]	1,00 [0,95-1,28]	1,09 [0,96-1,20]	0,795
	Nondominant Taraf	1,03 [0,85-1,22]	0,97 [0,83-1,11]	1,03 [0,86-1,19]	0,857

*p<0.05, p: Kruskal-Wallis Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek amacıyla yapılan analizde:

Halk oyunları ve salsa dansçılarının dominant taraf ve nondominant taraf dorsi fleksiyon rölatif kas kuvvetleri benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.10).

Halk oyunları dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler karşılaştırıldığında, dominant taraf ve nondominant taraf dorsi fleksiyon rölatif kas kuvvetleri benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.10.).

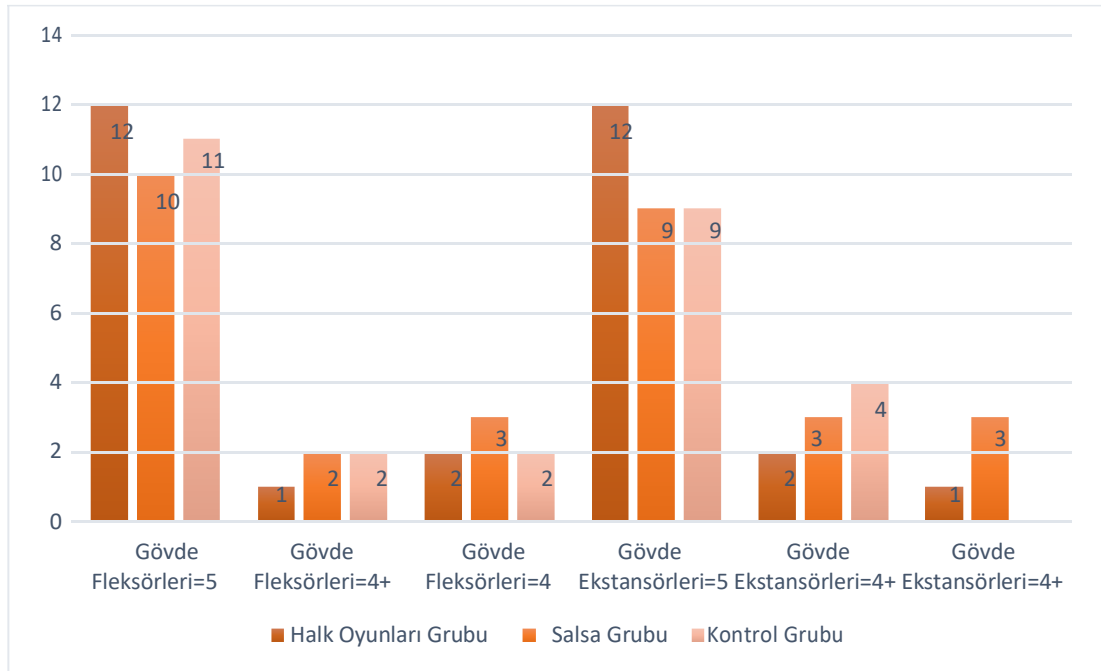
Salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler karşılaştırıldığında ise, salsa dansçılarının dominant taraf ve nondominant taraf dorsi fleksiyon kas kuvveti daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.10.).

Tablo 4.10. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin diz-ayak bileği çevresi rölatif kas kuvvetlerinin karşılaştırılması.

Diz ve Ayak Bileği Çevresi Rölatif Kas Kuvveti (N.m/kg)		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	p ₁	
Diz Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,23 [0,90-1,36]	1,31 [1,20-1,43]	1,16 [1,04-1,33]	0,156	
	Nondominant Taraf	1,23 [1,02-1,44]	1,26 [1,17-1,41]	1,09 [1,04-1,31]	0,367	
Diz Ekstansör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,73 [1,40-1,85]	1,67 [1,46-1,95]	1,63 [1,51-1,93]	0,541	
	Nondominant Taraf	1,58 [1,36-1,88]	1,74 [1,56-1,95]	1,63 [1,48-2,02]	0,481	
Ayak Bileği Dorsi Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,97 [1,58-2,12]	2,13 [2,00-2,34]	1,80 [1,56-2,03]	0,020*	
	p ²	HO-Salsa	0,304			
		HO-Kontrol	0,911			
		Salsa-Kontrol	0,017*			
	Nondominant Taraf	1,96 [1,60-2,08]	2,00 [1,94-2,23]	1,69 [1,53-1,83]	0,014*	
	p ²	HO-Salsa	0,433			
HO-Kontrol		0,433				
Salsa-Kontrol		0,011*				
Ayak Bileği Plantar Fleksör Kas Kuvveti	Dominant Taraf	1,22 [1,14-1,66]	1,71 [1,37-1,83]	1,60 [1,10-1,84]	0,084	
	Nondominant Taraf	1,20 [1,13-1,79]	1,57 [1,38-1,72]	1,43 [1,14-1,67]	0,214	

*p<0.05, p₁: Kruskal-Wallis Testi, p₂: Mann Whitney U Testi , HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin gövde fleksör ve ekstansör kas kuvveti bulgularının frekansları (n) ve yüzde olarak dağılımları Şekil 4.3.'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin gövde kas kuvveti sonuçlarının dağılımı.

4.5. Denge ile ilgili Bulguların Karşılaştırılması

4.4.1. Dinamik Dengenin Karşılaştırılması

Yıldız Denge Testi ile yapılan denge değerlendirilmesi Tablo 4.11.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında, dominant taraf ve nondominant taraf bacakta yapılan denge testinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.11. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin Yıldız-DT bulgularının karşılaştırılması.

Değişkenler		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	p
Yıldız Denge Testi (Uzanma mesafesi %)	Dominant Taraf	737,70 [690,96-834,79]	750,96 [703,50-799,31]	730,11 [649,09-787,60]	0,597
	Nondominant Taraf	718,17 [692,65-822,51]	736,77 [720,00-839,77]	709,15 [681,74-767,30]	0,384

HO: Halk Oyunları, p: Kruskal-Wallis Testi, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

4.4.2. Statik Dengenin Karşılaştırılması

Dominant ve nondominant taraf FDT bulguları halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler arasında benzer bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.12.).

Tablo.4.12. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin FDT bulgularının karşılaştırılması.

Değişkenler		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	P
FDT (düşme sayısı)	Dominant Taraf	2,00 [1,00-3,00]	3,00 [1,00-4,00]	3,00 [2,00-5,00]	0,296
	Nondominant Taraf	2,00 [1,00-4,00]	2,00 [1,00-4,00]	4,00 [3,00-5,00]	0,111

* $p<0,05$, p: Kruskal-Wallis Testi, HO: Halk Oyunları, FDT: Flamingo Denge Testi, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

Denge Hata Puanlama Sistemi ile yapılan statik denge değerlendirilmesinde düz zemindeki çift ayak bitişik, dominant taraf ve nondominant taraf tek ayak duruş pozisyonlarındaki değerlendirmelerde fark bulunmazken ($p>0,05$), tandem duruş pozisyonunda ($p=0,004$) ve toplam düz zemin değerlendirilmesinde fark bulunmuştur ($p=0,028$) (Tablo 4.13.).

Hangi gruplar arasında fark olduğunu saptamak için yapılan analizde:

Halk oyunları dansçılarıyla salsa dansçılarının düz zemin tandem duruş pozisyonundaki hata puanı ve düz zemin toplam hata puanının benzer olduğu bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.13.)

Halk oyunları dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler arasında da düz zemin tandem duruş pozisyonundaki hata puanı ve toplam düz zemin hata puanı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.13.).

Salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireyler karşılaştırıldığında ise, kontrol grubundaki bireylerin düz zemin tandem duruş pozisyonundaki hata puanı ve düz

zemin toplam hata puanının, salsa dansçılarının hata puanından daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.13.).

Tablo 4.13. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin DHPS bulgularının karşılaştırılması.

Değişkenler		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	P
DHPS					
Çift Ayak-Düz Zemin (hata puanı)		0,00	0,00	0,00	1,000
Tek Ayak Düz Zemin (hata puanı)	Dominant Taraf	2,00 [1,00-4,00]	1,00 [1,00-2,00]	3,00 [1,00-4,00]	0,094
	Nondominant Taraf	2,00 [1,00-3,00]	2,00 [0,00-3,00]	4,00 [1,00-4,00]	0,272
Tandem Duruş-Düz Zemin (hata puanı)		1,00 [0,00-2,00]	0,00 [0,00-1,00]	1,00 [1,00-3,00]	0,004*
p₂	HO-Salsa	0,183			
	HO-Kontrol	0,420			
	Salsa-Kontrol	0,002*			
Düz Zemin-Toplam (hata puanı)		7,00 [3,00-9,00]	3,00 [1,00-7,00]	8,00 [4,00-10,00]	0,028*
p₂	HO-Salsa	0,588			
	HO-Kontrol	0,505			
	Salsa-Kontrol	0,023*			
Çift Ayak- Yumuşak Zemin (hata puanı)		0,00 [0,00-1,00]	0,00 [0,00-0,00]	0,00 [0,00-0,00]	0,347
Tek Ayak Yumuşak Zemin (hata puanı)	Dominant Taraf	5,00 [4,00-6,00]	4,00 [3,00-6,00]	4,00 [2,00-6,00]	0,488
	Nondominant Taraf	5,00 [4,00-6,00]	5,00 [3,00-6,00]	5,00 [3,00-7,00]	0,963
Tandem Duruş-Yumuşak Zemin (hata puanı)		3,00 [2,00-4,00]	2,00 [0,00-5,00]	2,00 [1,00-5,00]	0,325
Yumuşak Zemin -Toplam (hata puanı)		13,00 [12,00-15,00]	11,00 [7,00-17,00]	10,00 [7,00-20,00]	0,458

* $p<0.05$, p_1 : Kruskal-Wallis Testi, p_2 : Mann Whitney U Testi, HO: Halk Oyunları, DHPS: Denge Hata Puanlama Sistemi, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

4.6. Eklem Pozisyon Hissi Bulgularının Karşılaştırılması

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin dominant bacak eklem pozisyon hisleri 30°,60° ve 90° fleksiyon açılarında açık kinetik şeklinde ölçülmüştür. Üç tekrar alınıp, mutlak hata açısının ortalaması hesaplanmıştır.

Gruplar arası 30° ve 60° arası fark bulunurken ($p<0,05$), 90°'de anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.14.).

Farklılığın kaynaklandığı grubu bulmak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, 30°'de halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıları arasında fark görülmüş ve halk oyunları dansçıları mutlak hata açısı, salsa dansçıları mutlak hata açısından fazla bulunmuştur. Halk oyunları dansçıları mutlak hata açıları, eklem pozisyon hissinde kesme değeri (*cut-off* değeri) olarak kabul edilen 5°'den fazla bulunmuştur (Tablo 4.14.).

60°'de ise fark, kontrol grubundaki bireyler ve salsa dansçıları arasında görülmüştür. Kontrol grubundaki bireylerin mutlak hata açısı, salsa dansçıları mutlak hata açısından fazla bulunmuştur (Tablo 4.14.).

Tablo 4.14. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin eklem pozisyon hissi bulgularının karşılaştırılması.

Değişkenler	HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	p ₁
30° (Mutlak Hata Açısı)	6,13 [4,67-10,09]	2,63 [1,96-3,31]	3,78 [2,10-6,62]	0,002*
p ₂	HO-Salsa	0,001*		
	HO-Kontrol	0,185		
	Salsa-Kontrol	0,254		
60° (Mutlak Hata Açısı)	2,54 [1,68-4,46]	2,09 [1,65-2,80]	4,66 [3,44-5,12]	0,005*
p ₂	HO-Salsa	0,560		
	HO-Kontrol	0,170		
	Salsa-Kontrol	0,004*		
90° (Mutlak Hata Açısı)	3,67 [2,66-6,56]	2,71 [1,39-4,53]	3,57 [2,65-6,79]	0,174

* $p<0,05$, p₁: Kruskal-Wallis Testi, p₂: Mann Whitney U Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (*Interquartile range*): Çeyrekler Arası Açıklık.

4.7. Fonksiyonel Performans Bulgularının Karşılaştırılması

Bireylere Dikey Sıçrama Testi, Zamanlı Kalk-Yürü testi, On Basamak Merdiven İnme-Çıkma testi, *Burpee* Testi ve Nelson Ayak Reaksiyon Testi ile fonksiyonel performans değerlendirilmesi yapılmıştır.

4.7.1. Dikey Sıçrama Testi Bulguları

Bireylerin dikey sıçrama mesafeleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Farkın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, halk oyunları dansçıları ile salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler arasında anlamlı bir fark bulunamazken, salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireylerin sıçrama mesafeleri arasında salsa dansçıları lehine anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$) (tablo 4.15.).

Lewis Nomogramı ile yapılan değerlendirme sonuçlarına göre ise, her üç grup arasında da önemli fark bulunmamıştır ($p > 0,05$) (tablo 4.15.).

4.7.2. On Basamak Merdiven İnip-Çıkma Testi Bulguları

Gruplar Merdiven İnip-Çıkma Testi açısından karşılaştırıldığında, üç grubun da test bulgularının benzer olduğu bulunmuştur ($p > 0,05$) (Tablo 4.15.).

4.7.3. Kalk Yürü Testi Bulguları

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler Kalk Yürü Testi ile karşılaştırıldıklarında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu halk oyunları dansçıları ile salsa dansçıları arasında ve halk oyunları dansçıları ile kontrol grubu arasında fark bulunmazken ($p > 0,05$), salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireyler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 4.15.).

4.7.4. *Burpee* Testi Bulguları

Burpee testi ile yapılan çeviklik değerlendirmesi sonucu üç grup arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Hangi gruplar arası fark olduğunu anlamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda; Halk oyunları dansçıları ile salsa dansçıları ve salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireyler arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), halk oyunları dansçıları ile kontrol grubunun sonuçlarının benzer olduğu görülmüştür ($p>0,05$) (Tablo 4.15.).

4.7.5. Nelson Ayak Reaksiyon Testi Bulguları

Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireyler, dominant taraf ve nondominant taraf Nelson Ayak Reaksiyon Testi ile karşılaştırıldıklarında dominant taraf Nelson Ayak Reaksiyon Testi bulguları her üç grup arasında benzer bulunurken ($p>0,05$), nondominant taraf Nelson Ayak Reaksiyon Testi bulguları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Farklılığın hangi gruplar arasından kaynaklandığını bulmak için yapılan ikili karşılaştırmalarda halk oyunları dansçıları ile salsa dansçıları karşılaştırıldığında, salsa dansçılarının reaksiyon hızlarının, salsa dansçılarıninkinden daha fazla olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 4.15.).

Tablo 4.15. Halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve kontrol grubundaki bireylerin fonksiyonel performans bulgularının karşılaştırılması.

