



**KAYAKLA ATLAMACILARDA YAPILAN FARKLI
TÜR SİMÜLASYON ÇALIŞMALARININ ATLAMA
MESAFESİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Fatih Arda İPCİOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

2023

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
KİŞİ SPORLARI VE SPOR BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR BİLİM DALI

**KAYAKLA ATLAMACILARDA YAPILAN FARKLI TÜR SİMÜLASYON
ÇALIŞMALARININ ATLAMA MESAFESİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

(Comparison of The Effects of Different Types of Simulation Studies Done on Jump
Distance)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatih Arda İPCİOĞLU

Danışman: Prof. Dr. Fatih KIYICI

Erzurum
Şubat, 2023

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Fatih Arda İpcioğlu tarafından hazırlanan “Kayakla Atlamacılarda Yapılan Farklı Tür Simülasyon Çalışmalarının Atlama Mesafesine Etkisinin Karşılaştırılması” başlıklı araştırması 25/01/2023 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Orcan MIZRAK

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Prof. Dr. Fatih KIYICI

Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Öğr. Üyesi Dr. Deniz BEDİR

Erzurum Teknik Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.... / / 2023

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Fatih KIYICI

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kayakla Atlamacılarda Yapılan Farklı Tür Simülasyon Çalışmalarının Atlama Mesafesine Etkisinin Karşılaştırılması” başlıklı araştırmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

... / ... / 2023

Aslı ıslak imzalıdır

Fatih Arda İPCİOĞLU

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun / / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun / / tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Akademik ve sosyal hayatımın her noktasında; her zaman desteklerini, bilgisini ve yardımlarını tereddütsüz olarak paylaşan değerli büyüğüm, danışmanım Prof. Dr. Fatih KIYICI'ya,

Araştırmanın gerçekleşmesindeki destek ve katkılarından dolayı; Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri ve Uygulama Merkezinde görev yapan Araştırma Görevlisi Gökhan ATASEVER'e bizlere her türlü kolaylığı sağlayan antrenörlerimiz Faik YÜKSEL'e, Mustafa ÖZTAŞYONAR'a ve tüm kayakla atlama sporcularına,

Tez araştırmamda desteklerini her zaman yanımda hissettiğim başta Prof. Dr. Orcan MIZRAK ve Dr. Öğretim Üyesi Fatih AĞDUMAN'a, istatistik konusunda desteği olan sayın Dr. Öğr. Üyesi Deniz BEDİR'e Dr. Öğr. Üyesi Hasan Hüseyin YILMAZ'a ve lisans eğitimin başından bugüne her zaman akademik süreçlerime destek veren hayatımın her evresinde yanımda olan aileme, teşekkür ederim.

Fatih Arda İPCİOĞLU

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KAYAKLA ATLAMACILARDA YAPILAN FARKLI TÜR SİMÜLASYON ÇALIŞMALARININ ATLAMA MESAFESİNE ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fatih Arda İPCİOĞLU

Ocak 2023, 44 Sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı farklı tür simülasyon egzersizlerinin kayakla atlamacılarda dikey sıçrama ve kayakla atlama mesafesine etkisinin incelenmesidir.

Yöntem: Sporcular üç farklı egzersiz grubuna ayrılmıştır. Bu gruplarda sabit platform simülasyonu, tekerlekli platform simülasyonu ve kapalı alan simülasyonu egzersizleri uygulanmıştır. Sporcuların egzersiz programı öncesi ve sonrası en iyi atlayış mesafeleri kayıt altına alınarak kayakla atlama mesafeleri belirlendi. Vücut kompozisyon ölçümleri Tanita TBF 300 ile, dikey sıçrama yükseklikleri eller belde ve eller serbest olarak optojump cihazı ile ölçülürken, ayakkabıların içerisine yerleştirilen W-Inshoe Medicauteurs cihazı ile ayak taban basınç değerleri araştırmanın başında ve sonunda ölçüldü. Belirlenen üç farklı egzersizin bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemek için Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA (3x2) yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizinde hata payı $p<.05$ olarak alınmıştır. Verilerin tüm analizleri için, sosyal bilimler için veri analizi paket programı kullanılmıştır.

Bulgular: Basınç değerlerinde iki pozisyonda da gruplar arasında anlamlı farklılık bulunamadı. Grup ayrımı olmadan ön-son test değerlerinde ise eller belde dikey sıçrama testinde anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$). Eller belde dikey sıçramada gruplar arasında bulunan fark anlamlı değildir. Ancak grup ayrımı olmadan ön-son test değerlerindeki farklılık anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Pozisyonda yapılan dikey sıçrama değişimleri ise anlamlı değildir. Grup ayrımı olmadan ön-son test değerlerinde pozisyonda yapılan dikey sıçrama değerlerindeki değişimler anlamlıdır. Yapılan egzersizlerin sporcuların atlama mesafesine bakıldığında sabit ve tekerlekli simülasyonun kapalı alan simülasyonundan daha iyi sonuç gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Sonuç: İstatiksel olarak atlama mesafesi açısından sabit ve tekerlekli platform simülasyonu, kapalı alan simülasyonuna göre daha etkili olmuştur. Ayak basınç değerleri bakımından ise kapalı alan simülasyon çalışması daha anlamlı değere sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Kayakla atlama, simülasyon, dikey sıçrama, performans, nitelikli eğitim.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

COMPARISON OF THE EFFECTS OF DIFFERENT TYPES OF SIMULATION STUDIES DONE ON JUMP DISTANCE

Fatih Arda İPCİOĞLU

January 2023, 44 Pages

Purpose: The aim of this research is to examine the effects of different types of simulation exercises on vertical jump and ski jump distance in ski jumpers.

Method: Athletes are divided into three different exercise groups. Fixed platform simulation, wheeled platform simulation and indoor simulation exercises were applied in these groups. The ski jump distances were determined by recording the best jumping distances of the athletes before and after the exercise program. Body composition measurements were measured with the Tanita TBF 300, vertical jump heights were measured with the hands on the waist and hands-free optojump device, while the foot sole pressure values were measured with the W-Inshoe Medicauteurs device placed in the shoes at the beginning and end of the study. In order to determine the effect of three different exercises determined on the dependent variable, Two-Way ANOVA (3x2) in Repeated Measures was performed. In the statistical analysis of the data obtained in the study, the margin of error was taken as $p<.05$. For all analyzes of the data, data analysis package program for social sciences was used.

Findings: No explanation was found between the groups in the pressure values in both positions. Before leaving the group, they were evaluated in the pre-post test values or in the waist vertical view test ($p<.05$). Hands are not a differential function found between groups in vertical communities at the waist. However, they found changes in pre-posttest values without group separation. Vertical changes in the position are not positive. It is transforming the changes in the values in the vertical directions constructed in the pre-post test values without leaving the group. It has been determined that the exercises performed show better results for the jumping distance of the athletes than the weaving fixed and wheel exercise.

Result: Statistically, in terms of jump distance, the simulation of the fixed and wheeled platform was more effective than the indoor simulation. In terms of foot pressure values, the indoor simulation study has a more meaningful value ($p<.05$).

Keywords: Ski jumping, simulation, vertical jump, performance, quality education.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xi
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
İKİNCİ BÖLÜM	2
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar	2
Kayakla Atlama Tarihi	2
Kayakla Atlama Teknikleri	2
Kongsberger tekniği.	2
Windisch tekniği.....	3
Däscher tekniği.....	3
V Stili.	4
Kayakla Atlama’da Performansı Etkileyen Faktörler	4
Çıkış kapısı ve rüzgar.	4
Uçuş tekniği.....	6
Sporcuların vücut ağırlıkları.....	6
Ekipman.....	7
Hakem puanları.	8
Kayakla Atlamada Kullanılan Simülasyon Alıştırmaları.....	9
Rüzgar Tünelin’de simülasyon alıştırmaları.	9
Sabit platform simülasyon.....	11
Tekerlekli platform ile simülasyon.	11
Kapalı alan simülasyon.	12
Kayakla Atlama Mesafe Ölçümü	12

Örnek Bir Mesafe Hesaplaması	13
Uçuş Mesafesinin Belirlenmesi.....	14
Kayak Açılarına Göre Mesafenin Belirlenmesi	14
Video İle mesafe ölçümü.....	15
Manuel mesafe ölçümü.	16
Dikey Sıçrama ve Kayakla Atlamanın İlişkisi	17
Kayakla Atlama ve Basınç İlişkisi	17
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	19
Yöntem	19
Araştırma Modeli	19
Araştırma Grubu/Katılımcılar Veri Kaynakları	19
Veri Toplama Teknikleri/Araçları.....	19
Vücut kompozisyon ölçümleri.	20
Isınma prosedörü.	20
Ayak taban basınç ölçümü.	21
Sıçrama yüksekliği ölçümü.	21
Laboratuvar Ölçümleri	22
Eller belde dikey sıçrama ölçümü.	22
Pozisyonda dikey sıçrama ölçümü.	23
Müdahale Program Grupları ve Kayakla Atlama Saha Testleri.....	23
Sabit platform simülasyon çalışması.	24
Tekerlekli platform simülasyon grubu.	24
Kapalı alan simülasyo grubu.	24
Süreç.....	27
Araştırmanın İç ve Dış Geçerliğine Yönelik Alınan Önlemler.....	27
Verilerin Analizi.....	28
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	29
Bulgular	29
BEŞİNCİ BÖLÜM	35
Tartışma ve Sonuç	35
KAYNAKÇA	40
EKLER	44
Etik Kurul Kararı.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	45

