

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BUZ PATENİ YAPAN BAYAN SPORCULARIN FİZİKSEL
PERFORMANS DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Nilay ÇÖMÜK

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2009

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

**BUZ PATENİ YAPAN BAYAN SPORCULARIN FİZİKSEL
PERFORMANS DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Nilay ÇÖMÜK

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Zafer ERDEN**

**ANKARA
2009**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. F. Gül Şener
Hacettepe Üniversitesi



Danışman: Doç. Dr. Zafer Erden
Hacettepe Üniversitesi



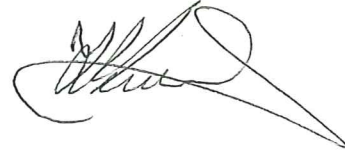
Üye: Doç. Dr. Volga Bayrakçı Tunay
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Kezban Bayramlar
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Yrd. Doç. Dr. Zuhal Gültekin
Başkent Üniversitesi



ONAY:

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan S. Orer
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleşmesine katkılarından dolayı aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür ederim.

Sayın Doç. Dr. Zafer Erden, danışman hocam olarak yüksek lisans eğitimim boyunca ve tezimin her aşamasında bilgilerini ve desteğini hiçbir zaman esirgememiş ve yol gösterici katkılarda bulunmuştur.

Sayın Prof. Dr. Nevin Ergun, çalışmanın planmasında ve oluşturulmasında yol göstermiştir.

Sayın Nevzat Doğan, Duygu Salur ve Cemal Ersin Kaya, Ankara Bel-Pa Buz Pateni Sarayı'ndaki tez çalışmalarım için büyük destekte bulunmuşlardır.

Tez çalışmalarım süresince aile bireylerim ve arkadaşlarım sonsuz sevgi, anlayış ve sabırla destek olmuşlardır.

Bu tez Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenmiştir.

ÖZET

Çömük, N. Buz pateni yapan bayan sporcuların fiziksel performans düzeylerinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2009. Bu çalışma artistik buz pateni (figür pateni) yapan sporcuların postüral özelliklerini ve fiziksel performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya yaşları 16-23 arasında değişen en az 5 yıldır figür pateni yapan elit seviyede junior (n=10) ve senior (n=10) yarışma seviyesinde 20 bayan sporcu ve kontrol grubu olarak aynı yaş grubunda spor yapmayan sedanter 20 gönüllü bayan alınmıştır. Ayrıca buz pateni grubunu oluşturan junior ve senior yarışma seviyesindeki sporcular da birbiri ile karşılaştırılmışlardır. Olguların sosyo-demografik özellikleri, fiziksel özellikleri (yaş, boy, kilo) kaydedildikten sonra diz Q açıları, bel-kalça oranları, kas kısalıkları, postüral özellikleri ve fiziksel uygunluk parametreleri değerlendirilmiştir. Fiziksel uygunluğun değerlendirilmesinde denge testi (tek ayak üzerinde durma), esneklik testleri (gövde fleksiyonu ve hamstring uzunluğu, gövde lateral fleksiyonu, gövde hiperekstansiyonu), alt ve üst ekstremitelere kas testi (Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester Dinamometresi ile), çeviklik testi (squat thrust), vücut kompozisyonu [Tanita UM-20 vücut kompozisyon analizatörü ile vücut ağırlığı, yağ %'si, vücut kitle indeksi (VKİ)], kassal endurans testleri (Biering-Sorenson, 1 dk modifiye push-ups ve 1dk sit-ups), güç testleri (vertikal sıçrama ve ayakta uzun atlama), 20 m hız testi, kardiyovasküler endurans testi (12 dk koş-yürü) ve reaksiyon zamanı testi uygulanmıştır. Ayrıca sporcuların düşme ve yaralanma şekilleri ile yaralanma bölgeleri sorgulanmıştır. Buz pateni grubundaki olguların yaş ortalamaları 18.85 ± 2.70 yıl, kontrol grubundaki olguların yaş ortalamaları 18.50 ± 2.25 yıl ($p>0.05$) olarak bulunmuştur. Buz pateni grubunun diz Q açısı derecesinin daha düşük değerde olduğu, alt ve üst ekstremitelere kas kuvveti, esneklik, kassal endurans, ayakta uzun atlama testi, çeviklik, kardiyovasküler endurans, hız ve reaksiyon zamanı değerlerinin kontrol grubundan daha iyi olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Denge, vücut kompozisyonu ve vertikal sıçrama değerleri ve ayakbileği dorsi fleksör ve omuz eksternal rotatör kaslarının kuvveti açısından gruplar arasında bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Buz pateni grubunda halluks valgus, anterior pelvik tilt ve lordozun kontrol grubuna göre daha fazla oranda görüldüğü belirlenmiştir. Olgularda en fazla görülen kısalıklar buz pateni grubunda gastrocnemius (%35), kontrol grubunda hamstring kas kısalığı (%40) olarak bulunmuştur. Buz pateni grubunu oluşturan junior ve senior yarışma seviyesindeki olgular kendi aralarında karşılaştırıldığında, VKİ, alt ve üst ekstremitelere rotatör kas kuvveti, gözler kapalı tek ayak üzerinde denge senior grupta daha fazla bulunurken ($p<0.05$), diğer parametrelerde anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0.05$). Buz pateni sporcularında en fazla ayak, daha sonra el bileği ve diz bölgesinin yaralandığı saptanmıştır. En fazla görülen yaralanma şeklinin overuse (aşırı kullanım) sendromu ve ligament hasarı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma artistik buz pateni yapan sporcuların fiziksel performans özelliklerini ortaya koymakla birlikte performans ve başarı düzeyinin artırılması ve yaralanma oranlarının azaltılmasına yönelik eğitim programları için bir pilot çalışma niteliği taşımakta olup, bu spor dalının gelişmesine yönelik bilimsel katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Buz pateni, fiziksel performans, fiziksel uygunluk, postür, Q açısı.

Destekleyen Kurum: TÜBİTAK

ABSTRACT

Çömük, N. Evaluation of female ice skaters' physical performance levels. Hacettepe University Institute of Health Sciences, Master Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, 2009. The purpose of this study is to identify the postural properties and physical performances of figure skaters. The participants were 20 female elite figure skaters at junior (n=10) and senior (n=10) competitive levels, between the ages of 16 and 23, performing on figure skating at least for 5 years and 20 volunteer sedantary female subjects at the same ages as control group. Junior and senior competitive level skaters were also compared between each others. Sociodemographic features and physical properties (age, height, weight) of the subjects were recorded. Then their Q angle, waist-hip ratio, tightness of muscles, postural properties and physical fitness parameters were measured. Balance test (standing balance test), flexibility tests (trunk flexion and flexibility of hamstrings, trunk lateral flexion, trunk hiperextension), muscle test of upper and lower extremities (by Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester Dynamometer), agility test (squat thrust), body composition analyse [weight, percentage of body fat, and body mass index (BMI) by Tanita-UM 20 body composition analyser], muscle endurance tests (1 minute timed modified push-ups and sit-ups), power tests (vertical and standing broad jump), 20 m speed test, cardiovascular endurance test (12 minutes timed run-walk) and reaction time test were applied to evaluate physical fitness. Skaters were asked about their fall and injury patterns and injury sites. The average age of ice skaters were found 18.85 ± 2.70 years and the average age of control group was found 18.50 ± 2.25 years ($p>0.05$). Knee Q angle degree was found lower; strength of upper and lower extremities, flexibility, muscle endurance, standing broad jump test, agility, cardiovascular endurance, speed and reaction time values of ice skaters showed better results than control group ($p<0.05$). Ankle dorsiflexion and shoulder external rotation strength, balance, body composition and vertical jump test values showed same results between the groups ($p>0.05$). Hallux valgus, anterior pelvic tilt and lordosis are more seen defects in ice skaters than control group. The most seen muscle tightness was gastrocnemius in ice skaters and hamstring tightness in control group. When junior and senior groups among ice skaters were compared, eyes closed standing balance test and BMI results and upper and lower extremities rotator muscles strength found greater in senior group ($p<0.05$), no meaningful differences found in other parameters ($p>0.05$). Foot region was the most seen injury site and following most injured sites were wrist and knee region in ice skaters. The most seen injury types were overuse syndromes and ligament damages. We think that besides putting forward the physical performance properties of ice skaters, this study is a pilot study to guide about training programmes to increase ice skaters' physical performances and to decrease injury ratios and contribute to scientific improvements of this sport.

Key Words: Ice Skating, physical performance, physical fitness, posture, Q angle.

Supported by TÜBİTAK.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xiii
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Artistik Buz Pateni (Figür Pateni)	3
2.1.1. Sıçrayışlar	6
2.1.2. Kombinasyonlar	9
2.1.3. Spinler	9
2.1.4. Spiraller	14
2.1.5. Adımlar ve Dönüşler	15
2.1.6. Figür Pateni Yarışmaları	15
2.1.7. Yarışma Programları	16
2.1.8. Puanlama	17
2.2. Fiziksel Performans ve Fiziksel Uygunluk	19
2.3. Fiziksel Uygunluğun Ölçülmesi	21
2.3.1. Temel Motor Özellikler	21
2.3.2. Kuvvet ve Ölçümü	22
2.3.3. Endurans ve Ölçümü	23
2.3.4. Güç ve Ölçümü	25
2.3.5. Esneklik ve Ölçümü	26
2.3.6. Çeviklik ve Ölçümü	27
2.3.7. Hız ve Ölçümü	28
2.3.8. Koordinasyon ve Ölçümü	28
2.3.9. Denge ve Ölçümü	28

2.3.10. Reaksiyon Zamanı ve Ölçümü	29
2.3.11 Vücut Kompozisyonu ve Ölçümü	29
2.4. Artistik Buz Pateninde Fiziksel Performans	31
3. BİREYLER VE YÖNTEM	34
3.1. Bireyler	34
3.2. Yöntem	35
3.2.1. Demografik Özellikler	36
3.2.2. Diz Q Açısı Ölçümü	37
3.2.3. Bel-Kalça Oranı	37
3.2.4. Kas Kısılıklarının Değerlendirilmesi	37
3.2.4.1. Omuz Adduktörleri Kısılık Testi	38
3.2.4.2. Lumbal Ekstansörler Kısılık Testi	38
3.2.4.3. Hamstring Kasları Kısılık Testi	38
3.2.4.4. M. Gastrocnemius Kısılık Testi	38
3.2.4.5. Kalça Fleksör Kısılık Testi	38
3.2.4.6. TFL Kısılık Testi	38
3.2.5. Postür Analizi	39
3.2.6. Fiziksel Uygunluk Testleri	40
3.2.6.1. Denge Testi	40
3.2.6.2. Esneklik Testleri	40
3.2.6.3. Kas Testi	43
3.2.6.4. Vücut Kompozisyonu	44
3.2.6.5. Çeviklik Testi	44
3.2.6.6. Kassal Endurans Testleri	45
3.2.6.7. Güç Testleri	47
3.2.6.8. Kardiyovasküler Endurans Testi	49
3.2.6.9. Reaksiyon Zamanı Testi	49
3.2.6.10. Hız Testi	51
3.2.7. İstatistiksel Analiz	51
4. BULGULAR	52
5. TARTIŞMA	72
5.1. Limitasyonlar	84

6. SONUÇ VE ÖNERİLER	85
KAYNAKLAR	89
EKLER	
EK 1: Sosyodemografik özellikler ve yaralanma sorularını içeren anket	
EK 2: Postür analizi değerlendirme formu	
EK 3: Kas testi değerlendirme formu	

SİMGELER VE KISALTMALAR

BIA	Bioelectrical Impedance Analysis
BMI	Body Mass Index
cm	Santimetre
dk	Dakika
ISU	Uluslararası Paten Birliği (International Skating Union)
kg	Kilogram
m	Metre
m ²	Metrekare
M	Muskulus
n	Olgu sayısı
NIR	Yakın İnfraruj (Near Infrared)
p	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
Q	Quadriceps
SD	Standart Sapma
sn	Saniye
TFL	Tensor Fascia Latae
X	Aritmetik Ortalama
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
%	Yüzde
/	Bölüm
°	Derece

ŞEKİLLER

	Sayfa
Şekil 2.1.1. Paten Çeşitleri a) Figür Pateni b) Buz Hokeyi Pateni c) Sürat Pateni	4
Şekil 2.1.2. Figür Pateninde Yarışma Alanları	5
Şekil 2.1.1.1. Tekli Axel Sıçrayışı	6
Şekil 2.1.1.2. Üçlü Lutz Sıçrayışı	7
Şekil 2.1.1.3. Üçlü Salchow Sıçrayışı	7
Şekil 2.1.1.4. İkili Flip Sıçrayışı	8
Şekil 2.1.1.5. Üçlü Ritberger Sıçrayışı	8
Şekil 2.1.1.6. Tekli Toeloop Sıçrayışı	9
Şekil 2.1.3.1. Upright Spin Çeşitleri	11
Şekil 2.1.3.2. Sit Spin Çeşitleri	12
Şekil 2.1.3.3. Camel Spin Çeşitleri	13
Şekil 2.1.4.1. Spiral Çeşitleri	14
Şekil 2.1.5.1. Bazı Adım ve Dönüş Çeşitleri	15
Resim 3.2.2.1. Diz Q Açısının Ölçümü	37
Resim 3.2.6.1.1. Tek Ayak Üzerinde Durma Denge Testi	40
Resim 3.2.6.2.1. Gövde Fleksiyonu ve Hamstring Uzunluğu Testi	41
Resim 3.2.6.2.2. Gövde Lateral Fleksiyon Testi	42
Resim 3.2.6.2.3. Gövde Hiperekstansiyonu Testi	43
Resim 3.2.6.3.1. Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester Dinamometresi	43
Resim 3.2.6.4.1. Tanita UM-020 Vücut Kompozisyon Analizatörü	44
Şekil 3.2.6.5.1. Dört Aşamalı Çeviklik Testi (Squat Thrust)	45
Resim 3.2.6.6.1. 1 Dakika Modifiye Push-Ups Testi	46
Resim 3.2.6.6.2. 1 Dakika Sit-Ups Testi	46

Resim 3.2.6.6.3.	Biering-Sorenson Testi	47
Resim 3.2.6.7.1.	Ayakta Uzun Atlama Testi	48
Resim 3.2.6.7.2.	Vertikal Sıçrama Testi	49
Şekil 3.2.6.9.1.	Reaksiyon Zamanı Ölçüm Cetveli	50
Resim 3.2.6.9.1.	Reaksiyon Zamanı Testi	50

TABLOLAR

	Sayfa
2.3.11.1. VKİ sınıflandırmasını gösteren tablo	30
3.2.6.3.1. Kas testi değerlendirme formu	46
4.1. Olguların demografik özelliklerinin gruplara göre dağılımı	52
4.2. Buz pateni grubu olgularının katıldıkları yarışmalar ve oranları	53
4.3. Buz pateni grubu olgularının yapabildikleri sıçrayışların dağılımı	54
4.4. Olguların postüral özelliklerinin gruplara göre dağılımı	55
4.5. Q açısı değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması	56
4.6. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının Q açısı değerlerinin karşılaştırılması	56
4.7. Grupların kısıklık testi değerlerinin gruplara göre dağılımı	57
4.8. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kısıklık testi değerlerinin dağılımı	58
4.9. Grupların kas testi değerlerinin karşılaştırılması	59
4.10. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kas testi değerlerinin karşılaştırılması	61
4.11. Olguların denge testi değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması	62
4.12. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının denge testi değerlerinin karşılaştırılması	62
4.13. Vücut kompozisyonu değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.	63
4.14. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının vücut kompozisyonu değerlerinin karşılaştırılması	63
4.15. Grupların esneklik testleri değerlerinin karşılaştırılması	64
4.16. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının esneklik değerlerinin dağılımı	64

4.17.	Olguların kassal endurans testleri değerlerinin gruplara göre dağılımı.	65
4.18.	Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kassal endurans değerlerinin dağılımı	65
4.19.	Güç testleri değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması	66
4.20.	Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının güç testleri değerlerinin karşılaştırılması	66
4.21.	Grupların çeviklik testi değerlerinin karşılaştırılması	67
4.22.	Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının çeviklik testi değerlerinin karşılaştırılması	67
4.23.	Grupların kardiyovasküler enduranslarının karşılaştırılması	67
4.24.	Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kardiyovasküler enduranslarının karşılaştırılması	68
4.25.	Grupların hız testi değerlerinin karşılaştırılması	68
4.26.	Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının hız testi değerlerinin karşılaştırılması.	68
4.27.	Grupların reaksiyon zamanı testi değerlerinin karşılaştırılması	69
4.28.	Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının reaksiyon zamanı testi değerlerinin karşılaştırılması	69
4.29.	Buz pateni grubu olgularının düşme pozisyonlarının dağılımı	70
4.30.	Buz pateni grubu olgularının düşme pozisyonlarının dağılımı	70
4.31.	Buz pateni grubu olgularının düşme zamanlarının dağılımı	70
4.32.	Buz pateni grubundaki olguların yaralanma bölgeleri ve yaralanma tiplerinin dağılımı	71

1. GİRİŞ

Artistik Buz Pateni (Figür Pateni), popülerliği her geçen gün daha da artan olimpik bir spor dalıdır. Tekler (bayanlar ve erkekler), çiftler, buz dansı ve senkronize olarak 4 yarışma alanına ayrılan figür pateninde; her alanda spesifik yetenek testlerinin başarılmasına bağlı olarak oluşturulan pre-novice (minikler), novice (yıldızlar), junior (gençler) ve senior (büyükler) yarışma seviyeleri bulunur. Hem bir sanat hem de bir spor dalı olan figür pateni teknik yetenekler ve artistik ifade alanlarında değerlendirilir. Figür pateni özellikle son 30 yılda teknik ve artistik açıdan büyük bir ilerleme göstermiş olup son 10 yılda gösterilen ilgi ve katılım oldukça artmıştır (1,2,3,4).

Figür pateni fiziksel güç ve kondisyonun yanı sıra seneler içinde yoğun eğitimle kazanılmış spora ait artistik yetenek, hız, çeviklik, esneklik, güç ve teknikleri uygulamayı da gerektiren bir spor dalıdır. Sporcular 4 dakikalık yarışma performansları esnasında yorulmamaları için aerobik kapasitelerini ve fiziksel enduranslarını geliştirecek antrenman programları ile çalışmaktadırlar. Bu program 8 dakikalık yüksek hızda kayma (30 sn aralıklarla), sıçrama ve dönmeleri içeren toplamda 45 dakikalık bir buz pisti eğitiminin yanı sıra dans, aerobik aktivite, ağırlık, esneklik çalışmaları ve koreografiden oluşan pist dışı eğitime de sahip olmalıdır. Günümüzde elit figür patenciler ortalama olarak yılın 10-11 ayı, haftada 6 gün, günde 4-6 saat eğitim almaktadırlar (2,5).

Tüm dünyanın ilgisini çeken ve olimpik nitelikte bir spor dalı olan artistik buz patenine ülkemizde ilgi oldukça fazla olmakla birlikte, bireysel katılım ve uluslararası başarı düzeyi düşüktür. Medyanın bu konuyu gündeme getirmesi ve yeni buz pateni pistlerinin açılması güncelliğini son dönemde artırmıştır. Ülkemizde buz hokeyine yönelik yapılan bir kaç çalışmanın dışında figür patenine yönelik hiçbir çalışma olmaması çalışmamızın bu konudaki değerini artırmaktadır. Çalışmamız, son yıllarda gelişmekte olan bu spor dalını daha iyi irdelemek ve patencilerin gerek fiziksel özelliklerini gerekse motor performanslarını ortaya koymak üzere planlanmıştır. Bu çalışma, yapılan bu spor dalına bağlı kas kısısalığı, esneklik, kas kuvveti, postür gibi fiziksel fonksiyonlarda meydana gelebilen değişikliklerin ortaya koyularak performansın ve başarı düzeyinin artırılmasına yönelik antrenman

programları için de bir pilot çalışma niteliği taşımakta ve ayrıca yaralanma oranlarının azaltılmasına da yardımcı olma amacı taşımaktadır. Ayrıca artistik buz pateni yapan sporcuların yarışma seviyelerine göre (junior ve senior) motor fonksiyonlarında oluşabilecek farklılıkları da ortaya koymak hedeflenmiştir.

Bu çalışma figür pateni yapan kişilerin postural özelliklerini ve fiziksel performanslarını belirlemek amacıyla yaşları 16-23 arasında değişen en az 5 yıldır figür pateni yapan 20 bayan sporcu ile aynı yaş grubunda spor yapmayan sedanter 20 gönüllü bayandan oluşan kontrol grubunu içermektedir.

Çalışmanın hipotezleri şunlardır:

Hipotez 1: Figür pateni yapan kişilerin kas kuvvetleri bu sporu yapmayan kişilerden daha fazladır.

Hipotez 2: Figür pateni yapan kişilerin postüral özellikleri bu sporu yapmayanlardan farklıdır.

Hipotez 3: Figür pateni yapan kişilerin fiziksel performansları bu sporu yapmayan kişilerden daha iyidir.

Hipotez 4: Figür pateni yapan kişilerin yarışma seviyelerine göre fiziksel uygunluk düzeyleri farklıdır.

Bu hipotezlere göre planlanan çalışma Bel-Pa Buz Pateni Sarayı'nda bulunan kulüplere bağlı figür patencileri üzerinde yapılmış ve kontrol grubunu benzer yaş grubundaki sedanter olgular oluşturmuştur. Ayrıca figür pateni grubunu oluşturan junior ve senior yarışma seviyesindeki sporcular birbirleri ile karşılaştırılmışlardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ARTİSTİK BUZ PATENİ (FİGÜR PATENİ)

Artistik Buz Pateni (Figür Pateni), müzik, dans ve sporu bünyesinde birleştiren; esneklik, aerobik ve anaerobik kapasite ve denge gibi unsurlara ihtiyaç duyan atletik ve artistik bir spor dalıdır. Bir çok özelliği içermesi sebebiyle son derece estetik bir spor dalı olarak kabul edilmektedir (1,6).

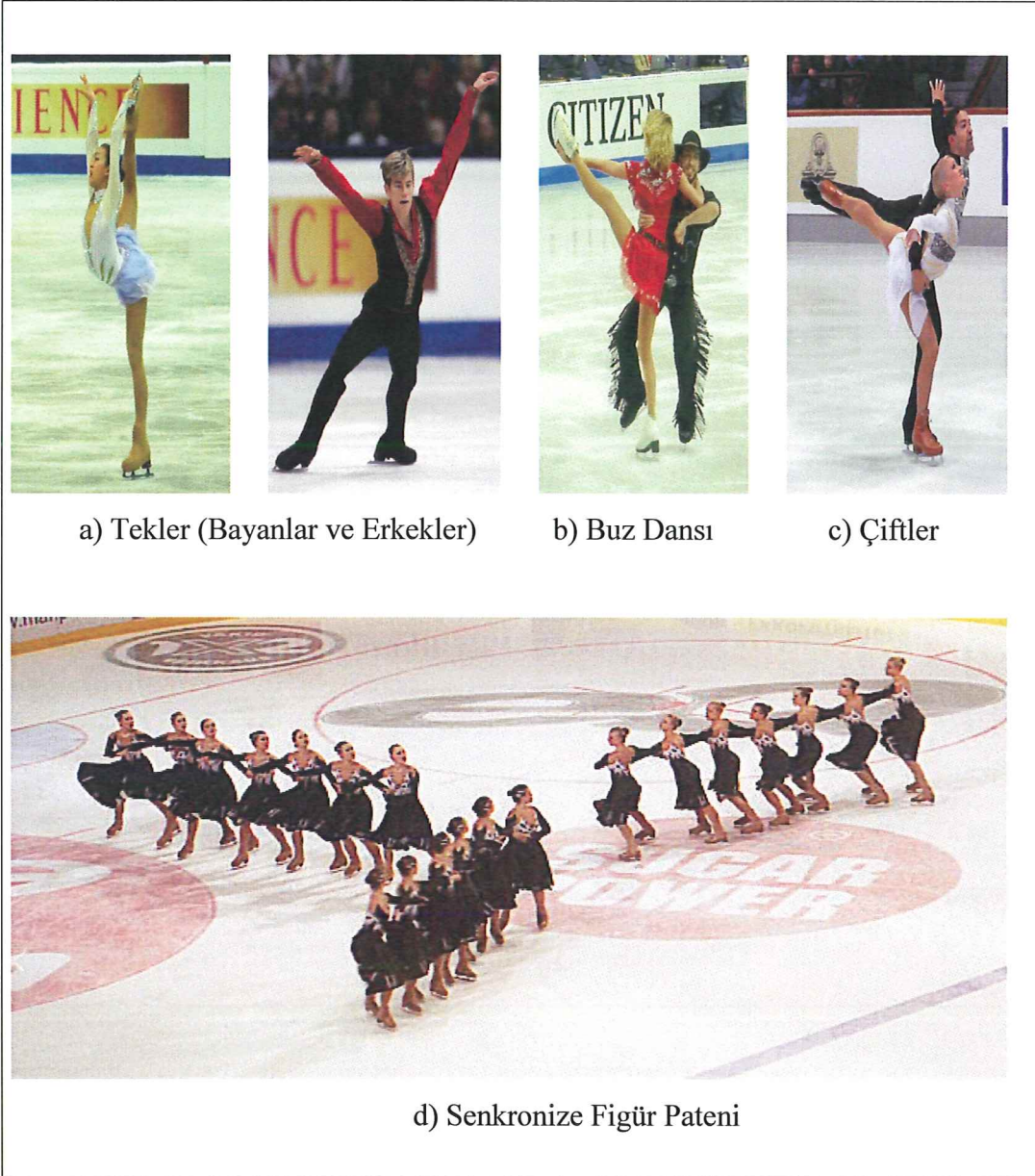
Olimpik ölçü olarak kabul edilen 30 x 60 metrelik buz pistinde yapılan bu spor dalında başarılı olabilmek için erken yaşlarda eğitime başlamak, disiplinli ve uzun süreli çalışma gerekmektedir. Bu spora bayanlar erkeklere göre daha yüksek oranda katılmaktadırlar. Antrenmanlar genellikle günde 3-6 saat ve haftada 5-7 gün arasında değişmektedir. Bir çocuğun bu sporu sürekli olarak yapması ve iyi bir sporcu olması isteniyorsa, 4-5 yaşından itibaren Artistik Buz Pateni'ne başlamasının yanısıra disiplinli olarak da çalışması gerektiği belirtilmektedir (1,6,7,8,9).

Artistik Buz Pateni yapan sporcuların giydikleri patenler tercihen deriden yapılmış olup bir bot ve çelik bir bıçaktan oluşur. Bu patenler buz hokeyi ve sürat pateni sporcularının giydikleri patenlerden farklıdır. Figür patencilerinin patenlerinin altındaki çeliklerin ucunda, frenlemeyi ya da sıçramayı sağlayan altı adet tırtıl vardır. Bu tırtılların bir görevi de hamle yaparken buzdan en son ayrılarak paten demirinin yana kaymasını önlemektir. Buz hokeyi ve sürat pateni sporcularının pateninin topuk bölümü bulunmamakta iken figür patencilerinkinin topuk kısmı yüksektir. Bilek kesimi malleolların üzerinde kalacak şekilde ayak bileği hareketlerine izin vermez. Paten demirinin alt kısmı boyunca bir oluk vardır. Bu oluk sayesinde demir üzerinde iç ve dış olarak iki ayrı kenar oluşur. Paten demiri de diğer patenlerden daha kalındır. Figür patenini diğer patenlerden ayıran bir diğer özellik de demirinin önden arkaya doğru kavis çizmesidir (Şekil 2.1.1) (1,10,11,12).