Fonksiyonel Performans		HO Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Salsa Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	Kontrol Grubu (n=15) Median [IQR 25-75]	p ₁
Dikey Sıçrama Testi (Normal) (cm)		26,60 [22,00-36,00]	33,00 [29,00-36,00]	28,00 [19,50-32,00]	0,031*
p ₂	HO-Salsa	0,281			
	HO-Kontrol	1,000			
	Salsa-Kontrol	0,028*			
Dikey Sıçrama Testi (Lewis Nomogramı ile) (kg.m/sn)		668,80 [598,21- 996,12]	745,72 [620,79-825,03]	673,95 [609,50- 982,07]	0,835
10 Basamak Merdiven-İnme Çıkma Testi (sn)		5,26 [5,12-5,73]	5,24 [4,98-5,35]	6,00 [5,25-6,20]	0,057
Kalk-Yürü Testi (sn)		5,01 [4,76-5,24]	4,76 [4,49-5,00]	5,50 [5,04-5,90]	0,004*
p ₂	HO-Salsa	0,526			
	HO-Kontrol	0,157			
	Salsa-Kontrol	0,003*			
Burpee Testi (Adet)		11,00 [10,00-13,00]	14,00 [12,00-16,00]	11,00 [10,00-12,00]	<0,001*
p ₂	HO-Salsa	0,006*			
	HO-Kontrol	0,964			
	Salsa-Kontrol	<0,001*			
Nelson Ayak Reaksiyon Testi (msn)	Dominant Taraft	0,12 [0,09-0,14]	0,12 [0,09-0,16]	0,11 [0,10-0,15]	0,713
	Nondominant Taraft	0,12 [0,11-0,13]	0,09 [0,08-0,12]	0,12 [0,10-0,13]	0,024*
p ₂	HO-Salsa	0,040*			
	HO- Kontrol	1,000			
	Salsa- Kontrol	0,076			

*p<0.05, p₁: Kruskal-Wallis Testi, p₂: Mann Whitney U Testi, HO: Halk Oyunları, IQR (Interquartile range): Çeyrekler Arası Açıklık.

5. TARTIŞMA

Halk oyunları dansçıları ile salsa dansçılarının statik ve dinamik dengelerini, eklem pozisyon hislerini ve fonksiyonel performanslarını karşılaştırmayı amaçladığımız bu çalışmanın sonucunda, 30° ve 60° diz fleksiyon açılarındaki eklem pozisyon hissini diğer gruplara oranla salsa dansçılarında en iyi olduğu bulunmuştur. 90° diz fleksiyon açısındaki eklem pozisyon hissinde ise her iki grupta yer alan dansçılar ile sedanter bireyler arasında herhangi bir farka rastlanmamıştır. Dinamik ve statik denge yönünden de her iki dans grubunda yer alan bireyler ile sedanter bireyler arasında da belirgin bir farka rastlanmamıştır. Salsa dansçılarının patlayıcı gücü gösteren Dikey Sıçrama Testi (DST) ile ölçülen sıçrama mesafesinin, diğerlerinden daha iyi olduğu görülmesine rağmen, Lewis Nomogramına göre yapılan DST değerlendirmesinin benzer olduğu bulunmuştur. Kalk-Yürü Testi ile yapılan fonksiyonel performansın sedanterlere göre her iki dans grubundaki dansçılarda daha iyi olduğu; *Burpee* Testi ile ölçülen çevikliğin salsa dansçılarında, halk dansçılarına ve sedanter bireyler göre daha iyi olduğu bulunmuştur. Nelson Ayak Reaksiyon Testi ile ölçülen reaksiyon hızının ise nondominant ayak için salsa dansçılarında, halk oyunları dansçılarına ve sedanter bireylere göre daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak her iki dans grubunda yer alan dansçılarda ölçülen parametrelerin çoğunun, sedanter bireylere göre daha iyi olduğu; salsa dansçılarında eklem pozisyon hissi, esneklik, patlayıcı güç, reaksiyon hızı ve çevikliğin halk dansçılarına göre daha iyi olduğu kararına varılmıştır.

5.1. Tanımlayıcı Veriler

Literatürde dansçılarla ilgili yapılan çalışmalarda yaş aralığı değişmekle birlikte genellikle yaş ortalaması 15-26 yıl arasındadır (66, 75, 76, 105). Çalışmamızda halk oyunları dansçılarının yaşları 20-26 yıl arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları $22,60 \pm 1,84$ yıl salsa dansçılarının yaş ortalamaları 18-28 yıl arasında olup, yaş ortalamaları $22,66 \pm 2,28$ yıl idi. Herhangi bir dans geçmişlerinin olmamasına dikkat edilen kontrol grubundaki sedanter bireylerin yaşları ise 21-27 yıl arasında değişmekte olup, yaş ortalamaları $23,40 \pm 1,72$ yıl idi. Çalışmamızdaki dansçıların yaş aralığı, literatürde yer alan çalışmalardaki dansçılar ile benzerdi.

Çalışmamızda halk oyunları dansçılarında boy ortalaması $169,93 \pm 9,68$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $63,13 \pm 12,39$ kg, vücut kütle indeksi (VKİ) $21,65 \pm 2,72$ kg/m^2 salsa dansçılarında boy ortalaması $166,06 \pm 7,70$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $59,26 \pm 9,01$ kg, VKİ $21,38 \pm 1,94$ kg/m^2 ; kontrol grubunda ise boy ortalaması $170,13 \pm 9,15$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $67,13 \pm 14,5$ kg, VKİ $22,97 \pm 3,04$ kg/m^2 bulunmuştur. Gruplarımızdaki bireylerin yaş, vücut ağırlığı, boy ve VKİ açısından birbirine benzer olduğu görülmüş ve bu yönden grupların homojenliği sağlanmıştır. Literatürdeki dansçılarının boy ortalamalarının, çalışmamızdaki boy ortalamalarıyla benzer olduğu, vücut ağırlığı ortalamalarının ise 45-64 kg arası değişmekte olduğu görülmüştür (69, 76, 106-110).

Literatürde yapılan çalışmalara alınan dansçılarının büyük çoğunluğunu kadınların oluşturduğu görülmüştür (43, 105, 111). Bu durum, dansın spora göre daha estetik bir aktivite olması nedeniyle kadınlar tarafından daha çok tercih edilmesinden ya da çalışmaya katılma konusunda kadınların, erkeklere kıyasla daha istekli olmasından kaynaklanabilir. Çalışmamızda da literatüre benzer şekilde çoğunlukla kadın dansçılar yer almaktadır (her iki grupta da 10 kadın, 5 erkek dansçı). Bunlara ek olarak, çalışmamıza katılan her iki gruptaki dansçılarının ve sedanter bireylerin dominant bacaklarının sağ olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızda dansçılarının dans tecrübe yılları arasında fark olmadığı bulunmuştur. Halk oyunları dansçılarının dans tecrübe süresi $5,33 \pm 4,25$ yıl (3,00-15,00 yıl), salsa dansçılarının ise dans tecrübe süresi $4,93 \pm 2,43$ yıl (3,00-11,00 yıl) idi. Literatürdeki çalışmalarda dahil etme kriterlerine bakıldığında, dans tecrübe yılı geniş bir yelpazede olmakla birlikte genelde 1-8 yıl idi (43, 75, 111-113). Morrin ve ark. yaptığı çalışmada, çalışmamızda olduğu gibi, en az 3 yıldır dans eden dansçılarının çalışmaya dahil edildikleri belirtilmiştir (113).

Bennel ve ark. haftada ortalama 4,7 saatlik bale provası yapan dansçılarının çalışmalarına dahil etmişlerdir (114). Çalışmamızda halk oyunları dansçılarının 1 günde yaptıkları prova saatinin, salsa dansçılarının prova saatinden daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak 1 aydaki toplam prova saatlerine bakıldığında, grupların arasında anlamlı bir fark bulunmasa bile, salsa dansçılarının 1 ayda yaptıkları toplam prova saatlerinin, halk oyunları dansçılarının yaptıkları prova saatlerinden biraz daha fazla

olduğu görülmüştür. Bu durumda salsa dansçılarının kısa süreli ve sık, halk oyunları dansçılarının ise uzun süreli ama daha seyrek prova yaptıkları sonucuna varılabilir.

Çalışmamızda salsa dansçılarının %80'i salsa dışında başka bir dansla (sportif latin, bacchata vs.) daha ilgilenirken, halk oyunları dansçılarının sadece %13,3'ünün başka bir dans türüyle ilgilenmekte olduğu görülmüştür. Salsa dansçılarının bu dans türleriyle de ilgilenmelerinin sebebi, bacchata, latin dansları gibi dansların kültürel ve dans figürleri açısından salsa dansıyla çok benzer özellikler göstermesi ve aynı kültürün dansları olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

5.2. Kas Kısıklıkları

Kas kısılığı, yaygın bir kas disfonksiyonudur ve bireyleri kas-iskelet sistemi yaralanmalarına yatkın duruma getirir (115). TFL, gastrocnemius veya hamstring kısıklıkları, ön diz ağrısı gibi farklı diz problemlerine sebep olabilmektedir (116).

Halk oyunları ve salsa dansçılarının hiçbirinde dominant taraf ve nondominant taraf hamstring, dominant taraf ve nondominant taraf kalça fleksörleri, dominant taraf ve nondominant taraf TFL kaslarında kısıklık bulunmazken, %27,7'sinde (4 halk oyunları ve 4 salsa dansçısı) dominant taraf gastrocnemius kasında kısıklık olduğu bulunmuştur. Halk oyunları dansçılarının %26,7'inde (4 halk oyunları dansçısı), salsa dansçılarının %20'sinde (3 salsa dansçısı) nondominant taraf gastrocnemius kasında kısıklık olduğu bulunmuştur. Kontrol grubundaki hiçbir bireyde de dominant taraf ve nondominant taraf hamstring, dominant taraf kalça fleksörleri, dominant taraf ve nondominant taraf TFL kas kısılığına rastlanmazken, %6,70'inde (1 birey) dominant taraf kalça fleksör kaslarında, %33,3'ünde (5 birey) dominant taraf ve nondominant taraf gastrocnemius kasında kısıklık olduğu bulunmuştur. Ayrıca lumbal ekstansör kas kısılığını ölçmek için kullanılan sternum-diz arasındaki mesafe, her üç grup arasında da benzer bulunmuştur.

Bronner ve ark. 'nın yaptığı bir prospektif kohort çalışmada, %89 dansçıda bir veya iki kas grubunda kısıklık olduğu bildirilmiştir. En sık olarak iliotibial band (%92), ardından rektus femoris (%88), hamstring (%41), en son da iliopsosas (%13) kaslarında kısıklık olduğu ve iki veya daha fazla kas grubunda kısıklık varken yapılan dans çalışmalarında, yaralanma riskinin kas kısılığı olmayan dansçılara göre dört kat

daha fazla olduğu bulunmuştur (117). Bizim çalışmamızda bu kohort çalışmadan farklı olarak, her iki grup dansçılarında en sık olarak dominant taraf gastrocnemius, daha sonra nondominant taraf gastrocnemius kasında kısıklık olduğu; buna karşılık diğer kaslarda herhangi bir kısıklık olmadığı görülmüştür. Birçok kas grubunda kas kısıklığının görülmemesinin nedeni, çalışmamıza katılan dansçıların düzenli olarak her prova öncesinde ve sonrasında ısınma ve soğuma egzersizleri olarak yaptıkları germe-esneme egzersizleri olabilir. İlginç bir şekilde çalışmamıza katılan sedanter bireylerde de çok az kas grubunda kısıklık olduğu ve kas kısıklığı görülme oranının oldukça düşük olduğu görülmüştür. Sedanter bireylerde en sık dominant taraf ve nondominant taraf gastrocnemius kasında (5 birey), daha sonra da kalça fleksör kaslarında (1 birey) kısıklık olduğu ortaya çıkmıştır.

Krivickas ve ark. yaptığı çalışmada, erkek atletlerin kas kısıklıklarının, yaralanma insidansı ile ilişkili olduğunu, kas esnekliğinin yaralanmalara karşı korumada yardımcı olduğunu göstermişlerdir. Ancak, kadınlarda yaralanma insidansı ile kas esnekliği arasında böyle ilişki bulamamışlar; bunu da kadınların erkeklerden daha esnek olmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca iliopsosas ve gastrosoleus kas kısıklıklarının diz yaralanmalarıyla ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir (118). Bizim çalışmamızda esneklik ile yaralanma insidansı arasındaki ilişkiye bakılmadığı için, bu çalışmanın sonuçlarını kendi sonuçlarımız ile karşılaştırmak mümkün olmamıştır. Literatürde sporcular için çok sık bakılan bu ilişkinin, ileri çalışmalarla dansçılarda da bakılması, dansçılar arasında yaralanmaların önlenmesi konusunda iyi bir başlangıç olabilir.

You ve ark. yaptığı bir çalışmada, gastrocnemius kas kısıklığının, maksimum ayak bileği dorsi fleksiyonu sırasında daha büyük kalça ve diz fleksiyon açılına yol açabileceğini göstermişlerdir (115). Başta halk oyunları dansçıları olmak üzere dansçıların çoğu, dans esnasında sık sık dorsi fleksiyon hareketini kullanmaktadırlar. You ve ark.'nın gösterdiği gibi gastrocnemius kısıklığı sonucu ortaya çıkan daha fazla kalça ve diz fleksiyonu, dansçıların daha fazla yorgunluk hissetmesine, yapılan hareketlerin istenilen estetiklikte olmamasına da neden olabilir.

Okamura ve ark. hamstring, kuadriseps femoris ve lumbal ekstansörlerin kısıklığını değerlendirmek için yaptıkları kısıklık testlerinden en az bir tanesi pozitif

çıkan sporcularda, ayak bileği ligament yaralanmasının görülme sıklığının önemli ölçüde arttığını göstermişlerdir. Ayrıca, kalça fleksör kısalığının, sporcularda bel ağrısına sebep olabileceğini belirtmişlerdir (119).

Daha önceden yaralanma geçirmiş dansçılarla normal dansçıların karşılaştırıldığı bir çalışmada, yaralanma geçirmiş dansçıların kuadriseps ve iliotibial band kısalığı görülme oranının, yaralanma geçirmeyen dansçılara göre daha fazla olduğu bulunmuştur (120).

Bizim çalışmamızda son bir yıldır yaralanma geçirmiş dansçılar çalışma dışı bırakıldığı ve çalışmaya alınan dansçıların dans ile ilişkili önceki yaralanma oranları sorgulanmadığı için literürdeki bu sonuçlar ile ilgili bir yorum yapmamız güçtür. Ancak, kas fizyolojisi ile ilgili genel prensiplere bakıldığında, kas kısalıklarının kasın normal uzunluk- gerilim ilişkisini bozduğu için yaralanmalara olan yatkınlığı da artırabileceği düşünülmelidir.