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 1. <i>Rampa Boyutlarına Göre Puan Tablosu (Fis-ski, 2022)</i>	13
Tablo 2. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Basınç İlişkin Bilgiler</i>	29
Tablo 3. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Basınç ANOVA Sonuçları</i>	29
Tablo 4. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Basınç İlişkin Bilgiler</i>	30
Tablo 5. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Basınç ANOVA Sonuçları</i>	31
Tablo 6. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Yüksekliğine İlişkin Bilgiler</i>	32
Tablo 7. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Yüksekliğine ANOVA Sonuçları</i>	32
Tablo 8. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Yüksekliğine İlişkin Bilgiler</i>	33
Tablo 9. <i>Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Yüksekliğine ANOVA (3x2) Sonuçları</i>	33
Tablo 10. <i>Kayakla Atlamacıların Antrenman Gruplarına Göre Atlayış Mesafesi (Ön-Son Ölçüm Farklarının) Karşılaştırılması (One-Way ANOVA)</i>	34

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Kongsberg Tekniği (Wikiwand, 2022)	3
Şekil 2.	Windisch Tekniği (Wikiwand, 2022)	3
Şekil 3.	Däscher Tekniği (Wikiwand, 2022)	4
Şekil 4.	V Stili (foto.skijumping, 2022)	4
Şekil 5.	Erzurum Kayakla Atlama Rampası Çıkış Kapıları	5
Şekil 6.	Rüzgar Sensörü (Wikiwand, 2022).....	6
Şekil 7.	Kayakla Atlama Kıyafeti (Shop.slatnar, 2022).	7
Şekil 8.	Erzurum Kayakla Atlama Kuleleri (Erzurumgazetesi, 2022).	8
Şekil 9.	Hakem Kulesi (Voaturkce, 2022).	8
Şekil 10.	Rüzgar Tüneli In-Run Pozisyon Çalışması	10
Şekil 11.	Rüzgar Tüneli Uçuş Pozisyonu Çalışması (Enjoywinter, 2022).	10
Şekil 12.	Sabit Platform Simülasyon Evreleri.....	11
Şekil 13.	Sabit Platform Simülasyon Evreleri.....	11
Şekil 14.	Tekerlekli Platform Simülasyon Evreleri.....	11
Şekil 15.	Tekerlekli Platform Simülasyon Evreleri.....	12
Şekil 16.	Kapalı Alan Simülasyon Evreleri.....	12
Şekil 17.	Kapalı Alan Simülasyon Evreleri.....	12
Şekil 18.	Erzurum HS 109 K Noktası (Skisprungschanzen, 2022).	13
Şekil 19.	Kayak Açıları (Assets.fis-ski, 2022).	14
Şekil 20.	Mesafe Kameraları (Jumping, 2012).	15
Şekil 21.	Monitör Görüntüsü (Jumping, 2012).	15
Şekil 22.	Mesafe Kontrol Hakemi (Jumping, 2012).	16
Şekil 23.	Manuel Mesafe Hakemleri (Longlegsbigcity, 2022).	16
Şekil 24.	Tanita Tbf 300 Cihazı	20
Şekil 25.	W-INSHOE Medicauteurs Ayak Taban Basınç Sensörü.....	21
Şekil 26.	OptoJump Cihazı	22
Şekil 27.	Eller Belde Dikey Sıçrama Testi	23
Şekil 28.	Rampada Kayma Pozisyonunda Dikey Sıçrama Testi	23
Şekil 29.	Sabit Platform Simülasyon Görüntüsü.....	24
Şekil 30.	Tekerlekli Platform Simülasyon Görüntüsü.....	24
Şekil 31.	Kapalı Alan Simülasyon Görüntüsü.....	25

Şekil 32. <i>K-65 K-40 K-20 Rampaları Erzurum</i>	25
Şekil 33. <i>K-20 Rampası Antrenman Görüntüsü</i>	26
Şekil 34. <i>K-40 Rampası Antrenman Görüntüsü</i>	26
Şekil 35. <i>K-65 Antrenman Görüntüsü</i>	27
Şekil 36. <i>Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Ön-Son Test Basınç Değerleri</i>	30
Şekil 37. <i>Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Ön-Son Test Basınç Değerleri</i>	31
Şekil 38. <i>Sporcuların Eller Beldedikey Sıçrama Ön-Son Yükseklik Değerleri</i>	33
Şekil 39. <i>Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Ön-Son Yükseklik Değerleri</i>	34



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

FIS	: International Ski and Snowboard Federation (Uluslararası Kayak ve Snowboard Federasyonu)
KAS	: Kapalı Alan Simülasyon
SPS	: Sabit Platform Simülasyon
TPS	: Tekerlekli Platform Simülasyon



BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Kış sporlarından herhangi bir branşı hobi olarak veya profesyonel sporcu olarak icra etmek birtakım gereksinimleri peşinde getirmektedir. Bunlardan en önemlisi insanların bulunduğu coğrafi konumdur. Bu neden ile genellikle kış branşlarında önde gelen ülkeler iklim şartları ile paralel doğrultudadır. Ama gelişen spor teknolojisi ve mevsim değişikliği bu kış branşlarında rekabeti ve aynı zamanda daha çok insanın kış branşlarına ilgi duymasını arttırmıştır. Özellikle açık havada yapılan kış sporlarında coğrafi konum o branşın gelişmesine ve başarı sıralamasında çok önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Kayakla atlama, Kış Olimpiyatları Oyunlarında bir kar sporudur. Kayakla atlama genellikle dört aşamaya ayrılabilir: rampadan kayma(in-run), uçuş(flight) ve iniş(landing) aşamalarıdır (Ma vd., 2022). Bu branş izleyicileri büyüler ve kayakla atlamayı en çekici Olimpik kış sporlarından biri haline getirir (Elfmark vd., 2022).

Kayakla atlama bir kar sporu olarak nitelendirilse de yazın da yapılabilen bir branştır. Uluslararası Kayak Federasyonunun (FIS) 1994 yazından beri uluslararası yarışmalar düzenlemektedir (Skisprungschanzen, 2021). Ülkemizde ise Erzurum'da kış ve yaz aylarında kullanılabilen 2011 yılında yapılan kiremitlik tepe kayakla atlama kompleksi bulunmaktadır.

Kayakla atlamada sporcular mevsim geçişlerine bağlı olarak çok kısıtlı sezon araları vardır. Sporcuların erken yaşlarda bu spora başlaması, iyi düzeyde kayak kayma becerisine sahip olması ve bazı fiziksel özelliklere sahip olması gerekir.

Kayakla atlamada sporcular rampa haricinde atlayıştan önce yapılan simülasyon alıştırmaları ile ısınma yaparak atlayışa hazırlanırlar. Bu hareketler esnasında in-run pozisyonundan başlayıp sırasıyla kalkış (take-off), uçuş (flying), yere konma (landing) hareketleri simüle edilir.

Yapılan araştırmada kayakla atlama branşında en yaygın olarak uygulanan üç farklı atlama öncesi hazırlık simülasyonunun sporcularda sıçrama ve uçuş mesafesine etkisi incelenmiştir. Araştıramamızda sporcular üç gruba (hareketli simülasyon, sabit sabit simülasyon ve kapalı alan simülasyonu) ayrılarak antrenman yaptırılıp en iyi sonucun bulunulması amaçlanmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Kayakla Atlama Tarihi

Kayakla atlama; başlangıcı 18. yüzyıla dayanan, günümüze kadar izleyici kitlesini sürekli artırarak gelen, ilgi çekici, kışın ve yazın yapılabilen eski bir müsabaka sporudur. Kayakla atlamanın tarihsel gelişimine baktığımızda; kökeni 1808’ de 9.5 m atlayan Norveçli Ole Rye’e dayansa da 1866’ da Ofte (Norveç)’ de yapılan dünyanın ilk ödüllü kayakla atlama yarışmasını kazanan Norveç’ li Sondre Norheim, modern kayakla atlamanın öncüsü olarak kabul edilir (Kiyici vd., 2011).

Kayakla atlama sporu 1924’ de Chamonix (Fransa)’ da yapılan ilk Kış olimpiyatlarından beri bu organizasyonda yer almaktadır. Normal tepe (Normal Hill) yarışmaları 1964’ de Innsbruck (Avusturya)’da yarışma programına dahil edilirken, takım yarışması (Team Event) 1988’ de üçüncü yarışma olarak eklenmişti (Kıyıcı vd., 2021) Her ne kadar olimpik bir kış branşı olmasına rağmen kayakla atlama branşı yaz aylarında da kar olmadan yarışmalar 1994 yazından beri, her yıl FIS Grand Prix dünya çapındaki hasır tepelerde yapılıyor. Bu yaz yarışmaları kurulmuş ve karsız dönemde sporcular ve taraftarlar tarafından yeni bir alternatif olarak kabul edilmiştir (Skisprungschanzen, 2021).

Aynı zaman da bu branş kadın sporcularıda içinde barındırmaktadır. Belgelenen ilk kadın atlayışı 1911’olarak tarihlendirilmiştir. Uuslar arası kayak federasyonunun (FIS) kadın sporcular için de hem yaz hem de kış olmak üzere yarışmalar düzenlenmektedir. Yalnızca şuna kadar herhangi bir kadın sporcu kayakla atlama uçuş rampasından atlayış gerçekleştirmemiştir. Uluslararası kayak federasyonu kadın sporcularının gelişimini gözeterek bu konu üzerinde çalışmalar yaptıklarını belirtmiştir (Ladies-skijumping, 2021).

Kayakla Atlama Teknikleri

Kayakla atlama branşında sporcular arası rekabet arttıkça geçmişten günümüze kadar bir çok tekniksel değişimlere uğramıştır.

Kongsberger tekniği.

1920’lerde Sigmund Ruud, “Kongsberg Tekniği’ni geliştirdi (Lundin, 2021).

Şekil 1

Kongsberg Tekniği (Wikiwand, 2022)



Windisch tekniği.