Şekil 2.1.1. Paten Çeşitleri: a) Figür Pateni, b) Buz Hokeyi Pateni, c) Sürat Pateni

Figür pateninde yarışma alanları tekler (bayan ve erkek), çiftler, dans ve senkronize figür pateni olarak 4 temel alana ayrılmaktadır (Şekil 2.1.2). Tekler kategorisindeki sporcular birden çok dönüş içeren sıçrayışlar, spinler, hızlı ayak oyunları ve zarif estetik hareketleri birleştiren hem atletik hem de artistik bireysel bir performans sergilerler. Çiftler ve dans sporcuları sadece junior (gençler) ve senior (büyükler) seviyelerinde bir bayan ve bir erkekten oluşan bir çift olarak yarışır, ancak yarışma programlarında farklılıklar vardır. Dans sporcularında sıçramalar, spinler, kaldırmalar sınırlıdır. Vals, tango gibi birçok klasik dans çeşidinden oluşur, hem beraber hem ayrı ayrı figürler sergileyebilirler ve bu sporcular ayak oyunları, ritm, hız, vucut düzgünlüğü ve doğru tekniğe konsantre olurlarken; çiftler yenilikler geliştirmede serbesttirler, baş üzeri kaldırma hareketleri ve atma sıçrayışlarına sahiptirler, yetenek gösteren figürleri beraber veya ayrı da olsalar uyum içinde yaparlar ve yüksek riskteki atletik hareketlere konsantre olurlar. Senkronize figür pateni takımı ise uyum içinde performans sergileyen 12-20 patenciden oluşan zamanlama ve takımca ahengin önemli olduğu patenci takımıdır (1,2,4,7,9,12,13,14).



Şekil 2.1.2. Figür Pateninde Yarışma Alanları (1)

Sporcuların yarışma seviyesi pre-novice (minikler), novice (yıldızlar), junior (gençler) (19 yaş altı) ve senior (büyükler) (16 yaş üzeri) olarak gruplara ayrılır. Bazı spesifik yetenekler bu sınıflandırmada göz önünde bulundurulur. Dünya, olimpiik ve uluslararası takım yarışmacıları senior seviyesindedir. (1,2,4,7,9,12,13,14).

Sporcuların profesyonellik seviyeleri de 3 gruba ayrılmaktadır:

1- Test Stream: İleri düzey programlarda yarışabilen ancak ulusal ve alt-ulusal yarışmalara katılmayan patencilerdir.

2- Pre-elit: Daha önce en az bir kaliteli ulusal yarışmaya katılmış novice (yıldız) patencilerdir.

3- Elit: Daha önce en az bir kaliteli ulusal yarışmaya katılmış junior (genç) ve senior (büyük) patencilerdir (13,14).

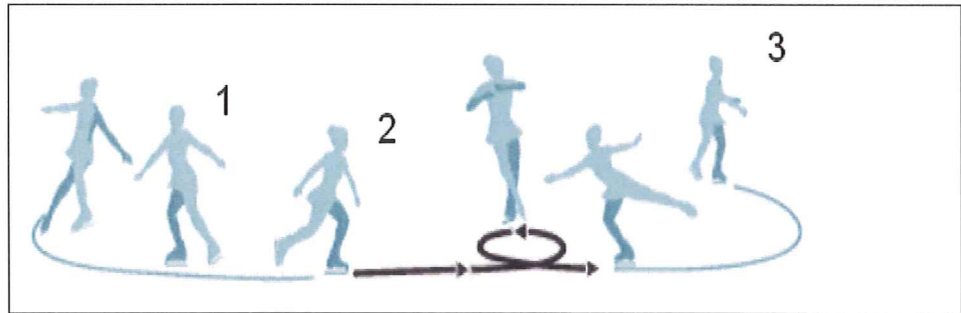
2.1.1. Sıçrayışlar

6 adet temel sıçrama vardır. Bunlar: axel, lutz, flip, ritberger (loop), salchow ve toeloop'tur.

Bu sıçrayışlar birli (single), ikili (double), üçlü (triple) olarak yapılır. Bu sayılar havada dönme sayıları olmaktadır. Sıçrayışları yaparken kol, bacak ve gövde gruplaşması önemlidir.

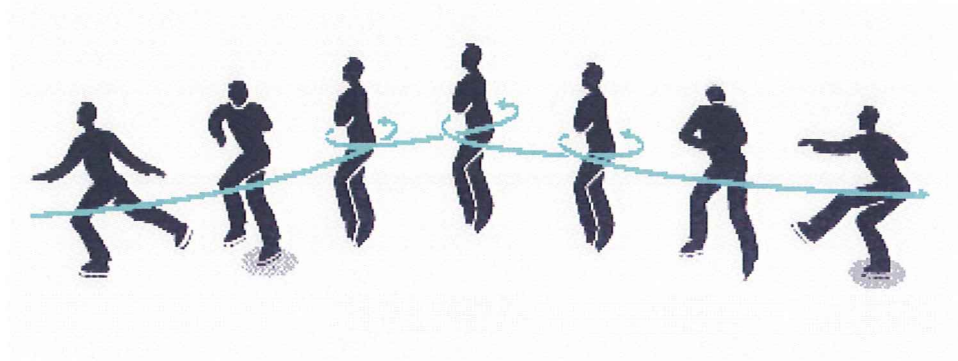
Sıçrayışlar genelde kendilerini tasarlayıp ilk kez yapan patencilerin adıyla anılırlar. Axel, salchow, ritberger havaya sıçrayarak lutz, flip ve toeloop da serbest kalan ayağın buza vurulup güç alınarak havaya sıçranmasıyla yapılan sıçrayışlardır. Kalkış yapan kenara göre de çeşitlenmektedirler (1,11,12,15,16,17).

a) Axel: İsmi bu sıçrayışı ilk yapan Axel Paulsen'den almıştır. İleri doğru sıçrayarak yapılan tek sıçrayıştır. Buzdaki sol ayağın ön dış kenarıyla itiş ve kalkış yapılır, serbest bacak diğerini önden çarprazlar, saatin tersi yönünde dönülür ve sağ ayağın arka dış kenarı üzerine inilir (Şekil 2.1.1.1). Çünkü itiş sırasında ileri doğru gidilirken, iniş sırasında geriye doğru durulmaktadır. En zor ve en güzel sıçrayış olarak kabul edilmektedir. Çünkü havada yarım tur daha fazla dönülmektedir (1,11,12,15,16,17).



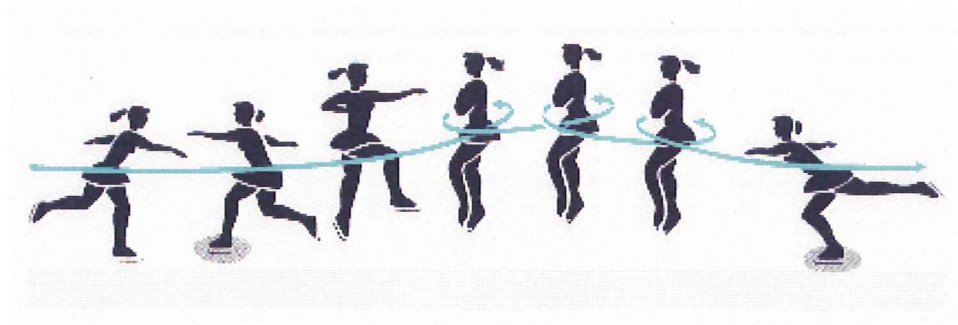
Şekil 2.1.1.1. Tekli Axel Sıçrayışı (18)

b) Lutz: İsmi Alois Lutz'tan almıştır. Uzun bir mesafe üzerinde geriye doğru kaydıkten sonra yine geriye doğru sıçranarak yapılan bir sıçrayıştır. Yapılması zor olduğundan oldukça değerli bir sıçrayıştır. Buzdaki bacağın olabildiğince bükülmesi ve serbest bacağın geriye doğru uzatılmasıyla başlar. Aynı zamanda omuz ve kollar dönme yönünde çevrilir ve serbest sağ ayağın ucuyla itiş yapılır, sol ayağın arka dış kenarından kalkış yapılır, saatin tersi yönünde dönülür ve sağ ayağın dış arka kenarına iniş yapılır. İndikten sonra da geri gitmeye devam edilir (1,11,12,15,16,17) (Şekil 2.1.1.2).



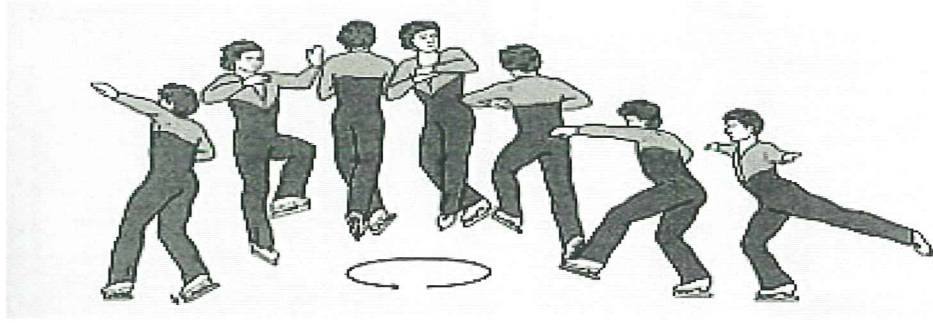
Şekil 2.1.1.2. Üçlü Lutz Sıçrayışı (19)

c) Salchow: İsmi Ulrich Salchow'dan almıştır. Axel ve Lutz'a göre daha kolay olduğu kabul edilen bir sıçrayıştır. Beden patenin iç kenarına basıldıktan sonra çizilen yarım çemberin merkezine doğru döndürülür. Patenin sol arka iç kenarıyla itiş yapılır, serbest kalan buzdaki bacak dönüş yönünde savrulur, saatin tersi yönünde dönülür ve iniş sağ ayak dış kenar üzerine yapılır (1,11,12,15,16,17) (Şekil 2.1.1.3).



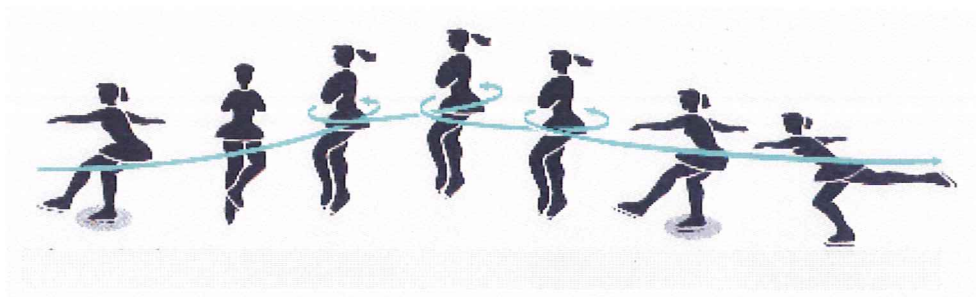
Şekil 2.1.1.3. Üçlü Salchow Sıçrayışı (19)

d) Flip: İleri doğru kayarken patencinin birden geriye doğru dönmesi ve lutza benzer şekilde sıçramasıyla yapılır. Serbest sağ ayak ucu ile itiş yapılır, buzdaki sol ayağın iç kenarından kalkış yapılır, saatin tersi yönünde dönülür, sağ ayak arka dış kenar üzerine iniş yapılır. Sıçrayıştan hemen sonra gövde ile ayaklar dönüşün yapılacağı yöne çevrilir (Şekil 2.1.1.4) (1,11,12,15,16,17).



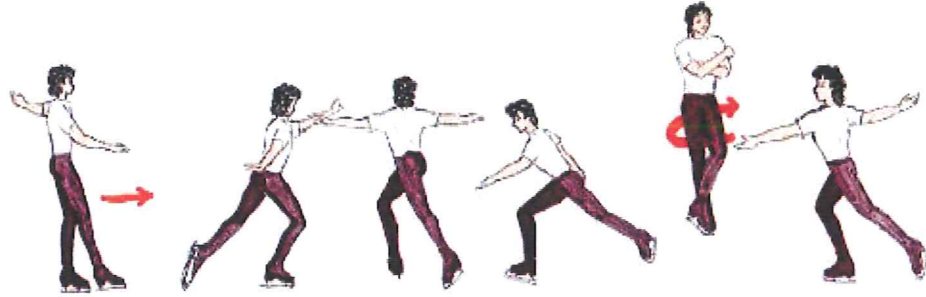
Şekil 2.1.1.4. İkili Flip Sıçrayışı (20)

e) Rittberger (Loop): İsmi Werner Rittberger'den almıştır. Çok teknik ve göz kamaştırıcı bir hareket olarak bilinir. Geriye doğru sıçrayarak yapılır ve temel olarak kabul edilen sıçrayışlardan biridir. Sıçrayışa hazırlanmak için , buzdaki ayağın arka dış kanerından itiş ve kalkış yapılır, bu ayağın üzerine oturacakmış gibi dizi bükmek gerekir. İtiş yapılırken omuzlar kalçadan bükülür, serbest bacak öne uzatılıp destekteki bacakla çarpaz duruma getirilir, saatin tersi yönünde dönülür ve yine sağ dış kenar üzerine iniş yapılır (Şekil 2.1.1.5). Zamanlaması oldukça zordur (1,11,12,15,16,17).



Şekil 2.1.1.5. Üçlü Ritberger Sıçrayışı (19)

f) Toeloop: Yapılması en kolay sıçrayıştır. Geriye doğru yapılır. Serbest sol bacak geniş bir yay hareketiyle geriye doğru alınır ve burnu sert bir hareketle buza vurulur, buzdaki sağ ayağın arka dış kenarıyla kalkış yapılır, saatin tersi yönünde dönülür ve aynı ayağın arka dış kenarına inilir (Şekil 2.1.1.6). Dörtlü olarak yapılan ilk sıçrayıştır (1,11,12,15,16,17).



Şekil 2.1.1.6. Tekli Toeloop Sıçrayışı (21)

2.1.2. Kombinasyonlar

Ardarda yapılan bir grup sıçrayış olarak tanımlanır. Ancak bu sıçrayış grubunun kombinasyon olabilmesi için, adım almadan dönüş yapmadan, iniş ayağın hangi kenarına yapılıyorsa yine o kenardan kalkış yapılmalıdır. Bu yüzden kombinasyonlarda ikinci veya üçüncü sıçrayışlar sağ ayağın arka dış kenarından yapıldığı için toeloop veya looptur (1,11,12,15,16,17).

2.1.3. Spinler (Dönüşler)

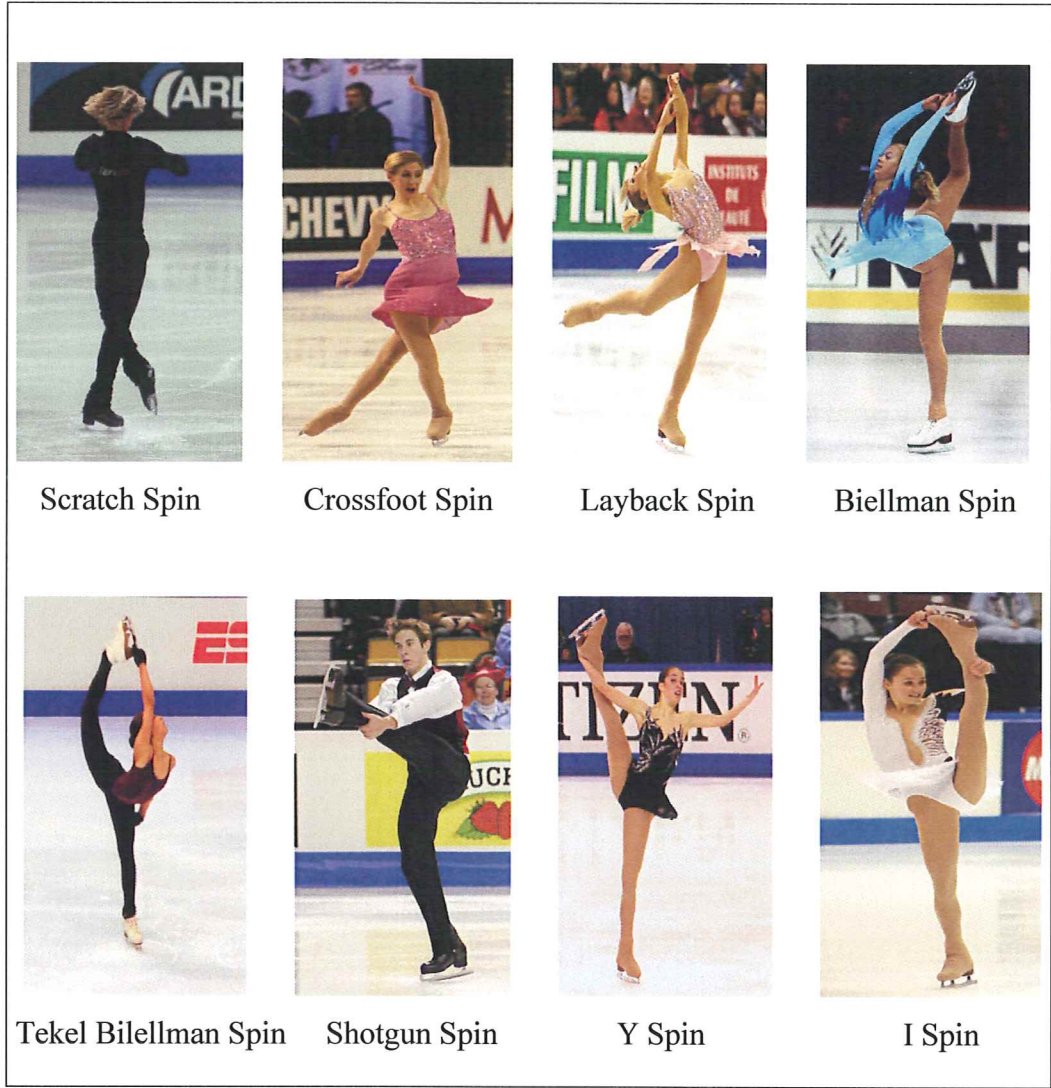
Spinler, bir merkez etrafında dönerken gövdenin de değişik figürler yaptığı hareket kombinasyonlarıdır. Esas olarak, üç çeşit spin vardır: Upright Spin (ayakta), Camel Spin (beden buza paralel) ve Sit Spin (çömelerek). Spinler, kendi kategorileri içinde de farklı biçimlerde yapılabilirler (1,11,12,15,16,17).

a) Upright Spin (Ayakta)

Patencinin ayakta yaptığı ve bedeninin hemen hemen tümüyle buza dik olduğu dönüş hareketidir (1,11,12,15,16,17) (Şekil 2.1.3.1).

Upright spinlerden bazıları şunlardır:

- **Temel Çift Ayak Spin:** Çift ayak üzerinde dönülen spindir.
- **Temel Tek Ayak Spin:** Tek ayak üzerinde yapılan spindir.
- **Scratch Spin:** Buzdaki ayağın önünde serbest diz ve ayağın fleksiyon yaptığı spindir.
- **Crossfoot Spin:** Serbest kalan ayağın,buzdaki ayağın arkasından geçtiği spindir.
- **Layback Spin:** Bedenin geriye doğru yay gibi eğilerek yapıldığı, genellikle bayan patenciler tarafından yapılan spindir. Ancak birkaç yıldan beri erkek patenciler de bu zor spini yapmaya başlamışlardır. Bu spin, beden eğilebildiği kadar yay gibi geriye eğilerek tek ayak üzerinde ve serbest kalan ayak da yukarı kaldırılarak yapılır. Bu spin eğer gövde arkaya değilde yana doğru eğilerek yapılıyorsa sideback leaning spin adını alır.
- **Biellmann Spin:** Serbest olan ayağındaki patenin çeliğini elleriyle tutarak bacağın kafaya doğru yukarı kaldırıldığı spindir.
- **Shotgun Spin:** Serbest kalan bacağın eller tarafından ekstansiyonda tutulduğu spindir.
- **Y Spin:** Serbest kalan ayağın vücudun yanına yukarı doğru ekstansiyona getirilip çelikten veya bilekten tutularak yapılan spindir.
- **I Spin:** Patencinin serbest bacağını eliyle yüzüne doğru çektiği spindir (1,11,12,15,16,17)



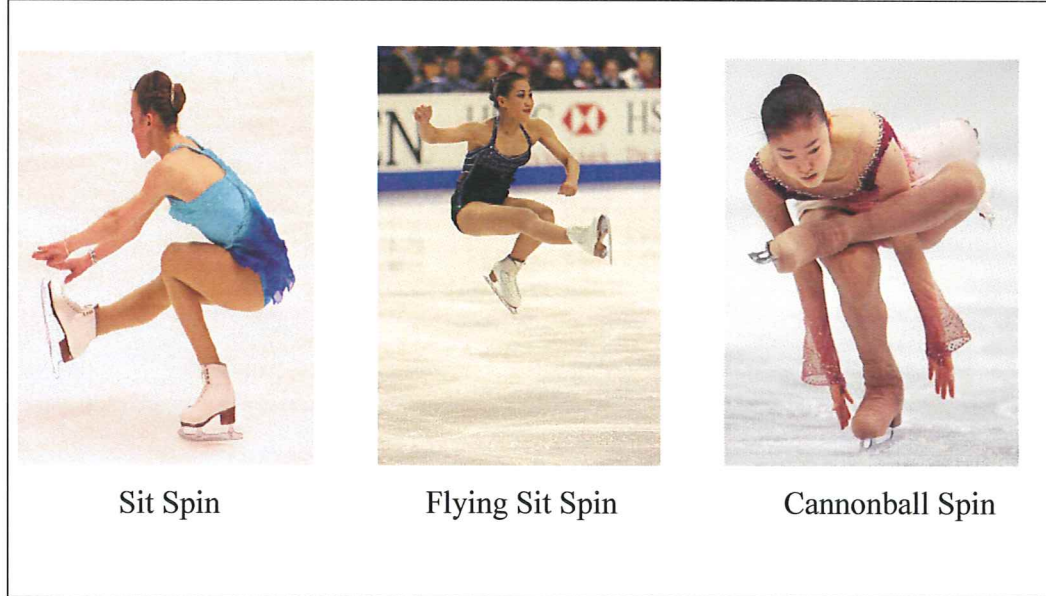
Şekil 2.1.3.1. Upright Spin Çeşitleri (1)

b) Sit Spin (Çömelerek)

Patencinin çömelebildiği kadar çömeldiği, dizin iyice büküldüğü, bedenin buza iyice yakınlaştığı spindir. Serbest bacak ekstansiyondadır ve sporcu oturuyormuş gibi görünür. Denge daha kolay korunur çünkü ağırlık merkezi vücudun destek noktasına yakındır (1,11,12,15,16,17) (Şekil 2.1.3.2).

- **Flying Sit Spin:** Sit spin pozisyonuna havada sıçrayarak gelinen spindir
- **Corkscrew Sit Spin:** Serbest kalan ayağın dönülen ayağın arkasından geçirildiği spindir.

- **Cannonball Spin:** Oturur pozisyonda ellerin buzdaki ayağa uzandığı, serbest bacağın da buz üzerindeki dizin üzerine yerleştirildiği oldukça kompleks bir spindir.

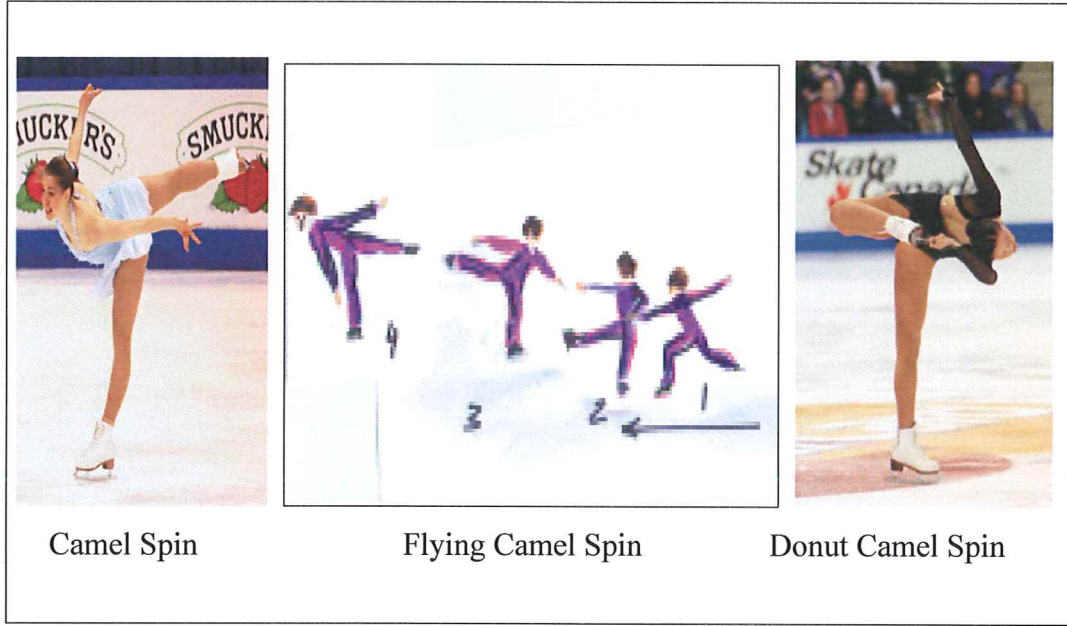


Şekil 2.1.3.2. Sit Spin Çeşitleri (1)

c) Camel Spin (Beden Buza Paralel)

Tek ayak üzerinde ve bedenin ve serbest kalan bacağın buza paralel olacak biçimde eğilerek yapıldığı dönüş hareketidir (Şekil 2.1.3.3).

- **Flying Camel Spin:** Öne (solda) ya da geriye (sağda) giderken dönerek ve ayak değiştirerek yapılan camel spindir.
- **Illusion Spin (Windmill):** Camel spin yapılırken gövdenin aşağı ve yukarı doğru tilt yapmasıdır.
- **Donut Spin:** Horizontal Biellman Spini olarak da geçer, serbest kalan patenin çeliğinden tutularak yapılan spindir (1,11,12,15,16,17).



Şekil 2.1.3.3. Camel Spin Çeşitleri (1)

2.1.4. Spiraller

Spiral, serbest bacak kalça seviyesinin üzerindeyken patencinin tek bacak üzerinde kaymasıdır (Şekil 2.1.4.1). Spiraller kayılan ayağa, hangi kenar üzerinde kayıldığına, kayma yönüne ve serbest bacağın pozisyonuna göre sınıflandırılmaktadır. Örneğin ileri dış kenar spiral, geri iç kenar spiral gibi. Spiraller tek bayanlar ve çiftlerin yarışmalarında zorunlu eleman olmalarına rağmen bazı erkek patenciler programlarına spiralleri katabilmektedir. Uluslararası Paten Birliği (ISU) puanlama sisteminde spiralden puan alabilmek için 3 saniye spiral yapılması gerekmektedir (1,11,12,15,16,17). Bazı spiraller şunlardır:

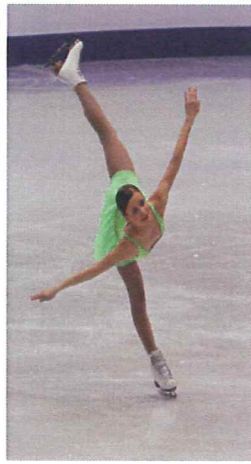
- **Arabesk (Arabesque) Spiral:** Temel spiral pozisyonudur. Vücut 90 derece fleksiyondayken serbest bacağın en az 90 derece arkaya uzatılmasıyla yapılır.
- **Catch-foot Spiral:** Serbest bacağın patenin tek veya çift elle tutulmasıyla yapılır. Şu spiralleri içerir:

- **Biellman spirali:** Biellman pozisyonunda yapılan spiraldir.

- **Y spiral:** Serbest bacağın dik vücudun yanına uzatılıp patenin aynı taraf veya diğer taraf el ile tutulmasıyla yapılır.