5.3. Kas Esneklikleri

Dansçılarda esneklik, değişik faktörlere bağlı olarak gelişip, dansın estetik bir şekilde yapılması ve yaralanmaların önlenmesi açısından önemli bir özelliktir (121). Esneklik, dans yarışmalarında özellikle puanlanan büyük hareket genişliğine olanak sağlar ve uygun denge yetenekleriyle birlikte artmış esneklik, rutin dans performanslarında ön koşuldur (122). Esneklik, spordaki normal biyomekanik işleyişin ana unsurudur. Esnekliğin azalması birçok hareketin normal biyomekaniğini değiştirebilir ya da kas yorgunluğuna sebep olabilir. Bu da bireyi yaralanmalara açık hale getirir (120). Herkeste olduğu gibi yaşlandıkça dansçılarda da vücut esnekliği azalmaya başlar. Dansçılar, bu durumun farkında oldukları için sürekli germe, esneme egzersizleri yaparak esnekliklerini devam ettirmek isterler; ancak esnekliğin devamı için yapılan bu sürekli hareketler, dansçılarda kas veya fasya gibi yapıların zarar görmesine sebep olabilir (123).

Literatürde dansçılarda gövde hiperekstansiyon esnekliği, lateral fleksiyon ve lumbal bölge fleksiyon esnekliğinin değerlendirildiği bazı çalışmalar bulunmakla beraber (124, 125), bu testleri farklı dans türlerini karşılaştırmak için kullanan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürde olmayan farklı dans türlerinde

esnekliğin karşılaştırıldığı çalışmamızda sağ-sol gövde lateral fleksiyon esnekliği ve lumbal bölge esnekliği açısından üç grup arasında fark görülmezken, gövde hiperekstansiyon esnekliğinde salsa dansçılarının daha iyi olduğu bulunmuştur. Bu fark, hem salsa dansçıları ile halk oyunları dansçıları arasında, hem de salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireyler arasında çıkmıştır. Gövde hiperekstansiyon esnekliğinin salsa dansçılarında daha iyi olmasının nedeninin, salsa dans figürlerinde bu hareket paterninin daha sık kullanılması ve salsa dansçılarının ısınma egzersizlerinde bu harekete daha fazla yer vermelerinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Baltacı ve Ergun (1996), halk oyunları dansçılarında fiziksel uygunluk parametrelerini inceledikleri çalışmalarında kadın ve erkek dansçıları birbirleri ile karşılaştırmışlar; aralarında diğer parametreler yönünden anlamlı bir fark bulamamışlar da, gövde hiperekstansiyon esnekliğinde erkek dansçıların, Otur-Uzan Testi'nde erkek kadın dansçıların daha iyi ortalamalara sahip olduğunu bulmuşlardır (126). Bizim çalışmamızda erkek ve kadın dansçıların esneklikleri birbirleri ile karşılaştırılmadığı için bu çalışmanın sonuçlarını bizim çalışmanın sonuçları ile karşılaştırmak mümkün değildir. Buna karşılık farklı dans türlerindeki dansçıların esneklikleri birbirleri ile karşılaştırılmış ve salsa dansı yapanların özellikle gövde hiperekstansiyonu yönünden halk dansı yapanlara göre daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Ocak ve Tortop, kadınlarda 12 haftalık halk oyunu eğitiminin fiziksel uygunluk parametreleri üzerine olan etkilerini inceledikleri bir çalışmada, esnekliği Otur-Uzan Testi ile değerlendirmişler ve halk oyunlarının kadınlarda esneklik üzerine olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmacılar Türk Halk Oyunlarının geniş bir hareket yelpazesine sahip olup, bireylere fiziksel olarak katkı sağlayacağını sonucuna varmışlardır (127). Yine Ramirez ve Wojcik'in kadın dansçılarda yaptıkları bir çalışmada, esnekliği Otur-Uzan Testi ile değerlendirmişler ve çoğu dansçının esnekliğinin iyi olduğunu, fakat bazı dansçıların sonuçlarının kötü olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle sonuçları kötü olan dansçıların esnek olmalarının onlar için önemli olması sebebiyle esnekliklerini geliştirmeleri gerektiği kararına varmışlardır (128). Çalışmamızda da fleksibilitiyi ölçmek için kullandığımız Otur-Uzan Test sonuçları üç grup arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiş ve bu farkı yaratan grubun salsa dansçılarının grubu olduğu belirlenmiştir. Grupları ikili olarak birbiri ile

karşılaştığımızda halk oyunları dansçıları ile salsa dansçıları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireyler arasında, salsa dansçıları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Bütün bu sonuçlardan, salsa dansçılarının hamstringler, lumbal ekstansörler ve gastrocnemius kas esnekliklerinin, halk oyunları dansçılarına göre daha iyi olduğu sonucuna varılabilir. Hamstringler, lumbal ekstansörler ve gastrocnemius kaslarının esnekliği, dansçılarda estetik figürlerin meydana gelmesinde, düzgün bir omurga sağlanmasında ve hareketlerin düzgün bir şekilde idame ettirilmesi için gerekli olan pelvisin öne rotasyonunun yapılmasında merkezi rol oynarlar (129).

Alricsson ve ark. kayakçılara verilen dans eğitiminin kayakçılardaki kas esnekliği üzerine olan etkisine bakmışlar; çalışma grubunda omurganın fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon esneklik değerlerinin arttığını ortaya koymuşlardır. Buna karşılık, kalça fleksiyon ve abduksiyonla kombine rotasyonda anlamlı bir fark görülmediğini ve dans eğitiminin ayak bileği açıları üzerinde de herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir (125).

Sonuç olarak literatürde olduğu gibi bizim çalışmamızda da dans eğitiminin sedanter bireylere göre esnekliği artırdığı; ancak salsa dansının halk danslarına göre esnekliği artırmada daha etkili olduğu; bu farkın da salsa dansındaki hareketlerin özelliğinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu sonuçlara bakarak, dansçıların aldıkları düzenli dans eğitimlerinin esnekliklerini arttırmaları için faydalı olduğu ve bu sayede dans gösterileri esnasında istenilen estetikliğe sahip olabilecekleri kararına varılmıştır.

5.4. Kas Kuvveti ve Kuvvet Oranı

Genel olarak kas kuvvet eğitimleri, dansta başarılı bir kariyer için çok fazla gerekli olmayan eğitimlerdir (130). Bu düşünce, artan kas kuvvetinin dansçıların estetik görünümünü azaltacağını düşündürmesinden kaynaklanmaktadır. Başka bir görüş ise kas kuvvetinin artmasının, dansçıların esnekliklerini azaltacağı yönündedir (130). Bunlara ek olarak, dansçıların da estetik kaygılarından dolayı kuvvet antrenmanlarından kaçmaları da kas kuvvetinin, dansın başarısı için gerekli bir birleşen olarak görülmemesine sebep olmuştur (131, 132). Fakat özellikle bale dansçılarının "*en pointe*" hareketlerinin yaparken ayak bileği yükünü

karşılayabilmeleri için kas kuvvetlerinin yeterli olması gerekmektedir (133). Salsa dansçıları çalışmalar ve gösteriler sırasında topuklu ayakkabılar kullandıkları için, balerinler gibi onların da kas kuvvetlerinin yeterli olması gerekmektedir. Sporcular gibi dansçılarda da kas kuvvetinin iyi olması gerektiği düşüncesiyle çalışmamızda, tüm bireylerin alt ekstremit ve gövde fleksör-ekstansör kas kuvvetleri değerlendirilmiştir.

Kadın ve erkek bale dansçılarına verilen kas eğitimiyle ilgili olarak yapılan çalışmalarda eğitim ile sanatsal ve fiziksel performanslarda herhangi bir değişiklik olmaksızın, kas kuvvetlerinin geliştiği gösterilmiştir (134-136). Dansçılar, kariyerlerinin zirvesinde olsalar bile, sporcularla karşılaştırıldıklarında genellikle daha düşük kas kuvvetine sahiptir. Özellikle kas kuvveti açısından karşılaştırıldığında, benzer yaştaki sedanter bireylerle benzer özellikler gösterirler (137). Dansçılarda çeşitli kas gruplarının kas kuvvetini ölçmek için sıklıkla dinamometreler kullanılmıştır. Dansçıların, genellikle sporculardan daha düşük kas kuvvetine sahip oldukları, dans türleri arasında bile kas kuvvetlerinin farklılık olabileceği bilinmektedir. Dansçılardaki bu düşük kas kuvveti seviyeleri de, sporculara göre yaralanma oranlarının artmasıyla ilişkilendirilmiştir (138). Fakat dans performansındaki gelişimin, dansçıların kas kuvveti artışıyla sağlanabileceği belirtilmiştir (133). Çalışmamızın amaçlarından birisi, dans türleri arasında kaslarda kuvvet farkı olup olmadığını araştırmaktır. Yaptığımız değerlendirmeler sonucunda, dominant taraf ve nondominant taraf kalça abduktör ve adduktör, kalça fleksör ve ekstansör, kalça iç ve dış rotatör, diz fleksör ve ekstansör, ayak bileği dorsi ve plantar fleksör kas kuvvetleri bireylerin vücut ağırlıkları ile normalize edilmediğinde gruplar arasında hiçbir fark bulunmazken; kas kuvvetleri bireylerin vücut ağırlıklarına bölünerek normalize edildiğinde dominant taraf nondominant taraf ayak dorsi fleksiyon kas kuvvetlerinin salsa dansçılarında daha iyi olduğu bulunmuştur. Bunun da sebebinin, salsa dansçıların dans antrenmanlarında ve gösterilerinde sürekli topuklu ayakkabılar kullanmaktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle salsa dansçıların diğer dansçılar ya da sedanter bireylere göre kas kuvvetleri daha iyi olmasının sebebi sürekli olarak bu hareket paternini danslarına dahil etmeleri olabilir.

Koutedakis ve ark. aerobik egzersizler ve kuvvetlendirme egzersizlerinin modern dansçılardaki etkilerini incelemiş ve 12 haftalık eğitim sonucunda dans testi,

VO₂max, hamstring esnekliği ve bacak kas kuvvetinde artış bulurlarken, skinfold ölçümlerinde anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır (139). Koutedakis ve Sharp, bale dansçılarında 12 haftalık hamstring ve kuadriseps kas kuvvetlendirme eğitimi ile dansçıların hamstring ve kuadriseps kas kuvvetlerinin arttığını ve yağ kütlelerinin azaldığını göstermişler; bale dansçılarında verilecek kas kuvvet eğitimlerinin bale performansları için yararlı olabileceğini savunmuşlardır (140).

Tunay ve ark.'nın kadın halk oyunları dansçılarında kemik mineral yoğunluğu, vücut kompozisyonu, beslenme alışkanlıkları, el kavrama kuvveti ve bacak kas kuvvetini değerlendirdikleri pilot çalışmaya 20 sağlıklı halk oyunları dansçısı katılmıştır. Sonucunda halk oyunları oynayan dansçılarda el kavrama kuvveti, bacak kas kuvveti ve kemik mineral yoğunluğu arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır (141).

Wetsblad ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada, profesyonel bale dansçıları ile kontrol grubundaki sedanter bireylerin konsentrik ve eksentrik diz ekstansör kas kuvvetleri vücut ağırlıklarına bölünerek normalize edilmiş ve daha sonra iki grup birbiri ile karşılaştırılmıştır. Bale dansçılarının konsentrik ve eksentrik tepe torklarının kontrol grubundaki bireylerden daha fazla olduğu bulunmuştur. Her iki grupta da erkeklerin kuvvet oranlarının, kadınların kuvvet oranlarından fazla olduğu bildirilmiştir (142). Çalışmamızda ise hem normal hem de rölatif diz ekstansör kas kuvveti açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Moita ve ark.'nın kas kuvveti ve dans yaralanmaları arasındaki ilişkiyi incelediği sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalarda, en sık kullanılan komponentin alt ekstremite kas kuvveti olduğu; 4 çalışmanın kas kuvvetini saha testleri ile, 3 çalışmanın da manuel kas testi ve izokinetik dinamometre ile değerlendirildiği belirtilmiştir. Değerlendirilen üst ekstremite, alt ekstremite ve gövde kas kuvveti parametrelerinden yalnızca alt ekstremite skorlarının yaralanma geçiren dansçılar ile yaralanma geçirmeyen dansçılar arasında farklı olduğunu belirtmişlerdir (137).

Bale veya diğer dans türlerinde koreografi gereği genel olarak erkek dansçılar, kadın dansçılara göre daha fazla yük kaldırırlar ve lumbal bölge patolojilerine açık hale gelirler (143). Fakat dans aktivitelerinin estetik yapılabilmesi, yaralanmaların

önlenmesi açısından kadın dansçıların da lumbal bölge ya da abdominal bölge kaslarının kuvvetli olması gereklidir. Salsa ve halk oyunları gerek kostüm gerek çalışma sıklığı gerek yapılan antrenman gerekse koreografi bakımından farklı iki tür dandır. Bu nedenle iki dans türü arasında ve sedanter bireylerle dansçılar arasında kas kuvveti farkı olup olmadığına baktığımız çalışmamızda, gövde fleksörleri ve gövde ekstansörlerini manuel kas testi ile karşılaştırılmıştır. Değerlendirmemiz sonucunda halk oyunları dansçılarından on iki dansçının gövde fleksör kas kuvveti 5, bir dansçının 4⁺, iki dansçının 4 değerinde olduğu bulunmuştur. On iki halk oyunları dansçısının gövde ekstansör kas kuvveti 5, iki dansçının 4⁺, bir dansçının 4 değerinde olduğu bulunmuştur. Salsa dansçılarında on dansçının gövde fleksör kas kuvveti 5, iki dansçının 4⁺, üç dansçının 4 değerinde olduğu bulunmuştur. Dokuz salsa dansçısının gövde ekstansör kas kuvveti 5, üç dansçının 4⁺, üç dansçının 4 değerinde olduğu bulunmuştur. Kontrol grubundaki bireylerde on bir bireyin gövde fleksör kas kuvveti 5, iki bireyin 4⁺, iki bireyin 4 değerinde olduğu bulunmuştur. Dokuz bireyin gövde ekstansör kas kuvveti 5, dört bireyin 4⁺ ve iki bireyin 4 değerinde olduğu bulunmuştur.

Çalışmamıza katılan dansçılar arasında ve kontrol grubundaki bireyler arasında kas kuvvet farkı bulunmaması, literatürde bu konuda yapılan çalışmaları destekler niteliktedir (137, 138). Bu sonuçlara göre hem dans grupları arasında hem de dansçılar ile sedanter bireyler arasında herhangi bir farkın bulunmaması, dansın gövde kas kuvveti üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Bu da dansçıların düzenli dans eğitimi almalarına rağmen beklenenin aksine kas kuvvetlerinin iyi olmadığını ve kas kuvveti yönünden sedanter bireylerden daha üstün olmadıklarını; bu nedenle de kas kuvvetlendirme eğitimine gereksinimleri olduğunu göstermektedir.

5.5. Denge

Dans, oldukça karmaşık, çok yönlü hareket gereklilikleri nedeniyle yüksek yoğunluklu bir egzersiz olarak düşünülebilir (144). Ciddi denge kontrolü gerektiren çok yönlü ve rotasyonel hareketler içerir. Örneğin klasik bale dansçıları, dans provalarında karmaşık koreografileri gerçekleştirebilmek için kendilerini düzgün bir şekilde konumlandırabilmeleri gerekir. Bunun için de iyi bir denge mekanizmasına sahip olmalıdırlar (107). Baledede üst düzey motor görevlerin yerine getirilebilmesi için dansçıların, statik ve dinamik postural dengenin eşzamanlı kullanabilme yeteneğini

içerir. Dansçılar bu zorluğun üstesinden gelmek için propriyosepsiyon ve görsel sistemi kullanır (145).