Erich Windisch tarafından 1949'da oluşturulan Windisch tekniği, Kongsberger tekniğinin bir modifikasyonuydu. Sporcunun kolları daha yakın, daha aerodinamik bir eğim için kalçalara doğru geriye doğru yerleştirilir (MacArthur, 2011).

Şekil 2

Windisch Tekniği (Wikiwand, 2022)



Däscher tekniği.

Artık üst gövde kalçada olduğu kadar bükülmüyordu, bu da havada daha düz, daha aerodinamik bir pozisyon sağlıyordu. Bu stil, V stiline kadar bir bütün olarak kayakla atlama için standart haline geldi. 1980'lerde Matti Nykänen, yüzey alanını artırmak için kayakların çapraz olarak yanlara doğrultulduğu paralel stiline bir varyasyonunu yarattı ve esasen kaba bir "yarım 'V'" oluşturdu (Higdon, 1991).

Şekil 3

Däscher Tekniği (Wikiwand, 2022)



V Stili.

V stilinin yaratıcısı, Szklarska Poręba'dan Polonyalı bir kayakla atlamacı olan Mirosław Graf idi (Johnson, 2008). V stili günümüzde de en yaygın olarak kullanılan kayakla atlama stilidir.

Şekil 4

V Stili (foto.skijumping, 2022)



Kayakla Atlama'da Performansı Etkileyen Faktörler

Çıkış kapısı ve rüzgar.

Yarışmalarda dış şartlardan dolayı yaşanabilecek avantaj veya dezavantajdan dolayı 2009 yılında uluslararası kayak federasyonu (FIS) toplam puanlamaya dahil edilecek rüzgar ve çıkış kapısı sitemini test etmeye karar verdi 2010 sezonu sonrasında bu yeni kuralların uygulanması onaylandı. Karşıdan esen rüzgar atlayışı gerçekleştiren sporcuya avantaj sağlarken arkadan esen rüzgar dezavantaj sağlamaktadır (Virmavirta & Kivekäs, 2012).

Yarışmalarda çıkış kapısı ne kadar yukarıda olursa bu daha fazla hız ve daha fazla mesafe demek tam tersi şeklinde ise her ne kadar aşağıda olursa daha az hız ve daha az mesafe demek çıkış kapısı rüzgar sensörlerinden gelen veriler doğrultusunda jüri sporcunun çıkış yapacağı kapı numarasını belirler (Aldrin, 2015).

Şekil 5

Erzurum Kayakla Atlama Rampası Çıkış Kapıları



Yarışmanın yapılacağı rampanın belirli noktalarına sensörler konumlandırılır bu sensörlerden gelen veriler sayesinde çıkış kapısı ve rüzgar faktörü puanlama sistemine dahil edilerek yarışmaların daha adil olması sağlanmaktadır.

Şekil 6

Rüzgar Sensörü (Wikiwand, 2022)



Uçuş tekniği.

Geçmişten günümüze birçok uçuş tekniği denenmesine rağmen şuanda dünya kupası sporcuları V tekniğini kullanmaktadır (W. Müller, 2008). Kaldırma ve sürtünme kuvvetleri V tekniğinde avantaj sağlıyor ayrıca sporcu belirgin bir şekilde bu teknik ile daha uzak mesafelere erişmesini sağlıyor (Müller vd., 1996).

Sporcuların vücut ağırlıkları.

Sporcuların performans gelişimindeki bir diğer faktör ise sporcuların düşük ağırlıkta olmalarıdır (W. Müller & DeVaney, 2020). Bilgisayar simülasyonu araştırmasında 65kg ağırlığında bir sporcu geniş tepe (K-120) rampası baz alınarak gerçekleştirilen çalışmada mesafesi 112,5m olarak belirlenirken 63kg ağırlığındaki bir sporcu ise 115m olarak belirlenmiştir. Gerçek rampa atlayışlarında ise sporcuların düşük ağırlıkta olmaları tork dengesini etkilediğinden ve aerodinamik avantajlı bir uçuş pozisyonuna izin verdiğinden dolayı sporcuların mesafelerine ek bir etki muhtemeldir. Bilgisayar simülasyonda yapılan çalışmada bu ek etki dikkate alınmamıştır. Fakat bilgisayar simülasyonunda yapılan çalışma açıkça atlama mesafesinin azalan ağırlıkla belirgin şekilde arttığını göstermektedir (Schmölzer & Müller, 2002).

Sağlıksız kilo kayıpları yaşanmaması için uluslararası kayak federasyonu (FIS) yetkilileri sporcunun vücut kitle endeksi (BMI) cinsinden ağırlığını kayak uzunluğu ile ilişkilendirdi (W. Müller, 2002).

Ekipman.

Modern kayakla atlamada performans başarısının artmasında aerodinamiğin etkisi oldukça fazladır. Uygun şekilde tasarlanmış ekipmanlar ile (örneğin; kayak, kask, gözlük, kayakla atlama kıyafeti, eldiven, bot vb.) sporcunun kat edeceği mesafe arttırılabilir (Chowdhury vd., 2011).

Yapılan rüzgar tüneli ölçümlerinde, sporcuların uçuş stili ve ekipmanlarındaki değişiklik sporcuların performanslarını güçlü bir şekilde arttırdığını göstermiştir (Müller vd., 1996). 1972’de Avusturyalı sporcuların ilk kez denemiş olduğu kıyafet ile diğer sporculardan daha fazla uçuş mesafesi kat etmeleri kayakla atlamada tam bir devrime neden oldu.

Bir yarışmacı yalnızca uluslararası kayak federasyonunun (FIS) yönetmeliklerine uygun ekipman ile uluslararası FIS yarışmalarına katılabilir. Yarışmalarda rastgele kontroller yapılır. Kuralların ihlali, sporcunun diskalifiye edilmesine neden olur. Sporcu kullandığı ekipmandan sorumludur (Berkutschi, 2021).

Örneğin; kayakla atlama kıyafeti belirli bir hava geçirgenlik oranına sahip olmalıdır. Uluslararası kayak federasyonunun yönetmeliğine göre kıyafetin hava geçirgenlik oranı ($a \geq 98 \text{ Pa}$ (10 mm Aq)). Su basıncı altında minimum $40 \text{ L/m}^2/\text{s}$ olmalıdır (Fis-ski, 2021).

Şekil 7

Kayakla Atlama Kıyafeti (Shop.slatnar, 2022).



Hakem puanları.

Kayakla atlama rampasında sporcuların iniş yaptığı yerin kenarında bir hakem kulesi bulunur bu kulede uluslararası kayak federasyonunun (FIS) görevlendirdiği beş hakem bulunur (Theatlantic, 2021).

Şekil 8

Erzurum Kayakla Atlama Kuleleri (Erzurumgazetesi, 2022).



Hakem kulesinde stil puanı vermek için farklı ülkelerden 5 (yarışma türüne göre aynı ülkeden birden fazla hakemde bulunabilir.) puan hakemi bulunur. Puan hakemleri atlayış yapan sporcuya maksimum 20 puan verebilir. Hakemler puanlarını verdikten sonra en çok ve en az puan veren hakemlerin puanları çıkartılarak geriye kalan üç hakemin puanlarının toplamı sporcunun stil puanını belirlemektedir.

Şekil 9

Hakem Kulesi (Voaturkce, 2022).



Hakemler puan verirken atlayış gerçekleştiren sporcuda üç unsura dikkat ederek puanlamayı yapmaktadır. Bu unsurlar; uçuş (flight), iniş (landing) ve iniş sonrası (outrun)' dır (Fis-ski, 2021).

Kayakla Atlamada Kullanılan Simülasyon Alıştırmaları

Son birkaç yılda teknik, malzeme, ve eğitim yöntemlerindeki değişiklikler sporcuların atalama mesafesine önemli ölçüde etki etmiştir (W. Müller, 2009). Rampa antrenmanları çok zaman aldığı için antrenörler simülasyon alıştırmaları ve çeşitli kuvvet egzersizleri gibi farklı antrenman yöntemlerini uygulamaktadır. Sporcuların uyguladığı bu simülasyon alıştırmaları ile rampa sıçramaları arasındaki bariz farklar, kalkış hızı, hava direnci ve sürtünme kuvvetleridir. Ayrıca bazı simülasyon alıştırmalarında sporcular rampa antrenmanlarında giydikleri kıyafetler yerine (kask, eldiven, kayakla atlama ayakkabısı vb.) normal bir tişört, şort ve salon ayakkabısı giyerler (Ettema vd., 2016).

Simülasyon alıştırmalarının ana nedeni bir atlama rampasında makul bir süre içinde tekrar sayısının (saatte yaklaşık 4 atlama) çok düşük olmasıdır (Schwameder, 2008). Bu nedenle simülasyon alıştırmaları mümkün oldukça rampa atlayışlarına benzerlidir (Schmidt & Lee, 2011). Şuanda genellikle kullanılan simülasyon alıştırmaları sabit bir platformdan veya farklı eğim açılarından tekerlekli bir platform yardımı ile yapılmaktadır (Lorenzetti vd., 2019).

Rüzgar Tüneli'nde simülasyon alıştırmaları.

1927'den beri kayakla atlama, rüzgar tüneli neylerine dayalı mekanik yöntemler kullanılarak analiz edilmektedir (Straumann, 1927). Kayakla atlama 4 bölümden oluşur rampadan kayma (in-run), kalkış (take-off), uçuş (flight) ve iniş (landing) her bir aşamada aerodinamiğin önemi çok fazla olduğunda sporcular rüzgar tünelinde aerodinamik kuvvetleri ölçmek için alıştırmalar yapmaktadır (Jin vd., 1995).