- **Cross-grab spiral:** Arabesk pozisyonunda, serbest patenin ters taraftaki el ile tutulmasıyla yapılır.

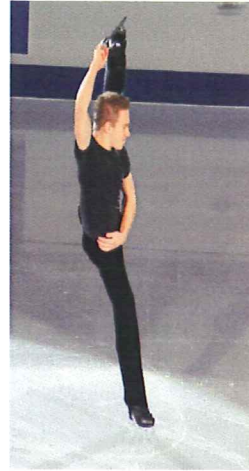
- **Charlotte Spiral:** Gövdenin buzdaki ayağa kadar fleksiyon yaptığı, serbest bacağın tamamen yukarı uzatıldığı spiraldir.
- **Kerrigan Spiral:** Arabesk spiralle aynı pozisyonda olup, serbest bacağın dizinin aynı taraftaki el ile tutulmasıyla yapılır.
- **Fan Spiral:** Patenin arka dış kenarıyla yapılan, serbest bacağın desteksiz olarak vücut yanında bulunduğu iyi bir esneklik gerektiren spiraldir (1,11,12,15,16,17).



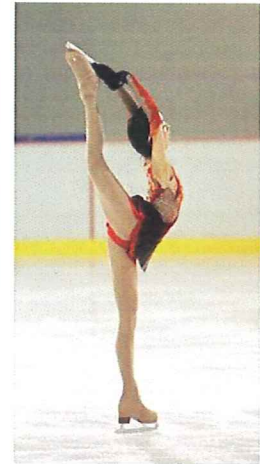
Arabesk Spiral



Cross-grab Spiral



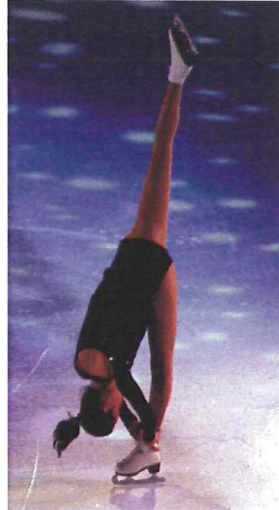
Y Spiral



Biellman Spiral



Kerrigan Spiral



Charlotte Spiral

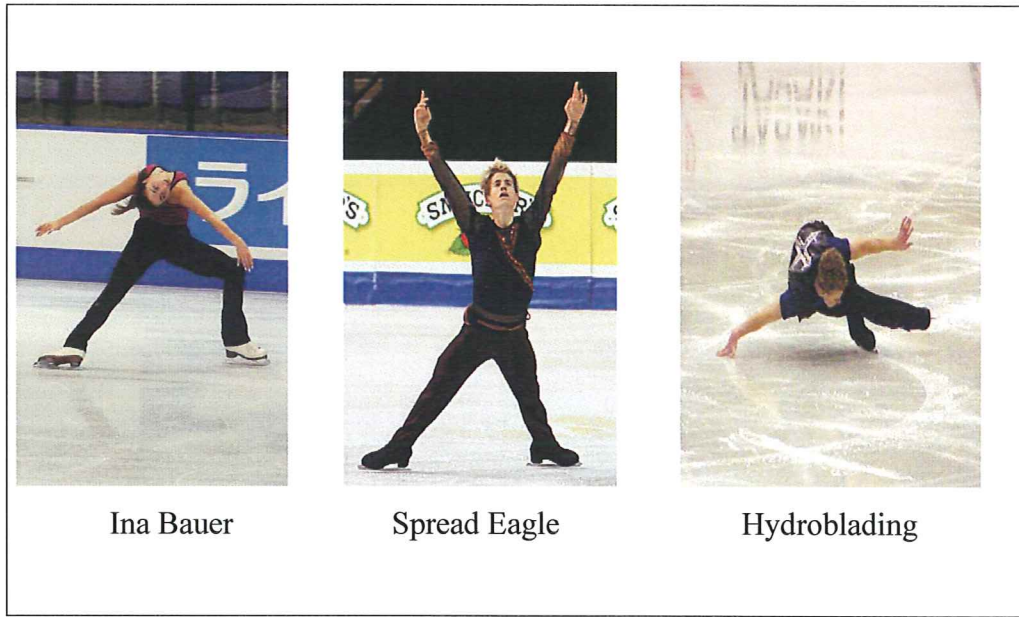


Fan Spiral

Şekil 2.1.4.1. Spiral Çeşitleri (1)

2.1.5. Adımlar ve Dönüşler

Adım dizileri düz, yuvarlak veya serpantin şeklinde olabilen zorunlu elemanlardan biridir. Adım dizileri dönüşlerin, adım almaların, zıplamaların, kenar değişimlerinin bir birleşimidir. Adımlar ve dönüşler diğer elemanlar arasında geçişi sağlamaktadırlar (Şekil 2.1.5.1). Ayak oyunları (footworks) da denmektedir. 3 dönüşü, parantez dönüşü, rockers ve counters, mohawk, choktaws, wiggles, Ina Bauer, spread eagle, hydroblading, twizzles bazı dönüş çeşitleridir (1,11,12,15,16,17).



Şekil 2.1.5.1. Bazı Adım ve Dönüş Çeşitleri (1)

2.1.6. Figür Pateni Yarışmaları

Bu yarışmalar ISU kuralları çerçevesinde her ülkenin kendi paten federasyonu bünyesi tarafından düzenlenir. Yarışmalar şu şekilde özetlenebilir:

- ISU Şampiyonaları: Dünya Figür Pateni Şampiyonası
 - Avrupa Figür Pateni Şampiyonası
 - Dört Kıta Figür Pateni Şampiyonası
 - Dünya Senkronize Figür Pateni Şampiyonası
 - Dünya Junior Figür Pateni Şampiyonası
- Kış Olimpiyat Oyunları

- Senior yarışmacıların davet edildiği ISU Artistik Paten Grand Prix Müsabakaları ve Finali
- ISU Artistik Paten Junior Grand Prix'i
- Diğer uluslararası yarışmalar. Örneğin: Nebelhorn Trophy, Finlandiya Trophy (bu yarışmalardaki sonuçlar ISU kişisel puanlarına alınmaz)
- Ulusal paten federasyonlarının düzenlediği ulusal yarışmalar (Bu yarışmalardaki sonuçlar ISU kişisel puanlarına alınmaz).
- Buz pateni federasyonlarının değil de buz pateni enstitülerinin düzenlediği daha düşük kalitedeki ulusal yarışmalar
- Kulüplerarası yarışmalar
- Televizyonlar için yapılan özel şampiyonalar. Örneğin; Dünya Profesyonel Figür Pateni Şampiyonası, Buz Savaşları gibi (1,5,22).

2.1.7. Yarışma Programları

Bir Artistik Buz Pateni yarışması, iki günde yapılan iki bölümden oluşur. Yarışmacılar, birinci gün Kısa Program, Zorunlu Program ya da Orijinal Program adı verilen programlarını, ikinci günde de Uzun Program ya da Serbest Program denilen programlarını sunarlar. Kısa Programın süresi Senior ve Junior yarışmacılar için 2 dakika 50 saniyedir. Serbest Programın süreleri de senior erkekler ve çiftler için 4 dakika 30 saniye, senior bayanlar için 4 dakika, junior erkekler ve çiftler için 4 dakika, junior bayanlar için ise 3 dakika 30 saniyedir. Yarışma seviyesi azaldıkça yarışma süreleri de yarım dakika azalmaktadır. Yarışmacılar serbest programı artı-eksi 10 saniye içinde tamamlarlar (1,5,22).

Kısa Program'da yarışmacılar 8 zorunlu elemanı sunmak zorundadırlar. Bu sekiz zorunlu eleman Senior bayan yarışmacılar için şunlardır :

- 1- İkili Axel,
- 2- Bağlayıcı adımlar ve/veya benzer serbest paten hareketlerinden hemen sonra yapılan bir üçlü atlayış,
- 3- Bir ikili ve bir üçlü sıçrayıştan veya iki adet üçlü sıçrayıştan oluşan bir sıçrayış kombinasyonu,
- 4- Flying spin,
- 5- Layback veya sideback leaning spin (Erkelerde Camel spin veya Sit spin),

6- Tek bir ayak değişikliği ve en azından iki pozisyon değişikliğinden (sit, camel veya bunların herhangi bir varyasyonu) oluşan bir spin kombinasyonu,

7- Spiral adım dizisi,

8- Adım dizisi (düz, dairesel veya serpantin).

Serbest program, yarışmacının seçimi olan müzikle uyumlu, asgari iki ayak üzerinde kayma ile sergilenen iyi dengelenmiş sıçrayış, spin, adım dizileri ve diğer bağlantılı hareketler gibi serbest program elemanlarından oluşur. Tüm elemanlar buz yüzeyinin tamamını kullanacak şekilde farklı nitelikte bağlayıcı adımlar ve diğer serbest paten hareketleriyle birbirine bağlanmaktadır. Senior bayanlar için iyi düzenlenmiş bir programın aşağıdaki komponentleri içermesi gerektiği belirtilmektedir:

- Azami 7 sıçrayış (en azından biri Axel olmalıdır),
- Bir spin kombinasyonu, biri flying spin ve biri yalnız pozisyonlu bir spin olmak üzere azami 4 spin,
- Azami 1 adım dizisi
- Azami bir spiral dizisi (1,5,22).

2.1.8. Puanlama

Sporcuların kendilerini hem teknik hem de artistik olarak iki alanda geliştirmeleri gerekmektedir. Buz pateni sporcularının teknik beceri kazanmak için iyi bir antrenöre olduğu kadar artistik yanlarını geliştirmek için iyi bir de koregrafa ihtiyaçları vardır (1,5,22).

Yarışmalarda uygulanan kurallar buz pateninin evrensel planda en üst organı olan ISU tarafından belirlenmiştir. Ülkemizde ise daha önceleri başka federasyonların bünyesinde faaliyetleri yürütülen Artistik Buz Pateni 1991 tarihinden sonra bağımsız olarak Türkiye Buz Sporları Federasyonu çatısı altında örgütlenmiştir. ISU'nun koyduğu kurallara göre düzenlenen yarışmalarda hakem sayısı dokuza kadar yükselebilmektedir. Avrupa, Dünya Şampiyonaları ya da Kış Olimpiyatları gibi çok önemli yarışmalarda hakem paneli en az dokuz hakemden oluşmaktadır. Bu hakemler teknik hakemler ve performans hakemleri olarak ikiye bölünür. Teknik hakemler bütün elemanları kaydederler ve her bir elemanın yapılış notunu hesaplarlar. Performans hakemleri program bileşenlerinin notunu verirler.

Teknik hakemler elemanlar üzerindeki karar hakkında anlaşabilirken, performans hakemleri bağımsız olarak hareket edebilirler. Teknik hakemlerin elemanlar üzerinde verdiği nota uygulama notu denir ve -3 ile 3 arasında değişmektedir. Daha sonra bu notlar ISU'nun 322. kuralına göre puan tablosuna uygun olarak çevirilmektedir. Herbir elemanın uygulama notu toplanarak toplam teknik puan elde edilir (1,5,22).

ISU kuralları çerçevesinde düzenlenen yeni hakemlik sistemi ile puanlanan yarışmalarda program bileşenleri puanı 5 farklı puan kategorisinden oluşmaktadır. Bunlar kayma becerisi, geçişler/bağlayıcı adımlar, performans/uygulama, koreografi/kompozisyon, müziğin yorumlanmasıdır.

Program bileşenleri programın tamamlanmasından sonra 0,25 lik artışlarla 1'den 10'a kadar olan bir skala üzerinden değerlendirilir. Bu skala aşağıdaki gibidir:

- 1- Çok Kötü, 2- Kötü, 3- Zayıf, 4- Vasat, 5- Ortalama, 6- Ortalamanın Üzerinde, 7- İyi, 8- Çok İyi, 9- Üstün, 10- Mükemmel

Her bir program bileşeninin puanı toplam teknik puanda olduğu gibi belirli bir faktörle çarpılır, tabloya uygun puanı bulunur, her kategorinin puanı toplanır ve toplam program bileşenleri puanı bulunur.

Toplam elemanlar puanı ve program bileşenleri puanı toplanarak programın toplam puanı bulunur. Yarışmacının nihai puanı bütün programlarındaki toplam puanların toplanmasıyla elde edilir (1,5,22).

Yarışmalarda, müzik seçimi kadar giyilen kostümler de önemlidir. Seçilen müzik ve onun üzerine yapılan koreografi, yarışmacının yaşına, yeteneklerine, kayış stiline uygun olmalıdır. Kuralların önemli bir bölümü, yarışma sırasında sporcuların yaptığı yanlış hareketlerden hata puanlarının düşürülmesiyle ilgilidir.

Diğer kış sporcularına göre figür pateni sporcularının sporlarındaki gelişmeleri sürekli takip etmeleri gerekmektedir, çünkü yarışmacının başarması gereken standart bir yetenek sürekli değişebilmektedir (1,5,22).

Figür pateni sporu donanımdan çok yüksek derecede yetenek ve fiziksel güç gerektiren, sanatla atletizmin birleştiği tek spor dalıdır. Bu spor dalından madalya kazanabilme seviyesine ulaşmak için fiziksel kondisyonun yanı sıra seneler içinde

yoğun eğitimle kazanılmış spora ait artistik yetenek, hız, çeviklik, esneklik, güç ve teknikleri uygulanması da gerekmektedir (2,5).

Sporcu özveri ile yapılan çalışmaların karşılığında hızlı, güçlü, dayanıklı olmak ve mükemmel bir tekniğe sahip olmak ister. Sporda başarı kazanmak için fiziksel performansı ve fiziksel uygunluğu en üst seviyede tutmak gerekmektedir. Elit düzeyde değişik spor dallarının, sporcuların fiziksel yapıları ve performansları üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Aynı zamanda yetenek seçiminde antropometrik ve temel motor farklılıklar; branşlar için ayırt edici özellik taşımaktadır. Bu yüzden sporcunun fiziksel performans düzeyini belirleyen fiziksel uygunluk parametreleri sporcunun temel motor özelliklerini oluşturmaktadır (23,24).

2.2. FİZİKSEL PERFORMANS VE FİZİKSEL UYGUNLUK

Performans, yapılması gereken bir fiziksel aktivitenin yerine getirilmesi sırasında başarı için ortaya konulan fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik verimin bir bütünüdür. Bu yüzden performans kişinin aerobik ve anaerobik şartlarda enerjiyi kullanma kapasitesi, kas kuvveti ve dayanıklılığı, sinir- kas fonksiyonunun yanında kişinin motivasyonunun ve psikolojik durumunun da etkilediği iş üretebilme becerisidir. Fiziksel performans somatik faktörler (cinsiyet, yaş vücut kompozisyonu, beslenme), psikolojik faktörler (motivasyon, mental pratik), çevresel faktörler (sıcak, soğuk, yükseklik), egzersizle ilgili faktörler (süre, şiddet, teknik, pozisyon) ve de sigara, alkol, kafein gibi faktörlerden etkilenmektedir (23,25,26,27).

Yüksek seviyede performansa ulaşmak için 5 önemli faktör vardır:

1- Motor Gelişim: Motor yetenek, kullandığı çeşitli aktivitelerin özelliklerini ve sporcunun becerilerini uygulama şeklidir. Motor gelişimin artması, motor performans özelliklerine sahip olmasına bağlıdır. Bu özellikler endurans, kuvvet, yetenek, güç, esneklik, çeviklik, hız, reaksiyon zamanı ve koordinasyondur. Ayrıca spora özgü aktivitelere devamlı katılım da motor gelişimi artırmaktadır.

2- Fizyolojik Özellik: Kişiyi özgü fizyolojik özellikler göz önüne alınarak eğitim ve antrenman programları bireye özel planlanmalıdır.

3- Özel Beceri Gelişimi: Her spora özgü motor performansın artırılması bu performansı artıran sıçrama, fırlatma gibi hareketlerin koordineli yapılmasıdır.

4- Prensipler ve Kuralların Doğru Uygulanması: Kurallar ve prensipler motor performansı etkilediği için doğru olarak uygulanması önemlidir. Herhangi bir vücut segmenti tarafından uygulanan kuvvetin miktarı, segmentin hızı, kullanılacak segment, doğru vücut mekaniği ve postür, statik ve dinamik pozisyonlardaki denge ve stabilitenin uygulanması performansı artırmaktadır.

5- Psikolojik Hazırlık: Sporcular, bir kaç aydan fazla şiddetli antrenman programlarına sahip olduğundan antrenman hakkında olumlu psikolojiyi korumak ve yarışmaya kadar taşımak zorundadırlar.

Performansın değerlendirilmesinde antropometrik ve fizyolojik ölçümlerin yanı sıra fiziksel performans testleri ve hareket analizi kullanılabilir.

Hem yetenek seçimi hem de sporcu performansını değerlendirmede önem taşıyan fiziksel performans testleri, kuvvet, endurans, çeviklik, esneklik, hız, reaksiyon zamanı, denge-koordinasyon gibi parametrelerin ölçümünü içermektedir. Performans testleri sporun her aşamasında oynanan oyunun karaktersitiği hakkında veri elde etmemizi sağlar. Bu veriler sıklıkla sedanterlerle karşılaştırılarak sporun insan vücudunda ne gibi değişiklikler yarattığı da gözlenir (23,25,26,27).

Fiziksel uygunluk Dünya Sağlık Örgütü Uzmanlar Komitesinin bildirdiğine göre kassal çalışmanın uygun yeterlilikte olmasıdır. Amerikan Tıp Birliği Egzersiz ve Fiziksel Uygunluk Komitesi tarafından fiziksel uygunluk, fiziksel eforlara uyabilme ve onlara uygun cevap verebilme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Hareketlerin doğru olarak yapılmasını ve fiziksel dayanıklılıkla ilgili olarak vücudun mevcut kondisyon durumunu, bireyin daha çok iş yapabilme kapasitesinin bulunmasını ifade eder.

Fiziksel uygunluk sportif performans ve sağlık bakımından farklı önemlere sahip nitelikler olan kardiyovasküler dayanıklılık, kassal dayanıklılık, kas kuvveti, kas gücü, hız, esneklik, çeviklik, denge, reaksiyon zamanı ve beden kompozisyonunu içermektedir.

Bu çerçevede fiziksel uygunluk iki şekilde değerlendirilir:

1- Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk

a) Aerobik (kardiyovasküler) endurans

b) Kassal endurans

c) Kuvvet

d) Vücut kompozisyonu

2- Sporla ilgili fiziksel uygunluk

a) Yukarıda sayılan komponentler

b) Patlayıcı kuvvet, güç, hız, çeviklik

c) Koordinasyon, denge, reaksiyon zamanı

d) Özel bir disiplinle ilişkili diğer yetenekler

Bu nedenle fiziksel uygunluk fizyolojik faaliyetlerin, antropometrik yapı ve fiziksel hareket faaliyetlerinin bir bütünü olarak düşünülmektedir (23,26,28).

2.3. FİZİKSEL UYGUNLUĞUN ÖLÇÜLMESİ

Fiziksel uygunluğun ölçülmesindeki temel amaç bireylerin var olan potansiyellerini belirlemek, bu doğrultuda bireylerin ihtiyaçlarını da dikkate alarak egzersiz ya da antrenman programları hazırlamak ve belirli aralıklarla ölçümleri tekrarlayarak programların amaçlarına ulaşp ulaşmadığını saptamaktır. Fiziksel uygunluğu ölçebilmek için fiziksel uygunluk parametreleri olan temel motor özelliklerin ölçülmesi gerekmektedir (29).

2.3.1 Temel Motor Özellikler

İnsanın temel motor özellikleri kişinin güç ve yeteneği ile birlikte karmaşık nitelikteki spor ait motor gücünü belirleyen öğelerdir. Bu özellikler spor hareketlerinde temeldir. Motor özellikler organizmanın uyum yeteneğine ve verimlilik derecesine göre değişirler. Bu özellikler geliştirilebilir, kişi yaşamında antrenman yapmasa da, tamamen doğal süreçte gelişir. Bu özelliklerin geliştirilmesi, ancak sportif yüklenmelerle gerçekleştirilebilir.

Temel motor özellikler şunlardır:

- 1- Kuvvet
- 2- Güç
- 3- Endurans
- 4- Esneklik
- 5- Çeviklik
- 6- Hız
- 7- Koordinasyon ve denge
- 8- Reaksiyon zamanı

Sporcunun spora olan uygunluğunu saptamada bu özelliklerden yararlanılır ve bu sekiz özelliğin testlerle ölçüm yöntemleri günümüzde geçerliliğini korumakta ve fiziksel uygunluk testleri adını almaktadır (23,29).

2.3.2. Kuvvet ve Ölçümü

Kuvvet, güç uygulayabilme yeteneği ya da bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme veya bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir. Kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla insan bir kütleyi hareket ettirir, bir direnci aşar ya da ona kas gücüyle karşı koyar. Spor aktivitelerinin temel ögesidir ve aynı zamanda rekreasyonel aktivitelerdeki performansın temelini oluşturur. Her spor dalının özelliği nedeniyle kuvvete olan ihtiyacı farklıdır (23,26,28,29,30).

Kuvvetin ölçüm şekilleri şunlardır:

1- İzotonik Kuvvet Testleri: Hareketin bütün derecesi süresince kuvvet ölçülür. Vücut ağırlığı veya 1, 2.5, 5 ve 12.5 kg ağırlık levhaları kullanılarak yapılır. Pull-ups, Dip Strength, Bench Squat, Sit-ups, Bench Press, Standing Vertical Arm Press, Push-ups Testleri izotonik kuvvet testleridir (23).

2- İzometrik Kuvvet Testleri: Bu testlerde kasın dış uzunluğunda herhangi bir değişiklik yoktur, fakat gerimi artmıştır. Iso-Scale, kablolu tansiyometre ve dinamometre ile ölçülebilir. (23,26,30).

Dinamometre: Kavrama, sırt ve bacak kuvvetini ölçen dinamometreler basınç prensibine göre çalışır. Dinamometreye bir dış güç uygulandığı zaman çelik tel

gerilir ve ibreyi hareket ettirir. Kuvvet kg veya pound olarak kaydedilir. 3 kez deneme yapıp en iyi skor kaydedilir (30).

3- Bir Maksimum Tekrar: Kas kuvvetinin dinamik metodla ölçümüdür. 1 defa kaldıracabildiği maksimum ağırlığın 1/3'ünden 1-2 kg fazlası (bu kişinin 10 maksimum tekrarına denk gelmektedir) ile uygun ağırlık programı hazırlanmaktadır (31).

4- Bilgisayar Yardımlı, Elektromekaniksel ve İzokinetik Metodlar: İzokinetik kasılma, bir kas grubunun değişmeyen hızda tüm hareket genişliği içinde maksimal kasılmasını açıklar. Bazı spor performanslarında, örneğin serbest yüzme sırasında kol vuruşu yaparken bu kontraksiyon yaygın olarak kullanılır. İzokinetik kuvvet testleri için izokinetik dinamometre denilen elektromekanik aletler kullanılmaktadır (28).

5- Manuel Kas Testi: Yaygın olarak Dr. Lovett tarafından geliştirilen 0 ile 5 arasındaki değerlendirme kullanılmaktadır. Fizyoterapistin kendi gücü ile uygulanır (32).

2.3.3. Endurans ve Ölçümü

Endurans, yorgunluğa direnç ve yorgunluktan sonra çabuk toparlanmadır. Tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (23,29).

Enduransı test etmek için 2 komponenti ayrı ayrı değerlendirmek gerekir.

1- Kassal Endurans Testleri

Kassal endurans kasın belli benzer hareketleri veya gerilimleri tekrarlama yeteneği veya belli süre için belli bir gerilimi sürdürebilme yeteneğidir. Bu testler kaldırılabilen maksimum ağırlık veya uygulanan maksimum kuvvete göre değil, tekrarlanabilen uygulama sayısına veya belli bir gerilimde kalabilme süresine göre kuvvet testlerinden farklılık gösterir. Kassal endurans testleri 3 grupta incelenir:

a) Dinamik Kassal Endurans Testleri: Dinamik kassal endurans, kişinin kendi beden ağırlığının veya kaldırdığı maksimum ağırlığın belirli bir yüzdesiyle yapabildiği maksimum tekrar sayısı ile ölçülebilir. Bu testlerde her hareket için %70

ağırlık kullanılması öngörülmektedir. Örnek olarak süre sınırı verilip tekrar sayısına dayanan Pull-ups, Sit-ups, Push-ups, Modifiye Push-up testleri verilebilir.

b) Statik Kasal Endurans Testleri: Kişinin tekrarlı hareketler yapmayıp belirli bir kas gerginliğini tutabildiği sürenin kaydedildiği testlerdir. Örnek olarak flexed arm hang testi, Biering-Sorenson sırt kaslarının izometrik endurans testi verilebilir (23,28,29).

2- Kardiyovasküler Endurans Testleri

Dolaşım ve solunum sistemlerinin egzersiz ve iş karşısında uyum sağlayabilme yeteneği, aynı zamanda sağlıklı olmanın göstergesidir. En geçerli ölçümü maksimum oksijen alımı olarak kabul edilir. Kardiyovasküler enduransın belirlenmesi için gereken testler 2 grup altında incelenir:

a) Maksimal Testler: Maksimum oksijen tüketimi (VO_{2max}) koşu bandı, bisiklet ergometresi, kol ergometresi ve basamak testlerindeki standardize yöntemlerle belirlenir. Bu testler düşük iş yükü ile 1-3 dakikalık etaplarla başlar ve her etapta 3 MET'ten daha yüksek olmamak kaydıyla artış yapılır. Test 15-20 dakikadan daha uzun ve sıkıntı verecek düzeyde yapılmaz. Testler ölçüm yöntemlerine göre aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir:

- Direkt Ölçüm Metodları

Koşu Bandı Metodları:

- Mitchell Sproule Chapman Metodu
- Saltin-Astrand Testi
- Ohio-State Metodu

Bisiklet Testleri:

- Sabit Yükleme Metodu
- Sürekli Artan Yükleme Metodu

- İndirekt Ölçüm Metodları

Bisiklet Metodları

- Astrand Nomogramı
- Fox Denklemi

Kol Ergometresi Yöntemi

Maksimal Bisiklet Ergometresi Metodları

- ACSM Yöntemi

Koşu Bandı Metodları

- Balke Testi
- Bruce Testi

20 Metre Mekik Koşu Testi (23,28).

b) Submaksimal Testler ve Saha Testleri: Zaman, araç gereç sınırlı ise ve büyük gruplar ölçülecekse alan testleri ve submaksimal testlerin kullanılması uygun olacaktır. Testler:

Basamak Testleri

- Harward Basamak Testi
- Submaksimal Basamak Testleri
- Queens College Step Testi
- Scinfoli Step Test

Tek Etaplı Submaksimal Koşu Bandı Testi

Bisiklet Ergometresi Testleri

- Astrand Rhyming Testi
- YMCA Bisiklet Ergometresi Testi
- Scinolfi Bisiklet Ergometresi Testi

12 Dakika Koş-Yürü Testi(Cooper Testi)

Rockport Yürüme Testi

600 Yard Koş-Yürü Testi

1 Mil Koş-Yürü Testi (23,28).

2.3.4. Güç ve Ölçümü

Güç, maksimum kuvveti bir dirence karşı minimum zamanda serbest bırakma kabiliyetidir. Bir sporcunun başarısında enerjiyi güce çevirebilme yeteneği çok önemli bir faktördür. Patlayıcı güç anaerobik metabolizma ile ilgilidir ve patlama kelimesi direk olarak güce karşılık gelir. Güç ölçümleri şu şekilde sınıflandırılır:

1- Sportif Güç Ölçümleri: Bu ölçümde vücut, ileri süratli bir şekilde geçirilir veya bir nesne yerden ileriye doğru gönderilir. Sportif güç ölçümünde, hız ve kuvvet

faktörleri, sadece oluşan uzaklık (metre veya santimetre) kaydedilerek bulunur. Sportif güç testleri:

- a) Dikey sıçrama-Sargent Chalk Jump
- b) Ağırlaştırılmış beyzbol topu atma
- c) Ayakta uzun atlama (Standing Broad Jump)
- d) Dikey kolla asılma
- e) İki elle sağlık topu atma (23,30).