Neredeyse her dans türünde, dansçılar güç, esneklik ve kas dayanıklılıklarını geliştirmek için çalıştıkları gibi, ekstremite dizilimlerini ve dengelerini geliştirmek için de çalışır (146). Denge çalışmaları dansçılar için erken yaşlarda, yaklaşık beş yaşlarında, başlar. Dans provaları genellikle vertikal pozisyonda, dar destek yüzeylerinde ve ayna karşısında gerçekleştirilir. Diğer sporculara kıyasla dönüşler esnasında kontrolü sağlamak için gözlerin yönü de önemlidir. Bu nedenle dansçıların dengelerinin özel olarak değerlendirilmesi gerekir (77).

Çalışmamızda dansçıların ve kontrol grubundaki sedanter bireylerin dinamik ve statik dengeleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Dinamik dengeyi değerlendirmek için Yıldız Denge Testi (Yıldız DT); statik dengeyi değerlendirmek için Denge Hata Puanlama Sistemi (DHPS) ve Flamingo Denge Testi (FDT) kullanılmıştır.

5.5.1. Dinamik Denge

Yıldız DT sırasında yapılan uzanma, vücuda etki eden ve üretilen kuvvetlerin büyüklük, yön ve kombinasyonundaki değişiklikleri içerir. Sürekli değişen uzanmanın yönü, dengenin devamlılığının sağlanmasını zorlaştırır.

Literatürdeki çalışmalarda Yıldız DT'nin pek çok modifiye edilmiş hali bulunmakta ve puanlamaları değişiklik göstermektedir. Bazı yazarlar test sonuçlarını analiz ederken bacak boyuna bölüp normalize etmiş; bazı çalışmacılar ise direkt olarak uzanma mesafelerini belirtmişlerdir (147-150). Bizim çalışmamızda Yıldız DT'de uzanma mesafeleri ölçülmüş olup, bacak boyuna bölünerek normalize edilmiştir. Çalışmamıza, son 1 yıl içerisinde yaralanma geçirmemiş dansçılar katılmış ve bacak boyuna normalize edilerek değerlendirilen Yıldız DT'nin sekiz yönündeki uzanma mesafelerinin (anterior, anteromedial, medial, posteromedial, posterior, posterolateral, lateral, anterolateral) her iki gruptaki dansçılarda benzer olduğu bulunmuştur.

Hutt ve Redding, gözler-kapalı dansa özel eğitim programının, bale dansçılarının dinamik dengeleri üzerine olan etkilerini araştırmışlar ve 4 haftalık denge eğitim programı sonucu 18 dansçının dinamik dengesini Yıldız Denge Testi'nin dansa özel 5 varyasyonu ile değerlendirmişlerdir. Kontrol grubuna ise aynı eğitimi gözler

açık bir şekilde vermişlerdir. Çalışma sonucu kontrol grubunda testin hiçbir varyasyonunda değişim bulunmazken, deney grubunda Randomize Yıldız Denge Testi uzanma mesafesi hariç, testin diğer tüm varyasyonlarında anlamlı farklar bulmuşlardır (107). Bu sonuçlara bakarak, dans eğitimlerinin dinamik denge performansında olumlu olarak önemli etkilerinin olduğu, gözlerin kapatılarak bu eğitimlerin pekiştirilebileceği sonucuna varılabilir.

Clarke ve ark., 83 kadın dansçı üzerinde denge yeteneği ile dans performansı arasındaki ilişkiyi incelemek ve çağdaş, bale ve jazz dansçıları arasındaki performansları beş farklı denge testi yaparak karşılaştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Bireylerin dinamik dengelerini Yıldız DT, Teyyare Testi, Dansa Özel Parmak Ucu Dönme Testi ile, statik dengelerini ise Modifiye Rhomberg Testi ve Biosway ile değerlendirmişlerdir. Balede en iyi ilişkilendirilen değişkenlerin, Romberg testi ile Yıldız DT'deki medial ve posterolateral yönlerdeki uzanma mesafesi olduğu; çağdaş dansa Yıldız DT'de posterolateral yöndeki uzanma mesafesi olduğu; jazz dansında ise Yıldız DT'deki medial, posterolateral ve anterolateral yönlerdeki uzanma mesafesi ve Rhomberg Testi olduğu belirtilmiştir (147).

Ambegaonkar ve ark. modern dansçıların ve dansçı olmayan bireylerin statik dengelerini DHPS ile, dinamik dengelerini Yıldız DT'nin 3 yönü (anteromedial, medial, posteromedial) ile değerlendirmişlerdir. DHPS açısından dansçılar, dansçı olmayanlara göre daha az hata puanı almışlardır. Yıldız DT sonuçlarında ise medial ve posteromedial yönlerde dansçılar, dansçı olmayan bireylere göre daha büyük mesafelere uzanmışlardır; anterolateral yönde ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır. Yönler arasında yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, anteromedial yöndeki uzanma mesafesinin medial ve posteromedial yöndeki uzanma mesafelerinden daha düşük olduğunu, medial yöndeki uzanma mesafesinin posteromedial yöndeki uzanma mesafesinden daha az olduğunu belirtmişlerdir (151). Bizim çalışmamızda ise üç grubun toplam uzanma mesafeleri, bireylerin bacak boylarına bölünüp normalize edilerek gruplar arasında karşılaştırma yapılmış; yönler arasında karşılaştırma yapılmamıştır.

Golmer ve ark. adolesanlarda denge reaksiyonlarının cinsiyete bağlı farklılıklarını inceledikleri bir çalışmaya bale dansçıları, akrobatları ve daha önce

herhangi bir dans eğitimi almamış bireyleri dahil etmişlerdir. Dinamik dengeyi değerlendirmek için deneklerden vücut ağırlık hattını yansıtmak üzere ayakları ayarlanmış şekilde hareketli bir denge platformunun (Bessou'nun stabilometresi) ortasında dik durmaları istenmiştir. Deneğin vücut salınımları ile indüklenen platform salınımı kaydedilip, mikrobilgisayar ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, kızların erkeklere göre denge platformunda daha iyi stabilite sağladıkları ve erkeklerin dinamik dengeyi sağlamak için vizüel sisteme daha fazla bağımlı olduklarını bulmuşlardır. Cinsiyete bağlı farklılıkların hem gözler açık hem de gözler kapalı iken olduğunu görmüşlerdir. Ek olarak, akrobatların değişen koşullardan dengelerini devam ettirme konusunda dansçılar ve kontrol grubundaki bireylerden daha iyi olduklarını bulmuşlardır (152). Bizim çalışmamızda, dansçıların genellikle gözler açıkken dinamik dengeyi geliştiren pratikler yapması göz önüne alınarak, dinamik denge sadece gözler açık değerlendirilmiş olup gözler kapalı olarak değerlendirilmemiştir. Gruplar arasında gözler açıkken herhangi bir fark bulunmamıştır.

Filipa ve ark. yaş ortalaması 7.3 olan kadın dansçılarla yapmış oldukları dinamik denge ile Fonksiyonel *Turnout* Açısı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, dinamik dengeyi dominant bacakta Modifiye Yıldız DT (Y-DT) ile ölçmüşler ve uzanma mesafelerinin toplamını bizim çalışmamızdan farklı olarak bacak boylarına bölerek normalize etmişlerdir. Bu iki parametre arasında ilişki bulmuş ve dansçılardaki yaralanma riskinin değerlendirilmesinde kullanılabilecek bir test olduğunu vurgulamışlardır (148).

Literatüre bakıldığında, yapılan bir diğer çalışma da Yıldız DT ve modifiye şekillerinin, daha önce alt ekstremite yaralanması geçirmiş dansçılardaki denge defisitini belirlemek için tarama testleri olarak kullanılabileceğini ve klinikte kullanım kolaylığı göz önüne alındığında, dansçıların dinamik dengelerini değerlendirmek için etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, yalnızca sağ bacak posteromedial ve sol bacak posterolateral yönlerdeki uzanma mesafelerinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Posterolateral yönde; daha önce yaralanma öyküsü olmayan dansçılar 61,5 cm uzanırken, daha önceden sol bacakta yaralanma geçirmiş dansçılar 41 cm uzanmışlardır. Posteromedial yönde ise daha önce yaralanma öyküsü olmayan dansçılar 56,6 cm uzanırken, daha önce sağ bacakta yaralanma geçirmiş dansçılar 37.6

cm uzanmışlardır (153). Dansçılarda dinamik dengenin değerlendirilmesi için etkili bir yöntem olduğu için çalışmamızda dinamik denge değerlendirilmesinde Yıldız DT kullanılmıştır.

Dansçılarımız arasında iki testte de fark bulunmamasının sebeplerinden birinin, literatürde de belirtildiği gibi, daha önce yaralanma geçirmemiş olmamalarından kaynaklandığını düşünülmüştür.

5.5.2. Statik Denge Testi

DHPS genelde sporcularda postüral stabilitenin değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. Postural stabilitede bireyler arası farklılığın önemi kanıtlandığı için sarsılma riski yüksek sporları yapan sporcular için sezon öncesi DHPS yapılması önerilmektedir (154). Dans, yaralanma riski düşük bir spor türü olsa da (155) sürekli olarak dönme aktiviteleri gerektiren figürleri olması sebebiyle denge parametresi çok önemlidir. Dansçılar, postürlerinin düzenlenmesini ve dengelerini sağlamak için görsel feedbackleri çok sık kullanmaktadır (ayna karşısında eğitim gibi). Bu nedenle dansçıların denge kabiliyetleri, gözleri kapatıldığında, dansçı olmayan bireylere göre daha belirgin bir şekilde düşebilir (147). Eşli danslarda da dansçılar hem kendilerini hem de partnerlerini kontrol etmek durumunda oldukları için tek yapılan dans türlerine göre denge parametrelerinde farklılık olabileceğini düşünülmüştür. Bu nedenle çalışmamızda, statik denge değerlendirmesini hem gözler açık (FDT) hem de gözler kapalı (DHPS) olarak değerlendirilmiştir.

Bressel ve ark. 3 farklı spor türünde (futbol, jimnastik ve futbol) sporcuların statik ve dinamik dengelerini karşılaştırdığı çalışmada; statik dengeyi DHPS ile, dinamik dengeyi Yıldız DT ile değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda; kadın basketbol oyuncularının, jimnastikçilere ve futbolculara göre statik ve dinamik dengelerinin daha düşük değerler gösterdiğini belirtmişlerdir. Jimnastik grubunun DHPS hata skorlarının basketbol grubuna göre daha düşük olduğunu, futbol grubunun Yıldız DT skorlarının basketbol grubuna göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır (58).

Fronczek–Wojciechowska ve ark. bale dansçılarında statik ve dinamik dengeyi Kistler 9286BA platformları kullanarak incelemişler ve çalışmalarına 13 bale

dansçısını dahil etmişlerdir. Dansçıları Grup A (kadın senior ve junior sınıfları), Grup B (kadın *senior* sınıfı), Grup C (kadın ve erkek, *junior ve senior* sınıfları) ve Grup D (kadın ve erkek *senior* sınıfı) olmak üzere 4 gruba ayırmışlardır. Statik denge değerlendirilmesi için ayakları antero-posterior yönde 30° açıyla temsil eden taslak üzerinde, kollar ve ayaklar yanlarda ilk önce gözler açık, 30 saniye karşılığında duran kırmızı kare bir kağıda bakarak dik bir şekilde durmaları istenmiş, ikinci denemede ise dansçılara gözlerini 30 saniye kapalı tutarak ayakta dik durmaları söylenmiştir. Dinamik denge değerlendirilmesi için ise bale dansı içeriğindeki iki rotasyon hareketini kullanarak değerlendirme yapılmıştır. Erkek dansçılar bu rotasyon hareketlerini dansa kullanmadıkları için onlara dinamik denge değerlendirilmesi yapılmamıştır. Çalışma sonucunda: Yalnızca Grup A (kadın *senior ve junior* sınıfları)'da gözler açık ve gözler kapalı statik denge değerlendirilmesinde fark bulunmuştur, Grup B (kadın *senior* sınıfı)'de bu statik denge değerlendirmesi açısından bir fark bulunamamışlardır. Dinamik denge sadece kadınlarda değerlendirilip (Grup A ve B), istatistiksel olarak anlamlı fark yine Grup A'da bulunmuştur. İncelenen grupların hepsinde gözlerin kapalı iken dengenin daha kötü olduğu bulunmuştur. *Senior* sınıfındaki dansçılar, *junior* sınıfındaki dansçılara göre daha iyi denge performansı göstermişlerdir (144). Çalışmamızda statik denge DHPS'nin alt başlıklarında gözler kapalı olarak, FDT'de ise gözler açık olarak değerlendirilmiştir. Her iki statik denge değerlendirilmesinde de DHPS'nin alt başlığı olan düz zemindeki tandem duruş ve düz zemindeki toplam hata değerleri hariç halk oyunları dansçıları, salsa dansçıları ve sedanter bireylerin düşme veya hata puanları benzer bulunmuştur. Fakat sonuçlarımıza bakıldığında DHPS'de yumuşak zemine geçildiğinde hata puanlarının arttığı görülmüştür.

Crotts ve ark. dansçıların denge yeteneklerini, kendi çalışmaları için geliştirdikleri bir aparatla değerlendirmişlerdir. 15 dansçı ve 15 sedanter bireyin karşılaştırıldığı çalışmada, çalışmaya katılan tüm bireylerin dengeleri 6 farklı koşulda (1. Düz zemin gözler açık, 2. Düz zemin gözler kapalı, 3. Düz zemin başlık giydirilmiş, 4. Yumuşak zemin gözler açık, 2. Yumuşak zemin gözler kapalı, 3. Yumuşak zemin başlık giydirilmiş) değerlendirilmiştir. Her bir koşul 5 kez değerlendirilmiş; alınabilecek en yüksek puan 900 olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda, 1. Koşulda tüm bireyler en yüksek puanı almışlardır. Gözler kapatıldığında her iki grubun da

dengelerini devam ettirmelerinin zorlaştığı; fakat her koşulda (1. koşul hariç) dansçıların dengelerinin, kontrol grubundaki bireylerden fazla olduğu belirtilmiştir (66). Bizim çalışmamızda ise, düz zemindeki tandem duruş ve düz zemindeki toplam hata sonuçlarında, salsa dansçılarının dengelerinin daha iyi olduğu bulunmuştur.