Rüzgar tünelinde sporcular rampadan atlayış yaptıkları ekipmanlar ile çalışma yapmaktadır. Tünelin içindeki sensörlerden gelen anlık veriler sayesinde sporcunun tünel içindeki performansı gözlenmektedir.

Şekil 10

Rüzgar Tüneli In-Run Pozisyon Çalışması



Rüzgar tünelinde sporcular çeşitli aparatlar kullanarak uçuş (flight) pozisyonunu üzerinde’de çalışmalar yapmaktadır.

Şekil 11

Rüzgar Tüneli Uçuş Pozisyonu Çalışması (Enjoywinter, 2022).



Sabit platform simülasyon.

Sabit platform'da simülasyon kayakla atlama sporcularının en sık kullandığı antrenmandır. Platform yüksekliği sporcunun sıçrayış kuvveti ve tekniğine bağlı olarak belirlenir.

Şekil 12

Sabit Platform Simülasyon Evreleri



Şekil 13

Sabit Platform Simülasyon Evreleri



Tekerlekli platform ile simülasyon.

Şekil 14

Tekerlekli Platform Simülasyon Evreleri



Şekil 15

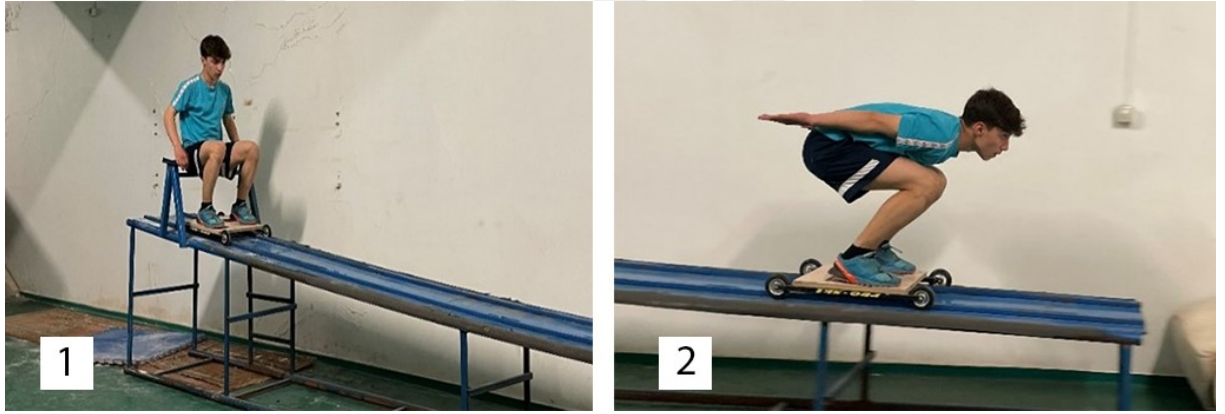
Tekerlekli Platform Simülasyon Evreleri



Kapalı alan simülasyon.

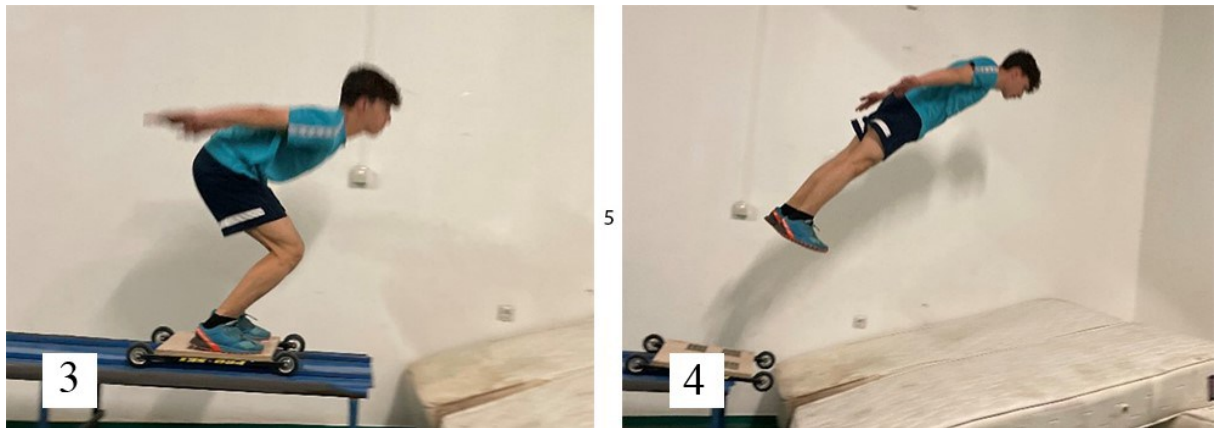
Şekil 16

Kapalı Alan Simülasyon Evreleri



Şekil 17

Kapalı Alan Simülasyon Evreleri



Kayakla Atlama Mesafe Ölçümü

İniş alanında hedef noktası olarak kabul edilen K noktası sporcuların ulaşması gereken noktadır (Kıyıcı vd., 2021). K noktası iniş alanının her iki yanından aşağı doğru uzanan iki kırmızı çizgi ile belirtilir (Snowflakeskiclub, 2021).

Şekil 18

Erzurum HS 109 K Noktası (Skisprungschanzen, 2022).



Rampa Boyutlarına Göre Puan Tablosu

Tablo 1

Rampa Boyutlarına Göre Puan Tablosu (Fis-ski, 2022).

K-Noktası	Metre Puanı
20 - 24 m	4.8
25 - 29 m	4.4
30 - 34 m	4.0
35 - 39 m	3.6
40 - 49 m	3.2
50 - 59 m	2.8
60 - 69 m	2.4
70 - 79 m	2.2
80 - 99 m	2.0
100 m ve daha fazla	1.8
170 m ve daha fazla	1.2

Mesafe puanları artı jüri puanları toplam puanla sonuçlanır

Örnek Bir Mesafe Hesaplaması

Büyük tepe (K-120) yarışmasında 125 m atlayan bir sporcu için mesafe puanı şöyle hesaplanır:

$$60.0 + (125-120) \times 1.8 = 60.0 + (5 \times 1.8) = 60.0 + 9.0 = 69.0 \text{ puan}$$

Buradaki değerlerin anlamı;

60 puan: Sporcu “K” noktasına atlayış yapar ise alacağı tam puan.

1.8 puan: Büyük tepe yarışmalarında her bir metre için verilen puan. Sporcu, eğer “K” noktasından daha uzağa atlamış ise puan tam puanın üzerine eklenir, K noktasından geriye düşmüş ise tam puandan çıkarılır. Yukarıdaki örnekte sporcu “K” noktası 120 metre olan tepeden 125 metre atlayarak toplamda 9.0 puan fazla almıştır (Kiyici vd., 2011).

Uçuş Mesafesinin Belirlenmesi

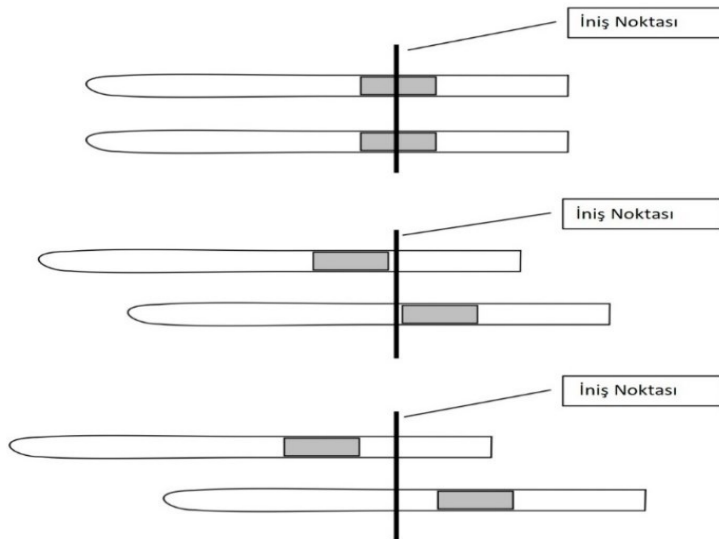
Yarışmaların yürütülmesindeki en büyük zorluk atlama mesafesini belirlemektir (Kiesewetter vd., 2016). Kayakla Atlamada uçuş mesafesi hakemler tarafından ve video kayıt sistemi kullanılarak ölçülür. Sporcuların iniş hızları oldukça yüksek olduğundan dolayı hakemler tarafından göz ile mesafenin belirlenmesi oldukça zor olmaktadır. Aynı zamanda sporcuların iniş yaptığı bölüme birkaç metre aralıklar ile sporcuların atlama mesafesini ölçmek için hakemler yerleştirilir. Resmi yarışmalarda kullanılan yöntem ise video kaydı kullanılmaktadır (Sato vd., 2013).

Kayak Açılarına Göre Mesafenin Belirlenmesi

Geçerli iniş noktası, kayakla atlayıcıların iniş sırasında kayaklarının ortası veya Telemark inişi durumunda ise her iki ayağın ortası geçerli iniş noktasıdır. Bazı istisna durumlarında ise; tek ayaklı inişlerde ilk kayağın tam yüzeyle zemine temas ettiğiindeki mesafe alınır. Düşme durumunda ise sporcunun herhangi bir vücut parçasının iniş yüzeyine ilk temas ettiği yer baz alınarak mesafesi ölçülür (Fis-ski, 2021).

Şekil 19

Kayak Açıları (Assets.fis-ski, 2022).



Video İle mesafe ölçümü.