2- Anaerobik Güç Ölçümleri: Güç, kuvvet ve hız faktörlerinin her iksine bağlı olan kassal kontraksiyon sırasında oluşur. Aşağıdaki testler kullanılabilir:

- a) Monoartiküler Kuvvet Hız Testleri
- b) Dikey Sıçrama Testi
- c) Basamak Testleri (Margaria-Kalamen Güç Testi)
- d) 50-Yard Koşu Testi (45m)
- e) Bosco Testi
- f) Bisiklet Ergometre Testleri: - Wingate Anaerobik Güç Testi
 - De Bruyn-Pre'vast Test
 - Katch Test
 - Laktasit Tolerans Testi

3- Anaerobik Kapasite Ölçümleri: Anaerobik kapasite alaktik veya laktik asit sisteminin enerji kapasitesidir. Bu da iş yapmak için uygun enerjinin total miktarı olarak tanımlanır. Anaerobik kapasite laktik asitin artmış yapımı ve kreatin fosfat depolarında artışla ölçülebilir (23,30).

2.3.5. Esneklik ve Ölçümü

Esneklik bir eklemden mümkün olan maksimum normal eklem hareketidir. Esneklik kişinin günlük aktivitelerini etkili yapabilmesinde, sportif performansın artmasında, spor yaralanmalarının önlenmesinde ve rehabilitasyonda önemli bir rol oynar. Esneklik her eklemde özgü kaslar, bağlar, tendonlar veya kemik yapı ve eklem şekli nedeniyle eklem özel olmakla birlikte beden tipi, yaş cinsiyet, fiziksel aktivite, yorgunluk, dış ısıdan etkilenir. Esneklik statik ve dinamik esneklik olarak sınıflandırılabilir. Dinamik esneklik harekete karşı direncin ölçüsüdür. Eklem

harekete karşı direncini ölçmek fiziksel performansta daha anlamlı görülmekte ancak dinamik esneklik ölçümüyle ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. Statik esneklik ise eklemdaki toplam hareket açıklığının ölçüsüdür ve eklemlerin hareket genişliğinin direk veya indirek testleriyle ölçülür.

1- Direk Testler: Direk testler eksternal referanstan (kesin açı) ya da yakın segmentler arasında açısal yer değiştirmeleri ölçer. Ölçüm birimi derecedir.

- a) Goniometre-Elektrogonyometre-Elgon
- b) Leighton Fleksiometresi
- c) İnklinometre
- d) Fotografi
- e) Radyografi

2- İndirek Testler: Bu testlerde hareket genişliği çizgisel olarak ölçülmektedir. Bu amaçla metre şeridi, kayan kaliper, cetvel veya fleksometre kullanılır ve sonuçlar santimetre cinsinden kaydedilir.

- a) Otur-Uzan Testi
- b) Gövde Hiperekstansiyonu Testi
- c) Gövde Lateral Fleksiyonu Testi
- d) Gövde Rotasyonu
- e) Omuz Fleksiyonu
- f) Ayak Fleksiyonu
- g) Ayak Ekstansiyonu
- h) Zemine Değme (23,28,30,32).

2.3.6. Çeviklik ve Ölçümü

Çeviklik, vücut pozisyonunun hızla değişimi ve doğru bir biçimde idaresidir. Bir becerinin süratli bir biçimde uygulanması olarak tanımlanan çeviklikte dinamik denge önemli bir etkidir. Çeviklik bir çok spor dalında önemli bir yetenektir. Sıklıkla kullanılan çeviklik testleri şunlardır:

- 1- Burpee Testi
- 2- Squat Thrust
- 3- Right-Boomerang Run
- 4- Side Step Test (23,33).

2.3.7. Hız ve Ölçümü

Hız kişinin kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirebilme yeteneği ya da hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneğidir. Vücudu ya da bir bölümünü yüksek hızda hareket ettirebilme şeklinde de tanımlanır. Kasların maksimal kuvveti ve koordinasyon yeteneği hız üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Yorgun iken maksimal hıza ulaşamaz. Bu yüzden hız çalışmalarında tam dinlenme ilkesi kullanılır. 50 Yardlık Koşu Testi ile birlikte 20 m, 30 m, 40 m 50 m ya da 60 m'lik hız testleri de literatürde hızı değerlendirmede kullanılmaktadır (23,30).

2.3.8. Koordinasyon ve Ölçümü

Sportif anlamda koordinasyon vücut segmentlerinin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde hareket ettirilmesidir. Performansın daha az eforla daha fazla iş yapma imkanını sağlayan bir elemandır. Çok yönlülük, beceriklilik, harekette akıcılık, harekette yumuşaklık, hareket dakikliği, esneklik, ritm, yön bulma, yer değiştirme, reaksiyon, denge yeteneği koordinasyonu oluşturur. Koordinasyon egzersizleri, uygun alışılmış paternler geliştirebilmek için planlanır. Pratik ve tekrar prensibine dayanır. Önce basit formdaki hareketler, daha sonra kompleks hareketler öğrenilir (29).

Sporda koordinasyon şu testlerle ölçülebilir:

1- Wall Toss Test: Duvardan belirli bir uzaklıkta (örneğin 2 m) duran kişi belirli bir zaman içinde (30 sn) bir eliyle topu duvara atıp diğer eliyle tutar, sonra tuttuğu eliyle tekrar duvara atıp ilk attığı eliyle tekrar tutar. 30 saniyedeki başarılı top tutma sayısı kaydedilir.

2- Light Board Test: Bu testte bir ışık levhası kullanılır. Işıklar levha üzerinde belirli bir noktanın çevresinden farklı uzaklıklarda bulunmakta ve yanan ışık sürekli yer değiştirmektedir. Kişi bir denge tahtası üzerinde levhaya dönük olarak ayakta durur ve aktif olan ışıklara çok hızlı bir şekilde basmaya çalışır (34,35).

2.3.9. Denge ve Ölçümü

Denge destek alanı içerisinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneğidir. Birçok duysal ve kassal aktivitenin koordinasyonunu içeren kompleks bir mekanizmadır. Denge ile kişi vücudunu statik ya da dinamik pozisyonlarda en az kas

aktivitesi ile kontrol edebilir, vücut kütleini ya da ağırlık merkezini destek tabanının üzerinde tutabilir. Denge ve koordinasyon testleri, gözler açık ve kapalı şekilde belirli ve farklı pozisyonlar kullanılarak, süre tutularak yapılabilir (23,36,37,38).

Spora özgü dengenin değerlendirilmesinde aşağıdaki testler uygun olarak kullanılabilir:

- 1- Tek Ayak Üstünde Durma Testi
- 2- Flamingo Denge Testi
- 3- Leylek Duruşu Testi
- 4- Dege Aletinde Yürüme Hızı Testi (öne veya yana)
- 5- Modifiye Bass Testi (39,40).

2.3.10. Reaksiyon Zamanı ve Ölçümü

Reaksiyon zamanı, uyarının başlama zamanı ile tepkinin başladığı zaman aralığında geçen süredir. Reaksiyon zamanını psikosomatik faktörler, uyaran şiddeti, kas gerilimi, motivasyon, antrenman, yorgunluk ve genel sağlık faktörleri etkilemektedir. Reaksiyon zamanı aşağıda belirtilen testlerle değerlendirilebilir:

- 1- Nelson El Reaksiyon Testi
- 2- Nelson Ayak Reaksiyon Testi
- 3- Nelson Hareket Hızı Testi
- 4- Sesli ve Işıklı Uyarılara Karşı El-Ayak Reaksiyon Testleri
- 5- Dikey Sıçrama Reaksiyon Testi (29,30).

2.3.11. Vücut Kompozisyonu ve Ölçümü

Vücut kompozisyonu insan vücudunun yağı ile ilgili özelliğidir. İnsan bedenindeki toplam yağ dokusu esansiyel ve depo olmak üzere ikiye ayrılır. Esansiyel yağ dokusu kemik iliği ve iç organları çevreleyen ve içinde bulunan yağ dokusu olarak tanımlanır. Depo yağ dokusunun büyük bir bölümü deri altında yer almaktadır. Yetişkin erkeklerde vücut yağ oranı, erkeklerde vücut ağırlığının %15-17'sini teşkil ettiği halde bayanlarda vücut ağırlığının %20-25'ini teşkil eder. Vücut kompozisyonunun ölçümünde vücut yağsız vücut ağırlığı ve normal vücut ağırlığı olmak üzere iki komponente ayrılır.

Vücut kompozisyonu aşağıdaki ölçüm yöntemleriyle değerlendirilebilir:

- 1- Skinfold kaliper kullanılarak deri altı yağ kalınlığının ölçülmesi.

2- Su altı tartı metodu: Su tankı, dijital baskül, iskemle kullanılarak su içinde denek tartılır.

3- Vücut çap ve çevre ölçümleri

4- Vücut Kitle İndeksi: Vücut ağırlığının kilogram değerinin boy uzunluğu metre ölçümünün karesine bölünmesi ile (kg/m^2) hesaplanır.

Tablo 2.3.11.1. VKİ sınıflandırmasını gösteren tablo.

20.0-24.9 kg/m^2	Yetişkin erkek/kadın alt-üst sınır
25.0-29.9 kg/m^2	Grade 1 obezite (hafif şişman)
30.0-39.9 kg/m^2	Grade 2 obezite (şişman)
>40 kg/m^2	Grade 3 obezite (aşırı şişman)

5- Bel-Kalça Oranı: Bu oranın Koroner arter hastalığı için belirleyici bir antropometrik ölçüm olduğu görüşü önem kazanmıştır. Eğer bel ölçüsü kalçaninkine eşit veya fazla ise koroner arter hastalığı riski artmaktadır. Bu oran erkeklerde 1'i, kadınlarda 0,8 i geçmemelidir.

6- Vücut Tipinin Belirlenmesi (somatotip)

7- İnfrared Yöntemi (NIR): Derinin yüzeyindeki yağ dokusunun kalınlığına giden ve geriye dönen ışığın kat ettiği zamana bakarak deri kıvrım kalınlığını ölçen yöntemdir.

8- Bioelektrik İmpedans Yöntemi (BIA): Bu yöntemde bedene düşük düzeyde elektrik akımı verilerek BIA analizatörü tarafından impedans ölçülür. Bedenin toplam su miktarı, vücut yağı, karşılaştığı direnci yüzde olarak hesaplanarak impedans yöntemiyle belirlenir.

9- Şişe Kaldırma Kuvveti Yöntemi (vücut hacmini ölçer)

10- Potasyum 40 Yöntemi (yağsız dokuyu belirler)

11- İzotopik Dilisyon (yağsız dokuyu belirler)

12- Kreatin Atılımı (vücut kas kitlesini yansıtır) (23,28,30).

2.4. ARTİSTİK BUZ PATENİNDE FİZİKSEL PERFORMANS

Figür pateni sporunun her geçen gün gelişmesiyle beraber puanlama sistemi de teknik elemanlar üzerine yoğunlaşmıştır. Bu yüzden figür pateninin sanatsal yanı dışında sıçrama, spin ve diğer teknik elemanlar gibi sportif performans gerektiren özellikleri son 15-20 yılda daha fazla önem kazanmıştır. Figür pateninde performans kas kuvveti, hız, çeviklik, esneklik, güç ve bazı fizyolojik değişkenlerin yanı sıra postural kontrol gibi faktörlerden de etkilenmektedir (6,8).

Figür pateninde, sıçrayışlar için dinamik, kaldırma, kaymalar ve spinler için statik kuvvete ihtiyaç vardır. Tüm disiplinlerde ayak stabilitesi ve ani hız ve yön değişimlerini sağlamak için yeterli kuvvet ve güç gerekmektedir. Kaymayı sağlayan primer kaslar gluteus maximus, hamstringler, quadriceps femoris, gluteus medius ve minimus, adductor magnus, longus, brevis, latissimus dorsi, pectoralis major ve teres majordür (41).

Daha iyi yapılan sıçrayışlar buzdaki bacağın daha fazla yaptığı ekstansiyon hareketine bağlıdır. Bu yüzden sıçrayışlarda quadriceps, hamstringler ve gastrosoleus kasları önem kazanmaktadır. Diğer bir deyişle iyi patenciler sıçrayışlarda daha fazla patlayıcı güç elde etmektedirler. Sıçrayışlarda, sıçrayışın büyüklüğü kadar yapılan dönüş sayısı da önemlidir. Bunu sağlamak için de kalkış sırasında maksimum hızı alabilmek ve dönüş sırasında en kapalı pozisyonda kalabilmek gereklidir. Alt ekstremitte adduktorlerinin kuvvetinin yanı sıra üst ekstremitte omuz abduktörleri, aduktorleri, internal rotatorler ve gövde kaslarının kuvvetine ihtiyaç vardır (41).

Figür patencilerindeki güçlü bacak ekstansiyonu vertikal sıçrayışı artırmaktadır (42). Podolsky ve ark. (3) figür patenindeki sıçrayış yüksekliklerinin diz, kalça, omuz kuvvetleriyle ilişkisini araştırmış, tekli ve ikli sıçrama (axel)' nın yüksekliği omuz abduksiyon-adduksiyon, diz ekstansiyonu, kalça ekstansiyon-fleksiyon kuvvetiyle yakından ilişkili olduğu saptamışlar, ayrıca sıçramayı gerçekleştirmek için tekrarlı provalar yerine nöromusküler gelişimi destekleyecek çalışmaların yapılmasının daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Nash (5) üst vücut kuvvetinin sıçrama kalitesini yükselttiğini ve spinlerde dönme hızını artırdığını vurgulamıştır.

2-5 dk gibi kısa bir zamanda maksimum kalp hızı gerektiren yüksek yoğunluktaki aktiviteleri gerçekleştirmek gerektiğinden, paten yapmak esas olarak anaerobik bir aktivitedir. Ancak yapılan çalışmalarda figür patencilerinin aerobik kapasitelerinin de oldukça iyi seviyede olduğu gözlenmiştir (41).

Figür pateni sporcularında esneklik eğitimi oldukça önem taşımaktadır. Esnekliğin azalmasıyla yaralanma oranları artmaktadır. Esnekliğine önem verilmesi gereken kaslar quadriceps femoris kası ve ayakkabının yapısı nedeniyle gastrosoleus kas gruplarıdır (41).

Figür pateniyle ilgili yapılan araştırmaların çoğu yaralanma oranları ve bölgelerini belirlemeye yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalarda yaralanmaların çoğunun overuse (aşırı kullanım) ve akut yaralanmalar olduğu problemlerin en fazla bel ve ayak bölgesinde olduğunu belirtmişlerdir. Bu yaralanmaların önlenmesi için yaş, cinsiyet, stil gibi faktörlerin yaralanma üzerine olan etkilerinin incelenmesi gerektiğini ve kemik ve yumuşak doku gelişiminin hızlı olduğu dönemde esneklik, kuvvetlendirme ve postural düzgünlük egzersizlerine önem verilmesi gerektiğini söylemişlerdir (2,7).

Figür pateni sporcularının antrenman programları genel olarak pist içi ve pist dışı eğitimden oluşmaktadır. Pist içinde sıçrama, spin gibi spora özgü hareketler çalışılırken, pist dışında kardiyovasküler endurans, kuvvetlendirme ve esneme eğitimi yapılmaktadır. Kovacs ve ark. (6) buz pateni sporcularına yönelik yaptıkları bir çalışmada antrenman olarak bir gruba nöromusküler eğitim diğer bir gruba da temel egzersiz eğitim programı uygulamışlardır. Nöromusküler eğitim verilen figür patencilerinde daha iyi postural kontrol elde edildiğini gözlemişler ve bu nedenle antrenmanlarda nöromusküler, proprioseptif ve dinamik stabilite sağlayan egzersizleri içeren bir program olması gerektiği belirtmişlerdir.

Figür pateni sporcularının vücut kompozisyonları incelendiğinde Niinima (43), figür patencilerinin yaşlarına göre daha kısa, zayıf, hafif ve daha az yağ yüzdesine sahip olduklarını belirlemiştir. Kriemler ve ark. (44) yaptıkları çalışmayla genç yaşta başlanan figür pateninin sağlık, gelişim ve büyümeye zararı olup olmadığını araştırmıştır. Buna göre kronolojik yaşlarına göre boy ve kilolarının eksik olmasının patencilerde 3 yıl kadar pubertal gecikmeye neden olduğunu saptamışlar

ve %38'inde nonanemik demir eksikliği olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar genç figür patencilerin düzenli doktor kontrolünde olması gerektiğini göstermiştir.

Kaymayı gerektiren sporlar metabolik güç, kas kuvveti ve yüksek hız gibi motor performans gerektirmektedir. Figür pateni de bu özelliklere ihtiyaç duyan atletik bir spor dalıdır. Kayma performansındaki yetersizlik uygun eğitim antrenmanlarıyla yükseltilebilmekte ve daha iyi bir kayma performansı elde edilebilmektedir. Fiziksel performans özelliklerinden herhangi birinde meydana gelebilen yetersizlikler veya kayıplar kayma performansını hemen etkilemektedir. Bu yüzden sporcuların fiziksel performans düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmak, bu spordaki gelişim ve ilerlemelerine katkı sağlayacaktır (45).

3. BİREYLER VE YÖNTEMLER

3.1. BİREYLER

Bu çalışma figür pateni yapan kişilerin postural özelliklerini ve fiziksel performanslarını belirlemek amacıyla Bel-Pa Buz Pateni Sarayı'nda bulunan kulüplere bağlı figür patencileri üzerinde yapılmış ve benzer yaş grubundaki sedanter olgular kontrol grubu olarak alınmıştır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Cerrahi ve İlaç Aratırmaları Etik Kurulundan gerekli izin ve onay alınmıştır (03/04/2008, HEK08/56-35). Çalışma Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu'na öngörülen aydınlatılmış onam formunu kabul eden kişilerle yapılmıştır.

Bu çalışma yaşları 16-23 arasında değişen en az 5 yıldır figür pateni yapan 20 bayan sporcu ile aynı yaş grubunda spor yapmayan sedanter 20 gönüllü bayandan oluşan kontrol grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Figür pateni grubu 10 junior, 10 senior sporcudan oluşmaktaydı. Junior sporcuların tamamı tekler alanında, senior sporcuların 4'ü tekler, 3'ü senkronize, 3'ü hem tekler hem senkronize alanda yarışmaktalardı.

Bayan Sporcuların Çalışmaya Alınma Kriterleri:

- 1- En az 5 yıldır figür pateni yapanlar,
- 2- Yarışma seviyesi junior ve senior kategorisinde olanlar,
- 3- 16 yaş ve üzeri elit profesyonellik seviyesinde olan,
- 4- Gebelik durumu olmayan,
- 5- Son 6 ay içinde ciddi kas – iskelet sistemi yaralanması geçirmemiş olan,
- 6- Respiratuar, santral, periferik, vasküler ve kontrolsüz metabolik problemleri bulunmayan,
- 7- Ciddi görme, duyma, konuşma bozuklukları olmayan bayanlar.

Çalışmamıza katılan tüm figür patencileri hergün ortalama 1 saat pist dışında, 1 saat pist içinde olmak üzere haftada 5-6 gün antrenman programı uygulamaktaydı. Pist dışı antrenman programı ortalama 10 dk koşu, 5 dk ısınma egzersizleri, 10 dk

esneme, 30 dk sıçrama, spin, ayak oyunu ve jimnastik çalışmaları, son 5 dk esneme ve soğuma çalışmalarını içermekte idi. Pist içinde de kayarak 5 dk kadar ısınma programını takiben sıçrama, spin, spiral ve ayak oyunu çalışmalarını kapsıyordu.

Çalışmaya alınan deney ve kontrol grubundaki bireylerin tümüne aşağıda belirtilen değerlendirmeler yapılmıştır. Figür pateni yapan sporcular ile kontrol grubu olguları, incelenen tüm parametreler açısından karşılaştırılmıştır. Ayrıca figür pateni grubunu oluşturan junior ve senior yarışma seviyesindeki sporcular da birbiri ile karşılaştırılmışlardır.

3.2. YÖNTEM

Çalışmaya alınan olguların, demografik özellikleri (yaş, boy, kilo) kaydedilmiştir.

Çalışmamıza alınan bireylerde aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

- Demografik özellikler
- Düşme frekansları ve şekilleri
- Yaralanma bölgeleri, şekilleri
- Diz Q açısı
- Bel-Kalça Oranı
- Kas Kısılıkları Testi
- Postür Analizi
- Fiziksel Uygunluk Testleri
 - Denge Testi
 - Esneklik Testleri
 - Kas Kuvveti
 - Çeviklik Testi
 - Vücut Kompozisyonu
 - Kassal Endurans Testi
 - Güç Testleri
 - Kardiyovasküler Endurans Testi
 - Reaksiyon Zamanı Testi
 - Hız Testi

3.2.1. Demografik Özellikler

Çalışmamıza alınan olgular yaş, boy, kilo, eğitim seviyesi, menarj yaşları, alkol, sigara, ilaç kullanımı, deney grubunda yarışma ve profesyonellik seviyeleri, yarışma katılımları, eğitim antrenmanları soruları ile değerlendirmemize alınmışlardır. Ayrıca sporcuların düşme ve yaralanmaları hakkında bilgi edinebilmek amacı ile düşme ve yaralanma şekilleri ve frekansları da sorgulanmıştır (Bkz. EK 1). Olguların vücut ağırlıkları (kg) Tanita UM-020 Vücut Kompozisyon Analizatörü ile, boyları ise 0.1 cm hassasiyetinde olan metal bir metre kullanılarak ölçülmüştür.

3.2.2. Diz Q Açısı Ölçümü

Patellar orta nokta, spina iliaca anterior superior ve tuberositas tibia, olgular sırtüstü yatış pozisyonunda iken işaretlenmiş, bu üç nokta arasında patella merkez alınarak, açıklığı yukarı bakan açı, hareketli kol boyu uzatılarak modifiye edilmiş Universal gonyometre ile ölçülmüş ve Q açısı olarak kaydedilmiştir (Resim 3.2.2.1) (46).



Resim 3.2.2.1. Diz Q Açısının Ölçümü

3.2.3. Bel-Kalça Oranı

Ölçüm bel ve kalçada, aynı esnemeyen mezurayla dokular sıkıştırılmadan yapılmış olup, bel çevresi ölçümü olgu ayakta, kollar yanda abdomen gevşek, mezura he iki tarafta yere paralel iken doğal bel çizgisi denilen en alt kosta ile iliak krista arasının orta noktası olan gövdenin en dar bölümünden yapılmıştır. Kalça çevresi ölçümü de aynı pozisyonda, arkadan kalçayı en geniş şekilde çevreleyen horizontal hatta yapılmıştır. Sonuçlar santimetre cinsinden kaydedilip belin kalçaya olan oranı olarak hesaplanmıştır (32,47).

3.2.4. Kas Kısalıklarının Değerlendirilmesi

Bireylerin aşağıda belirtilen 6 kas grubuna kısalık testi uygulanmıştır. Değerlendirme normal ve kısa olarak nitelendirilmiştir. Bu kaslar:

- Omuz adduktorleri
- Lumbal ekstansörler
- Hamstringler
- Gastrocnemius
- Kalça fleksörleri
- Tensor Fascia Latae (TFL)'dir.

3.2.4.1. Omuz Adduktorleri Kısıklık Testi

Olgu sert bir masada, dizleri hafif fleksiyonda, lumbal bölge düz, avuçlar aşağı bakacak şekilde kollar vücudun yanında iken sırtüstü pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist olgunun başucunda durarak acromion ile yatak arası uzaklığa göre kasin kısıklığına karar vermiştir (32).

3.2.4.2. Lumbal Ekstansör Kısıklık Testi

Olgu, bacaklar ekstansiyonda olacak şekilde sırtüstü pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist, olgunun her iki kalçası ve dizlerini fleksiyona getirerek göğsüne doğru ittiğinde dizlerin göğse olan uzaklığına göre kısıklığına karar vermiştir (32).

3.2.4.3. Hamstring Kasları Kısıklık Testi

Olgu bacaklar ekstansiyonda sırt üstü pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist, bir eliyle test edilecek bacağın topuğundan tutarken, diğer eliyle dizin ekstansiyon pozisyonunu koruyarak, bacağı kalçadan fleksiyona getirerek aradaki açının 90° ye gelip gelmemesine göre kısıklığına karar verilmiştir (32).

3.2.4.4. M. Gastrocnemius Kısıklık Testi

Olgu, kalça ve dizler ekstansiyonda olacak şekilde sırtüstü pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist, bir eliyle test edilecek bacağın dizini ekstansiyonda tespit ederken, diğer eliyle topuktan kavrayıp, önkolunu ayağın plantar yüzüne yerleştirerek önkolu ile ayağı dorsifleksiyona itmiştir. Ayağın 90° dorsifleksiyona gelip gelmemesine göre kısıklığına karar verilmiştir (32) .

3.2.4.5. Kalça Fleksör Kısıklık Testi

Olgu bacakları masa kenarından sarkacak şekilde pozisyonlanmıştır. Fizyoterapist, bir bacağı diz fleksiyonda olacak şekilde göğse doğru ittiği zaman, test edilen bacağın yataktan kalkmaması ve kalçanın ekstansiyonunu korumasına göre kalça fleksör kas kısıklığına karar verilmiştir (32).

3.2.4.6. TFL Kısıklık Testi

Olgu, test edilecek bacağı üstte kalacak şekilde, yatağın kenarına yan şekilde pozisyonlanmıştır. Altta kalan bacak destek yüzeyini genişletmek için hafif fleksiyondadır. Fizyoterapist, bir eli ile pelvisi stabilize ederken, diğer eli ile test

edilecek bacağın ağırlığını alır ve bacağı hiperekstansiyona çekerek serbest bırakmıştır. Serbest bırakılan bacağın yerçekiminin etkisiyle aşağıya düşüp düşmemesine göre kısalığa karar verilmiştir (32).

3.2.5. Postür Analizi

Gözlemsel anterior, posterior ve lateral postür analizi yapılmış ve tespit edilen postural problemler değerlendirme formuna kaydedilmiştir (Bkz. EK 2) (32).

3.2.6. Fiziksel Uygunluk Testleri

3.2.6.1. Denge Testi

Tek Ayak Üstünde Durma Denge Testi

Olguların ayakkabısız olarak, tek ayak üzerinde gözler açık ve kapalı olarak durma süresi her iki ayak için de kronometre ile saniye cinsinden belirlenerek değerlendirilmiştir. Test sırasında olguların ellerini vücutlarının yanında tutmalarına, destek yüzeylerini değiştirmemelerine, zıt ayağın 45° fleksiyonda olmasına ve her iki kalçanın da anatomik pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir (Resim 3.2.6.1.1). Testi sonuçlandırmada 360 sn üst limit olarak alınmıştır (48,49,50).



Resim 3.2.6.1.1. Tek Ayak Üzerinde Durma Denge Testi

3.2.6.2. Esneklik Testleri

Aşağıda belirtilen esneklik testleri her olgu için iki kez yapılarak ortalaması cm cinsinden hesaplanmıştır.