Literatürde salsa dansçılarıyla yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bunlardan biri, Türkeri'nin yapmış olduğu çalışmadır. Türkeri, çalışmasında daha önce profesyonel olarak dans etmeyen bireylere 12 hafta, haftada 2 gün, 60 dakikalık salsa eğitimi verdikten sonra salsa dansının statik dengeye etkisini *Bass Stick Test Lengthwise* yöntemiyle değerlendirmiştir. Tahta çubuk üzerine çıplak bir şekilde dominant ayaklarıyla çıkan bireyler, dengelerini sağladıkları an kronometre başlatılmış denge bozulup ayak yere değdiği an kronometre durdurulmuş ve 4 deneme yapılarak ortalaması alınmıştır. Eğitim öncesi iki grup arasında statik denge açısından fark bulunmamıştır. Fakat 12 haftalık salsa dansı eğitimi sonucunda, salsa eğitimi alan grubun almayan gruba göre statik denge ortalamaları anlamlı olarak yükselmiştir (78).

Gökdemir ve ark. farklı branşlardaki (voleybol, basketbol, futbol) sporcuların statik dengelerini değerlendirmek için FDT'yi, dinamik dengelerini değerlendirmek için Yıldız DT'yi kullanmışlardır. FDT'de bir dakikada düşme sayısını kaydetmişler; Yıldız DT'de elde edilen verileri bizim de çalışmamızda yaptığımız gibi toplam mesafeyi bacak boyuna bölerek normalize etmişlerdir. Değerlendirmenin sonucunda sedanter bireylerin, diğer spor branşlarındaki sporculardan daha az denge yeteneğine sahip olduklarını görmüşlerdir. Statik dengede en iyi performansın voleybol oyuncularında, dinamik dengede ise en iyi performansı basketbol oyuncularında görüldüğü sonucuna varmışlardır (150). Çalışmamızda da dengeyi ölçmek için tüm sporcularda kullanıldığı gibi Yıldız DT ve FDT kullanılmış; ancak Gökdemir ve arkadaşlarının spor grupları arasında bulunduğu gibi dansçılar arasında anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Bu durum, farklı spor dallarının denge açısından farklılık yarattığını, ancak farklı dans türlerinin denge açısından belirgin bir farka neden olmadığını göstermektedir.

Nöromüsküler koordinasyonu, kas kuvvetini ve eklem hareket açıklığını geliştiren eğitim deneyimleri de dengenin artmasına neden olabilecek mekanizmalardır (8). Çalışmamızda kas kuvveti, eklem hareket açıklığı gibi dengeye etki eden parametreler açısından da gruplar arasında herhangi bir farklılığa

rastlanmamıştır. Dans grupları ve kontrol grubu arasında bu parametreler açısından da farkların bulunmaması, gruplar arasında statik veya dinamik denge yönünden herhangi bir farkın olmamasının nedeni olabilir.

5.6. Eklem Pozisyon Hissi

Propriyosepsiyon, dansçıların yaralanmasını engellemek için önemli bir parametredir (43). Propriyosepsiyonun, düzenli egzersizle geliştirilebileceği bilinmektedir (40). Dansçıların propriyoseptif duyularının, diğer spor türleri veya sedanter bireylere kıyasla daha gelişmiş olduğu gösterilmiştir (76). Fakat dansçıların gözleri kapalıyken daha az denge kontrolüne sahip olduklarını gösteren çalışma sonuçları nedeniyle de, dansçıların daha fazla propriyoseptif girdiye ihtiyaçları olduğu bildirilmiştir (156).

Propriyosepsiyon araştırmaları birçok eklem üzerinde yapılsa da en yaygın olarak diz eklemine yönelik olarak ve açık kinetik zincir egzersizleri sırasında, eklem pozisyon hissini ölçümü yapılarak gerçekleştirilmiştir (8, 157-159). Fakat çok az sayıda çalışmada dansçılar arasında eklem pozisyon hissi veya propriyosepsiyon karşılaştırılmıştır (6, 10).

Çalışmamızda diz eklem pozisyon hissi, 30°, 60° ve 90° diz fleksiyonu pozisyonlarında aktif olarak değerlendirilmiştir. 30° ve 60° diz fleksiyon açılarında salsa dansçıların eklem pozisyon hissini, halk oyunları dansçılarına ve sedanter bireylere göre daha iyi olduğu bulunmuştur. Özellikle 30° fleksiyon açısında halk oyunları dansçıların eklem pozisyon hissini, diğer iki gruba göre daha az olduğu ve mutlak hata açılarının 5°'den fazla olduğu için daha kötü eklem pozisyon hissine sahip oldukları bulunmuştur. Bu durum, halk oyunları dansçıların oynadıkları oyunlarda 30° diz fleksiyonu içeren figürlerin salsa dansçılarına göre daha az olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda, eklem pozisyon hissini ölçmek için, 120x90 cm. boyutlarında ışığı yansıtmayan mat cam kullanılmıştır ve eklem pozisyonundaki sapma açıları MATLAB ile analiz edilmiştir. Daha önce bu yöntem ile 40 sağlıklı bireyin 15° -30° -60° -90° diz fleksiyonlarında eklem pozisyon hissini değerlendirildiği çalışmada, en fazla mutlak hata açısının 60° diz fleksiyon açısında görüldüğü, diz ekstansiyona

doğru gittikçe, mutlak hata açısının azaldığı bildirilmiştir (11). Literatürdeki çalışmaların aksine çalışmamızda, hem halk oyunları dansçılarının hem de salsa dansçılarının 60° 'ye kıyasla 30° diz fleksiyonundaki sapma açıları daha fazla bulunmuştur (11, 160). Fakat kontrol grubundaki bireylerin 60° diz fleksiyonundaki sapma açılarının, literatürdeki sonuçlara benzer şekilde 30° 'ye oranla daha fazla olduğu bulunmuştur. Yapılan dansın türüne göre biraz farklılık olsa da dans figürlerinde 60° diz fleksiyon açısının, 30° diz fleksiyonundan daha fazla kullanılıyor olması da bu sonuca bir neden olabilir. Sonuçlarımız doğrultusunda özellikle halk oyunları dansçılarının, salsa dansçılara göre 30° diz fleksiyon açılarında daha az antrenman yaptıkları düşünülmüştür.

Pincivero ver ark. 20 kadın ve 20 erkek bireyin diz propriyosepsiyonunu 15° , 30° ve 60° diz fleksiyon açılarında değerlendirmişlerdir. Bireylerin daha düşük diz eklem fleksiyon açılarında (15°) daha iyi propriyosepsiyona hissine sahip oldukları bulunurken; daha yüksek diz fleksiyon açılarında veya diz fleksiyona geldikçe (30° - 60°) propriyosepsiyon hissini olumsuz yönde etkilediği görülmüştür (160).

Akdoğan ve Ertan, halk oyunları dansçılarının değişik pozisyon (yüzüstü, sırtüstü, 20° eğimle yatış ve tek ayak üzerinde) ve eklem açılarında (15° , 30° , 45° ve 60°), ekstremite üzerine ağırlık vererek, parsiyel ağırlık vererek ve ağırlık vermeden eklem pozisyon hislerini değerlendirdikleri çalışmada; halk oyunları dansçıları ve kontrol grubu arasında sadece sırtüstü yatış pozisyonundaki 45° ve 60° 'lerde eklem pozisyon hissinde anlamlı farklar bulmuşlardır. Diğer açılarda ise sedanter bireylerle dansçılar arasında anlamlı bir farka rastlamamışlardır (12).

Dansçıların düzenli olarak antrenman ve tekrarlı diz fleksiyon hareketleri yaptıkları düşünüldüğünde, kontrol grubundaki bireylere göre daha iyi sonuçlar elde edilmesi beklenmiştir. Fakat beklenenin aksine çalışmamızda, 30° diz fleksiyonunda halk oyunları dansçıları ile kontrol grubundaki bireylerin eklem pozisyon hissi birbirine benzer bulunmuştur. 60° diz fleksiyonunda salsa dansçıları ile halk oyunları dansçıları arasında fark bulunmamıştır; fakat her iki dans grubunun bu açıdaki eklem pozisyon hissini, kontrol grubuna göre daha iyi olduğu bulunmuştur. 90° 'de ise 3 grubun sonuçlarının da benzer olduğu görülmüştür. 90° diz fleksiyonunun, günlük

hayatımızda oturup kalkma, çömelme gibi aktivitelerde sık olarak kullandığımız bir açı olması üç grup arasında fark çıkmamasının sebebi olabileceği düşünülmüştür.

Li ve ark. bale dansçıları, buz hokeyi sporcuları, koşucular ve sedanter bireylerin ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon, inversiyon ve eversiyon pasif hareket hissini değerlendirmişler. Tüm katılımcıların ayak bileği dorsi ve plantar fleksiyon pasif hareket hissini, inversiyon ve eversiyondan daha iyi olduğunu ve buz hokeyi sporcuları ile bale dansçıların inversiyon yönündeki pasif hareket hisslerinin, ekstansiyon yönündeki pasif hareket hissinden daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Dört grup arasında da hareket hissi (kinestezi) anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Dorsi ve plantar fleksiyonda en iyi sonucu buz hokeyi grubunun verdiği; koşu grubu, sedanter bireylerin oluşturduğu grup ve bale dans grubu arasında algılanan pasif dorsi ve plantar fleksiyon hissi arasında anlamlı bir fark bulunmadığı gösterilmiştir. İversiyon ve eversiyon kinestezi hissine bakıldığında ise, bale dans grubu ve buz hokeyi grubunun diğer gruplara göre daha iyi sonuçlar verdikleri ve diğer iki grup arasında (koşucular ve sedanter bireyler) anlamlı bir fark bulunmadığı gösterilmiştir (40). Çalışmamızda ayak bileği eklem pozisyon hissi değil, diz eklem pozisyon hissi aktif olarak değerlendirildiği için sonuçlarımızı yukarıdaki çalışmanın sonuçları ile karşılaştırmamız mümkün değildir.

Kiefer ve ark. 28 profesyonel bale dansçısının kalça, diz ve ayak bileği eklemi statik ve dinamik propriyosepsiyon hissini kontrol grubuyla karşılaştırmış ve dansçıların ayak bileği, diz ve kalça eklemleri statik propriyosepsiyon farkındalığının, kontrol grubuna göre daha iyi olduğunu bulmuşlardır. Buna ek olarak, dansçılar ayak bileği, diz ve kalçalarının pozisyonunun eşit derecede farkındayken, kontrol grubundaki bireylerin ayak bileği pozisyonlarının farkındalığı diz ve kalça farkındalıklarına göre daha az olduğunu bulmuşlardır. Dinamik propriyosepsiyonu ise MATLAB ile analiz edip, sonuçların gruplar arasında benzer olduğunu bulmuşlardır (43). Bizim çalışmamızda ise eklem pozisyon hissini mutlak hata açısının analizi için MATLAB programı kullanılmıştır.

Literatürdeki çalışmalarda da olduğu gibi bizim çalışmamızda da genel olarak özellikle salsa dansçıları olmak üzere dansçıların eklem pozisyon hissini, sedanter bireylere göre daha iyi olduğu görülmüştür. Bu sonuçların, dansçıların ayna karşısında

yaptıkları provalar ile görsel stimulus sağlamalarından ve böylelikle propriyoseptif girdiyi artırmalarından, provalarda propriyoseptif egzersizlere yer vermelerinden ve bedensel farkındalıklarının sedanter bireylere göre daha iyi olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.7. Fonksiyonel Performans

Sedanter yaşam biçiminin insanların sağlığı için pek çok olumsuz etkisi vardır. Bu nedenle düzenli olarak yapılan egzersizler vücudun esnekliği, dengesi, hızı, çevikliği gibi parametreleri üzerine olumlu etkileri önemlidir (161).

Literatürde değişik alanlarda ve değişik yöntemlerle patlayıcı güç değerlendirilmiştir. Yin ve ark., adölesan bale dansçılarında kas kuvveti, esneklik, dansa özel ve dansa özel olmayan fonksiyonel performans değerlendirmelerini yaptıkları prospektif kohort çalışması yapmışlardır. Çalışmalarına 60 dansçı dahil etmiş olup; 2 dansçı daha sonra çalışma dışı bırakılmıştır. Dansçılara 5 hafta boyunca öncelikle bale olmak üzere, modern, jazz ve Flamenko dans türlerini içeren bir yaz eğitim programı verilmiş; eğitim öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerde dansa özel fonksiyonel performans açısından anlamlı bir fark bulmuşlardır. Yıldız Denge Testi ve Dikey Sıçrama Testi (DST)'nin dahil olduğu genel fonksiyonel performans değerlendirmesinde anlamlı fark bulmamışlardır (105). Ocak ve Tortop, kadınlarda halk oyunu çalışmalarının etkilerini inceledikleri çalışmalarında, denek grubuna 12 hafta boyunca kalp atımlarının %60-80'inde horon eğitimi verip, kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Anaerobik gücü DST ile değerlendirip Lewis Nomogramı ile hesaplamışlardır. Eğitim sonunda yapılan DST ile eğitim öncesi yapılan DST arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır (127). Kaya, dört yıldır dans eden 16 zeybek dansçısını, 16 horon dansçısını ve 16 halk oyunları dansçısını çeşitli parametreler açısından değerlendirmiştir. Patlayıcı gücü, DST ile değerlendirmiş ve yine Lewis Nomogramı ile hesaplamıştır. Yapılan karşılaştırma sonucunda, zeybek ve horon dansçıları arasında anlamlı bir fark bulunamamış olsa da, zeybek dansçılarının % 4.24'lük bir üstünlüğünün bulunduğunu belirtmişlerdir (162). Golomer ve Fery, bale dansçılarında sağ ve sol sıçrama mesafesini karşılaştırmış, sağ bacak ile de sol bacak ile de sıçrama mesafeleri arasında anlamlı bir fark bulamamıştır (163). Brown ve ark. pliyometrik eğitim ile geleneksel ağırlık antrenmanın dansçıların estetik sıçrama

yeteneği, anaerobik güç testi gibi parametrelere olan etkilerini incelemişlerdir. 12 denek randomizasyon yöntemiyle pliometrik eğitim (n=6) ve gelenksel ağırlık antrenmanı (n=6) gruplarına dağıtılmıştır. Geriye kalan 6 birey ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Pliometrik Egzersiz Grubuna haftada 2 gün, 3 set alt ekstremiteye pliometrik eğitim verilirken, Geleneksel Ağırlık Antrenman Grubu'na haftada 2 gün, 3 set alt ekstremiteye izotonik egzersiz eğitimi verilmiştir. Kontrol grubuna ise herhangi bir uygulama yapılmamıştır. 6 hafta boyunca bu egzersizlerin yanında normal dans çalışmalarına da devam etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, pliometrik egzersiz grubunda DST %4.3, ağırlık antrenmanı grubunda %6 oranında artış gözlenirken; kontrol grubunda bir fark gözlenmemiştir (82). Bu sonuçlar, dans antrenmanlarının tek başına anaerobik gücü geliştirmede yeterli olmadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda, patlayıcı güç hem sıçrama mesafeleri ile karşılaştırılmış ve hem de Lewis Nomogramı ile hesaplanılarak karşılaştırılmıştır. Literatüre benzer şekilde, Lewis Nomogramı ile karşılaştırılan patlayıcı güç sonuçlarında gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Bireylerin vücut ağırlıkları göz önüne alınmadan yaptığımız patlayıcı güç karşılaştırmasında ise, salsa dansçıları ile kontrol grubundaki bireyler arasında salsa dansçılarının lehine fark bulunmuştur. Salsa dansçıları ile halk oyunları dansçılarının sonuçları ise benzer bulunmuştur.