Video mesafe ölçümü bir kayakla atlama mesafesini ölçmek için kullanımı kolay bir dijital çözüm sağlamaktadır. Bu sistem kayakla atlama rampasında sporcunun tüm iniş alanını gören dört adet yüksek tanımlı video kamera dizisidir. Atlama mesafesi yazılımı ile sporcunun tam iniş anını yakalar ve yazılım operatörüne iletir. FIS yönetmeliklerine uygun olarak 0,5’ m lik bir ölçüm doğruluğunu elde edebilir. Deneyimli bir operatör 4-6 saniye içerisinde atlama mesafesini kolayca belirleyebilir (Swisstiming, 2021).

Şekil 20

Mesafe Kameraları (Jumping, 2012).



Şekil 21

Monitör Görüntüsü (Jumping, 2012).



Şekil 22

Mesafe Kontrol Hakemi (Jumping, 2012).



Manuel mesafe ölçümü.

Kayakla atlama’da dünya kupaları ve büyük etkinliklerde genelde video ile mesafe ölçümü sistemi kullanılsa’da video ile mesafe ölçümü sisteminde oluşacak bir sorundan dolayı veya video ile mesafe ölçümü kullanılmayan yarışmalarda aynı zamanda mesafe hakemleride sporcuların iniş (landing) yaptığı bölgenin kenarında bulunur. Bu sayede sporcunun mesafesi mesafe hakemi tarafından belirlenir (Skisprungschanzen, 2021).

Kayakla atlama rampa antrenmanlarında ise video ile veya hakemler tarafından belirlenen atlama mesafesini belirlemek oldukça maliyetli olacağından antrenörler sporcularının atlama mesafelerini kendileri gözetmektedirler (Kiesewetter vd., 2016).

Şekil 23

Manuel Mesafe Hakemleri (Longlegsbigcity, 2022).



Dikey Sıçrama ve Kayakla Atlamanın İlişkisi

Kayakla atlamanın detayında 4 aşama tekniksel olarak çok önemlidir bunlar rampadan kayma (in-run), kalkış (take-off), uçuşa geçiş ve uçuş (flight) aşamalarıdır. Bütün bu aşamalar sporcunun iyi sonuç almasında önemlidir fakat deneysel çalışmaların çoğunda, kalkış (take-off) kayakla atlamanın en önemli aşaması olarak kabul edilmiştir (Janura vd., 1999).

Bir kayakla atlama antrenmanında tekrar sayısı az olduğundan dolayı kalkış (take-off) aşamasındaki hatalarını sporcular simülasyon alıştırma yaparak bu hatalarını düzeltmeye çalışmaktadırlar. Sporcuların rampa antrenmanındaki kalkış kuvveti ile simülasyon antrenmanlarındaki kalkış kuvvetindeki fark açıklığının fazla olmadığı gözlemlenmiştir (Vaverka vd., 1994).

Kalkış (take-off) aşamasında sporcunun performansını etkileyen faktörler; sporcunun rampadan kayma hızı bu hıza bağlı olarak oluşacak yer çekimi kuvvetine karşı uyguladığı kalkış hızı, patlayıcı gücü, kalkış açısı ve zamanlamadan oluşmaktadır (Straumann, 1927). Özellikle kalkışta uygulanan patlayıcı kuvvet sporcunun performansına etki eden önemli bir unsurdur (P. V Komi & Virmavirta, 1996).

Sporcuların rampadan ayrılırken kalkış aşamasında rampaya uyguladığı bu patlayıcı güç faktörü sporcunun daha yüksekten bir uçuş yapmasına etki etmektedir (Virmavirta & Komi, 1993). Bu nedenden dolayı kayakla atlama sporcuları patlayıcı güçlerini geliştirmek için diğer atletik disiplinlere benzer şekilde örneğin; uzun atlama, yüksek atlama, halter vb. spor branşlarında da kullanılan patlayıcı güç antrenman methodlarını kullanmaktadırlar (Nader, 2006).

Yapılan bir teorik araştırmaya göre dikey sıçrama yüksekliğinde sporcunun 1cm gelişim göstermesi 1m - 1.5m'lik uçuş mesafesine denk olduğu yani dikey sıçramadaki yüksekliğin teorik olarak sporcunun rampa antrenmanlarındaki atlama mesafesi ile paralel olduğu gözlemlenmiştir (Hoff vd., 2000). Kayakla atlama performansı son derece karmaşıktır ve bir dikey sıçrama yeteneğinin yanı sıra performansa etki eden daha birçok faktör bulunmaktadır (Schwameder, 2008).

Kayakla Atlama ve Basınç İlişkisi

Kayakla atlamada kalkış, oldukça aşırı ve değişken koşullar altında gerçekleştirilir. Giriş eğrisi (in-run radius) sırasındaki yüksek hız ve basınç, kayakla atlayıcıların sinir-kas sistemine özel talepler getirir (Virmavirta vd., 2001). Giriş eğrisi (in-run radius) bölümünde sporcular artan yer reaksiyon kuvvetine karşı olarak sporcular pozisyonlarını korumaya çalışır (G. J. C. Ettema vd., 2005). Giriş eğrisinin farklı yarıçaplarına sahip farklı kayakla atlama

tepelerinin profillerinin, özellikle bir atlama tepesinden diğerine hareket ederken kalkışın başlatılmasını zorlaştırdığı varsayılmıştır. Kalkış eylemi, sonraki uçuş aşaması üzerinde belirli bir etkiye sahip olan ilk balistik ve aerodinamik faktörleri belirlediğinden, atlamacıların, atlamamanın boyutu veya profili ne olursa olsun, kalkışlarını mümkün olduğunca iyi bir şekilde tekrarlayabilmeleri önemlidir (P. V Komi & Virmavirta, 1996). Giriş eğrisinden (in-run radius) kalkış masasına (take-off table) geçiş, merkezkaç kuvvetinin aniden kaybolması nedeniyle hareketlerin zamanlaması ve koordinasyonu için çok önemli bir aşamadır (Schwameder, 2008).

Yapılan bir araştırmada K-35 m, K-65 m ve K-90 m rampalarında sporcuların kalkış (take-off) sırasında uyguladıkları basınçların rampa boyutu ile ilişkisi arasındaki farkın beklenenden daha düşük olduğu ve sporcuların ayak taban basınç ölçümleri doğrultusunda en fazla basınç uygulanan kuvvetin ayak parmaklarında yoğunlaştığı görülmüştür (Virmavirta vd., 2001).

Kalkış başlangıcında basınç merkezinin konumu, özellikle sporcunun sadece doğrusal sıçrama momentumunu değil, aynı zamanda açısal momentumu da optimize etmeye çalışması gerektiği aynı zamanda aerodinamik tarafından kısıtlandığı göz önüne alındığında, sıçrama performansını etkileyebilir (Linnamo vd., 2007).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Modeli

SPS, TPS ve KAS antrenmanlarının sporcuların dikey sıçrama ve mesafe performansları üzerindeki etkisinin incelendiği, tekrarlı test, çoklu deney gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenin tam deneysel desenden temel farkı, yarı deneysel desende örneklem rastgele belirlenmemektedir (Çoban, 2017). Bu nedenle araştırmaya katılan sporcuların sportif başarıları, kariyerleri ve spor yaşlarının denk olup olmadığına dikkat edilerek, bu özellikleri büyük oranda birbirine yakın sporcular tercih edilmiştir. Amaçlı olarak seçilen sporcuların SPS, TPS ve KAS antrenman gruplarına ataması rastgele yöntemle belirlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, sporcuların dikey sıçrama parametreleri ve mesafe puanları iken bağımsız değişkeni ise bu becerileri geliştirmek için yapılan SPS, TPS ve KAS antrenmanlarıdır.

Araştırma Grubu/Katılımcılar Veri Kaynakları

Katılımcılar Erzurum’ da bulunan Kayakla Atlama B milli takımından gönüllü (K-20,K-40 ve K-65) rampalarından atlayan 9 erkek sporcu ile yapıldı. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalaması 17 yıl, boy ortalaması 168 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 52, 7 kilogramdır.

Veri Toplama Teknikleri/Araçları

Sporcuların ön ve son laboratuvar testleri Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezinde yapıldı. Testler öncesinde sporculara ve antrenörlere uygulanacak ölçüm tekniği ve ölçüm cihazları hakkında bilgi verildi. Ayak taban basınç ölçümü (W-inshoe) ve sıçrama yüksekliği (Optojump) ölçümlerinde sporcuların maksimum performans göstermeleri için üç deneme hakkı verildi. Her bir denemeden sonra sporculara 1-2 dakika dinlenme süresi tanındı. Araştırmada her sporcunun üç denemesinin en iyi sonucu geçerli veri olarak kabul edildi. Sporcuların laboratuvar ön ve son testleri aralığında sporcuların rampa antrenmanları gözlemlenerek kat ettikleri maksimum uçuş mesafeleri kayıt altına alındı.

Vücut kompozisyon ölçümleri.

Sporcuların boy uzunluğu ölçümleri Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Fiziksel Uygunluk Laboratuvarında bulunan ve duvara asılmış olan stadiyometre ile gerçekleştirildi. Stadiyometre dengeli ve kolayca hareket eden sayaçlı bir boy ölçüm cihazı olarak gerek ergonomik yapısı gerekse sonuçların net olarak tespit edilmesini sağlayan yapısı ile en yoğun kullanılan ölçüm metotlarının başında gelmektedir.

Araştırma grubunun vücut ağırlıklarını belirlemek için TANITA TBF 300 biyoimpedans cihazı kullanılmıştır. Ölçümlerden önce sporculara, cihaz hakkında bilgi verilmiş ve ölçümler sırasında uyulması gereken kurallar belirtilmiştir.

Şekil 24

Tanita Tbf 300 Cihazı



Isınma prosedörü.