Gövde Fleksiyonu ve Hamstring Uzunluğu Testi:

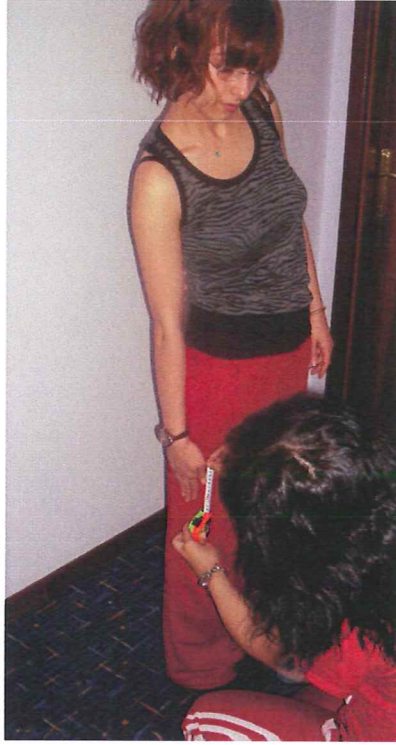
Gövde ve hamstring kaslarının esnekliğini ölçen bu testte kişi 15 cm yüksekliğinde bir blok üzerinde iken dizlerini bükmeden öne doğru eğilebildiği kadar eğilmesi istenmiştir. Parmak ucu ile tahta blok yüzeyi arasındaki uzaklık mezura ile ölçülerek santimetre cinsinden kaydedilmiştir (Resim 3.2.6.2.1).



Resim 3.2.6.2.1. Gövde Fleksiyonu ve Hamstring Uzunluğu Testi

Gövde Lateral Fleksiyon Testi:

Olguların ayakları hafif açık ve birbirine paralel, kollar gövde yanında ayakta dururken yapılmıştır. Önce, sağ elin orta parmağının distal ucunun uyluk üzerindeki yeri işaretlenmiş, sonra elini uyluk üzerinde aşağı doğru kaydırarak gövdesini yana eğmesi istenmiştir. Son nokta tekrar işaretlenip, ilk nokta ile arasındaki uzaklık mezura ile ölçülerek santimetre cinsinden kaydedilmiştir (Resim 3.2.6.2.2). Test sırasında gövdenin fleksiyona, hiperekstansiyona gitmemesine ve rotasyon olmamasına dikkat edilmiştir. Aynı işlemler sol tarafta tekrarlanmıştır.



Resim 3.2.6.2.2. Gövde Lateral Fleksiyon Testi

Gövde Hiperekstansiyonu Testi:

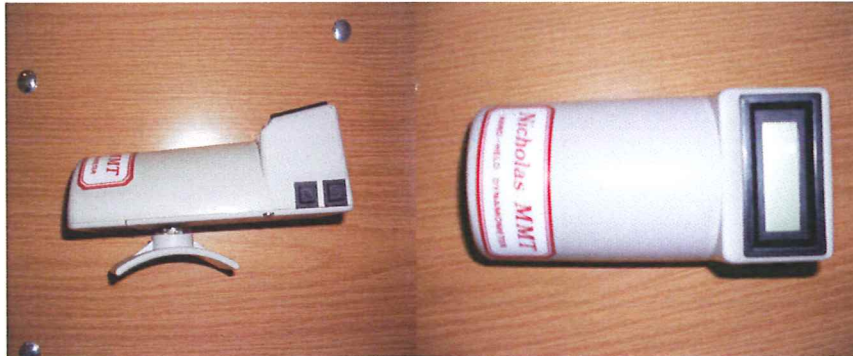
Bu testte olgu, yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde tamamen duvar ile temasta olacak şekilde ayakta durmuştur. Önce duvar ile sternal çentik arasındaki uzaklık ölçülerek başlangıç değeri alınmıştır. Pelvis desteklenerek gövdesini belden itibaren geriye doğru itmesi istenmiştir. Sternal çentik ile duvar arasındaki uzaklık tekrar ölçülüp, bu değerden başlangıç değeri çıkartılarak hareketin miktarı santimetre cinsinden kaydedilmiştir (Resim 3.2.6.2.3) (32).



Resim 3.2.6.2.3. Gövde Hiperekstansiyonu Testi

3.2.6.3. Kas Testi

Basınç prensibine göre çalışan Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester Dinamometresi ile klasik manuel kas testi pozisyonlarında, sağ ve sol taraf kalça, diz, ayakbileği ve omuz kasları değerlendirilmiştir (Resim 3.2.6.3.1). Her kattan ikişer ölçüm yapılarak ortalama değer kilogram cinsinden kaydedilmiştir (30). Değerlendirmede kas testi değerlendirme formu kullanılmıştır (Bkz. EK 3).



Resim 3.2.6.3.1. Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester Dinamometresi

3.2.6.4. Vücut Kompozisyonu

Tanita UM-020 Vücut Kompozisyon Analizatörü kullanılarak olguların vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (kg/m^2) ve vücut yağ yüzdesi belirlenmiştir. Olguların menstural siklusa olmamalarına dikkat edilmiş, üzerlerindeki metal ve süs eşyaları ve varsa büyük metal giyim eşyaları (kemer gibi) çıkarılmıştır, ölçümden 12 saat öncesine kadar yoğun egzersiz ve alkol alınımları olmamasına dikkat edilmiştir. Bireylerden ayakkabı ve çoraplarını çıkarmış şekilde aletin alüminyum tabanlıklarına basarak dikey konumda durması istenmiştir. Daha sonra bireye ait bilgiler analizatöre girilerek ölçüm gerçekleştirilmiştir (51).



Resim 3.2.6.4.1. Tanita UM-020 Vücut Kompozisyon Analizatörü

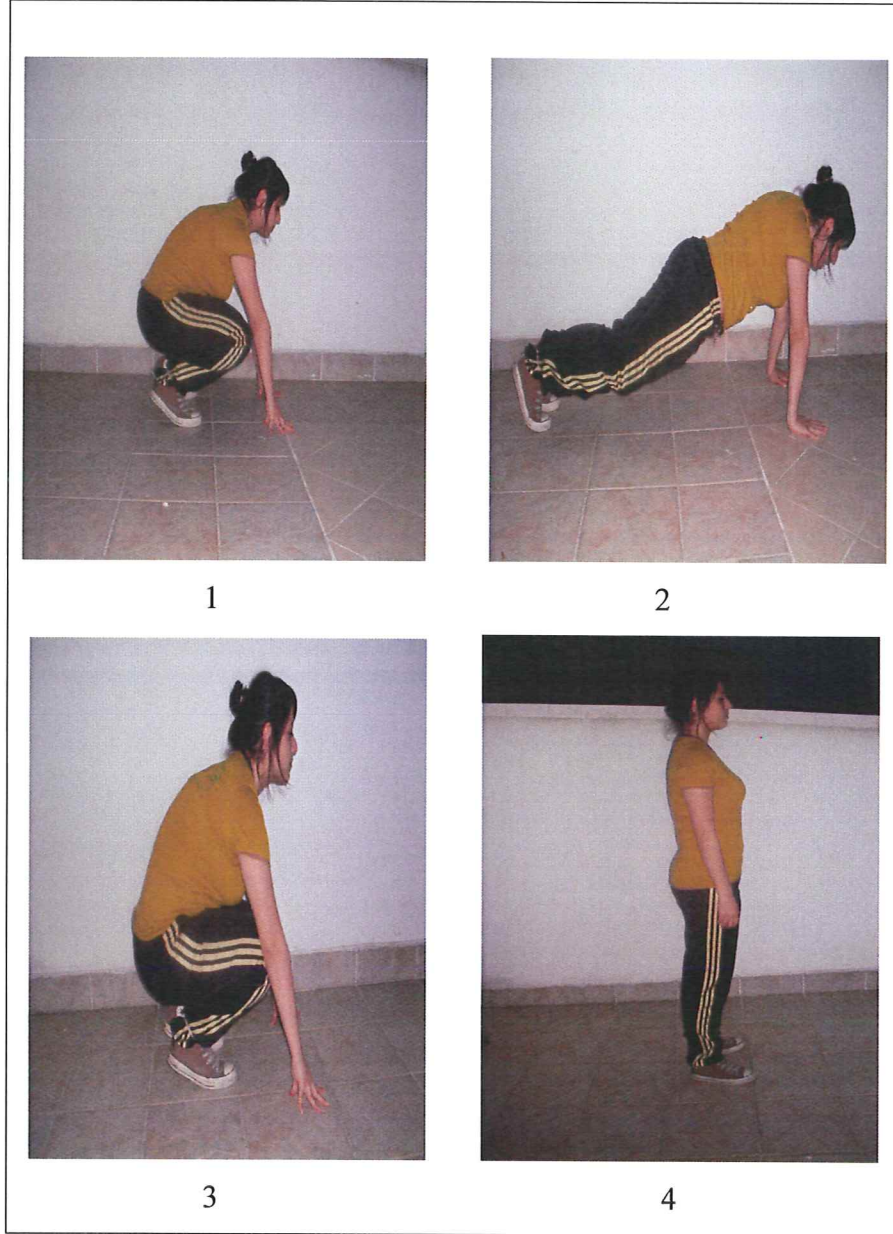
3.2.6.5. Çeviklik Testi

Dört Aşamalı Çeviklik Testi (Squat Thrust):

10 saniyede yapılabilinen hareket sayısı kaydedilmiştir. Teste eller yanda ayakta durma pozisyonunda başlanmış ve aşağıdaki sıra ile uygulanmıştır:

- 1- Eller yere değecek şekilde çömelme
- 2- Ayakları geri itme
- 3- Çömelme pozisyonuna tekrar gelme
- 4- Başlangıç pozisyonuna dönme (Şekil 3.2.6.5.1).

10 saniye içerisinde yapılan her bir harekete 0.25 puan verilerek değerlendirme yapılmıştır (48).



Şekil 3.2.6.5.1. Dört Aşamalı Çeviklik Testi (Squat Thrust)

3.2.6.6. Kassal Endurans

1 Dakika Modifiye Push-Ups Testi:

Kol ve omuz kuşağının enduransını ölçmek için kullanılan bu testte olgular yüzükoyun pozisyonda, yatakta kollar ve dirsekler fleksiyonda iken teste başlayacak, dirsekler tam ekstansiyona gelecek şekilde baş, omuzlar ve gövde yerden kalkmıştır. Test bayan denekler üzerinde yapıldığından gövde ekstansiyonda iken dizler

fleksiyonda gerçekleştirilmiştir. 1 dakika içerisinde dirseklerini ekstansiyona getirme sayısı puan olarak kaydedilmiştir (Resim 3.2.6.6.1).



Resim 3.2.6.6.1. 1 Dakika Modifiye Push-Ups Testi

1 Dakika Sit-Ups Testi (Dizler Bükülü):

Abdominal kasların kuvvetini ve enduransını değerlendirmek amacıyla uygulanmıştır. Olgular dizleri 90° fleksiyonda, elleri ensede kenetli, sırtüstü yatış pozisyonunda teste başlatılmış, 1 dakika içerisinde dizlerini dirseklerine değdirmesi sayısı puan olarak kaydedilmiştir. Test sırasında ayaklar tespit edilmiştir (Resim 3.2.6.6.2) (23).



Resim 3.2.6.6.2. 1 Dakika Sit-Ups Testi

Biering-Sorenson Testi:

Yüzüstü üst gövdenin desteksiz horizontal olarak ne kadar durabildiğini ölçen bu test sırt ekstansörlerinin enduransı için kullanılmıştır. Olgular yüksek bir yataкта yüzüstü pozisyonda iken pelvis ve alt ekstremiteler desteklenerek sabitlenmiştir. Elleri çarpaz omuzlarına alan olguların horizontal pozisyonda yorulana kadar veya bu pozisyonu bozana kadar geçen süre saniye cinsinden kaydedilmiştir (Resim 3.2.6.6.3) (52).



Resim 3.2.6.6.3. Biering-Sorenson Testi

3.2.6.7. Güç Testleri

Ayakta Uzun Atlama Testi (Standing Broad Jump):

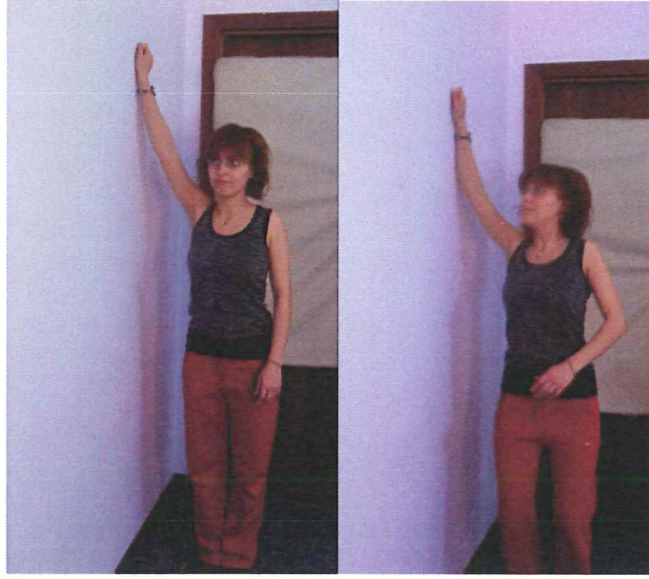
Alt ekstremita kas kuvvetini ölçmek için kullanılan bu testte olgular başlangıç pozisyonunda kollar yanda, dizler hafif fleksiyonda olacak şekilde başlangıç çizgisinin önünde bekletilmiş, daha sonra sıçrayarak öne doğru atlamaları istenmiştir (Resim 3.2.6.7.1). Başlangıç noktası ile olan uzaklık ölçülerek iki deneme yapılmış ve sonuçlar santimetre cinsinden kaydedilmiştir. En iyi sonuç kaydedilmiştir (23).



Resim 3.2.6.7.1 Ayakta Uzun Atlama Testi

Vertikal Sıçrama Testi:

Genel kas kuvvetini ölçmek için yapılan bu testte, olguların durarak ulaşabildiği yükseklik ile sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki fark metre cinsinden ölçülerek, vücut ağırlığı ile birlikte Lewis Nomogramından kg.m/sn. olarak değerlendirilmiştir (Resim 3.2.6.7.2). En iyi sonuç kaydedilmiştir (23).



Resim 3.2.6.7.2. Vertikal Sıçrama Testi

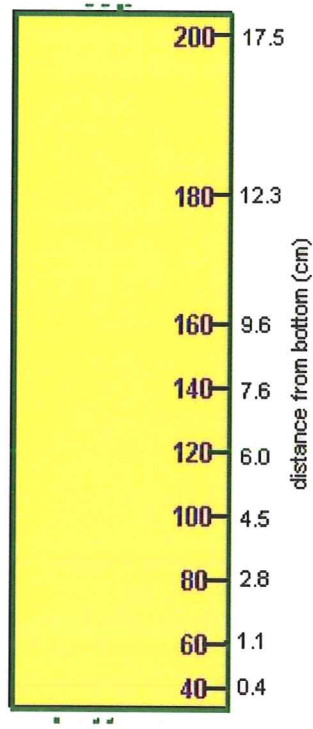
3.2.6.8. Kardiyovasküler Endurans Testi:

12 Dakika Koş-Yürü Testi:

12 dakikalık süre içerisinde koşma veya yürüme aktivitelerinin yapılabileceği uzunluğu ve mesafesi belli bir pistte, deneğin tamamladığı tur sayısı dikkate alınarak ölçülmüştür. Düdük sesiyle başlanan test, süre bittiğinde “dur” düdüğüyle sonlandırılmıştır. Koştugu ya da yürüyerek bitirdiği toplam mesafe metre olarak hesaplanmıştır (23).

3.2.6.9. Reaksiyon Zamanı Testi

Reaksiyon zamanının ölçümü için 20 cm uzunluğunda, 5 cm kalınlığında santimetre olarak belirli aralıklara bölünmüş ve milisaniye cinsinden 40 ile 200 arasında sayılar yazılmış bir reaksiyon cetveli hazırlanmıştır (Şekil 3.2.6.9.1). Duvardan belirli uzaklıktaki bir masada oturan olgunun, ayağının önü duvardan 2,5 cm (1 inch), topuğu masa kenarından 5cm (2 inç) uzaklıkta iken, fizyoterapist olguya bırakacağı zamanı söylemeden reaksiyon cetvelini duvar üzerinde 1 metre yükseklikten bırakmıştır. Olgudan cetvelin orta noktasına konsantre olması ve cetvel bırakılınca dominant tarafın ayak ucuyla duvar arasında cetveli sıkıştırması istenmiştir (Resim 3.2.6.9.1). 5 deneme yapıp sonuçların ortalaması kaydedilmiştir (23,53).



Şekil 3.2.6.9.1. Reaksiyon Zamanı Ölçüm Cetveli (53)



Resim 3.2.6.9.1. Reaksiyon Zamanı Testi

3.2.6.10. Hız Testi

Olgular jimnastik yapmaya uygun sertlikteki yüzey üzerinde, 20 metrelik mesafeyi maksimum hızlarıyla koşmuşlar, bu koşma süresi kronometre yardımıyla saniye cinsinden kaydedilmiştir (30,54).

3.2.7. İstatistiksel Analiz

Araştırma grubundan elde edilen verilerin analizi, Windows işletim sistemi altında çalışan SPSS 10.0 istatistik paket programı yardımıyla yapılmıştır. Değerlendirme sonuçları aritmetik ortalama ve $\pm$ standart sapma ($X \pm SD$) olarak verilmiş, deney ve kontrol grubundan elde edilen verilere uygun olarak, istatistiksel testlerden "Mann-Whitney-U testi" kullanılmıştır. Anlamlılık derecesi 0.05 olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışma, figür pateni yapan kişilerin fiziksel, postural özelliklerini ve motor performans düzeylerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma en az 5 yıldır figür pateni yapan 16-23 yaş arası 20 bayandan oluşan deney grubunu ve herhangi bir spor dalıyla uğraşmayan benzer yaş grubundaki 20 gönüllü sedanter bayandan oluşan kontrol grubunu içermektedir. Her iki grupta da olgulara aynı ölçüm yöntemleri uygulanarak, elde edilen sonuçlar birbiri ile karşılaştırılmıştır.

Demografik Özellikler

Buz pateni grubundaki olguların yaşları 16-23 yıl arasında değişmekte olup ortalama 18.85 ± 2.70 yıldır. Kontrol grubundaki olguların da yaşları aynı şekilde 16-23 yıl arasında olup, ortalama 18.50 ± 2.25 yıldır. Buz pateni grubundaki olguların boyları 151-170 cm arasında değişmekte ve ortalama 161.90 ± 5.94 cm'dir. Kontrol grubundaki olguların boyları ise 150-170 cm arasında olup ortalama 160.90 ± 6.06 cm'dir. Buz pateni grubundaki olguların vücut ağırlığı 43.4-68 kg arasında değişmekte olup, ortalama 55.76 ± 7.55 kg'dır. Kontrol grubundaki olguların vücut ağırlığı ise 36.9-75.2 kg arasında değişmekte olup ortalama 54.02 ± 8.13 kg'dır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Olguların demografik özelliklerinin gruplara göre dağılımı.

<i>Demografik Özellikler</i>	<i>Buz pateni grubu</i> (n = 20) X $\pm$ SD	<i>Kontrol grubu</i> (n = 20) X $\pm$ SD	<i>Mann-Whitney U testi</i>	
			U	p
Yaş (yıl)	18.85 $\pm$ 2.70	18.50 $\pm$ 2.25	191.00	0.804
Boy (cm)	161.90 $\pm$ 5.94	160.90 $\pm$ 6.06	177.50	0.542
Vücut Ağırlığı (kg)	55.76 $\pm$ 7.55	54.02 $\pm$ 8.13	176.00	0.516
Menarj Yaşı	13.10 $\pm$ 0.85	13.25 $\pm$ 1.01	187.00	0.710

Buz pateni ve kontrol grubundaki olguların tümünün dominant alt ekstremitesi sağ olarak bulundu. Buz pateni sporcularının tümü elit profesyonellik seviyesinde idi. Junior buz pateni grubunun hepsi tekler alanında yarışırken, senior

grupta 4 kişi tekler (%40), 3 kişi (%30) senkronize, ve 3 kişi hem tekler hem senkronize (%30) alanlarında yarışmaktalardı.

Eğitim Düzeyi

Olgular eğitim düzeyi açısından incelendiğinde buz pateni grubunda liseye giden 10 (%50), üniversiteye giden 10 (%50) olgu vardır. Kontrol grubunda ise liseye giden 8 (%40) , lise mezunu 1 (%5), üniversiteye giden 10 (%50), üniversite mezunu 1 (%5) kişi bulunmaktadır .

Katılınan Yarışmalar

Buz pateni olgularının katıldıkları yarışmalar ve katılım oranları Tablo 4.2' de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Buz pateni grubu olgularının katıldıkları yarışmalar ve oranları.

<i>Yarışmalar</i>	<i>Buz Pateni Yarışmacıları</i>			
	Junior n= 10		Senior n= 10	
	sayı	%	sayı	%
Ulusal	10	100.0	10	100.0
Uluslararası	8	80.0	8	80.0

Yapılabilen Sıçrayışlar

Buz pateni grubundaki olguların yapabildikleri sıçrayışlar incelendiğinde single ve double sıçrayışların başarılabildiği, ancak sporcuların %10'unun triple salchow ve %20'sinin triple toeloop yapabildiği gözlemlendi. Junior sporcuların daha fazla sıçrayış yapabildikleri gözlemlendi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Buz pateni grubu olgularının yapabildikleri sıçrayışların dağılımı.

Sıçrayışlar		Axel		Lutz		Flip		Ritberger (loop)		Salchow		Toeloop	
		sayı	%	sayı	%	sayı	%	sayı	%	sayı	%	sayı	%
Tekli	Junior	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0
	Senior	6	60.0	9	90.0	9	90.0	9	90.0	10	100.0	8	80.0
İkili	Junior	6	60.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0	10	100.0
	Senior	3	30.0	5	50.0	5	50.0	5	50.0	6	60.0	6	60.0
Üçlü	Junior	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	10.0	2	20.0
	Senior	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	20.0	0	0.0

Postüral Özellikler

Olgular postüral hataları yönünden değerlendirildiğinde, buz pateni grubunda en çok görülen postür bozukluğun lordozla beraber anterior pelvik tilt ve halluks valgus iken, kontrol grubunda kifozdur. Buz pateni ve kontrol grubunda en çok görülen diğer postural bozukluklar omuz protraksiyonu ve pes planustur. Buz pateni grubunda kifoz, omuz protraksiyonu ve başın anterior tilti görülme oranı daha azdır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Olguların postüral özelliklerinin gruplara göre dağılımı.

<i>Postür Bulguları</i>				<i>Buz Pateni Grubu</i> n= 20		<i>Kontrol Grubu</i> n= 20	
				n	%	n	%
<i>Anterior</i>	Ayak	Halluks Valgus*		12	60.0	2	10.0
		Çekiç Parmak*		1	5.0	1	5.0
		İnversiyon		0	0.0	0	0.0
		Eversiyon*		11	55.0	10	50.0
	Diz	Tibial Torsiyon	Sağ	7	35.0	6	30.0
			Sol	8	40.0	11	55.5
		Genu Varum*		6	30.0	4	20.0
	Kalça	Genu Valgum		0	0.0	0	0.0
		Kalça Yukarıda		1	5.0	0	0.0
		Yükseklik Farkı		1	5.0	0	0.0
<i>Lateral</i>	Ayak	Yuvarlak Omuz*		1	5.0	5	25.0
		Pes Planus*		14	70.0	15	75.0
	Diz	Pes Kavus		0	0.0	0	0.0
		Genu Rekurvatum		0	0.0	0	0.0
	Pelvis	Dizlerde Fleksiyon		0	0.0	0	0.0
		Anterior Pelvik Tilt		16	80.0	10	50.0
	Kolumna vertebralis - omuz	Posterior Pelvik Tilt		0	0.0	0	0.0
		Lordoz		16	80.0	10	50.0
		Kifoz		13	65.0	19	95.0
		Düz Sirt		0	0.0	0	0.0
		Omuz Protraksiyonu*		11	55.0	16	80.0
	Baş-boyun	Omuz Retraksiyonu		0	0.0	0	0.0
		Protraksiyon		0	0.0	0	0.0
		Retraksiyon		0	0.0	0	0.0
		Anterior Tilt		7	35.0	12	60.0
		Posterior Tilt		0	0.0	0	0.0
<i>Posterior</i>	Ayak	Supinasyon		0	0.0	0	0.0
		Pronasyon*		12	60.0	10	50.0
	Kol, vert.	Skolyoz		1	5.0	0	0.0

* Bu postüral bulgular sağ ve sol ekstremitelerde aynı sayıda ve oranda görülmüştür.

Diz Q Açısı

Olguların diz Q açıları incelendiğinde buz pateni grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). Buz pateni grubunun her iki diz için Q açısı değerleri kontrol grubuna göre daha az idi (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Q açısı değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

<i>Diz Q açısı</i>	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Sağ (°)	7.05	± 1.63	10.25	± 2.40	55.50	0.000*
Sol (°)	7.15	± 2.27	9.90	± 2.63	84.50	0.002*

* $p < 0.05$

Buz pateni grubundaki olguların Q açıları kendi aralarında karşılaştırıldığında senior ve junior grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının Q açısı değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>Buz pateni grubu</i>					
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
<i>Diz Q açısı</i>	X	± SD	X	± SD	U	p
Sağ (°)	6.50	± 1.26	7.60	± 1.83	32.00	0.166
Sol (°)	6.20	± 1.31	8.10	± 2.68	28.50	0.097

Kas Kısıklıkları

Olguların kas kısıklıkları incelendiğinde, her iki grupta da kalça fleksör ve gastrocnemius kasları kısa bulundu. Ancak buz pateni grubunda kalça fleksörlerinde kısıklık görülme oranı %15 iken, kontrol grubunda % 10'du. Gastrocnemius kasının kısıklığı da buz pateni grubunda %35 iken kontrol grubunda %20 idi. Buz pateni grubunda lumbal ekstansörler %5 oranında kısa bulundu. Hamstringler dışında diğer kaslar her iki grupta da normal bulundu. Hamstring kasları sadece kontrol grubunda %40 oranında kısa bulundu. Diğer kaslarda her iki grupta da bir kısıklık gözlenmedi (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Grupların kısıklık testi değerlerinin gruplara göre dağılımı.

<i>Kısıklık Testleri</i>		<i>Buz pateni grubu</i> n= 20		<i>Kontrol grubu</i> n= 20	
		sayı	%	sayı	%
Lumbal ekstansörler		1	5.0	0	0.0
Kalça fleksörleri	Sağ	3	15.0	2	10.0
	Sol	3	15.0	2	10.0
Tensor fascia latae	Sağ	0	0.0	0	0.0
	Sol	0	0.0	0	0.0
Omuz adduktorleri	Sağ	0	0.0	0	0.0
	Sol	0	0.0	0	0.0
Hamstringler	Sağ	0	0.0	8	40.0
	Sol	0	0.0	8	40.0
Gastrocnemius	Sağ	7	35.0	4	20.0
	Sol	7	35.0	4	20.0

Buz pateni grubundaki olgular kas kısıklıkları açısından karşılaştırıldığında lumbal ekstansör kısıklığı junior grupta %10 oranında iken, senior grupta kas kısıklığı görülmedi. Kalça fleksör kısıklığı junior grupta %10 iken, senior grupta %20 olarak bulundu. Gastrocnemius kası ise junior grupta %20 oranında kısa olarak bulunurken,

senior grubun %50'sinde daha fazla kısa bulundu. Diğer kaslarda herhangi bir kısalık gözlenmedi (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kısalık testi değerlerinin dağılımı.