Çeviklik, genel olarak hızla yön değiştirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (164) ve birçok spor alanında önemli bir yere sahiptir. Dans, basketbol, voleybol ve futbol bunlara örnektir. Çeviklikte en önemli 3 parametre koordinasyon, denge ve patlayıcı güçtür (165). Zemkova ve Hamar, farklı branşlardaki sporcularda çevikliği değerlendirmişler ve en iyi sonucu sırasıyla masa tenisi oyuncularında, badminton oyuncularında, eskrimcilerde, tekvandocularda, karete ve dövüş sporcularında, buz hokeyi oyuncularında, tenis oyuncularında, futbol oyuncularında, voleybol oyuncularında, basketbol oyuncularında ve hokey oyuncularında bulmuşlardır. Ayrıca sporların kendi içlerindeki pozisyonlara göre de farklılıkları olabileceğini belirtmişlerdir (166). Gavkare ve ark., sirk artistlerinde esneklik, çeviklik ve reaksiyon hızını değerlendirmişlerdir. 15 kadın ve 15 erkek sirk artistinin kontrol grubuyla karşılaştırıldığı çalışmada, çeviklik; *Burpee* Testi, Yana Adım Alma Testi ve Mekik Koşu Testi ile değerlendirilmiştir. Çevikliğin

değerlendirildiği üç değerlendirme yöntemi sonucunda da, sirk artistleri ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğunu bulmuşlardır (103).

Literatüre bakıldığında dansçılarda çeviklik değerlendirmesiyle ilgili çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Çalışmamızda çeviklik, *Burpee Testi* ile değerlendirilmiş olup; gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Salsa dansçılarının çevikliklerinin, diğer iki gruba kıyasla daha iyi olduğu görülmüştür. Salsa dansı, halk oyunlarıyla karşılaştırıldığında daha hızlı hareket paternleri içerdiği için bu sonucun çıkması beklenmekteydi.

Literatürde değişik reaksiyon değerlendirme yöntemleri ile çalışmalar yapılmıştır. Bazı araştırmacılar üst ekstremité reaksiyon hızını (167) değerlendirirken, bazıları alt ekstremité reaksiyon hızını (168) değerlendirmişlerdir. Atan ve Akyol, 215 futbol, basketbol, hakemler, atletizm ve tekvando branşlarındaki sporcu ve 44 sedanter erkek bireylerin reaksiyon zamanını La Fayette Çoktan Seçmeli Reaksiyon Skalası kullanarak değerlendirmiştir. Araştırmacı ölçümleri laboratuvar ortamında değerlendirmiş, bireylerin daha sık kullandıkları elleriyle ölçüm yapmışlardır. Değerlendirilen sporcudan, mümkün olduğunca hızlı bir şekilde uyarı veren cihazın düğmesine dokunmaya çalışması istenmiş ve test 10 kez tekrar edilmiştir. En hızlı ve en yavaş iki değer çıkartılıp; geri kalan ölçümlerin ortalamasını alınmış ve değerler milisaniye cinsinden kaydedilmiştir. Sporcular arasındaki reaksiyon süresinin değerleri karşılaştırıldığında, en hızlı reaksiyon değerleri futbolcularda bulunmuştur. Kontrol grubundaki bireylerin reaksiyon zamanı, diğer tüm spor branşlarından daha fazla olduğu görülmüştür (169). Koç ve ark., futbol (n=17) ve voleybolcularda (n=11) bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri karşılaştırmışlardır. Reaksiyon zamanı değerlendirmesini el ve ayak için Nelson Reaksiyon Zamanı Ölçeği ile yapmışlardır. İki grup arasında sağ ve sol el, sağ ve sol ayak reaksiyon zamanlarında anlamlı farklılık bulmuşlardır. Bu farkların futbolcuların lehine olduğu belirtilmiştir (104). Farklı spor türlerinde bu şekilde farkların görülmesi, dans türleri arasında da bu parametreler açısından fark olabileceğini düşündürebilir. Bu amaçla yapmış olduğumuz Nelson Ayak Reaksiyon Testi'nde; dominant ayak reaksiyon zamanında gruplar arasında fark görülmezken, nondominant ayak reaksiyon zamanında salsa dansçılarının reaksiyon hızlarının daha iyi olduğu bulunmuştur. Halk oyunlarında tekrarlı yapılan hareketler, yörelere göre farklılık göstermekle beraber, aynı ekstremité üzerinde yapılmaktadır.

Salsa dansı ise vücudun her bölümünün neredeyse simetrik olarak meydana getirdiği hareket paternlerinden oluşmaktadır. Bu nedenle halk dansçıları sol ayaklarını veya her iki alt ekstremitayı salsa dansçıları kadar sık tekrarlı ve bilateral simetrik olarak kullanmıyor olabilirler.

Çalışmamızda salsa dansçıları fonksiyonel performans açısından diğer gruplarla karşılaştırıldığında genel olarak daha iyi sonuçlar vermişlerdir.

5.8. Limitasyonlar

1. Çalışmamızdaki ilk limitasyon, eklem pozisyon ölçümü esnasında dizin sabitlenmemesidir. Diz sabitlendiği zaman, bacak ekstansiyona geldikçe lateral kondile yerleştirilen renkli işaretlerin yerlerinde değişme meydana gelmeyebilirdi. Fakat dizi sabitlemek için yapılan destekler, eksternal propriyoseptif girdiye yol açarak sonuçları değiştirebileceği için literatürdeki diğer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da tercih edilmemiştir.
2. Çalışmamızda kas kuvveti La Fayette el dinanometresi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sırasında özellikle erkek dansçıların kas güçlerinin fazla olmasından dolayı, yeterli direnç verilememiştir. Bu nedenle tüm bireylerin değerlendirmesi aynı fizyoterapist tarafından yapılarak bireysel farklılıklar elimine edilmeye çalışılmıştır. El dinanometresi ile yapılan kas kuvveti değerlendirmesi, özellikle spor yapan bireylerin gelişmiş kas kuvvetlerini yenmek zor olduğu için objektif olmamaktadır. İleride yapılacak olan çalışmalarda izokinetik sistemler kullanılarak daha objektif sonuçlar elde edilebilir.
3. Salsa dansında topuklu ayakkabılarla prova ve gösteriler yapılırken halk oyunlarında daha düz ayakkabılar kullanılmaktadır. Bu ayakkabı farklılığının ayak bileği ekleminin kas kuvveti, denge gibi parametrelerde meydana getirebileceği etkiler, çalışmamızda değerlendirilmemiştir. Çalışmamızda bireyler, günlük kullandıkları spor ayakkabıları ile değerlendirilmeye alınmıştır. İleri dönemde yapılacak olan çalışmalarda bu parametrelerin de karşılaştırılması önerilmektedir.

4. Çalışmamızdaki bir başka limitasyon, elde edilen değerlerin kadın erkek arasındaki farklılıklarının incelenmemiş olmasıdır. Değerlendirilen parametreler, kadın ve erkeklerde farklı sonuçlar verebilmektedir. Çalışmamızda her bir grup içindeki kadın sayısının, erkek sayısından iki kat fazla olması nedeniyle böyle bir karşılaştırma yapmanın hassas sonuçlar vermeyeceği düşünülmüştür.
5. Bir başka limitasyon ise, dansçıların çalışma öncesi yaptıkları ısınma egzersizlerinde hangi egzersiz yöntemlerini kullandıklarını sorgulamamış olmamızdır. Her dans öncesinde yapılan ısınma egzersizlerinin içeriğinin ve süresinin değişeceği ve net bir program elde edemeyeceğimiz düşüncesiyle çalışmamızda bu egzersiz türlerinin sorgulanması tercih edilmemiştir.
6. Çalışmamızda dansçılar, performanslarına özel testler ile değerlendirilmemiş olup genel parametreler ile değerlendirilmiştir. İleride yapılacak olan çalışmalarda salsa veya halk oyunlarına özel testler ile değerlendirmeler yapılabilir.
7. Çalışmamızda aerobik kapasite ve yağ ölçümü değerlendirilmemiştir. Dansçılarda bu parametrelerin de farklılık gösterebileceği düşünüldüğünden ileri dönemde yapılacak olan çalışmalarda bu parametrelerin de karşılaştırılması önerilmektedir.

Çalışmamızdaki hipotezlerimiz değerlendirildiğinde sonuçlarımız şu şekildedir:

Hipotez 1: “Dansçılar ile sağlıklı sedanter bireyler arasında denge, diz eklem pozisyon hissi, fonksiyonel performans açısından farklılık vardır” şeklindedir. Sonuçlara bakıldığında dans grubu ile kontrol grubu arasında diz eklem pozisyon hissi, *Burpee* Testi, KYT ve sıçrama mesafelerinin karşılaştırıldığı DST açısından fark bulunurken; statik ve dinamik denge, Lewis Nomogramı ile değerlendirilen DST, Nelson Ayak Reaksiyon Testi açısından farklılık bulunmamıştır. Birinci hipotezimiz kısmen doğrulanmıştır.

Hipotez 2: “Halk oyunları dansçıları ve salsa dansçıları arasında denge açısından farklılık vardır” şeklindedir. Fakat sonuçlarımıza baktığımızda iki grup

arasında denge açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. İkinci hipotezimiz doğrulanmamıştır.

Hipotez 3: “Halk oyunları dansçuları ve salsa dansçuları arasında diz eklem pozisyon hissi açısından farklılık vardır” şeklindedir. Sonuçlarımız 30° lik diz fleksiyonunda salsa dansçılarının eklem pozisyon hissini daha iyi olduğunu göstermiştir. Fakat 60° ve 90° iki grup arasında fark bulunmamıştır. Üçüncü hipotezimiz kısmen doğrulanmıştır.

Hipotez 4: “Halk oyunları dansçuları ve salsa dansçuları arasında fonksiyonel performans açısından farklılık vardır” şeklindedir. Sonuçlarımız *Burpee* Testi ve sol ayak Nelson Ayak Reaksiyon Testi’nde salsa dansçılarının daha iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir. Fakat DST, Merdiven İnme-Çıkma Testi, KYT ve dominant ayak Nelson Ayak Reaksiyon Testi açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Dördüncü hipotezimiz kısmen doğrulanmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamıza 15 halk oyunları dansçısı, 15 salsa dansçısı ve 15 sedanter birey dahil edilmiştir. Her üç grupta da kısıklık, esneklik, kas kuvveti, denge, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonel performans karşılaştırılmıştır. Farklı dans türlerinde denge, eklem pozisyon hissi ve fonksiyonel performansın karşılaştırıldığı çalışmada aşağıdaki sonuçlara varılmıştır.

1. Her üç grup arasında yaş, boy, vücut ağırlıkları, VKİ benzer bulunmuştur ve çalışmamızda her gruba 5 erkek ve 10 kadın birey dahil edilmiştir. Üç grubumuzda da birey sayıları eşit alınmıştır. Ayrıca dans gruplarında dans tecrübe yılları, günlük, aylık prova saatleri ve yılda aktif dans etme süreleri sorgulanmış ve gruplar arasında fark bulunmamıştır. Böylece çalışma verilerinin daha objektif olması sağlanmıştır.
2. Çalışmamızda alt ekstremitte ve gövde kas kısıklıkları ve kas kuvvetleri değerlendirilmiş ve gruplar arasında fark bulunmamıştır. Kas kuvvetinin rölatif değerleri karşılaştırıldığında ise salsa dansçılarının dominant ve nondominant taraf dorsi fleksiyon kuvvetlerinin diğer gruplara göre daha iyi olduğu görülmüştür. Bu da salsa dansçılarının sürekli olarak topuklu ayakkabılarla antrenman ve gösteri yapmalarının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Dansçıların üst ekstremitte kullanma özellikleri de dans türleri arasında farklılık göstermekte olup üst ekstremitteye yönelik değerlendirmelere literatürde pek fazla yer almamaktadır. Bu nedenle dansçılarda üst ekstremitte kas kısıklık ve kuvvetlerinin de ilerideki çalışmalara dahil edilmesini önerilmektedir.
3. Dansçılarda esneklik, dansın estetik bir şekilde yerine getirilmesi ve yaralanmaların önlenmesi için önemli bir parametredir. Çalışmamızda salsa dansçılarının genel olarak diğer gruplara göre daha esnek olduğu ve salsa dansı yapan bireylerin esnekliğini arttırdığı sonucuna varılmıştır.
4. Denge, kontrollü hareket ve sağlam adımlar atılması açısından dansçılarda en önemli parametrelerdendir. Literatürde de dansçılardaki denge performansı ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarının bazılarında dansçıların dengelerinin sedanter bireylerden daha iyi olduğu bulunurken, bazılarında

herhangi bir fark bulunmamıştır. Çalışmamızda, dinamik dengenin değerlendirildiği Yıldız Denge Testi ve statik dengenin değerlendirildiği Flamingo Denge Testi ve Denge Hata Puanlama Sistemi genel olarak gruplar arasında benzer bulunmuştur. Yalnızca Denge Hata Puanlama Sistemi değerlendirmesi altındaki düz zemin tandem duruş ve düz zemin toplam değerlerinde salsa dansçılarının daha iyi sonuçlar verdiği bulunmuştur. Daha farklı değerlendirme yöntemleri ile dansçıların denge performanslarını değerlendirebilecek çalışmalar yapılabileceği düşünülmektedir.

5. Propriyosepsiyonun dansçılarda gelişmiş olduğunu gösteren veya farklı spor türlerinde propriyosepsiyon karşılaştıran yayınlar bulunmakla birlikte farklı dans türleri arasında karşılaştırma yapan çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda, 30° ve 60° diz fleksiyon açısında salsa dansçılarının eklem pozisyon hissini genel olarak diğer gruplara göre daha iyi olduğu bulunmuştur.
6. Literatüre bakıldığında pek çok çalışma dansçılarda fonksiyonel performans değerlendirmesi yapılmış olmakla birlikte değerlendirilen bu parametrelerden bir veya iki tanesi dansçılara uygulanmıştır. Oysa ki bu parametrelerin hepsi dansçıların performansında oldukça önemlidirler. Çalışmamızda, sadece mesafenin ölçüldüğü Dikey Sıçrama Testi, Kalk Yürü Testi, *Burpee* Testi ve sol ayak Nelson Ayak Reaksiyon Testi'nde gruplar arasında anlamlı fark olup bu farklılık salsa dansçılarının lehine bulunmuştur.
7. Çalışmamızın sonuçlarına göre eklem pozisyon hissi, denge, kas kuvveti gibi parametreler dansçılarda önemli bir yere sahiptir. Yapılacak çalışmalarda bu parametre daha detaylı incelenip, daha fazla dans türüyle karşılaştırılma yapılması farklı dans türlerinin eklem pozisyon hissini nasıl etkilediğinin daha iyi anlaşılabilmesi için iyi olabilir.