Sporculara ölçümler öncesinden sakatlık ve performansta oluşabilecek riskleri önlemek için standart bir ısınma prosedürü uygulanmıştır. Ölçümler öncesi 10 dakika hafif tempoda ısınma koşusu yaptırılmıştır. Sporcular ısınma koşusu sonrasında tüm eklemleri kapsayan kısa bir esnetme uyguladıktan sonra ölçümler için ısınma tamamlanmıştır. Simülasyon alıştırmaları ve rampa antrenmanı öncesinde ise on dakika hafif tempoda ısınma koşusu daha sonra on beş

dakika genellikle alt ekstremite kaslarına yönelik esnetme hareketlerinin ardından plyometrik sıçramalar yaptılar.

Ayak taban basınç ölçümü.

Sporcuların ayak taban basıç ölçümleri için W-INSHOE Medicauteurs marka cihaz kullanıldı. Ayakkabının içine yerleştirilen ve üzerinde bulunan sekiz farklı sensör sayesinde sporcuların basınç, basınç bölgesi görüntülenmesi, aktivasyon süreleri, sağ-sol ayak karşılaştırması gibi veriler elde edildi.

Şekil 25

W-INSHOE Medicauteurs Ayak Taban Basınç Sensörü



Sıçrama yüksekliği ölçümü.

Araştırmaya katılan sporcuların sıçrama yüksekliğini ölçmek için Optojump marka cihaz kullanıldı. Optojump bir verici ve alıcı çubuğundan oluşan optik bir ölçüm sistemidir. Verici çubuk üzerindeki ledler, alıcı çubuk üzerindeki sürekli haberleşim sayesinde iletişim kesintilerini algılar ve sürelerinin hesaplar bu bir dizi sıçramanın performansı sırasında uçuş ve temas sürelerini 1/1000 saniye hassasiyetiyle ölçmeyi mümkün kılar ve özel bir yazılım sayesinde sporcunun performansına bağlı bir dizi parametreyi maksimum doğruluk ve gerçek zamanlı olarak elde etmemizi mümkün kılar (Optojump, 2022).

Şekil 26

OptoJump Cihazı



CMJ

Data

Athlete

Last name:

ALİ BEDİR

First name:

MUHAMMET

Test data

Time effective:

00:02.14

Total time:

00:05.11

Specific energy [J/Kg]:

4,473

Test Data

#

TCont.

TFlight

Height

Power

Pace

RSI

[s]

[s]

[cm]

[W/Kg]

[steps/s]

[m/s]

1

0,610

45,6

Minimum

(#1)

0,610

(#1)

45,6

Maximum

(#1)

0,610

(#1)

45,6

Avg

0,610

45,6

Std dev

CV

Laboratuvar Ölçümleri

Eller belde dikey sıçrama ölçümü.

Sporcu 90° açıda elleri ile belini tutar. Sensörler aktif hale getirildikten sonra sporcu kendinin hazır hissettiğinde sıçrayışını gerçekleştirir. Eller belde dikey sıçrama testinde önemli olan sporcu, sıçrayışı tamamlayana kadar ellerini kullanmadan güç uygulaması ve aynı zamanda dizlerini bükmemesidir.

Şekil 27

Eller Belde Dikey Sıçrama Testi

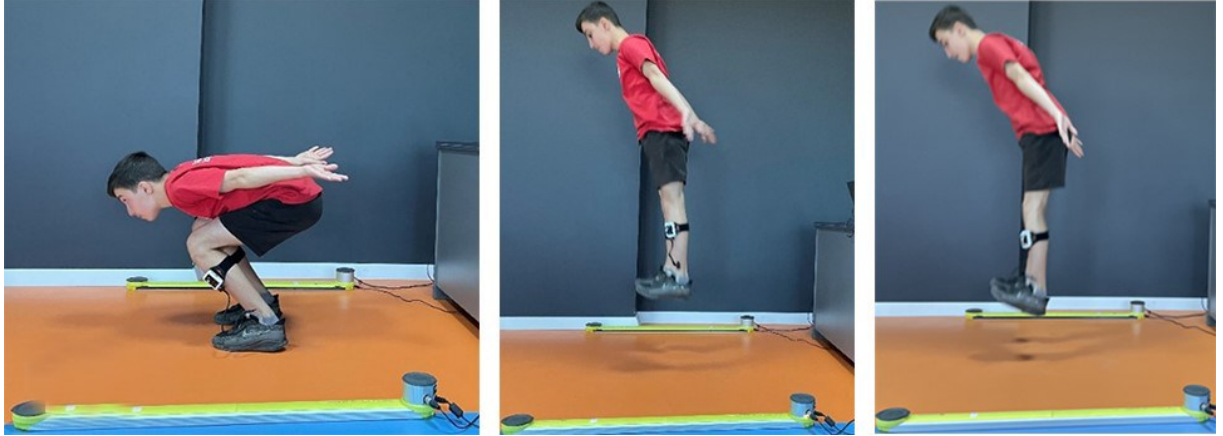


Pozisyonda dikey sıçrama ölçümü.

Sporcu rampadan kayma (in-run) pozisyonunda harekete başlar, sensörler aktif edildikten sonra sporcu kendini hazır hissettiğinde sıçrayışını yapar. Bu ölçüm de önemli olan sporcunun ellerinin serbest olmasından dolayı sıçrayış anında doğru kontrol edebilmesidir. Rampadan kayarken almış olduğu pozisyondan dolayı sporcu kalkış (take-off) aşamasında uygulamış olduğu gücü ortaya koyması amaçlanmıştır.

Şekil 28

Rampada Kayma Pozisyonunda Dikey Sıçrama Testi



Müdahale Program Grupları ve Kayakla Atlama Saha Testleri

Bu araştırmaya katılan sporcular üç gruba ayrılarak kayakla atlama branşına özgü üç farklı simülasyon alıştırmaları kullanıldı. Araştırma boyunca gruplar kendilerine belirlenen simülasyon dışında farklı bir simülasyon uygulaması yapmadı. Bu simülasyonları sporcular rampa antrenmanına çıkmadan önce uyguladı. Her bir grubun simülasyon tekrar sayısını sporcuların performansına bağlı olarak antrenörler tarafından belirlendi. Her bir simülasyon, atlama antrenmanından önce en az iki, en fazla beş tekrar yapılarak tamamlandı.

Sabit platform simülasyon çalışması.

Sporcular (Grup 1) kayakla atlama antrenmanından önce, ısınma ezgezsizlerinden sonra yaptıkları çalışma türüdür.

Şekil 29

Sabit Platform Simülasyon Görüntüsü



Tekerlekli platform simülasyon grubu.

Sporcular (Grup 2) kayakla atlama antrenmanından önce, ısınma ezgezsizlerinden sonra yaptıkları çalışma türüdür.

Şekil 30

Tekerlekli Platform Simülasyon Görüntüsü



Kapalı alan simülasyo grubu.

Sporcular (Grup 3) kayakla atlama antrenmanından önce, ısınma ezgezsizlerinden sonra yaptıkları çalışma türüdür. Bu çalışma Erzurum’da bulunan Kayakla Atlama merkezinde bulunmaktadır. Bu simülasyon platformu kayakla atlama antrenörü Mustafa Öztaşyonar tarafından yaptırılmıştır.

Şekil 31

Kapalı Alan Simülasyon Görüntüsü



Sporculara ön test yapıldıktan sonra yapılan ilk rampa antrenmanında sporcuların maksimum uçuş mesafe verisi alındı. Son laboratuvar ölçümüne kadar geçen süreçte sporcuların uçuş mesafeleri gözlemlenerek süreç içerisinde erişilen son maksimum uçuş mesafesi olarak belirlendi ve belirlenen ilk-son maksimum uçuş mesafesi verileri çalışmada kullanıldı. Bu araştırmada gruplara simülasyon ve rampa antrenmanları dışında herhangi bir antrenman programı uygulanmadı.

Şekil 32

K-65 K-40 K-20 Rampaları Erzurum



Sporcular haftada en az dört rampa antrenmanı gerçekleştirdi her bir rampa antrenmanında sporcular beş ila altı atlayış yaptı.

Şekil 33

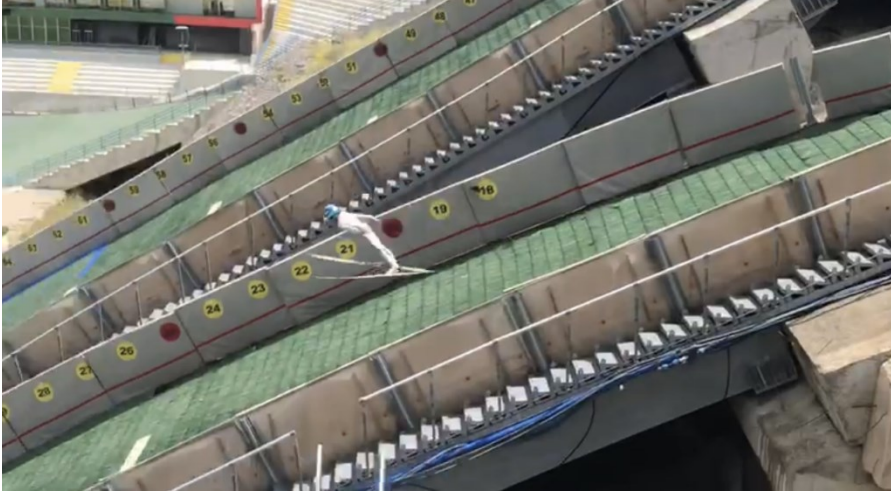
K-20 Rampası Antrenman Görüntüsü



Rampa antrenman sayısı ile atlayış sayısı o gün ki hava koşulları, sporcunun sakatlık durumu, sporcunun performansı vb. sebeplerden dolayı değişkenlik göstermektedir.

Şekil 34

K-40 Rampası Antrenman Görüntüsü



Son test verileri dört aylık antrenman sürecinden sonra alınarak veri toplama süreci sonlandırılmıştır.