		<i>Buz Pateni Grubu</i>			
		<i>Junior</i> <i>n= 10</i>		<i>Senior</i> <i>n= 10</i>	
<i>Kısalık Testleri</i>		sayı	%	sayı	%
Lumbal ekstansörler		1	10.0	0	0.0
Kalça fleksörleri	Sağ	1	10.0	2	20.0
	Sol	1	10.0	2	20.0
Tensor fascia latae	Sağ	0	0.0	0	0.0
	Sol	0	0.0	0	0.0
Omuz adduktorleri	Sağ	0	0.0	0	0.0
	Sol	0	0.0	0	0.0
Hamstringler	Sağ	0	0.0	0	0.0
	Sol	0	0.0	0	0.0
Gastrocnemius	Sağ	2	20.0	5	50.0
	Sol	2	20.0	5	50.0

Fiziksel Uygunluk

- **Kas Kuvveti**

Olgular kas kuvveti açısından değerlendirildiğinde ayak bileği dorsi fleksiyon ve inversiyon, sağ omuz fleksiyonu ve omuz external rotatörleri hariç tüm kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark görülmektedir ($p<0.05$). Deney grubundaki olguların kas kuvveti değerleri kontrol grubundaki olgulardan daha fazladır (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Grupların kas testi değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Kas Testi Bulguları (kg)</i>			<i>Buz pateni grubu</i> n= 20	<i>Kontrol grubu</i> n= 20	<i>Mann Whitney U Testi</i>	
			X ± SD	X ± SD	U	p
<i>Alt ekstremité</i>	Kalça fleksiyonu	Sağ	25.41 ± 6.72	18.42 ± 6.75	91.00	0.003*
		Sol	24.64 ± 6.04	16.45 ± 5.26	62.50	0.000*
	Kalça hiperkestansiyonu	Sağ	35.57 ± 4.61	19.80 ± 7.74	19.00	0.000*
		Sol	35.01 ± 6.21	18.11 ± 7.48	22.00	0.000*
	Kalça abduksiyonu	Sağ	30.03 ± 8.14	21.10 ± 7.23	79.00	0.001*
		Sol	29.95 ± 7.65	20.48 ± 6.89	70.00	0.000*
	Kalça adduksiyonu	Sağ	28.08 ± 4.94	15.70 ± 5.27	24.50	0.000*
		Sol	28.84 ± 6.02	13.14 ± 4.34	6.00	0.000*
	Kalça eksternal rotasyonu	Sağ	16.75 ± 4.85	9.48 ± 3.84	45.50	0.000*
		Sol	16.35 ± 3.63	8.33 ± 2.65	10.50	0.000*
<i>Üst ekstremité</i>	Kalça internal rotasyonu	Sağ	14.74 ± 5.77	9.23 ± 2.87	63.00	0.000*
		Sol	13.00 ± 3.54	9.46 ± 3.46	78.00	0.001*
	Diz fleksiyonu	Sağ	18.45 ± 3.76	14.06 ± 4.85	88.00	0.002*
		Sol	17.52 ± 3.50	13.05 ± 3.97	86.50	0.002*
	Diz ekstansiyonu	Sağ	23.37 ± 5.18	19.76 ± 5.05	115.00	0.021*
		Sol	24.06 ± 4.56	19.22 ± 4.87	87.00	0.002*
	Ayak bileği dorsi fleksiyon-inversiyonu	Sağ	20.22 ± 4.82	18.71 ± 6.01	179.00	0.570
		Sol	19.67 ± 5.12	19.81 ± 5.75	184.00	0.665
	Ayak bileği plantar fleksiyonu	Sağ	29.85 ± 2.90	22.39 ± 7.10	66.50	0.000*
		Sol	28.57 ± 3.66	21.96 ± 6.61	75.00	0.001*
<i>Üst ekstremité</i>	Omuz fleksiyonu	Sağ	15.54 ± 4.95	13.22 ± 2.99	156.00	0.234
		Sol	14.81 ± 4.36	10.90 ± 2.99	94.00	0.004*
	Omuz abduksiyonu	Sağ	14.65 ± 4.71	11.74 ± 3.06	127.00	0.048*
		Sol	14.24 ± 3.45	11.15 ± 3.30	97.00	0.005*
	Omuz adduksiyonu	Sağ	14.29 ± 4.50	10.91 ± 2.58	114.00	0.020*
		Sol	13.61 ± 3.38	10.36 ± 2.59	89.50	0.003*
	Omuz hiperekstansiyonu	Sağ	13.24 ± 3.43	8.61 ± 2.62	58.00	0.000*
<i>Üst ekstremité</i>		Sol	11.34 ± 2.80	9.25 ± 2.48	121.50	0.034*
	Omuz eksternal rotasyonu	Sağ	12.25 ± 4.15	9.94 ± 4.25	144.50	0.133
		Sol	11.23 ± 4.04	8.99 ± 3.74	141.50	0.113
<i>Üst ekstremité</i>	Omuz internal rotasyonu	Sağ	12.36 ± 4.11	9.61 ± 3.06	114.50	0.021*
		Sol	11.67 ± 4.30	8.87 ± 3.37	124.50	0.041*

*p<0.05

Buz pateni olguları kas kuvveti yönünden karşılaştırıldığında senior yarışma seviyesinde olan olguların sol kalça abduksiyonu, sağ ve sol kalça eksternal rotasyonu, sol kalça internal rotasyonu, sağ omuz hiperekstansiyonu, omuz eksternal ve internal rotatorlerinin kas kuvveti, junior seviyesindeki olgulara göre daha fazla olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Junior grubunun sol ayak bileği plantar fleksörlerinin kas kuvveti değeri senior gruba göre anlamlı şekilde fazladır ($p<0.05$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kas testi değerlerinin karşılaştırılması.

			<i>Buz Pateni Grubu</i>			
<i>Kas Testi Bulguları (kg)</i>			Junior n= 10	Senior n= 10	<i>Mann Whitney U Testi</i>	
			X ± SD	X ± SD	U	p
<i>Alt ekstremit</i>	Kalça fleksiyonu	Sağ	25.08 ± 8.14	25.74 ± 5.36	43.00	0.597
		Sol	24.33 ± 6.30	24.95 ± 6.09	46.50	0.791
	Kalça hiperkestansiyonu	Sağ	36.17 ± 4.18	34.98 ± 5.16	39.00	0.405
		Sol	34.42 ± 6.58	35.61 ± 6.10	47.50	0.850
	Kalça abduksiyonu	Sağ	27.28 ± 8.49	32.78 ± 7.15	32.50	0.186
		Sol	26.13 ± 6.77	33.77 ± 6.73	20.00	0.023*
	Kalça adduksiyonu	Sağ	28.91 ± 2.88	27.25 ± 6.46	39.00	0.406
		Sol	30.64 ± 4.55	27.04 ± 6.97	36.00	0.290
	Kalça eksternal rotasyonu	Sağ	13.97 ± 3.30	19.53 ± 4.66	17.00	0.012*
		Sol	14.16 ± 2.77	18.55 ± 3.07	14.00	0.006*
	Kalça internal rotasyonu	Sağ	12.41 ± 3.26	17.07 ± 6.90	26.00	0.069
		Sol	11.18 ± 2.41	14.83 ± 3.65	21.00	0.028*
<i>Üst ekstremit</i>	Diz fleksiyonu	Sağ	18.90 ± 3.32	18.01 ± 4.30	45.50	0.734
		Sol	17.40 ± 3.59	17.64 ± 3.61	46.00	0.762
	Diz ekstansiyonu	Sağ	23.37 ± 5.18	19.76 ± 5.05	49.00	0.940
		Sol	24.06 ± 4.56	19.22 ± 4.87	44.50	0.677
	Ayak bileği dorsi fleksiyon-inversiyonu	Sağ	20.61 ± 4.82	19.83 ± 6.01	44.50	0.677
		Sol	19.04 ± 4.24	20.30 ± 6.04	44.00	0.650
	Ayak bileği plantar fleksiyonu	Sağ	30.54 ± 1.66	29.16 ± 3.74	39.00	0.406
		Sol	30.32 ± 1.80	26.82 ± 4.28	24.00	0.049*
	Omuz fleksiyonu	Sağ	15.47 ± 5.96	15.62 ± 4.01	44.00	0.650
		Sol	14.33 ± 4.79	15.29 ± 4.07	41.50	0.520
	Omuz abduksiyonu	Sağ	13.32 ± 4.85	15.98 ± 4.40	31.50	0.162
		Sol	14.11 ± 3.66	14.37 ± 3.41	47.00	0.821
<i>Üst ekstremit</i>	Omuz adduksiyonu	Sağ	12,81 ± 4,40	15,77 ± 4,29	32,00	0,174
		Sol	13,12 ± 3,72	14,11 ± 3,12	35,00	0,256
	Omuz hiperekstansiyonu	Sağ	11.57 ± 2.75	14.92 ± 3.32	24.00	0.049*
		Sol	10.68 ± 2.72	12.00 ± 2.87	36.00	0.290
	Omuz eksternal rotasyonu	Sağ	10.66 ± 3.04	13.84 ± 4.63	23.00	0.041*
		Sol	9.33 ± 2.72	13.14 ± 4.35	23.00	0.041*
<i>Üst ekstremit</i>	Omuz internal rotasyonu	Sağ	11.34 ± 3.01	13.39 ± 4.92	37.00	0.326*
		Sol	9.79 ± 3.50	13.55 ± 4.35	23.00	0.041*

*p<0.05

- **Denge**

Olgular denge açısından değerlendirilme gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p>0.05$) (Tablo 4.11)

Tablo 4.11. Olguların denge testi değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

<i>Denge Testi</i>		<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
		X	± SD	X	± SD	U	p
Gözler açık (dk)	Sağ	05.37	± 00.54	04.52	± 01.54	169.50	0.309
	Sol	05.26	± 01.22	05.05	± 01.36	180.00	0.477
Gözler kapalı (dk)	Sağ	01.50	± 02.11	01.25	± 01.25	199.00	0.478
	Sol	01.32	± 01.56	01.23	± 01.22	169.50	0.409

Buz pateni grubundaki olgular denge testi değerleri açısından kendi aralarında değerlendirildiğinde senior grubun sol taraf gözler kapalı dengesinin junior gruba göre anlamlı olarak daha fazla olduğu bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının denge testi değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Denge Testi</i>		<i>Buz Pateni Grubu</i>				<i>Mann-Whitney U</i>	
		<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		U	p
Gözler açık (dk)	Sağ	05.22	± 01.11	05.51	± 00.26	36.00	0.164
	Sol	05.28	± 01.22	05.24	± 01.27	49.00	0.914
Gözler kapalı (dk)	Sağ	01.14	± 01.44	02.26	± 02.30	32.50	0.184
	Sol	00.46	± 00.49	02.19	± 02.25	24.00	0.049*

*** $p<0.05$**

• **Vücut Kompozisyonu**

Olgular vücut kompozisyonu açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubu ve kontrol grubunun vücut ağırlıkları, vücut kitle indeksleri, yağ yüzdeleri ve bel-kalça oranları birbirine benzer bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Vücut kompozisyonu değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

<i>Vücut Kompozisyonu</i>	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Vücut Ağırlığı (kg)	55.76	± 7.55	54.02	± 8.13	176.00	0.516
VKİ (kg/m ²)	21.29	± 2.52	20.90	± 3.06	181.50	0.617
% yağ	19.22	± 8.08	19.41	± 7.46	193.50	0.860
Bel-Kalça Oranı	0.72	± 0.0034	0.70	± 0.0036	150.00	0.174

Buz pateni grubundaki olguların vücut kompozisyonları kendi aralarında karşılaştırıldığında senior ve junior grup arasında sadece vücut kitle indeksi arasında anlamlı bir fark bulundu ($p<0.05$). Senior grubun vücut kitle indeksi daha fazla idi. Gruplardaki olguların vücut ağırlıkları, yağ yüzdeleri ve bel kalça oranları benzer bulundu ($p>0.05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının vücut kompozisyonu değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Vücut Kompozisyonu</i>	<i>Buz Pateni Grubu</i>				<i>Mann-Whitney U</i>	
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		<i>U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Vücut Ağırlığı (kg)	54.22	± 7.53	57.31	± 7.64	34.50	0.241
VKİ (kg/m ²)	20.43	± 2.35	22.15	± 2.50	23.00	0.041*
% yağ	19.25	± 6.52	19.19	± 9.75	49.00	0.940
Bel-Kalça Oranı	0.72	± 0.0022	0.71	± 0.0043	46.00	0.761

***p<0.05**

- **Esneklik**

Olguların esneklik testleri değerleri incelendiğinde, buz pateni grubunun kontrol grubuna göre esneklikleri sol lateral fleksiyon dışında daha fazla bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Grupların esneklik testleri değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Esneklik Testleri</i>		<i>Buz Pateni Grubu</i> X $\pm$ SD	<i>Kontrol grubu</i> X $\pm$ SD	<i>Mann-Whitney U</i> U p	
Gövde Fleksiyonu ve Hamstring Uzunluğu Testi (cm)		+13.83 $\pm$ 7.59	-1.08 $\pm$ 13.85	62.50	0.000*
Lateral Fleksiyon Testi (cm)	Sol	25.42 $\pm$ 3.52	22.06 $\pm$ 4.56	128.00	0.051
	Sağ	25.39 $\pm$ 4.00	22.10 $\pm$ 4.14	115.50	0.022*
Gövde Hiperekstansiyonu Testi (cm)		36.37 $\pm$ 4.92	29.65 $\pm$ 8.07	83.00	0.002*

* $p<0.05$

Buz pateni grubundaki olgular esneklikleri açısından karşılaştırıldığında senior ve junior grup arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının esneklik değerlerinin dağılımı.

		<i>Buz Pateni Grubu</i>			
<i>Esneklik Testleri</i>		<i>Junior</i> X $\pm$ SD	<i>Senior</i> X $\pm$ SD	<i>Mann-Whitney U</i> U p	
Gövde Fleksiyonu ve Hamstring Uzunluğu Testi (cm)		16.4 $\pm$ 6.05	11.27 $\pm$ 8.39	29.00	0.112
Lateral Fleksiyon Testi (cm)	Sol	25.96 $\pm$ 3.62	24.87 $\pm$ 3.53	39.50	0.427
	Sağ	26.16 $\pm$ 4.78	24.62 $\pm$ 3.09	42.50	0.570
Gövde Hiperekstansiyonu Testi (cm)		36.10 $\pm$ 3.46	36.65 $\pm$ 6.25	41.00	0.495

- **Kassal Endurans**

Olgular kassal enduransları açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubunun push-ups, sit-ups ve biering-sorenson testlerinin değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Olguların kassal endurans testleri değerlerinin gruplara göre dağılımı.

<i>Kassal Endurans Testleri</i>	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
1 dakika push-ups testi	30.05	± 10.28	19.50	± 7.28	84.50	0.002*
1 dakika sit-ups testi	29.50	± 9.12	9.25	± 8.71	21.00	0.000*
Biering-Sorenson Testi (dk)	01.55	± 00.58	01.10	± 00.42	97.00	0.005*

* $p<0.05$

Buz pateni grubundaki olgular kassal enduransları açısından karşılaştırıldığında senior ve junior grup arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kassal endurans değerlerinin dağılımı.

<i>Kassal Endurans Testleri</i>	<i>Buz Pateni Grubu</i>			
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>	
	X	± SD	X	± SD
1 dakika push-ups testi	29.90	± 10.79	30.20	± 10.32
1 dakika sit-ups testi	32.90	± 6.67	26.10	± 10.27
Biering-Sorenson Testi (dk)	01.56	± 01.19	01.54	± 00.30

- **Güç**

Olgular güç açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubunun ayakta uzun atlama testinin değerleri kontrol grubuna göre fazla bulunurken ($p<0.05$), vertikal sıçrama arasında bir farka rastlanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Güç testleri değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması.

<i>Güç Testleri</i>	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Ayakta uzun atlama testi (cm)	189.85	± 17.51	148.32	± 20.28	16.50	0.000*
Vertikal sıçrama testi (kg.m/sn)	21.32	± 7.97	17.54	± 5.01	151.00	0.185

*** $p<0.05$**

Buz pateni grubundaki olgular güç açısından karşılaştırıldığında senior grubunun ayakta uzun atlama testinin değerleri kontrol grubuna göre fazla bulunurken ($p<0.05$), vertikal sıçrama arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının güç testleri değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>Buz Pateni Grubu</i>				
<i>Güç Testleri</i>	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		<i>Mann-Whitney</i>
	X	± SD	X	± SD	<i>U</i>
					U p
Ayakta uzun atlama testi (cm)	199.92	± 14.14	179.77	± 14.89	17.00 0.013*
Vertikal sıçrama testi (kg.m/sn)	21.47	± 9.22	21.18	± 7.00	47.00 0.821

*** $p<0.05$**

- **Çeviklik**

Olgular çeviklik açısından değerlendirildiğinde, buz pateni grubunun çevikliği kontrol grubuna göre fazla bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.21).

Tablo 4.21. Grupların çeviklik testi değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Çeviklik Testi</i>	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Squat Thrust	5.22	± 0.63	3.77	± 0.64	18.00	0.000*

*** $p<0.05$**

Buz pateni grubundaki olgular çeviklik açısından karşılaştırıldığında senior ve junior gruplar arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının çeviklik testi değerlerinin karşılaştırılması.

<i>Çeviklik Testi</i>	<i>Buz Pateni Grubu</i>			
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>	
	X	± SD	X	± SD
Squat Thrust	5.17	± 0.61	5.27	± 0.69
			50.00	1.000

- **Kardiyovasküler Endurans**

Olguların kardiyovasküler enduransları değerlendirildiğinde buz pateni grubunun kardiyovasküler enduransı, kontrol grubuna göre fazla olduğu bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.23).

Tablo 4.23. Grupların kardiyovasküler enduranslarının karşılaştırılması.

<i>Kardiyovasküler Endurans Testi</i>	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
12 dakika koş yürü testi (m)	1535	± 123	1270	± 189	40.00	0.000*

*** $p<0.05$**

Buz pateni grubundaki olgular kardiyovasküler endurans açısından karşılaştırıldığında senior ve junior gruplar arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının kardiyovasküler enduranslarının karşılaştırılması.

<i>Kardiyovasküler Endurans Testi</i>	<i>Buz Pateni Grubu</i>				
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		<i>Mann-Whitney U</i>
	X	± SD	X	± SD	U p
12 dakika koş yürü testi (m)	1573	± 127	1498	± 113	32.00 0.173

- **Hız**

Olgular hızları açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubunun hız testi değerleri kontrol grubuna göre fazla bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.25).

Tablo 4.25. Grupların hız testi değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Hız Testi (sn)	05.35	± 00.30	06.34	± 00.80	36.50	0.000*

*** $p<0.05$**

Buz pateni grubundaki olgular hızları açısından karşılaştırıldığında senior ve junior gruplar arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının hız testi değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>Buz Pateni Grubu</i>				
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		<i>Mann-Whitney U</i>
	X	± SD	X	± SD	U p
Hız Testi (sn)	05.25	± 00.23	05.46	± 00.34	26.50 0.075

- **Reaksiyon Zamanı**

Olgular reaksiyon zamanları açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubunun reaksiyon zamanı değeri kontrol grubuna göre fazla bulundu ($p<0.05$) (Tablo 4.27).

Tablo 4.27. Grupların reaksiyon zamanı testi değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>Buz pateni grubu</i>		<i>Kontrol grubu</i>		<i>Mann-Whitney U</i>	
	X	± SD	X	± SD	U	p
Reaksiyon Zamanı Testi	99.4	± 36.85	139.0	± 28.25	78.50	0.001

*** $p<0.05$**

Buz pateni grubundaki olgular reaksiyon zamanları açısından karşılaştırıldığında senior ve junior gruplar arasında bir fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.28).

Tablo 4.28. Junior ve Senior yarışma seviyesindeki buz pateni grubu olgularının Reaksiyon zamanı testi değerlerinin karşılaştırılması.

	<i>Buz Pateni Grubu</i>				
	<i>Junior</i>		<i>Senior</i>		<i>Mann-Whitney U</i>
	X	± SD	X	± SD	U p
Reaksiyon Zamanı Testi	106.4	± 23.71	92.4	± 46.85	28.50 0.103

Düşme ve Yaralanma Oranları

Buz pateni olgularının düşme pozisyonları incelendiğinde en fazla sağ ve sol yana ve sırtüstü düştükleri gözlemlendi (Tablo 4.29).

Tablo 4.29. Buz pateni grubu olgularının düşme pozisyonlarının dağılımı.

<i>Düşme Pozisyonları</i>	Sayı	%
Dönerek	6	15
Sol yana	9	22.5
Sağ yana	9	22.5
Yüzüstü	7	17.5
Sırtüstü	9	22.5
<i>Toplam</i>	40	100.0

Buz pateni olgularının düşünce temas eden bölgeleri incelendiğinde en çok el ve kalçalarının temas ettiği bulundu (Tablo 4.30). Düşme zamanlarına bakıldığında ise en çok sıçrama esnasında düştükleri gözlemlendi (Tablo 4.31).

Tablo 4.30. Buz pateni grubu olgularının düşme pozisyonlarının dağılımı.

<i>Düşünce Temas Eden Bölgeler</i>	Sayı	%
Kalça	14	34.1
Eller	18	43.9
Diz	4	9.8
Dirsek	1	2.4
İliak crista	4	9.8
<i>Toplam</i>	41	100.0

Tablo 4.31. Buz pateni grubu olgularının düşme zamanlarının dağılımı.

<i>Düşme zamanı</i>	Sayı	%
Sıçrama sırasında	18	81.8
Spin yaparken	0	0.0
Günlük yaşam aktiviteleri sırasında	4	18.2
<i>Toplam</i>	22	100.0

Buz pateni sporcularının yaralanma bölgeleri ve tipleri incelendiğinde sporcularda en çok ayakbileği daha sonra diz ve elbileği bölgelerinin yaralandığı gözlemlendi. Alt ekstremitte yaralanmalarının üst ekstremitte yaralanmalarından fazla olduğu belirlendi. Sporcularda en fazla aşırı kullanım yaralanması ve ligament hasarı, sonra da kontüzyon tipi yaralanmaların olduğu gözlemlendi. Aşırı kullanım yaralanmalarından en fazla etkilenen bölgelerin diz, el bileği ve ayak bileği olduğu tespit edildi. Kasa ait yaralanmaların sadece quadriceps kasında, kemiğe ait yaralanmaların sadece ayakbileğinde olduğu belirlendi (Tablo 4.32).

Tablo 4.32. Buz pateni grubundaki olguların yaralanma bölgeleri ve yaralanma tiplerinin dağılımı.

Bölge Tip	Baş	Boyun	Omuz	Kol	Elbileği	Kalça	Bacak	Diz	Q kası	Ayak bileği	Bel	Toplam	Toplam yaralanmaların yüzdesi (%)
Kas Yırtılması									1			1	4.5
Tendon Kopması												0	0
Ligament Hasarı					2					3		5	22.7
Sinir Zedelenmesi/ Sıkışması											2	2	9.1
Menisküs								1				1	4.5
Kontüzyon				1		1			1			3	13.6
Kanama	1							1				2	9.1
Kırık										2		2	9.1
Dislokasyon												0	0
Aşırı kullanım					2			2		2		6	27.4
Toplam	1	0	0	1	4	1	0	4	2	7	2		
Toplam düşmelerin yüzdesi (%)	4.5	0	0	4.5	18.2	4.5	0	18.2	9.1	31.9	9.1		

5. TARTIŞMA

Yapılan çalışmalarda figür pateni sporunun atletik nitelikte fiziksel performans gerektiren bir spor olduğu görülmekte, bu yüzden de sporcuların fiziksel performans özelliklerinin detaylı bir şekilde ortaya konması ve buna uygun antrenman programlarının oluşturulması gerekmektedir.

Figür pateni son 20 yılda popülaritesi artan bir spor dalıdır. Bu sebepten dolayı bu spor dalıyla ilgili araştırmalara ancak son yıllarda yönelme olmuş ve yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır. Ülkemizde figür pateni son bir kaç yılda gelişim göstermiştir. Az sayıda junior ve senior sporcuya sahip ülkemizde, prenovice ve novice sporcu sayısı giderek artmaya başlamıştır. Türkiye Buz Pateni Federasyonu'nun 2006 yılında kurulmuş olması, bu alanda Türkiye'nin bu spor dalında yeni gelişimlere sahip olmasının bir göstergesidir. Bu nedenle ülkemizde figür pateni sporcularının fiziksel performanslarını ortaya koyan çalışma bulunmamaktadır. Yurt dışı literatür incelendiğinde figür pateni sporcularının fiziksel performanslarını değerlendiren çok az sayıda çalışma mevcut olup bu çalışmalar figür pateni sporcularını diğer spor dallarının sporcularıyla karşılaştıran çalışmalardır. Kontrol grubunu içeren ve figür patenine ait fiziksel özellikleri ortaya koyan çalışmalar mevcut değildir. Yapılan çalışmaların çoğunda sporcuların yaralanmaları, sıçrayışların biyomekanisi ve patencilerin antropometrik özellikleri incelenmiştir. Bu nedenle figür pateni sporcularının postural özelliklerini ve fiziksel performanslarını belirlemek amacıyla yaşları 16-23 arasında değişen en az 5 yıldır figür pateni yapan 20 bayan sporcu ile aynı yaş grubunda spor yapmayan sedanter 20 bayanın karşılaştırıldığı bu çalışma planlanmıştır. Ayrıca sporcuların yaralanma bölge ve tiplerinin sorgulanmasıyla bu spor dalına ait yaralanmalar hakkındaki özellikleri ortaya koymak hedeflenmiştir.

Buz pateni grubu ve kontrol grubunun sosyodemografik özellikleri karşılaştırıldığımızda yaş, boy ve vücut ağırlığı ve menarj yaşı değerlerinde fark bulunmaması grupların benzer özelliklerde ve homojen yapıda olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızda junior ve senior buz pateni sporcularının katıldıkları ulusal ve uluslararası yarışma sayıları benzer bulunmuştur. Bu durumun, artistik buz pateni

yarışma organizasyonlarının her iki grubu da kapsayacak şekilde organize edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Figür pateninde sıçrayışlarda havada yapılan dönme sayısı sporcunun gelişiminin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Teknik puanlar hesaplanırken sıçrayışların %50'den daha az puan getirmesine rağmen, fazla dönüş içeren sıçrayışlar patencilerin antrenmanlarının temel odak noktası ve yarışma başarısına önemli bir katkısı olarak görülmektedir. Çünkü sıçrayışları başarabilmek, diğer gerekli teknik yeteneklere göre daha zordur (55). King yaptığı çalışmalarda (56,57), başarılı ve başarısız dörtlü sıçrayışların biyomekanilerini incelemiş ve dörtlü sıçrayıştan önce en yüksek hıza erişmenin ve en fazla rotasyonu yapmanın bu sıçrayışlardaki başarıyı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca rotasyonu buzda tamamlamanın sıçrayışlarda başarısızlık getirdiğini ve düşmelere neden olduğunu bildirmiştir. Sonuç olarak sıçrayışlarda patencilerin rotasyonlarını kontrol etmenin önemi vurgulanmıştır. King diğer çalışmasında (58), sıçramadan önceki rotasyondan çok sıçramanın yüksekliğinin üçlü Axel sıçrayışında başarı sağladığını belirtmiştir. Değerlendirmeye aldığımız figür patencilerinin tümü tekli ve ikili sıçrayışları başarabilirken üçlü sıçrayışları başarabilen sporcu sayısı junior grupta 3, senior grupta 2 kişidir. Dünyada profesyonel olarak bu sporla uğraşan sporcuların çoğu triple sıçrayışları başarabilmekte ve dörtlü sıçrayış yapan dünya şampiyonları bulunmaktadır. Buz pateni sporcuları tekli ve ikili sıçrayışlar açısından karşılaştırıldığında junior grubun daha fazla oranda Axel, Lutz, Flip, Ritberger, Salchow ve Toeloop sıçrayış tiplerini başarabildiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre junior grubun pist içi sıçrama performansları konusunda daha iyi olduğu söylenebilir. Bu durumun sebebi junior sporcuların tümünün yarışma alanının tekler kategorisi olması, senior grupta ise 3 sporcunun senkronize alanda olmasından kaynaklanabilir. Çünkü tekler kategorisinde daha fazla bireysel başarı ve performans beklenmektedir ve sıçrayışlar daha ön plana çıkmaktadır.