Dans, estetik kaygıları ön planda olan bir sanat dalı olsa da aslında yaralanmalara açık bir spor türüdür. Bu nedenle bu çalışmada, yetersizliğinde dansçıların yaralanmasına sebep olabileceği düşünülen parametreler (kas kuvveti, denge, eklem pozisyon hissi gibi) değerlendirilmiştir. Değerlendirmenin sonucunda özellikle halk oyunları oynayan dansçıların kontrol grubundaki sedanter bireylere göre kas kuvveti, denge ve propriyosepsiyon parametreleri yönünden beklenildiği gibi veya

sporcularda olduğu gibi belirgin bir üstünlüğe sahip olmadığı görülmüştür. Buna karşılık, her iki grubun da dansçı olmaları nedeniyle benzer sonuçlar alınabileceği düşünülse de salsa dansçılarının bu parametreler yönünden daha üstün olduğu bulunmuştur.

Bu da şimdiye kadar düşünölenin aksine, her tür dans eğitiminin tüm parametreleri geliştirmede etkili olmadığını; dansçılarının bu parametreleri geliştirmek için dans eğitimi ve provaların yanısıra bu parametreleri geliştirmeye yönelik olarak egzersiz programlarına devam etmeleri gerektiğini; bunun için fizyoterapistler tarafından kapsamlı bir şekilde değerlendirildikten sonra dansçının dansına yönelik bireysel egzersiz programının planlanmasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Böylelikle dansçılarda görölebilecek yaralanma veya sakatlıkların da önüne geçilmiş ve dans performansları da arttırılmış olacaktır. Bu çalışmanın, koruyucu rehabilitasyon programı oluşturabilmek adına yararlı olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak çalışmamız, salsa dansçılarını ile halk oyunları dansçılarının bu parametreler açısından değerlendiren ilk çalışma olması nedeniyle özgün niteliktedir.

7. KAYNAKLAR

1. Kutlay E, Demirbükten İ, Angin S. Modern ve latin dansçılarının denge kontrollerinin incelenmesi. Spor Hekimliği Dergisi. 2006;41(2):053-60.
2. Notarnicola A, Maccagnano G, Pesce V, Di Pierro S, Tafuri S, Moretti B. Effect of teaching with or without mirror on balance in young female ballet students. BMC research notes. 2014;7(1):426.
3. Dizdar G. Profesyonel dansçılarda kas iskelet sistemi yaralanmaları: DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2006.
4. Akman M. Karadeniz halk dansları icracılarının diz eklemlerinde gelişmiş olan propriosepsiyon ve eklem pozisyon duyusunun incelenmesi: Yüksek Lisans Tezi; 2007.
5. Kenny S, Palacios-Derflinger L, Owwoye O, Emery C, editors. Between day reliability of pre-participation screening components in ballet and contemporary pre-professional dancers. International Association for Dance Medicine and Science 26th Annual Meeting Wanchai, Hong Kong; 2016.
6. Leanderson J, Eriksson E, Nilsson C, Wykman A. Proprioception in classical ballet dancers: a prospective study of the influence of an ankle sprain on proprioception in the ankle joint. The American journal of sports medicine. 1996;24(3):370-4.
7. Cross ES, Kraemer DJ, Hamilton AFdC, Kelley WM, Grafton ST. Sensitivity of the action observation network to physical and observational learning. Cerebral cortex. 2008;19(2):315-26.
8. Lephart S, Giraldo J, Borsa P, Fu F. Knee joint proprioception: a comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy. 1996;4(2):121-4.
9. Dieling S, van der Esch M, Janssen TW. Knee joint proprioception in ballet dancers and non-dancers. Journal of Dance Medicine & Science. 2014;18(4):143-8.
10. Jola C, Davis A, Haggard P. Proprioceptive integration and body representation: insights into dancers' expertise. Experimental Brain Research. 2011;213(2-3):257.
11. Erden Z. Dizin farklı açılarında eklem pozisyon hissi farklı mıdır? Joint Dis Rel Surg. 2009;20(1):47-51.
12. Akdoğan E. Halk dansçılarında eklem pozisyon duyusunun (propriosepsiyon) incelenmesi. Pamukkale Spor Bilimleri Dergisi. 2013;4(3):122-33.
13. Turner C, Crow S, Crowther T, Keating B, Saupan T, Pyfer J, et al. Preventing non-contact acl injuries in female athletes: what can we learn from dancers? Physical therapy in sport. 2018;31:1-8.
14. Calvo-Merino B, Grèzes J, Glaser DE, Passingham RE, Haggard P. Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity in action observation. Current biology. 2006;16(19):1905-10.

15. Pérez RM, Solana RS, Murillo DB, Hernández FJM. Visual availability, balance performance and movement complexity in dancers. *Gait & posture*. 2014;40(4):556-60.
16. Kadel NJ. Foot and ankle injuries in the adolescent dancer. prevention of injuries in the young dancer: Springer; 2017. p. 147-65.
17. Salsa el kitabı. (TDSF) TDSF. 2014.
18. Lonergan P, Whitworth A, Bruemmer B. Dance, visual art, and theater production project completion report. 2017.
19. Stark EA, Vuust P, Kringelbach ML. Music, dance, and other art forms: New insights into the links between hedonia (pleasure) and eudaimonia (well-being). *Progress in brain research*. 237: Elsevier; 2018. p. 129-52.
20. Karaduman A, Tunca, Yılmaz, Ö. . Fizyoterapi rehabilitasyon ortopedik rehabilitasyon pediatrik rehabilitasyon Cilt 2. Hipokrat Kitabevi.
21. Cumhuriyet M. Temel anatomi: ODTÜ Yayıncılık; 2006.
22. Blackburn TA, Craig E. Knee anatomy: a brief review. *Physical therapy*. 1980;60(12):1556-60.
23. Bozkurt C, MA A. Menisküs anatomisi. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği*. 2018.
24. Moore KL, Dalley AF, Şahinoğlu K. Kliniğe yönelik anatomi: Nobel Tıp Kitabevleri; 2007.
25. Desdicioğlu K. Articulatio genu'nun morfolojik özellikleri. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2008;15(1):45-52.
26. Hurel C, Celebi G. Ön çapraz bağın anatomik ve biyomekanik özellikleri ve diz kinematikiindeki rolü. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004;33(5):369-73.
27. Sanal HT. Diz eklemi: menisküs ve bağlar. 2016.
28. Flandry F, Hommel G. Normal anatomy and biomechanics of the knee. *Sports medicine and arthroscopy review*. 2011;19(2):82-92.
29. Bircan Ç, Fidan M. Diz eklemine fonksiyonel anatomisi ve biyomekaniği. 2000.
30. Sebik A. Patellofemoral eklemine anatomisi ve biyomekanik özellikleri Patellofemoral eklemine anatomisi ve biyomekanik özellikleri Patellofemoral eklemine anatomisi ve biyomekanik özellikleri. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2004;29(5):351-60.
31. Smith R. 'The sixth sense': Towards a History of Muscular Sensation. *Gesnerus*. 2011;68(2):218-71.
32. Kaya D, Yosmaoglu B, Doral MN. Proprioception in orthopaedics, sports medicine and rehabilitation: Springer; 2018.
33. Özgürbüz C. SPor hekimliğinde sensorimotor sisTEM. *Spor Hekimliği Dergisi*. 2013;48(3):091-9.
34. Sherrington Cs. On the proprio-ceptive system, especially in its reflex aspect. *Brain*. 1907;29(4):467-82.

35. Stillman BC. Making sense of proprioception: the meaning of proprioception, kinaesthesia and related terms. *Physiotherapy*. 2002;88(11):667-76.
36. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *Journal of athletic training*. 2002;37(1):71.
37. Ergen E, Ülkar B, Eraslan A. Derleme: propriyosepsiyon ve koordinasyon. *Spor hekimliği dergisi*. 2007;42(2):057-83.
38. Aydın T, Yıldız Y, Yıldız C, Kalyon TA. Effects of extensive training on female teenage gymnasts' active and passive ankle-joint position sense. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2002;11(1):1-10.
39. Kaynak H, Altun M, Muhammet Ö, Akseki D. Sporda propriosepsiyon ve sıcak-soğuk uygulamalarla ilişkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2015;10(1):10-35.
40. Li JX, Xu DQ, Hoshizaki B. Proprioception of foot and ankle complex in young regular practitioners of ice hockey, ballet dancing and running. *Research in Sports Medicine*. 2009;17(4):205-16.
41. Niespodziński B, Kochanowicz A, Mieszkowski J, Piskorska E, Żychowska M. Relationship between joint position sense, force sense, and muscle strength and the impact of gymnastic training on proprioception. *BioMed research international*. 2018;2018.
42. Dıraçoğlu D, Aydın R, Başkent A. Sağlıklı kişilerde ve diz osteoartritli hastalarda propriosepsiyon duyusunun karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2005;51:90-
- 3.
43. Kiefer AW, Riley MA, Shockley K, Sitton CA, Hewett TE, Cummins-Sebree S, et al. Lower-limb proprioceptive awareness in professional ballet dancers. *Journal of dance medicine & science*. 2013;17(3):126-32.
44. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *Journal of athletic training*. 2002;37(1):80.
45. Esen A, Rudarli Nalcakan G, Varol Sr. Joint position sense in turkish professional ballet dancers. *Journal of Physical Education & Sports Science/Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2013;7(1).
46. Barrack RL, Lund PJ, Skinner HB. Knee joint proprioception revisited. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1994;3(1):18-42.
47. Pınar L. Sinir ve kas fizyolojisi temel bilgileri. *Akademisyen Kitapevi*2015.
48. Guyton A, Hall J. Tıbbi fizyoloji. 11. Basım Nobel Tıp Kitabevleri. 2007;837:1056-7.
49. Richie Jr DH. Functional instability of the ankle and the role of neuromuscular control: a comprehensive review. *The journal of foot and ankle surgery*. 2001;40(4):240-51.
50. Taner D. Fonksiyonel nöroanatomi. *ODTÜ Yayıncılık*2010.

51. Nagai T, Sell TC, Abt JP, Lephart SM. Reliability, precision, and gender differences in knee internal/external rotation proprioception measurements. *Physical Therapy in Sport*. 2012;13(4):233-7.
52. Kaya D, Akseki D, Doral MN. Patellofemoral sorunlarda propriyosepsiyonun rolü. *Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Birliği Dergisi*. 2012;11(4):269-73.
53. Lephart SM, Pincivero DM, Giraido JL, Fu FH. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(1):130-7.
54. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. *Journal of athletic training*. 2002;37(1):85.
55. Smitt MS, Bird H. Measuring and enhancing proprioception in musicians and dancers. *Clinical rheumatology*. 2013;32(4):469-73.
56. Barati A, Safarcherati A, Aghayari A, Azizi F, Abbasi H. Evaluation of relationship between trunk muscle endurance and static balance in male students. *Asian journal of sports medicine*. 2013;4(4):289.
57. Alexander KM, Kinney LaPier TL. Differences in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with chronic unilateral low back pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 1998;28(6):378-83.
58. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*. 2007;42(1):42.
59. Tortop Y, Aksu Ai, Yildirim İ. 12 haftalık semazen eğitimi çalışmalarının statik ve dinamik denge üzerine etkisinin belirlenmesi.
60. Kartal A. Comparison of static balance in different athletes. *The Anthropologist*. 2014;18(3):811-5.
61. Behm DG, Bambury A, Cahill F, Power K. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2004;36(8):1397-402.
62. Erdem K, Çağlayan A, Korkmaz O, Kızılet T, Özbar N. Amatör futbolcuların vücut kitle indeksi, denge ve çeviklik özelliklerinin mevkilerine göre değerlendirilmesi. *Uluslararası Spor Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi*. 2015;1(2):95-103.
63. Erkmn N, Suveren S, Göktepe As, Yazicioğlu K. farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2007;5(3):115-22.
64. Ağaoğlu Sa, Ergin R. 9-14 yaş badmintoncularında çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge parametrelerinin incelenmesi. *Uluslararası Spor Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi*. 2017;3(4):109-19.
65. Olchowik G, Tomaszewski M, Olejarz P, Warchoł J, Róžańska-Boczula M, Maciejewski R. The human balance system and gender. *Acta of bioengineering and biomechanics*. 2015;17(1).

66. Crotts D, Thompson B, Nahom M, Ryan S, Newton RA. Balance abilities of professional dancers on select balance tests. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1996;23(1):12-7.
67. Olmsted LC, Carcia CR, Hertel J, Shultz SJ. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *Journal of athletic training*. 2002;37(4):501.
68. Haksever B, Düzgün İ, Deniz Y, Baltacı g. Sağlıklı bireylere standart denge eğitiminin dinamik, statik denge ve fonksiyonellik üzerine etkileri. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2017;2(3):40-9.
69. Kilroy EA, Crabtree OM, Crosby B, Parker A, Barfield WR. The effect of single-leg stance on dancer and control group static balance. *International journal of exercise science*. 2016;9(2):110.
70. Atılğan O, Akın M, Alpkaya U, Pınar S. Elit bayan cimnastikçilerin denge aletindeki denge kayıpları ile denge parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*. 2012;9(2):1260-71.
71. Kejonen P. Body movements during postural stabilization. Measurements with a motion analysis system Academic Dissertation Pieejams: http://herkules_oulu.fi/isbn9514267931/html/b1336.html. 2002.
72. Era P, Schroll M, Ytting H, Gause-Nilsson I, Heikkinen E, Steen B. Postural balance and its sensory-motor correlates in 75-year-old men and women: a cross-national comparative study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1996;51(2):M53-M63.
73. Soyuer F, İsmailoğulları S. Yaşlılık ve denge. *Türk Serebrovasküler Hastalıklar Dergisi*. 2009; 15:1; 1-5.2009.
74. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & posture*. 1995;3(4):193-214.
75. Miura K. The Effects of muscle fatigue on knee joint proprioception. *Hirosaki Medical Journal*. 1998;50:26-32.
76. Gerbino PG, Griffin ED, Zurakowski D. Comparison of standing balance between female collegiate dancers and soccer players. *Gait & posture*. 2007;26(4):501-7.
77. Costa MSdS, Ferreira AdS, Felicio LR. Static and dynamic balance in ballet dancers: a literature review. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013;20(3):299-305.
78. Türkeri C. Oniki haftalık salsa dans çalışmalarının vki ve statik dengeye etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2015;44(1):1-22.
79. Hugel F, Cadopi M, Kohler F, Perrin P. Postural control of ballet dancers: a specific use of visual input for artistic purposes. *International journal of sports medicine*. 1999;20(02):86-92.
80. Connor M. Recreational folk dance: A multicultural exercise component in healthy ageing. *Australian Occupational Therapy Journal*. 2000;47(2):69-76.
81. Rip B, Fortin S, Vallerand RJ. The relationship between passion and injury in dance students. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2006;10(1-2):14-20.