Şekil 35

K-65 Antrenman Görüntüsü



Süreç

Yapılan araştırmada öncelikle Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinden (Tarih: 24.05.2021, Sayı:) etik izinler alınmıştır. 18 yaşından küçük katılımcılardan Veli Onam Formu, 18 yaşından büyük katılımcılarından ise Gönüllü Onam Formu alınarak araştırmaya Nisan 2022 tarihinde başlanmıştır. Katılımcılardan laboratuvar ilk ölçüm verileri 15 Haziran 2021 tarihinde ikinci ölçüm verileri ise 20 Haziran 2022 tarihinde alındı. Daha sonra laboratuvar, saha testleri yapılarak müdahale programları uygulandı. Tüm veriler kayıt altına alınarak uygun olan analizlere tabi tutuldu.

Araştırmanın İç ve Dış Geçerliğine Yönelik Alınan Önlemler

Deneyisel araştırmalarda bağımlı değişken üzerinde ortaya çıkan değişimin anlamlılığı, araştırmanın iç ve dış geçerliği ile yakından ilişkilidir (Karasar, 2006). Dış geçerlik; araştırmada elde edilen sonuçların farklı ölçümlere, kişilere, koşullara ve zamana genellenebilirliği ve gerçekte bir anlamı olup olmadığı ile ilgilidir (Steckler & McLeroy, 2008; Tanrıöğen, 2009). Bu bilgiler göre, araştırmada dış geçerliği tehdit eden faktörlerden örnekleme etkisiyle baş edebilmek için deney gruplarında yer alacak sporcuların olabildiğince yansız biçimde seçilmelerine dikkat edilmiştir. Genellenebilirlik gücünü etkileyen bir faktör ve Hawthorne etkisi olarak da isimlendirilen olan tepkisellik etkisini 259 azaltabilmek için sporcuların hangi grupta yer aldıkları belirtilmemiştir. Bu önlemlerin yanı sıra dış geçerliğin boyutlarından biri olan ve bulguların tekrarlanabilirliğine dayalı olan ekolojik geçerliği sağlayabilmek için aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

- Ön-test uygulaması antrenmanların başlamasından 7 gün önce yapılmıştır.

- Katılımcılara araştırma denenceleri ve uygulama sürecine ilişkin herhangi bir bilgilendirme yapılmayarak, araştırma süresince “performanslarını etkileyecek özel eğilimler geliştirmeleri” önlenmeye çalışılmıştır.

Mevcut araştırmada dış geçerliğin yanı sıra, inanırılık olarak da adlandırılan iç geçerlikle ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır. İç geçerlik, araştırma bulgularının dış dünyadaki gerçekliğe ne kadar uyduğu ile ilgili konudur (Ercengiz & Şar, 2018). Diğer bir ifadeyle iç geçerlik; bağımlı değişkende meydana gelen değişikliğin uygulanan deneysel işleme bağlı olarak ortaya çıkması durumudur (Hovardaoğlu, 2007). Bu bağlamda araştırmanın iç geçerliğine yönelik olarak katılımcılara aynı laboratuvar ortamı ve aynı uzman tarafından ölçüm testleri uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın amaçları doğrultusunda, belirlenen üç farklı antrenmanın bağımlı değişken (sporcunun dikey sıçrama parametreleri ve mesafe performansı) üzerindeki etkisini belirlemek için Tekrarlı Ölçümlerde İki Yönlü ANOVA (3x2) yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizinde hata payı $p < .05$ olarak alınmıştır. Verilerin tüm analizleri için, sosyal bilimler için veri analizi paket programı kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Tablo 2

Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Basınç İlişkin Bilgiler

Grup	Ön Test		Son Test	
	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Sabit P.S.	1947,936	37,517	1661,707	210,917
Tekerlekli P.S.	2198,708	230,923	1616,812	341,451
Kapalı A.S.	1916,166	182,353	1894,416	428,202

Tablo 2’de SPS, TPS ve KAS antrenmanlarını yapan sporcuların eller belde iken dikey sıçrama basınç verilerinde ön-son test arasında bir düşüş görülmektedir.

Sporcuların eller belde dikey sıçrama basınç verilerinde ön-son test değişimlerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü (3X2) ANOVA sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3

Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Basınç ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplar arası	710446,196	8			
Grup	41392,387	2	20696,193	0,186	0,835
Hata	669053,809	6	111508,968		
Gruplar içi	827285,203	9			
Ölçüm	395938,758	1	395938,758	12,134	0,013*
Ölçüm*Grup	235565,681	2	117782,840	3,610	0,094
Hata	195780,764	6	32630,127		

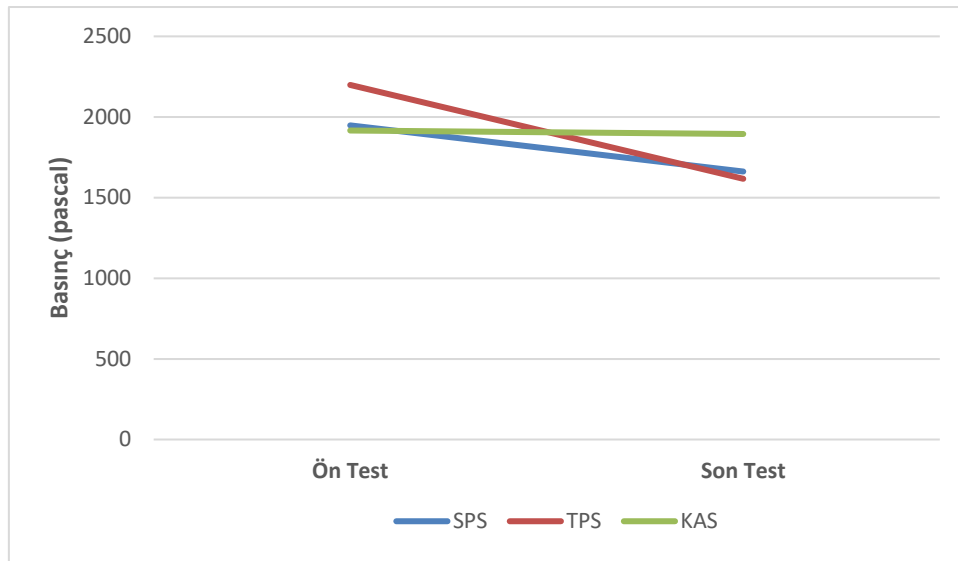
*p<0,05

Tablo 3 incelendiğinde SPS, TPS ve KAS grubundaki sporcular arasında eller belde dikey sıçrama basınç verileri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır [F (2,8) =0,186, p>.05]. Araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan olduğuna bakmaksızın, eller belde dikey sıçrama basınç ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur, [F (1,9) =12,134, p<.05]. Bu sonuç, süreç içinde yapılan antrenmanların

sporcuların eller belde dikey sıçrama yaparken yere uygulamış oldukları basınç düzeylerinde azalma olduğunu göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi sporcuların eller belde dikey sıçrama basınç verilerine ait sonuçlarının ölçüm*grup ortak etkisinin anlamlı olmadığı [$F(2,9) = 3,610$, $p > .05$], dolayısıyla sporculara uygulanan farklı türde simülasyon antrenmanlarının gruplar arasında eller belde dikey sıçrama basınç verileri açısından herhangi bir farklılaşmaya sebep olmadığı söylenebilir.

Şekil 36

Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Ön-Son Test Basınç Değerleri



Tablo 4

Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonunda Dikey Sıçrama Basınç İlişkin Bilgiler

Grup	Ön Test		Son Test	
	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Sabit P.S.	1908,187	329,021	1535,062	83,409
Tekerlekli P.S.	2036,417	132,712	1593,917	500,603
Kapalı A.S.	1906,500	323,833	1972,354	497,601

Tablo 4’te SPS ve TPS antrenmanlarını yapan sporcuların pozisyonunda iken dikey sıçrama basınç verilerinin ön-son test arasında bir düşüş olmasına rağmen KAS antrenmanını yapan sporcularda basıncın arttığı görülmektedir.

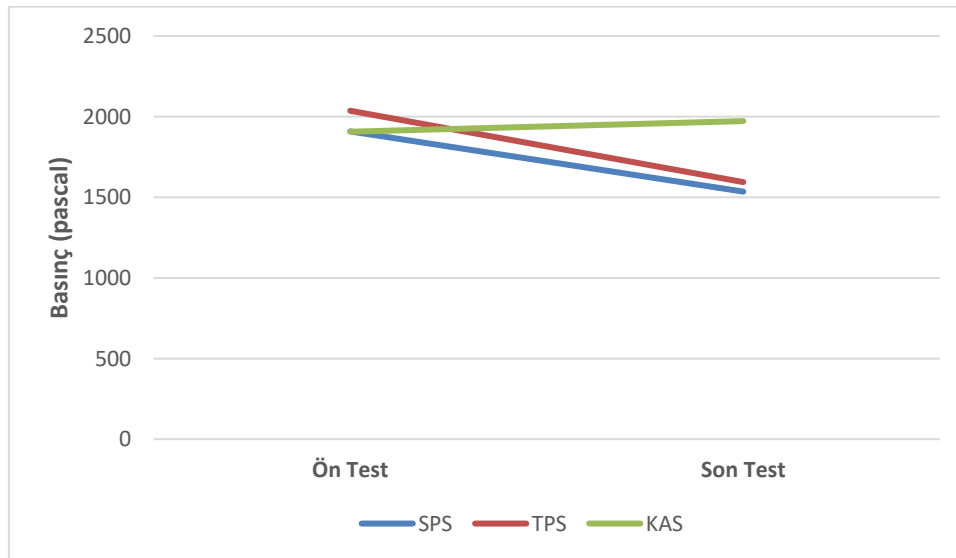
Sporcuların pozisyonunda iken dikey sıçrama basınç verilerinin ön-son test değişimlerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü (3X2) ANOVA sonuçları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5*Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Basınç ANOVA Sonuçları*