Sporcular yaptıkları sportif branşa bağlı olarak postür ve antropometrik yapı açısından farklı özellikler göstermektedir (59). Yaptığımız postür analizi sonuçlarına göre figür patencilerde kontrol grubuna göre daha fazla halluks valgus, lordoz ve anterior pelvik tilt görülmektedir. Halluks valgusun oluşma sebebinin patenin ayak önünde daralan yapısına bağlamaktayız. Lordoz ile beraber görülen anterior pelvik

tilt ise gövdenin aşırı hiperekstansiyonunu gerektiren sportif hareketlerin figür pateni içindeki varlığından kaynaklanabilir. Sık tekrar edilen bu hareketlerin postüre yansıdığını düşünmekteyiz. Figür pateni grubunda, kontrol grubuna göre daha az oranda kifoz, omuz protraksiyonu ve başın anterior tilti görülmesi ve figür patencilerin sırt kaslarının kuvvetlerinin daha fazla olması, figür pateni sporunun dik ve estetik duruş gerektiren bir spor olduğunu düşündürmektedir. Literatüre bakıldığında postürle ilgili çalışma mevcut değildir.

Q açısı alt ekstremité dizilimini belirleyen önemli bir göstergedir (60). Literatürde vertikal sıçrama ile Q açısı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak sporcuların ve ön diz ağrısına sahip olanların sağ ve sol Q açılarını inceleyen çalışmalarda (60,61), sol Q açısının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Shambaugh ve ark.'nın (62), 45 basketbol oyuncusunun Q açıları, bacak boyları, sağ ve sol bacağa ağırlık aktarma miktarları, bacakların antropometrik ve postüral özelliklerini değerlendirdikleri ve yaralanma oranlarıyla karşılaştırdıkları çalışmada sporcuların sol Q açısını fazla bularak bu duruma bir açıklama getirememişlerdir. Literatürde bu spor dalı ile ilgili sporcuların diz Q açısını inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan çalışmalar daha çok sıçrayışların biyomekanisine yöneliktir. Figür pateninde dize en fazla vertikal yönde yük bindiği bildirilmektedir (7). Çalışmamızda figür patencilerinin diz Q açılarının kontrol grubundan düşük çıkması sıçrama hareketine bağlı alt ekstremitelere binen vertikal yüklerin fazla olduğunu, alt ekstremité diziliminin daha vertikale yakın oluştuğunu düşündürmektedir. Bacağa ağırlık aktarımlarının Q açısını etkilediği söylenebilir. Junior ve senior grubun Q açılarında fark bulunmaması küçük yaşlardan itibaren başlanılan bu spor dalının her iki alt ekstremité dizilimini etkilemesinden kaynaklanabilir.

Kuvvet, endurans, güç ve esneklik atletik performansın önemli belirleyicileri olmalarına rağmen kuvvet, endurans, güç ile ilgili yapılan çalışmalar kadar esneklik ve sporcunun performansı hakkında çok az sayıda araştırılma yapılmıştır. Aşırı kas-iskelet sistemi laksitesi veya tam tersi durum olan aşırı gerginlik sporda akut travmatik ve aşırı kullanım yaralanmalarının önemli sebebi olabilmektedir (63). Smith ve ark. yaptıkları çalışmada (64), ön diz ağrısına sahip patencilerin daha kısa quadriceps femoris ve hamstring kaslarına sahip olduklarını gözlemişlerdir.

Patencilerin esnekliklerini geliştirmelerinin ön diz ağrısını azalttığı söylemişlerdir. Yaptığımız çalışmada figür pateni grubunun kontrol grubuna göre daha esnek olduğu bulunmuştur. Sadece gövdenin sol lateral fleksiyon testinde fark çıkmaması patencilerin programları içinde sundukları gövde eğilme hareketlerini dominant tarafları olan sağ tarafa doğru yapmalarından kaynaklanabilir. Gruplar kas kısalıkları açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubunun hamstring kaslarında kısalık görülmemesi ve esneklik testleri değerlerinin kontrol grubundan oldukça fazla çıkması figür pateninin esneklik gerektiren bir spor olduğunu göstermektedir. Junior ve senior grup esneklikleri açısından karşılaştırıldığında iki grubun esnekliklerinin benzer çıkması da bu görüşümüzü desteklemektedir. Ancak kalça fleksör kaslarında belirlenen kısalık patencilerde görülen lordoz ve anterior pelvik tiltten kaynaklanabilir. Kontrol grubuna göre fazla oranda görülmekte olan gastrocnemius kas kısalığının eğitim antrenmanlarında sürekli sıkı bir ayakkabı içinde kalan ayak bileğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Senior grupta junior gruba göre gastrocnemius kasında daha fazla oranda bulunan kısalığın sporla uğraşılan yıla bağlı olarak patenin içinde ayak bileğinin daha uzun süre kalmasıyla kısalık oranını artırmış olabileceği görüşündeyiz. Esneklik programlarına gastrocnemius kasını germeye yönelik egzersizlerin eklenmesi bu sporcuların performanslarında önemli kazançlar sağlayabilir.

Figür pateninde kaymayı sağlayan primer kaslar gluteus maximus, hamstringler, quadriceps femoris, gluteus medius ve minimus, adduktor magnus, longus, brevis, latissimus dorsi, pectoralis major ve teres majordür (41). Bir figür patencisinin başarısı, hızını ve sıçrayışlarını etkileyen fiziksel performansının kalitesine bağlıdır. Bir sıçrayışın başarılı olmasını etkileyen faktörlerden biri de sıçrayışın yüksekliğidir. Podolsky ve ark. (3) yaptıkları bir çalışmada figür patencilerinin sıçrama yüksekliği ve kas kuvvetleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Buna göre sıçrayışlarda en önemli kuvvet parametrelerinin omuz abduksiyon ve adduksiyonu, diz ekstansiyonu ve kalça fleksiyon ve ekstansiyonu olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca sıçramayı gerçekleştirmek için tekrarlı provalar yerine nöromusküler gelişimi destekleyecek ağırlık eğitimiyle yapılan çalışmaların yapılmasının daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Nash de yaptığı çalışmada (5) üst vücut kuvvetinin sıçrama kalitesini yükselttiğini ve spinlerde

dönme hızını artırdığını söylemiştir. King (42), üçlü ve dörtlü sıçrayışların biyomekanisini gözden geçirmiş, kuvvet ve eğitim programıyla ilişkisini araştırmıştır. Sonuç olarak güçlü bacak ekstansiyonunun vertikal sıçrayışı artırdığını vurgulamış ve figür patencilerinin eğitim programında bacakları asimetrik veya tek bacak kullanımını sağlayacak boks veya egzersiz topu atma gibi pist dışındaki diz ekstansiyonu aktivitelerine de yer verilmesi gerektiğini söylemiştir. Sıçrayışlarda, sıçrayışın büyüklüğü kadar yapılan dönüş sayısı da önemlidir. Bunu sağlamak için de kalkış sırasında maksimum hızı alabilmek ve dönüş sırasında en kapalı pozisyonda kalabilmek gereklidir. Alt ekstremitte adduktorlerinin kuvvetinin yanı sıra üst ekstremitte omuz abduktörleri, aduktorleri, internal rotatorler ve gövde kaslarının kuvvetine ihtiyaç vardır (41). Bizim çalışmamız ise figür pateni grubunun kalça ve diz çevresindeki tüm kaslar ile birlikte omuz adduktor, abduktör kuvvetinin ve ayak plantar fleksörlerinin, sol omuz fleksörlerinin kas kuvveti kontrol grubundan fazla bulunmuştur. Ayak dorsi fleksör kaslarının kuvvetinin farklı çıkmamasını sert yapıya sahip olan ve ayakbileği hareketlerini tümüyle kısıtlayan patene bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Boer ve ark. yaptıkları çalışmada (65), sürat pateni sporcularının kuvvet momentini, gücünü ve kas koordinasyonunu araştırmış ve plantar fleksiyon yapamayan ve dolayısıyla kayarken itme fazını yapamayan ayağın görevini quadriceps femoris ve gluteus maximus kasları ile yapıldığını vurgulamışlardır. Biz de benzer şekilde figür pateninde ayağın itme fazını gerçekleştiremediği için ayakbileğinden yapılamayan hareketlerin diz ve kalça eklemleri yardımıyla yapılmasıyla quadriceps femoris ve gluteus maximus kaslarının kuvvet miktarlarını da artırmakta olduğunu düşünmekteyiz. Her ne kadar ayakbileği eklem hareketleri kısıtlansa da sıçrama sırasında ve itme fazı sırasında ayakbileği eklemine meydana gelen izometrik kasılma aktivitesi ile gastrocnemius kasında meydana gelen kuvvet artışı gastrocnemius kas kuvvetinin kontrol grubundan fazla çıkmasını açıklayabilir. Kontrol grubuna göre sporcuların her iki omuzunu kullanması ve antrenmanlarda her iki kol kuvvetini geliştirmeye yönelik programları olması sebebiyle dominant kolun yarattığı kuvvet farkının figür pateni yapan grupta oluşmadığı görülmektedir. Omuz eksternal rotatör kaslarının kuvvetinin kontrol grubundan farklı çıkmaması ise figür pateninde özellikle dönüş öncesi ivme kazanma sırasında omuzunda daha çok internal rotasyon içeren hareket kompozisyonlarından kaynaklanabilir. Genel olarak

bakıldığında senior ve junior patencilerin kas kuvveti değerleri benzer bulunmuştur. Bu benzerliğin kaynağı küçük yaşlardan itibaren başlayan kuvvet antrenmanları olabilir. Ancak senior seviyedeki sporcuların kalça ve omuz rotator kaslarının kuvveti ile birlikte sağ omuz hiperekstansiyonu ve sol kalça abduksiyonu kuvvetlerinin junior seviyedeki sporculardan fazla olması da yapılan figürlerin gittikçe karmaşık hale gelmesinden kaynaklanabilir.

Figür pateni esneklik, estetik, aerobik ve anaerobik kapasite ve dengeyi bünyesinde birleştiren atletik ve artistik bir spor dalıdır. Sporcular teknik elemanları sergilerken dengelerini sağlayabilmeleri oldukça önemlidir. Dengeyi sağlayabilmek için postural kontrole sahip olmak gereklidir. Postüral kontrol, dengeyi sağlamak için gerekli duyuşal ve motor özelliklerinin bir bütünü olarak tanımlanmaktadır. Kovacs ve ark. (6) yaptığı bir çalışmada postüral kontrolü değerlendirmek için gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma testi, sıçradıktan sonra yere iniş pozisyonunda gözler açık ve kapalı tek ayak üzerinde durma testi, paten varken gözler açık tek ayak üzerinde durma testi uygulamışlardır. Bu testler vücut ağırlığını algılayan ve ağırlık merkezinin yeri hakkında sinyaller gönderen bir levha üzerinde yapılmıştır. Proprioseptif ve dinamik stabiliteyi içeren eğitim programından sonra sporcular tekrar değerlendirilmişlerdir. Sonuçta spora özgü dengenin ölçümü için ve postüral kontrolün geliştirebilmesi için nöromusküler, proprioseptif ve dinamik stabiliteyi içeren eğitim programlarında sporcuların daha iyi postüral kontrol elde ettiklerini belirtmişlerdir. Riva ve ark. yaptıkları çalışmada (66), figür patencileri ve buz dansçıların statik postural kontrollerini Delos Postüral System aleti üzerindeki gözler açık, gözler kapalı ve gözler açık frontal düzelmde postüral kontrollerini görsel feed-back olarak tek ayak üzerinde durma testi ile ölçmüşler ve gözler açıkken buz dansçıların, gözler kapalıyken figür patencilerinin daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmişlerdir. Buna göre vestibular sisteme daha fazla ihtiyaç duyulan gözler kapalı testte, figür patencilerinin daha iyi olması daha iyi proprioseptif girdilere sahip olduklarını göstermektedir. Bunun için de buz dansçılarına gözü kapalı denge çalışmalarıyla vestibüler sistemlerini eğitip düşme ve yaralanma oranlarını azaltabilecekleri önerilmektedir. Bizim çalışmamızda denge ölçümü için yapılan tek ayak üzerinde denge testinde gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Figür pateni sporcularının denge testi değerlerinin kontrol grubundan

farklı çıkmaması, sporcuların dengelerini geliştirmeye yönelik bir antrenman programlarına sahip olmamaları olabilir. Ayrıca uyguladığımız denge ölçüm metodunun spora özgü, spesifik bir test veya bilgisayar destekli bir düzenek olmaması da bu sonucu doğurmuş olabilir. Dengeyi değerlendiren daha kapsamlı ve objektif sonuçlar alındığı saha dışında laboratuvar koşullarında uygulanabilen testlerin bu konu hakkında daha iyi yorumlanabileceğini düşünmekteyiz. Buz pateni grubu kendi içinde karşılaştırıldığında ise senior grubun gözü kapalı tek ayak üzerinde durma dengesinin daha iyi bulunması, bu sporda daha uzun yıllar geçirmenin daha iyi bir proprioseptif ve vestibüler kontrol oluşturduğunu düşündürmektedir.

Genel olarak bakıldığında kuvvet ve güce dayalı sporlarla uğraşan atletlerde yağsız vücut ağırlığı daha fazla iken aerobik alanlardaki sporcularda yağsız vücut ağırlığı daha azdır. Ayrıca sporlarında vücut ağırlıklarına ihtiyaç duyan atletlerin aerobik tip spor yapanlara göre daha fazla yağ yüzdesine sahip oldukları belirtilmektedir (67). Niinima (43), figür patencilerinin yaşlılarına göre daha kısa, zayıf, hafif ve daha az yağ yüzdesine sahip olduklarını belirlemiştir. Kriemler ve ark. (44), 9-17 yaş arasındaki figür patencilerin yağ yüzdelerini ortalama %14.5, vücut ağırlıklarını ortalama 40.3 kg olarak tespit etmişlerdir. Leone ve ark. (68), 12-17 yaş arasındaki figür patencilerin vücut ağırlıklarını ortalama 46.6 olarak bulmuşlardır. Ziegler ve ark. çalışmalarında (69), 14-16 yaş arasındaki yarışma dönemi figür patencilerinin vücut ağırlıklarını ortalama 51.9, yağ yüzdelerini ortalama 19.2 olarak tespit etmişlerdir. Ancak bu çalışmalar patencileri herhangi bir kontrol grubuyla karşılaştırmamışlardır. Bizim çalışmamızda Ziegler ve ark.'nın çalışmasına benzer olarak vücut ağırlıkları 55.76 kg, yağ yüzdeleri %19.22 olarak tespit edilmiş ve kontrol grubunun yağ yüzdeleri ve bel kalça oranları ile benzer bulunmuştur. Literatürde de belirtildiği gibi figür pateni sporunun hem aerobik hem de anaerobik nitelikte bir spor dalı olması nedeniyle (41) deney ve kontrol gruplarının vücut yağı yüzdeleri arasında fark çıkmamış olabilir. Vücut kompozisyonu, buz pateni sporcuları senior ve junior olarak karşılaştırıldığında ise senior grubun vücut kitle indeksi junior gruba göre fazla bulunmakla birlikte yağ yüzdelerinde bir artış olmaması yağsız vücut ağırlığında artış olduğunu düşündürmektedir. Dolayısıyla bu fark profesyonellik düzeyindeki artışa paralel olarak kas kütlesinde meydana gelen artışla açıklanabilir.

Kriemler ve ark. (44) çalışmalarında figür patencilerin 3 yıl kadar pubertal gecikmeleri olduğunu, bunu da yaşlılarına göre boy ve kilolarının eksik olmalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı şekilde figür patencileri ve kontrol grubunun menarj yaşları arasında fark bulunmamaktadır. Bu durum iki grubun vücut kompozisyonu ve demografik özelliklerinin benzer olmasından kaynaklanabilir.

Buz pateni ve kontrol grubu arasında ayakta uzun atlamada fark bulunurken vertikal sıçramada fark bulunmaması yurt dışı örneklerle göre sporcuların kompleks sıçrayışları (triple) başaramamalarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Üçlü ve dörtlü sıçrayışları başarabilmek için iyi bir vertikal sıçrayış performansı gerekmektedir (58). Ayakta uzun atlama testi sonuçlarında belirgin fark olması patencinin buz üzerindeki ritmik artistik hareketleri sıklıkla tekrar etmelerinden kaynaklanabilir. Bu sporcuların vertikal sıçramaya yönelik eğitim programlarına ağırlık verilmesinin başarı düzeylerini artacağını düşünmekteyiz. Vertikal sıçrama miktarının junior ve senior sporcularda da benzer olması vertikal sıçrama gerektiren hareketleri her iki grubun da sıklıkla tekrarlı olarak yapmalarından ve benzer antrenman programlarına sahip olmalarından kaynaklanabilir. Ancak daha fazla sporcuyu içeren çalışmalarla sonuçlar daha iyi yorumlanabilir. Haguenauer ve ark. (10) buz patencilerde vertikal sıçrama esnasında patenlerin kütlesi ve plantar fleksiyondaki ayak pozisyonunun sıçrama performansını düşürdüğünü gözlemişlerdir.

Günümüzde buz hokeyi alanında yapılan çalışmalarda pist dışı fiziksel uygunluk testlerinin pist içinde kayma performans değerleri üzerine etkilerine odaklanılmaktadır (70). Fernandez ve ark. bir çalışması (71), elit bayan buz hokeycilerin pist dışı fiziksel uygunluk parametrelerini ve antropometrik özelliklerini araştırmışlardır. Pist dışı testleri olarak vertikal sıçrama, 40 yardlık hamle, push-ups, sit-ups ve VO_2max 'ı ölçmek için Leger testini, kayma performansı için de pist içinde 6.10 akselerasyon, agility cornering S turn ve de Modified Repeat Sprint Skate Test'i kullanmışlardır. Buna göre atletik fizik yapısı, güç, kassal ve kardiyovasküler endurans, anaerobik güç sporcunun performansını yansıtan özelliklerdir. Bracko ve ark. yaptıkları çalışma da (72), buz hokeycilerin kayma performansının pist dışı performans testleriyle belirlenip belirlenemeyeceğini araştırmışlardır. Bunun için

yapılan pist içi ve pist dışı performans testleri uygulamışlar ve sonuçları karşılaştırmışlardır. Pist içi performans testleri olarak hız (6.10 acceleration, 47,85m hız testleri), çeviklik (agility cornering S turn) ve güç (Modified Repeat Sprint Skate Test) testlerini kullanmışlardır. Pist dışı performansı ise otur-uzan testi, vertikal sıçrama, 40 yardlık hamle ile ölçmüşlerdir. Buna göre pist içi kayma performansının en önemli belirleyicisi pist dışında yapılan 40 yardlık hız testi olarak bulunmuş ve antrenörlere de eğitim testleri esnasında pist dışı performans testlerini uygulamalarını önermişlerdir. Bizim çalışmamızda da Bracko ve ark.'nın belirttiği gibi pist dışı testler kullanılmış ve kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Farlinger ve ark. çalışması da (73), buz hokeycilerin pist dışı performans ölçümünün pist içi performans ölçümleriyle korele olup olmadığını araştırmışlardır. Pist içi testler olarak hız (35m sprint) ve çeviklik (cornering S turn) testlerini uygulamışlardır. Pist dışında ise hız (30 m hız testi), güç (vertikal sıçrama, ayakta uzun sıçrama, 3 hop sıçrama, Wingate güç testi), kassal endurans (side support, push-ups), çeviklik (Hexagon çeviklik testi, Edgren side shuffle), testlerini yapmışlardır. Pist içi kayma performansını artırmak için pist dışı eğitime ve özellikle de hız ve güç parametrelerine odaklanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bizim yaptığımız çalışmada yalnızca pist dışı ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bunun sebebi pist içinde yapılacak olan ölçümler için sporculara tanınan pist kullanım süresinin kısa olması ve sporcuların zaman yetersizliğidir. Ayrıca çalışmanın hedefi kontrol grubu ile karşılaştırma yaparak figür patencilerinin fiziksel özellikleri ve performans düzeylerini ortaya koyabilmektir.

Leone ve ark. yaptıkları bir çalışma (68), tenis, yüzme, figür pateni ve voleybol sporcularının antropometrik ve motor performans özelliklerini araştırmış ve buna göre figür patencilerinin daha iyi çeviklik ve gövde esnekliğine sahip iken, en zayıf push-ups değerine sahip olduklarını belirlemiş ve figür patencilerinin kısa ve ince yapıda olduklarını belirtmişlerdir. Figür patencilerinin çeviklik ölçüm sonuçlarının daha iyi olmasını daha iyi alt ekstremite enduransına sahip olmalarına, daha iyi gövde esnekliklerini de figür pateni sporcularının esneklik çalışmalarına daha fazla ağırlık vermelerine bağlamışlardır. Daha zayıf push-ups değerlerine sahip olmalarını da diğer spor dallarına göre daha az kol kullanımlarına bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

McMaster ve ark. yaptıkları bir çalışmada (74), pist içi eğitimi az olan bir antrenman programı hazırlamışlardır. Buna göre patenciler haftada 3 gün yarım saat pist içi eğitime yer verirken, diğer günlerde her gün yarım saat kuvvetlendirme ve esneklik-germe programı yapmışlardır. Bu programa 3 ay devam edildikten sonra sonuçları için treadmill'de oksijen tüketimi ve pistte yarım mil kayma eforlarına bakılmıştır. Sonuç olarak pist dışı antrenmanların eklenmesi ile patenciler serbest programları esnasında daha az yorulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da patencilerin pist dışı eğitim süreleri ile pist içi eğitim sürelerinin eşit olduğu gözlemlenmiştir. Ancak sporculara pist içi yapılabilen kardiyovasküler endurans testi ile sonuçların daha iyi yorumlanabileceğini düşünmekteyiz.

Fortin ve Roberts yaptıkları çalışmada (7), figür patencilerin yaralanmalarının çoğunun aşırı kullanım nedeniyle olduğunu vurgulamışlardır. Dubravcic-Simunjak ve ark. (2) yaptıkları çalışmada, patencilerin büyük bir kısmının akut yaralanma, aşırı kullanım sendromu ve bel problemi olduğunu belirtmiş ve bunları önlemek için de kemik ve yumuşak doku gelişiminin hızlı olduğu dönemde esneklik, kuvvetlendirme ve postüral düzgünlük egzersizlerine önem verilmesi gerektiği vurgulamışlardır. En fazla yaralanma çeşidinin ayak bileği sprainleri olduğunu belirtmişler, bunun için antrenmanlarında ayakbileğinde proprioseptif duyuyu ve stabiliteyi geliştiren egzersizler olmasını önermişlerdir. Figür pateni, ayakbileği hareketlerinin ve gastrosoleus kaslarının kullanımının kısıtlandığı, sıçrayışlar içeren tek spor dalıdır. Figür pateni botunun yüksek topuğu ve sabit ayakbileği yapısı sıçrayışlardaki ve yere inişlerdeki plantar fleksiyonu yapmaya izin vermemektedir. Ayak bileği sorunları sıçrayışlarda ayağa binen yükler sırasında oluşmaktadır (2). Patenin yapısından dolayı, ayak hareketleri patenin içinde kısıtlıdır. Ayaktan alınan kuvvetler diz, kalça ve sırta iletilir. Sporcularda ayağa ait yaralanmalar içinde stres kırıklarının yüksek oranda görüldüğü belirtilmiştir (8). Bizim çalışmamızda da alt ekstremitenin daha fazla yaralandığı, en fazla ayakbileği bölgesinde yaralanmaların olduğu belirlenmiştir. Ayak bölgesinin stabil yapıda olmasına rağmen yaralanma oranının fazla olmasını pistte çalışırken stabil olan ayak bileğinin pist dışı antrenmanları sırasında stabilizasyonunun eksikliğinden kaynaklandığı, ayakbileğinin stabilizasyonuna yönelik pist dışında antrenmanların yapılmadığını düşündürmektedir. Ayrıca ayak bileği proprioseptif duyusunun ayakkabı içindeki

sabit pozisyona bağılı olarak gelişmemesi neden olabilir. Fortin ve Roberts (7) problemin ayakkabının yapısından kaynaklanabileceği ve bu yüzden patenlerin gözden geçirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Düşme şekillerine bakıldığında düşüşlerin en fazla sıçramadan sonra olduğu gözlemlendiğinden alt ekstremitte yaralanmalarının üst ekstremiteden daha fazla olduğu belirlenmiştir. Patenciler düşünce kendilerini elleriyle koruduklarından el bileklerindeki yaralanma oranlarının daha fazla olduğu söylenebilir. El bileğinde aşırı kullanım yaralanması haline gelmiş ligament hasarlarının da bu durumdan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Patencilerin el üzerine düşme oranı kadar kalçaları üzerine düşüp kalça bölgesindeki yaralanma miktarının az olması kalça bölgesinin kuvvetli kaslar ve ligamentler ile korunuyor olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca literatürde kalça eklemi korumaya yönelik koruyucu desteklerin kullanıldığı belirtilmektedir (75). Çalışmamızdaki sporcuların hiçbiri bu tür bir koruyucu kullanmamakta idi. Alt ekstremitte biyomekanisini botun içine yerleştirilen ortezlerle düzenlemenin aşırı kullanım yaralanmalarını önlediği belirtilmiştir (2).

Fortin ve Roberts'ın çalışmasında (7) da belirtildiği gibi omurgaya ait yaralanmaların sadece lumbal bölgede görülmesi lumbodorsal fascia ve kalça fleksör kas kısalığından kaynaklı olabileceği gibi, pist içi sıçrama, spin ve ayak oyunları gibi hareketler esnasında hiperekstansiyon pozisyonunda kalan lumbal bölgenin tekrarlı torsiyonel ve aksiyal yüklenmelere maruz kalmasından olabileceğini düşünmekteyiz. Ancak diğer çalışmalardan farklı olarak (2,7,60), sporcularda kronik bel ağrısına rastlanmamıştır. Bu sonuç iyi bir rectus abdominus ve sırt ekstansör kas kuvvetine sahip olmaları ile açıklanabilir. Bu farkı tartışabilmek için bel ağrısına yönelik daha kapsamlı değerlendirmelerin yapıldığı geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır. Vücutta yaralanma geçiren tek kasın quadriceps femoris olduğu belirlenmiştir. Bu da quadriceps femoris kasının aşırı aktivasyonunun yanı sıra, diz yaralanmaları sırasında bu kasın etkilenmiş olduğunu düşündürmektedir.

Gruplar kassal ve kardiyovasküler endurans, çeviklik, hız ve reaksiyon zamanı açısından karşılaştırıldığında figür pateni grubunda tüm değerler kontrol grubundan daha iyi bulunmuştur. Bu sonuçlar bu spor dalının vücut sistemlerinde oluşturduğu fizyolojik cevapların bir sonucudur. Buz pateni yapan senior ve junior

grupların arasında bu parametrelerde fark bulunmaması aynı sporu yapmanın getirdiği fiziksel ve fizyolojik cevaplar olduğu söylenebilir.

Bu çalışma artistik buz pateni yapan sporcuların sportif performansları hakkında bilgi vermekle birlikte, performans düzeylerini artırmaya ve yaralanma oranlarının azaltılmasına yönelik antrenman programları için yol gösterici bir nitelik taşımakta ve bu spor dalındaki gelişmelere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Farklı buz sporlarındaki sporcularla karşılaştırma yapılarak figür patenine ait özelliklerin daha iyi ortaya konulabileceğini düşünmekteyiz. Ancak bu alandaki ilk çalışma olması açısından kontrol grubu ile farklılıkların ortaya konulması çalışmamızın değerini artırmaktadır.