82. Brown AC, Wells TJ, Schade ML, Smith DL, Fehling PC. Effects of plyometric training versus traditional weight training on strength, power, and aesthetic jumping ability in female collegiate dancers. *Journal of dance medicine & science*. 2007;11(2):38-44.
83. Brown S, Martinez MJ, Parsons LM. The neural basis of human dance. *Cerebral cortex*. 2005;16(8):1157-67.
84. Schmitt H, Kuni B, Sabo D. Influence of professional dance training on peak torque and proprioception at the ankle. *Clinical journal of sport medicine*. 2005;15(5):331-9.
85. Gerek Z. halk oyunları ve spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin fiziksel uygunluklarının eurofit ile karşılaştırılması/comparison of physical fitness of folk dances and sport educated university students by eurofit. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*.9(1).
86. Korkmaz B, Yoncalik O, Güçlüöver A. Gaziantep yöresi halk oyunları çalışmalarının üniversite öğrencilerinin vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunlukları üzerine etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*.13(2):388-404.
87. Tamer S. Hamstring kas kısalığının diz eklemi proprioseptif duyusuna etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara. 2013.
88. Winslow J, Yoder E. Patellofemoral pain in female ballet dancers: correlation with iliotibial band tightness and tibial external rotation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1995;22(1):18-21.
89. Karagözoğlu D. Patellofemoral ağrı sendromunda medial ve lateral hamstringlerin kas aktivasyonunun ve aktivasyon zamanının dinamik olarak değerlendirilmesi ve fizyoterapinin etkisi. *Doktora Tezi*, Ankara. 2015.
90. Otman S, Köse, N. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. *Ankara: Pelikan Kitapevi*; 2014.
91. Atılğan E, Tarakci D, Polat B, Algun Zc. Sağlıklı kadınlarda yoga temelli egzersizlerin esneklik, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite ve depresyon üzerine etkilerinin araştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2015;2(2):41-6.
92. Tamer K. Sporda fiziksel fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. *Ankara: Kültür Matbaası*; 2000.
93. Mentiplay BF, Perraton LG, Bower KJ, Adair B, Pua Y-H, Williams GP, et al. Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: a reliability and validity study. *PloS one*. 2015;10(10):e0140822.
94. Telci EA, Aslan UB, Cavlak U. Sağlıklı quadriceps femoris kasında handheld dinamometrenin intrarater ve interrater güvenilirliği: Kas kuvvetinin etkisi. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2011;1(2):124-8.
95. Fukagawa NK, Brown M, Sinacore DR, Host HH. The relationship of strength to function in the older adult. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 1995;50(Special_Issue):55-9.
96. Reiman M, P., Mankse, R.,C. İnsan performansında fonksiyonel testler: *İstanbul Tıp Kitapevleri*; 2018.

97. Güçhan Z, Özaydinli Ei, Demirel S, Yüzlü V, Nilgün B. Ayakkabı kullanımı ile ayak deformiteleri, denge ve fonksiyonel performans arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2014;1(1):35-42.
98. Hazar F, Taşmektepligil Y. Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2008;6(1):9-12.
99. Callaghan MJ, Selfe J, McHenry A, Oldham JA. Effects of patellar taping on knee joint proprioception in patients with patellofemoral pain syndrome. *Manual therapy*. 2008;13(3):192-9.
100. Ergun N, Baltacı G. Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu; 2015.
101. Demirci S. Patellofemoral ağrı sendromunda hareketle mobilizasyon ve bantlamanın ağrı, fonksiyon ve denge üzerine kısa dönem etkilerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Akara. 2014.
102. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. *Journal of rehabilitation research and development*. 2000;37(1).
103. Gavkare A, Nanaware N, Waghmare A, Taware G, Surdi A. Study of flexibility, agility and reaction time in circus artists. *Int J Recent Trends Sci Technol*. 2011;1:49-55.
104. Koç H, Kaya M, Sarıtaş N, Çoksevrim B. Futbolcularda ve tenisçilerde bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2006;15(3):161-7.
105. Yin AX, Geminiani E, Quinn B, Owen M, Kinney S, McCrystal T, et al. The evaluation of strength, flexibility, and functional performance in the adolescent ballet dancer during intensive dance training. *PM&R*. 2018.
106. Krityakiarana W, Jongkamonwiwat N. Comparison of balance performance between Thai classical dancers and non-dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2016;20(2):72-8.
107. Hutt K, Redding E. The effect of an eyes-closed dance-specific training program on dynamic balance in elite pre-professional ballet dancers: a randomized controlled pilot study. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2014;18(1):3-11.
108. Lott MB. Translating the Base of Support A Mechanism for Balance Maintenance During Rotations in Dance. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2019;23(1):17-25.
109. Martin-Sanz E, Ortega Crespo I, Esteban-Sanchez J, Sanz R. Postural stability in a population of dancers, healthy non-dancers, and vestibular neuritis patients. *Acta oto-laryngologica*. 2017;137(9):952-6.
110. Ricard MD, Veatch S. Effect of running speed and aerobic dance jump height on vertical ground reaction forces. *Journal of Applied Biomechanics*. 1994;10(1):14-27.

111. Rein S, Fabian T, Zwipp H, Rammelt S, Weindel S. Postural control and functional ankle stability in professional and amateur dancers. *Clinical Neurophysiology*. 2011;122(8):1602-10.
112. Ramsay JR, Riddoch MJ. Position-matching in the upper limb: professional ballet dancers perform with outstanding accuracy. *Clinical rehabilitation*. 2001;15(3):324-
- 30.
113. Morrin N, Redding E. Acute effects of warm-up stretch protocols on balance, vertical jump height, and range of motion in dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2013;17(1):34-40.
114. Bennell K, Khan KM, Matthews B, De Gruyter M, Cook E, Holzer K, et al. Hip and ankle range of motion and hip muscle strength in young female ballet dancers and controls. *British journal of sports medicine*. 1999;33(5):340-6.
115. You J-Y, Lee H-M, Luo H-J, Leu C-C, Cheng P-G, Wu S-K. Gastrocnemius tightness on joint angle and work of lower extremity during gait. *Clinical Biomechanics*. 2009;24(9):744-50.
116. Lin VK. Anterior Knee Pain (AKP)—Alignment and Injury in Dance.
117. Bronner S, Bauer NG. Risk factors for musculoskeletal injury in elite pre-professional modern dancers: A prospective cohort prognostic study. *Physical Therapy in Sport*. 2018;31:42-51.
118. Krivickas LS, Feinberg JH. Lower extremity injuries in college athletes: relation between ligamentous laxity and lower extremity muscle tightness. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1996;77(11):1139-43.
119. Okamura S, Wada N, Tazawa M, Sohmiya M, Ibe Y, Shimizu T, et al. Injuries and disorders among young ice skaters: relationship with generalized joint laxity and tightness. *Open access journal of sports medicine*. 2014;5:191.
120. Anbarasi V, Rajan DV, Adalarasu K. Analysis of lower extremity muscle flexibility among Indian classical Bharathnatyam dancers. *pain*. 2012:225-30.
121. Tüzün M, Tamer K, Korkusuz F, Hülya A. Balerinlerde kemik mineral yoğunluğu ve fiziksel uygunluk: kesitsel çalışma. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 10(2):43-52.
122. Uzunović S, Kostić R, Miletić Đ. Motor status of competitive young sport dancers—gender differences. *Acta Kinesiologica*. 2009;3(1):83-7.
123. Gelabert R. Dancers' spinal syndromes. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1986;7(4):180-91.
124. Koutedakis Y, Myszkewycz L, Soulas D, Papapostolou V, Sullivan I, Sharp N. The effects of rest and subsequent training on selected physiological parameters in professional female classical dancers. *International journal of sports medicine*. 1999;20(06):379-83.

125. Alricsson M, Harms- Ringdahl K, Eriksson K, Werner S. The effect of dance training on joint mobility, muscle flexibility, speed and agility in young cross- country skiers—a prospective controlled intervention study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2003;13(4):237-43.

126. Baltacı G, Ergun N. Devlet halk dansları oyuncularının fiziksel uygunluk parametrelerinin değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1996;1(3):11-7.
127. Ocak Y, Tortop Y. Kadınlarda halk oyunları çalışmalarının bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 2012;4(1):46-54.
128. Ramirez KA, Wojcik JR. The physical fitness components and posture screening of female competitive dancers. *The Winthrop McNair Research Bulletin*. 2015;1(1):13.
129. Sommella A, Van den Wyngaert T, Gimigliano F, Stassijns G. Effects of 3 years of ballet training on bone health, body composition, and physical performance in elite adolescent dancers. *Clinical Cases in Mineral & Bone Metabolism*. 2019;16(1).
130. Koutedakis Y, Stavropoulos-Kalinoglou A, Metsios G. The significance of muscular strength in dance. *Journal of dance medicine & science*. 2005;9(1):29-34.
131. Twitchett E, Koutedakis Y, Wyon M. Physical fitness and classical ballet performance: a literature review. *J Strength Cond Res*. 2009;23(9):2732-40.
132. Koutedakis Y, Jamurtas A. The dancer as a performing athlete: physiological considerations. *Sports Med*. 2004;34(10):651-61.
133. Akyıldız M, Açıkada C. Sanat sergileyen sporcular olarak dansçılar: klasik bale dansçılarının fiziksel uygunluk bileşenleri. *Spor Bilimleri Dergisi*. 22(1):33-42.
134. Koutedakis Y, Cross V, Sharp N. The effects of strength training in male ballet dancers. *Impulse*. 1996;4(3):210-9.
135. Stalder MA, Noble BJ, Wilkinson JG. The effects of supplemental weight training for ballet dancers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1990;4(3):95-102.
136. Koutedakis Y, editor *The dancer as a performing athlete: Physiological considerations. medical problems of performing artists*; 2007: Science & Medicine Inc Po Box 313, Narberth, PA 19072 USA.
137. Moita JP, Nunes A, Esteves J, Oliveira R, Xarez L. The relationship between muscular strength and dance injuries. *medical problems of performing artists*. 2017;32(1):40-50.
138. Koutedakis Y, Owolabi EO, Apostolos M. Dance biomechanics: a tool for controlling health, fitness, and training. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2008;12(3):83-90.
139. Koutedakis Y, Hukam H, Metsios G, Nevill A, Giakas G, Jamurtas A, et al. The effects of three months of aerobic and strength training on selected performance-and fitness-related parameters in modern dance students. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2007;21(3):808-12.
140. Koutedakis Y, Sharp NC. Thigh-muscles strength training, dance exercise, dynamometry, and anthropometry in professional ballerinas. *Journal of Strength and Conditioning research*. 2004;18(4):714-8.

141. Tunay Vb, Ergun N, Hasbay A, Akhan O. Evaluations of bone mineral density, body composition, nutritional habits and muscle strength of turkish professional female folklore dancers: a pilot study. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*. 2009;1(2):101-6.
142. Westblad P, Tsai-Fellander L, Johansson C. Eccentric and concentric knee extensor muscle performance in professional ballet dancers. *Clin J Sport Med*. 1995;5(1):48-52.
143. Alderson J, Hopper L, Elliott B, Ackland T. Risk factors for lower back injury in male dancers performing ballet lifts. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2009;13(3):83-9.
144. Fronczek–Wojciechowska M, Padula G, Kowalska J, Galli M, Livatino S, Kopacz K. Static balance and dynamic balance related to rotational movement in ballet dance students. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2016;16(3):801-16.
145. De Mello MC, de Sá Ferreira A, Ramiro Felicio L. Postural control during different unipodal positions in professional ballet dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2017;21(4):151-5.
146. Shick J, Stoner LJ, Jette N. Relationship between modern-dance experience and balancing performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 1983;54(1):79-82.
147. Clarke F, Koutedakis Y, Wilson M, Wyon M. Associations between balance ability and dance performance using field balance tests. *Medical problems of performing artists*. 2019;34(3):154.
148. Filipa AR, Smith TR, Paterno MV, Ford KR, Hewett TE. Performance on the Star Excursion Balance Test predicts functional turnout angle in pre-pubescent female dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2013;17(4):165-9.
149. Wilson M, Batson G. The m/r SEBT: development of a functional screening tool for dance educators. *Med Probl Perform Art*. 2014;29(4):207-15.
150. Gokdemir K, Cigerci A, Suveren C, Sever O. The comparison of dynamic and static balance performance of sedentary and different branches athletes. *World applied sciences journal*. 2012;17(9):1079-82.
151. Ambegaonkar JP, Caswell SV, Winchester JB, Shimokochi Y, Cortes N, Caswell AM. Balance comparisons between female dancers and active nondancers. *Research quarterly for exercise and sport*. 2013;84(1):24-9.
152. Golomer E, Dupui P, Monod H. Sex-linked differences in equilibrium reactions among adolescents performing complex sensorimotor tasks. *Journal of Physiology-Paris*. 1997;91(2):49-55.
153. Batson G. Validating a dance-specific screening test for balance: preliminary results from multisite testing. *Medical problems of performing artists*. 2010;25(3):110-
- 5.
154. Finnoff JT, Peterson VJ, Hollman JH, Smith J. Intrarater and interrater reliability of the Balance Error Scoring System (BESS). *Pm&r*. 2009;1(1):50-4.

155. Kerr JH, Au CK, Lindner KJ. Motivation and level of risk in male and female recreational sport participation. *Personality and Individual Differences*. 2004;37(6):1245-53.
156. Radzikowski M, Hagio K, Tanabe H, Nakazawa K. The acuity of joint position sense in elite ballet dancers. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2018;22(4):869.
157. Erdem EU. Farklı fizyoterapi-rehabilitasyon uygulamalarının el bileği propriosepsiyonu üzerine olan etkinliğinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 2013.
158. Ateş Numanoğlu E. Patellofemoral ağrı sendromlu bireylerde dizin farklı mekanik yüklenmelerinde diz eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 2013.
159. Chan D. The Acute facilitation effects of general and local, muscular-articular interventions in physical therapy on shoulder proprioception. 2015.
160. Pincivero DM, Bachmeier B, Coelho AJ. The effects of joint angle and reliability on knee proprioception. *Medicine and science in sports and exercise*. 2001;33(10):1708-12.
161. Liman N, Güzel Na. Aerobik-Step ve pilates egzersizlerinin kuvvet, esneklik, anaerobik güç, denge ve vücut kompozisyonuna etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2008;13(4):3-12.
162. Kaya İ. Zeybek ve horon halkoyunları topluluklarında oynayan erkek halkoyuncuların vücut yağ yüzdeleri ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. 2006.
163. Golomer E, Féry Y-A. Unilateral jump behavior in young professional female ballet dancers. *International journal of neuroscience*. 2001;110(1-2):1-7.
164. Ackland TR, Elliott B, Bloomfield J. *Applied anatomy and biomechanics in sport: Human Kinetics*; 2009.
165. Craig BW. What is the scientific basis of speed and agility? *Strength & Conditioning Journal*. 2004;26(3):13-4.
166. Zemková E, Hamar D. Agility performance in athletes of different sport specializations. *Acta Gymnica*. 2014;44(3):133-40.
167. Samanta S, Bachhar T, Nayek B. A comparative study on kinaesthetic perception and reaction ability between Kathak and Aerobics dancers. 2016.
168. Hürmüz K, Mustafa K, Saritaş N, Çoksevrim B. F futbolcularında ve tenisçilerde bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 15(3):161-7.
169. Atan T, Akyol P. Reaction times of different branch athletes and correlation between reaction time parameters. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2014;116:2886-9.