Çalışmamızın başında ortaya konulan hipotezlere ilişkin sonuçlar şu şekilde gerçekleşmiştir:

Hipotez 1: Figür pateni yapan kişilerin kas kuvvetleri bu sporu yapmayan kişilerden fazla bulunmuştur.

Hipotez 2: Figür pateni yapan kişilerin postüral özellikleri bu sporu yapmayanlardan farklı bulunmuştur.

Hipotez 3: Figür pateni yapan kişilerin fiziksel performansları bu sporu yapmayan kişilerden daha iyi bulunmuştur.

Hipotez 4: Figür pateni yapan kişilerin yarışma seviyelerine göre fiziksel uygunluk düzeyleri farklı bulunmuştur.

5.1. Limitasyonlar

1. Çalışmamızda gruptaki olgu sayısının 30'dan az olması bir limitasyon olarak kabul edilebilir. Geniş serili çalışmalarla istatistiksel analizlerin değeri artacaktır. Ancak ülkemizde bu spor dalı ile uğraşan kişilerin oldukça az olması bu çalışmanın önemini artırmaktadır.
2. Laboratuvar koşullarındaki bilgisayar destekli bir düzenek ile dengenin daha objektif ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilebileceğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma figür pateni yapan kişilerin postural özelliklerini ve fiziksel performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya yaşları 16-23 arasında değişen en az 5 yıldır figür pateni yapan elit seviyede junior ve senior 20 bayan sporcu ve kontrol grubu olarak aynı yaş grubunda spor yapmayan sedanter 20 gönüllü bayan alınmıştır. Ayrıca buz pateni grubunu oluşturan junior ve senior yarışma seviyesindeki sporcular da birbiri ile karşılaştırılmışlardır. Olguların sosyo-demografik özellikleri, fiziksel özellikleri (yaş, boy, kilo) kaydedilmiştir. Daha sonra olguların diz Q açıları, bel-kalça oranları, kas kısalıkları değerlendirilmiş, postür analizi yapılmış ve fiziksel uygunlukları ölçülmüştür. Fiziksel uygunluğu ölçmek için tek ayak üstünde durma denge testi, esneklik testleri (gövde fleksiyonu ve hamstring uzunluğu testi, gövde lateral fleksiyonu testi, gövde hiperekstansiyonu testi), alt ve üst ekstremitelere kas kuvveti testi (Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester Dinamometresi ile), squat thrust çeviklik testi, vücut kompozisyonu [Tanita UM-20 ile vücut ağırlığı, yağ %'si, vücut kitle indexi (VKİ)], Biering-Sorenson, 1 dk modifiye push-ups ve 1dk sit-ups kassal endurans testleri, vertikal sıçrama ve ayakta uzun atlama güç testleri, 20 m hız testi, 12 dk koş-yürü kardiyovasküler endurans testi ve reaksiyon zamanı testi uygulanmıştır. Ayrıca sporcuların düşme frekansları ve şekilleri ile yaralanma bölgeleri ve şekilleri sorgulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucu şu sonuçlara varılmıştır:

1. Yaptığımız postür analizi sonuçlarına göre figür patencilerinde kontrol grubuna göre daha fazla halluks valgus, lordoz ve anterior pelvik tilt görülmektedir. Halluks valgusun oluşma sebebini patenin ayak önünde daralan yapısına bağlamaktayız. Lordoz ile beraber görülen anterior pelvik tilt ise gövdenin aşırı hiperekstansiyonunu gerektiren sportif hareketlerin figür pateni içindeki varlığından kaynaklanabilir. Sık tekrar edilen bu hareketlerin postüre yansıdığını düşünmekteyiz. Bu durum uygun antrenman programları ile giderilebilir.

2. Figür pateni grubunda, kontrol grubuna göre daha az oranda kifoz, omuz protraksiyonu ve başın anterior tilti bulunmuştur. Bu sonuçlar figür pateninin dik ve estetik duruşu gerektiren bir spor dalı olmasına ve kas kuvvetlerinin daha fazla bulunmasına bağlanmaktadır.

3. Figür patencilerinin diz Q açıları, kontrol grubuna göre daha düşük bulunurken, junior ve senior figür pateni grubunda ise fark bulunmamıştır. Alt ekstremitelere binen vertikal yüklerin fazla olması ve bacağı ağırlık aktarımlarının Q açısını etkileyebileceği düşünülmektedir.

4. Çalışmamızda figür pateni grubunun kalça ve diz çevresindeki tüm kaslar ile birlikte omuz adduktor, abduktor kuvvetinin ve ayak plantar fleksörlerinin, sol omuz fleksörlerinin kas kuvveti kontrol grubundan fazla bulunmuştur. Ayağın itme fazını gerçekleştiremediği için ayakbileğinden yapılamayan hareketlerin diz ve kalça eklemleri yardımıyla yapılmasıyla quadriceps femoris ve gluteus maximus kaslarının kuvvet miktarlarını artırmakta, sıçrayışları ve diğer figürleri gerçekleştirebilmek için de üst ekstremitate kuvvetine ihtiyaç duyulmakta olduğundan, figür pateni başta gluteus maximus ve quadriceps femoris kasları olmak üzere, alt ve üst ekstremitate kas kuvvetine ihtiyaç duyan bir spor dalı özelliği taşımaktadır.

5. Kontrol grubuna göre fazla oranda görülmekte olan gastrocnemius kas kısalığının eğitim antrenmanlarında sürekli sıkı bir ayakkabı içinde kalan ayak bileğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Senior grupta junior gruba göre gastrocnemius kasında daha fazla oranda bulunan kısalığının sporla uğraşan yıla bağlı olarak patenin içinde ayak bileğinin daha uzun süre kalmasıyla kısalık oranını artırmış olabileceği görüşündeyiz. Esneklik programlarına gastrocnemius kasını germeye yönelik egzersizlerin eklenmesi bu sporcuların performanslarında önemli kazançlar sağlayabilir.

6. Gruplar kas kısalıkları açısından değerlendirildiğinde buz pateni grubunun hamstring kaslarında kısalık görülmemesi ve esneklik testleri değerlerinin kontrol grubundan oldukça fazla çıkması figür pateninin esneklik gerektiren bir spor olduğunu göstermektedir.

7. Çalışmamızda denge ölçümü için yapılan tek ayak üzerinde denge testinde gruplar arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. İleriki çalışmalarda dengeyi daha kapsamlı ve objektif sonuçlarla değerlendiren düzeneklerin kullanılması ile bu konu daha iyi yorumlanabilir.

8. Çalışmamızda patencilerin vücut ağırlıkları, yağ yüzdeleri ve bel kalça oranları kontrol grubu ile benzer bulunmuştur. Bu sonuçlar olguların homojen grup özelliklerine sahip olduğunu göstermektedir.

9. Çalışmamızda figür pateni sporcularının kas kuvvetleri, esneklikleri, kassal ve kardiyovasküler enduransları, çeviklikleri, hızları, güç ve reaksiyon zamanları kontrol grubundan daha iyi bulunmuştur. Figür pateni fiziksel performansı artıran ve nöromuskuler yetenekleri geliştiren bir spor dalıdır.

10. Figür pateni ve kontrol grubu arasında ayakta uzun atlama testinde fark bulunmasına rağmen vertikal sıçramada fark bulunmaması figür pateni sporcularının kompleks sıçrayışları (triple) yapamamalarından kaynaklanabilir. Bu sporcuların vertikal sıçramaya yönelik eğitim programlarına ağırlık verilmesinin başarı düzeylerini artırabileceğini düşünmekteyiz.

11. Buz pateni yapan senior ve junior grupların arasında kassal ve kardiyovasküler endurans, çeviklik, hız ve reaksiyon zamanı açısından fark bulunmaması aynı sporu yapmanın getirdiği fiziksel ve fizyolojik cevaplardan kaynaklanmakta olduğu düşünülebilir.

12. Junior buz pateni grubunun senior gruba göre daha fazla oranda tekli ve ikili sıçrayış tiplerini başarabildiği görülmüştür. Bu durum junior sporcuların tümünün yarışma alanlarının tekler kategorisi olmasından, senior grupta ise 3 sporcunun senkronize alanda olmasından kaynaklanabilir. Çünkü tekler kategorisinde daha fazla bireysel başarı ve performans beklenmektedir ve sıçrayışlar daha ön plana çıkmaktadır.

13. Senior figür pateni grubunun vücut kitle indeksi, junior gruba göre fazla bulunmakla birlikte yağ yüzdelerinde bir artış olmaması yağsız vücut ağırlığında artış olduğunu göstermektedir. Buna göre profesyonellik düzeyindeki artışa paralel olarak kas kütlelerinde de artış meydana geldiğini düşünmekteyiz.

14. Senior figür pateni grubunun özellikle alt ve üst ekstremitelerde rotatör kas kuvvetleri ve gözler kapalı tek ayak üzerinde denge testi değerlerinin iyi bulunması, bu spor dalıyla daha uzun uğraşmanın ve kompleks hareketleri yapmanın daha iyi nöromuskuler cevaplar sağladığı düşünülmektedir.

15. Sporcuların alt ekstremitenin daha fazla yaralandığı, en fazla ayak bileği bölgesinde yaralanmaların olduğu belirlenmiştir. Bu sonucun ayak bileği proprioseptif duyusunun ayakkabı içindeki sabit pozisyona bağlı olarak yeterli düzeyde gelişmemesi ve pistte çalışırken stabil olan ayak bileğinin pist dışında stabilizasyonunun yetersizliğinden kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz.

16. Sporcuların el bileklerindeki yaralanma oranlarının fazla olması ve el bileğinde aşırı kullanım yaralanması haline gelmiş ligament hasarlarının düşme sırasında ilk olarak kendilerini elleriyle korumalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

17. Vücutta yaralanma geçiren tek kasın quadriceps femoris olduğu tespit edilmiştir. Buz pateni Quadriceps femoris kasını ileri derecede kullanmayı gerektiren bir spor olup, dizi etkileyen yaralanmalar sırasında bu kas etkilenmektedir.

Bu çalışma ışığında buz pateni sporcularına hazırlanacak olan uygun ısınma, eğitim ve soğuma proramlarının patencilerin performans ve başarı düzeylerini artıracaklarını düşünmekteyiz. Sporcuların antrenman programlarının hazırlanması, fiziksel performanslarının değerlendirilmesi, yaralanmaların önlenmesi ve meydana gelen yaralanmaların tedavisi için fizyoterapinin bu spor dalına önemli katkıları olabileceğini ve fizyoterapistlerin figür pateni sporunun gelişimi için danışmanlık yapabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca yeni gelişim gösteren bu spor için pist sayısının artırılması ve sporcuların daha fazla antrenman saatine sahip olmaları ile buz pateni dalında önemli gelişmeler ve ülkemiz için önemli kazanımlar sağlanabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. *Artistik Buz Pateni - Temel Bilgiler. (t.y.). Erişim: 29 Ağustos 2008, http://www.buzpateni.com/temel_bilgi.htm*
2. Dubravcic-Simunjak, S., Pecina, M., Kuipers, H., Moran, J., Haspl, M. (2003). The Incidence of Injuries in Elite Junior Figure Skaters. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(4), 511-517.
3. Podolsky, A., Kaufman, K.R., Cahalan, T.D., Aleshinsky, S.Y., Chao, E.Y.S. (1990). The Relationship of Strength and Jump Height in Figure Skaters. *The American Journal of Sports Medicine*, 18(4), 400-405.
4. Smith, A.D., Ludington, R. (1989). Injuries in Elite Pair Skaters and Ice Dancers. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(4), 482-488.
5. Nash, H.L. (1988). U.S. Olympic Figure Skaters: Honing Their Performances. *The Physician and Sportsmedicine*, 16(2), 180-185.
6. Kovacs, E.J., Birmingham, T.B., Forwell, L., Litchfield, R.B. (2004). Effect of Training on Postural Control in Figure Skaters: A Randomized Controlled Trial of Neuromuscular Versus Basic Off-Ice Training Programs. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14, 215-224.
7. Fortin, J.D., Roberts, D. (2003). Competitive Figure Skating Injuries. *Pain Physician*, 6, 313-318.
8. Bradley, M.A. (2006). Prevention and Treatment of Foot and Ankle Injuries in Figure Skaters. *Current Sports Medicine Reports*, 5(5), 258-261.
9. Lipetz, J., Kruse, R.J. (2000). Injuries and Special Concerns of Female Figure Skaters. *Clinics in Sports Medicine*, 19(2), 369-380.
10. Haguenaer, M., Legreneur, P., Monteil, K.M. (2006). Influence of Figure Skating Skates on Vertical Jumping Performance. *Journal of Biomechanics*, 39, 699-707.
11. Hagen, P., Clark, S.P., Cashen, J., Kollen, P., Lamb, S., Morris, K. ve diğerleri. (1995). *Figure Skating Sharpen Your Skills*. USA: Masters Press.
12. Tekelioğlu, F. (1982). *Buz Pateninde Temel İlkeler*. Sivas: Madımak Ofset ve Tipo Matbaacılık Sanayii.
13. Monsma, E.V., Malina, R.M. (2005). Anthropometry and Somatotype of Competitive Female Figure Skaters 11-12 Years Variation by Competitive Level and Discipline. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 45(4), 491-500.
14. Vadocz, E.A., Siegel, S.R., Malina, R.M. (2002). Age at Menarche in Competitive Figure Skaters: Variation by Competency and Discipline. *Journal of Sports Sciences*, 20, 93-100.
15. Khatchatourov, L. (1993). *Figüratif Buz Pateni Eğitimi ve Uygulanan Teknikler* (İ. Kaynak, Çev.). İstanbul: Altuğ Matbaacılık.
16. *Figure Skating. (t.y.). Erişim: 02 Ekim 2008, http://en.wikipedia.org/wiki/Figure_skating*

17. International Skating Union. (2007). *International Skating Union Communication 1445, Single and Pair Skating*. Milano, Lausanne: ISU.
18. *Axel Jump*. (t.y.). Erişim: 02 Ekim 2008,
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Axel_Paulsen_jump_without_text.png
19. *Jumplar*. (t.y.). Erişim: 02 Ekim 2008,
www.icesports.metu.edu.tr/jumplar.htm
20. *Jumps*. (t.y.). Erişim: 02 Ekim 2008,
<http://www.freewebs.com/figuresk8tingchik/helpfulhintsjumps.htm>
21. *Toeloop Jump*. Erişim: 02 Ekim 2008,
<http://bluek.info/fskating/lexicon.html>
22. Ahıskal, S., Arıkan, A., Yradımcı, E., Esen, E., Malkoç, E., Dökmeci, P. ve diğerleri. (2006). *Uluslararası Paten Birliği Özel Kurallar ve Teknik Kurallar Tekler, Çiftler, Buz Pateni ve Buz Dansı 2006-2008*. Türkiye Buz Pateni Federasyonu Eğitim Kurulu Yayın No: 1.
23. Ergun, N., Baltacı, G. (1997). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları.
24. Koç, H., Kaya, M., Sarıtaş, N., Çoksevim, B. (2006). Futbolcularda ve Tenisçilerde Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 15(3), 161-167.
25. Güzel, N.A., Çolakoğlu, F., Karacan, S., Öz, E., Akyüz, M., Arslanoğlu, E. (Kasım 2007). 13-16 Yaş Grubu Kız Voleybol ve Futbolcuların Bazı Fiziksel, Fizyolojik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. 4. Uluslararası Akdeniz Spor Bilimleri Kongresi, Antalya.
26. Zorba, E. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Muğla: Gazi Kitabevi.
27. Bayraktar, B., Kurtoğlu, M. (2009). Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması. *Klinik Gelişim*, 22(1), 16-24.
28. Özer, K. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
29. Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi (7.bs.)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
30. Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2006). *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara: Gazi Kitabevi.
31. Akış, E. (t.y.). *Uygulamalı Fizyoterapi Rehabilitasyon*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı.
32. Otman, A.S., Demirel, H., Sade, A. (1998). *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri (2.bs.)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 16.
33. Hazar, F., Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte Öncesi Dönemde Denge ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 9-12.

34. *Alternate Hand Wall Toss Test. (t.y). Erişim: 10 Haziran 2009, <http://www.topendsports.com/testing/tests/wall-catch.htm>*
35. *Reaction Light Board Test. (t.y.). Erişim: 10 Haziran 2009, <http://www.topendsports.com/testing/tests/reaction-light-board.htm>*
36. Karataş, M. (2003). Denge ve Koordinasyon. N.Akman, M. Karataş (Ed.). *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji* (s.281-288). Ankara: Haberal Eğitim Vakfı Yayınları.
37. Guskiewicz, K.M., Perrin, D.H. (1996). Research and Clinical Applications of Assesing Balance. *Journal of Sports Medicine*, 5(1), 45-63.
38. Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., Sür, C. (2005). Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 14(1), 36-42.
39. *Test of Balance. (t.y) Erişim: 10 Haziran 2009, <http://www.topendsports.com/testing/balance.htm>*
40. Tsigilis, N., Zachopoulou, E., Mavridis, T. (2001). Evaluation of the Specificity of Selected Dynamic Balance Tests. *Perceptual And Motor Skills*, 92, 827-833.
45. *Strength and Conditioning Program for Figure Skating. (1988). Strength and Conditioning Journal*, 10(4), 26-31.
42. King, D.L. (2005). Performing Triple and Quadruple Figure Skating Jumpings: Implications for Training. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 30(6), 743-753.
43. Niinimaa, V. (1982). Figure Skating: What Do We Know About It?. *Physician and Sports Medicine*, 10(1), 51-53,56.
44. Kriemler, S., Stüssi, C., Bühlmann, U. (1997). Sports-Medical Profile of Young Female Figure Skaters in Switzerland. *Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 45(4), 182-186.
45. Allinger, T.L., Van Den Bogert, A.J. (2000). Skating Technique for The Straights, Based on the Optimization of a Simulation Model. *Clinics in Sports Medicine*, 19(4), 741-755.
46. Karataş, M. (2003). Diz. N.Akman, M. Karataş (Ed.). *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji* (s.175-199). Ankara: Haberal Eğitim Vakfı Yayınları.
47. Visscher, T.L.S., Seidell, J.C., Molarius, A., Kuip, D., Hofman, A., Witteman, J.C.M. (2001). A Comparison of Body Mass Index, Waist-Hip Ratio and Waist Circumference as Predictors of All-Cause Mortality Among The Elderly: The Rotterdam Study. *International Journal of Obesity*, 25, 1730-1735.
48. Erden, Z. (1995). *İşitme Engelliler ve Sağlıklı Kişilerin Motor Fonksiyonlarının Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.*
49. Smithson, F., Morris, M.E., Iansek, R. (1998). Performance of Clinical Tests of Balance in Parkinson's Disease. *Physical Therapy*, 78(6), 577-592.

50. Trojian, T.H., McKeag, D.B. (2006). Single Leg Balance Test to Identify Risk of Ankle Sprains. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 610-613.
51. Vardar, S.A., Tezel, S., Öztürk, L., Kaya, O. (2007). The Relationship Between Body Composition and Anaerobic Performance of Elite Young Wrestlers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(CSSI-2), 34-38.
52. Keller, A., Hellesnes, J., Brox, J.I. (2001). Reliability of the Isokinetic Trunk Extensor Test, Biering-Sorensen Test, and Astrand Bicycle Test. *Spine*, 26(7), 771-777.
53. *Make a Reaction Timer*. (t.y.). Erişim: 29 Ağustos 2008, <http://www.topendsports.com/testing/reactionmake.htm>
54. Mastrangelo, M.A., Chaloupka, E.C., Kang, J., Lacke, C.J., Angelucci, J., Martz, W.P. ve diğerleri. (2004). Predicting Anaerobic Capabilities in 11-13 Year-Old Boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 72-76.
55. Lockwood, K.L. (2002). Evaluation of Success in Competitive Figure Skating. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), 121.
56. King, D. (2002). A Biomechanical Analysis of Successful and Unsuccessful Quadruple Salchow. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), 46.
57. King, D. (2002). A Biomechanical Analysis of Successful and Unsuccessful Quadruple Toeloop. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), 101.
58. King, D. (Ocak/Şubat,1997). *Generating Vertical Velocity and Angular Momentum During Skating Jumps*. *PS Magazine*, 10-12.
59. Karakuş, S. Kılınç, F. (2006). Postür ve Sportif Performans. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 309-322.
60. Pefanis, N., Papaharalampous, X., Tsiganos, G., Papadakou, E., Baltopoulos, P. (2009). Effect of Q Angle on Ankle Sprain Occurance. *Foot and Ankle Specialist*, 2, 22-26.
61. Livingston, L.A., Mandigo, J.L. (1999). Bilateral Q Angle Asymmetry and Anterior Knee Pain Syndrome. *Clinical Biomechanics*, 14(1), 7-13.
62. Shambaugh, J.P., Klein, A., Herbert, J.H. (1991). Structural Measures as Predictors of Injury in Basketball Players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(5), 522-527.
63. Micheli, M.D., Greene, H.S., Casella, M., Gruber, J., Zurakowski, D. (1999). Assessment of Flexibility in Young Female Skaters with the Modified Marshal Test. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 19(5), 665-668.
64. Smith, A.D., Stroud, L., Mc Queen, C. (1991). Flexibility and Anterior Knee Pain in Adolscent Elite Figure Skaters. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 11(1), 77-82.
65. Boer, R.W., Cabri, J., Vaes, W., Clarijs, J.P., Hollander, A.P., Groot, G., ve diğerleri. (1987). Moments of Force, Power, and Muscle Coordination in Speed-Skating. *International Journal of Sports Medicine*, 8, 371-378.

66. Riva, D., Botta, M., Trevisson, P., Trente, P., Minoletti, R. Venturin, N., ve diğeri. (2002). Static Postural Strategies in Figure Skaters and Ice Dancers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(5), 69.
67. Nemoto, I., Kanehisa, H., Miyashita, M. (1990). The Effect of Sports Training on the Age-Related Changes of Body Composition and Isokinetic Peak Torque in Knee Extensors of Junior Speed Skaters. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 30(1), 83-88.
68. Leone, M., Lariviere, G., Comtois, A.S. (2002). Discriminant Analysis of Anthropometric and Biomotor Variables Among Elite Adolescent Female Athletes in Four Sports. *Journal of Sports Sciences*, 20, 443-449.
69. Ziegler, P., Sharp, R., Hughes, V., Evans, W., Khoo, C.S. (2002). Nutritional Status of Teenage Female Competitive Figure Skaters. *Journal of The American Dietetic Association*, 102(3), 374-379.
70. Burr, J.F., Jamnik, R.K., Baker, J., Macpherson, A., Gledhill, N., McGuire, E.J. (2008). *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1535-1543.
71. Fernandez, D.H., Geithner, C.A., Haia, L.K., Bracko, M.R. (2008). Prediction of Skating Performance Using Anthropometry and Off-Ice Fitness Tests in Elite Women's Ice Hockey. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(5), 164.
72. Bracko, M.R., George, J.D. (2001). Prediction of Ice Skating Performance with Off-Ice Testing in Women's Ice Hockey Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 116-122.
73. Farlinger, C.M., Kruisselbrink, L.D., Fowles, J.R. (2007). Relationships to Skating Performance in Competitive Hockey Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 915-922.
74. McMaster, W.C., Liddle, S., Walsh, J. (1979). Conditioning Program for Competitive Figure Skating. *The American Journal of Sports Medicine*, 7(1), 43-47.
75. Riney, S.M.R., Goldman, S.I., Moyer, M., Johns, J. (1995). Prevention of Lateral Hip Injuries in Competitive Figure Skaters. *Journal of Athletic Training*, 30(1), 75-76.

EK 1: Sosyodemografik özellikler ve yaralanma sorularını içeren anket.

Yaş:	
Boy:	
Kilo:	
Eğitim Seviyesi:	
Alkol, sigara, ilaç kullanımı:	
Dominant taraf :	
Kaç senedir figür pateni yapıyorsunuz?:	
Alanınız?:	Tekler ☐ Çiftler ☐ Dans ☐ Senkronize ☐ Serbest ☐
Katılınan yarışmalar:	Ulusal ☐ Uluslararası ☐
Yapılabilen sıçrayışlar:	
Seviyeniz:	Test stream ☐ Preelit ☐ Elit ☐
Yarışma seviyeniz:	Senior ☐ Junior ☐
Eğitimin pistte ve pist dışında frekansı ve durasyonu:	
Eğitim antrenmanlarında ısınma yapıyor musunuz? Kaç dakika?	
Eğitim antrenmanlarında germe yapıyor musunuz? Kaç dakika ve hangi kaslara?	
Koruyucu ortez kullanıyor musunuz?	
Menarj yaşıyorsunuz?	
Menarj yaşında spor yapıyor muydunuz? Kaç senedir?	
Oral kontraseptif kullanıyor musunuz?	
Jinekolojik disfonksiyon mevcut mu?	
Adet düzensizliği yaşıyor musunuz?	
Bir senedeki üst solunum yolu enfeksiyonu geçirme sıklığınız?	
Düşme sırasındaki pozisyonlarınız?	Dönerek ☐ Sol yana ☐ Sağ yana ☐ Sırt üstü ☐ Yüzüstü ☐
Düşme esnasında elle yeri karşıladınız mı?	
Düşme esnasında vücudun temas ettiği bölge:	
Düşme hangi esnada oldu?	Sıçrama ☐ Spin ☐ Günlük yaşam ☐
Yaralanma bölgeniz?	
Yaralanma tipiniz?	
Yaralanma tedavisi için neler yapıldı?	

EK 2: Postür analizi değerlendirme formu.

Postür Analizi		
Anterior Analiz	Ayaklar	Eversiyon
		İnversiyon
		Çekiç parmak
		Halluks valgus
	Dizler	Tibial Torsiyon
		Genu varum
		Genu valgum
	Kalçalar	Kalça yukarıda
	Omuzlar	Her iki omuzun yükseklik farkı
		Yuvarlak omuz
Posterior Analiz	Ayaklar	Başın sağa veya sola lateral fleksiyonu
		Başın sağa veya sola rotasyonu
	Kolumna Vertebralis	Pronasyon
		Supinasyon
		Skolyoz
		Şekli
		Yeri
		Fonksiyonel / strüktürel
Lateral Analiz	Ayaklar	Pes planus
		Pes kavus
	Dizler	Genu rekurvatum
		Dizlerde fleksiyon
	Pelvis	Anterior pelvik tilt
		Posterior pelvik tilt
	Kolumna Vertebralis	Lordoz
		Kifoz
		Kifo-lordoz
		Yuvarlak sırt
		Düz sırt
	Omuzlar	Protraksiyon
		Retraksiyon
	Baş	Baş öne doğru çıkmış mı?
		Baş geri çekilmiş mi?
		Çene yukarı doğru tilt yapmış mı?
		Çene aşağı doğru tilt yapmış mı?

EK 3: Kas testi değerlendirme formu.

SAĞ		KAS TESTİ	SOL	
1. deneme	2. deneme		1. deneme	2. deneme
		ALT EKSTREMİTE		
		Kalça fleksiyonu		
		Kalça hiperekstansiyonu		
		Kalça abduksiyonu		
		Kalça adduksiyonu		
		Kalça eksternal rotasyonu		
		Kalça internal rotasyonu		
		Diz fleksiyonu		
		Diz ekstansiyonu		
		Ayak bileği dorsi fleksiyon.- inversiyonu		
		Ayak bileği plantar fleksiyonu		
		ÜST EKSTREMİTE		
		Omuz fleksiyonu		
		Omuz abduksiyonu		
		Omuz adduksiyonu		
		Omuz hiperekstansiyonu		
		Omuz eksternal rotasyonu		
		Omuz internal rotasyonu		