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplar arası	1068343,34	8			
Grup	143256,884	2	71628,442	0,465	0,649
Hata	925086,452	6	154181,075		
Gruplar içi	1055766,73	9			
Ölçüm	281078,151	1	281078,151	3,085	0,130
Ölçüm*Grup	227969,779	2	113984,890	1,251	0,351
Hata	546718,798	6	91119,800		

*p<0,05

Tablo 5 incelendiğinde SPS, TPS ve KAS grubundaki sporcular arasında pozisyonda iken dikey sıçrama basınç verilerinin açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır [F(2,8) =0,465, p>.05]. Araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan olduğuna bakmaksızın, ön test ve son test dikey sıçrama süreleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmüştür [F(1,9) =3,085, p>.05]. Tabloda görüldüğü gibi sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama basınç verilerinin sonuçlarının ölçüm*grup ortak etkisinin herhangi bir anlamlı farklılığa sahip olmadığı görülmektedir [F (2,9) =1,251, p>.05], dolayısıyla sporculara uygulanan türlerinin sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama basınç verilerinin üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Şekil 37*Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Ön-Son Test Basınç Değerleri*

Tablo 6*Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Yüksekliğine İlişkin Bilgiler*

Grup	Ön Test/Cm		Son Test/Cm	
	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Sabit P.S.	35,400	4,029	46,133	3,523
Tekerlekli P.S.	38,167	2,875	43,967	5,341
Kapalı A.S.	41,767	2,875	52,767	4,934

Tablo 6’da SPS, TPS ve KAS antrenmanlarını yapan sporcuların eller belde iken dikey sıçrama yükseklik verilerinde ön-son test arasında bir artış görülmektedir.

Sporcuların eller belde dikey sıçrama yükseklik verilerinde ön-son test değişimlerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü (3X2) ANOVA sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7*Araştırmaya Katılan Sporcuların Eller Belde Dikey Sıçrama Yüksekliğine ANOVA Sonuçları*

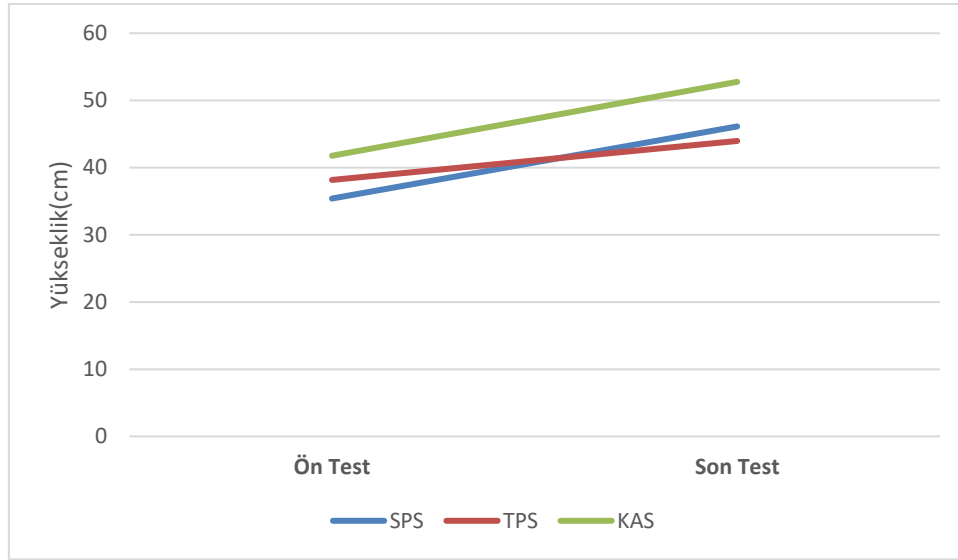
Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	306,45	8			
Grup	161,560	2	80,780	3,345	0,106
Hata	144,890	6	24,148		
Gruplariçi		9			
Ölçüm	379,042	1	379,042	44,433	0,001*
Ölçüm*Grup	25,724	2	12,862	1,508	0,295
Hata	51,183	6	8,531		

*p<0,05

Tablo 7 incelendiğinde SPS, TPS ve KAS grubundaki sporcular arasında eller belde dikey sıçrama yükseklik verileri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır [F (2,9) =3,345, p>.05]. Araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan olduğuna bakmaksızın, eller belde dikey sıçrama yükseklik verilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur, [F (1,9) =44,433, p<.05]. Bu sonuç, süreç içinde yapılan antrenmanların sporcuların eller belde dikey sıçrama yaparken yükseklik düzeylerinde artış olduğunu göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi sporcuların eller belde dikey sıçrama yükseklik verilerine ait sonuçlarının ölçüm*grup ortak etkisinin anlamlı olmadığı [F (2,9) =1,508, p>.05], dolayısıyla sporculara uygulanan farklı türde simülasyon antrenmanlarının gruplar arasında eller belde dikey sıçrama yükseklik verileri açısından herhangi bir farklılaşmaya sebep olmadığı söylenebilir.

Şekil 38

Sporcuların Eller Beldedikey Sıçrama Ön-Son Yükseklik Değerleri



Tablo 8

Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Yüksekliğine İlişkin Bilgiler

Grup	Ön Test/Cm		Son Test/Cm	
	$\bar{x}$	ss	$\bar{x}$	ss
Sabit P.S.	38,733	4,549	41,300	4,258
Tekerlekli P.S.	37,900	6,578	41,867	5,607
Kapalı A.S.	45,200	3,351	47,200	4,215

Tablo 8’da SPS, TPS ve KAS antrenmanlarını yapan sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama yükseklik verilerinde ön-son test arasında bir artış görülmektedir.

Sporcuların eller belde dikey sıçrama yükseklik verilerinde ön-son test değişimlerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümlerde iki faktörlü (3X2) ANOVA sonuçları Tablo 9’de verilmiştir.

Tablo 9

Araştırmaya Katılan Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Yüksekliğine ANOVA (3x2) Sonuçları

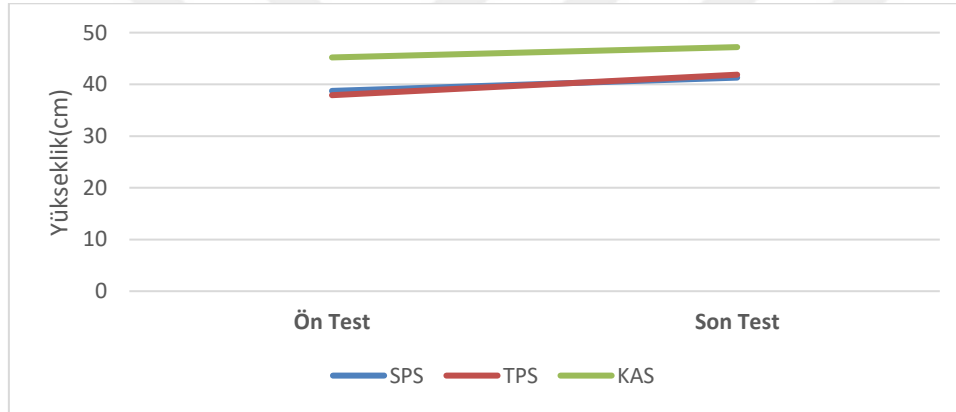
Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	423,54	8			
Grup	156,303	2	78,152	1,755	0,251
Hata	267,237	6	44,539		
Gruplariçi	57,32	9			
Ölçüm	36,409	1	36,409	12,247	0,013*
Ölçüm*Grup	3,074	2	1,537	0,517	0,621
Hata	17,837	6	2,973		

*p<0,5

Tablo 9 incelendiğinde SPS, TPS ve KAS grubundaki sporcular arasında pozisyonda iken dikey sıçrama yükseklik verileri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır [F (2,8) =1,755, $p>.05$]. Araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan olduğuna bakmaksızın, eller belde dikey sıçrama yükseklik verilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur, [F (1,9) =12,247, $p<.05$]. Bu sonuç, süreç içinde yapılan antrenmanların sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama yükseklik düzeylerinde artış olduğunu göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama yükseklik verilerine ait sonuçlarının ölçüm*grup ortak etkisinin anlamlı olmadığı [F (2,9) =0,517, $p>.05$], dolayısıyla sporculara uygulanan farklı türde simülasyon antrenmanlarının gruplar arasında pozisyonda iken dikey sıçrama yükseklik verileri açısından herhangi bir farklılaşmaya sebep olmadığı söylenebilir.

Şekil 39

Sporcuların Pozisyonda Dikey Sıçrama Ön-Son Yükseklik Değerleri



Tablo 10

Kayakla Atlamacıların Antrenman Gruplarına Göre Atlayış Mesafesi (Ön-Son Ölçüm Farklarının) Karşılaştırılması (One-Way ANOVA)

Grup	n	$\bar{X}$	ss	F	p	Fark
Sabit P.S.	3	34,991	7,869			
Tekerlekli P.S.	3	35,385	25,533	5,753	,040	SPS, TPS>KAS
Kapalı A.S.	3	-5,931	12,956			

Tablo 10 incelendiğinde, araştırma katılan sporcuların dahil olduğu antrenman gruplarına göre atlayış mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (F (6,2)=5,753; $p<0.05$). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için yapılan Post-Hoc testi, SPS ($\bar{X}=34,991\pm 7,869$) ve TPS ($\bar{X}=35,385\pm 25,533$) antrenmanlarını yapan sporcuların KAS ($\bar{X}=-5,931\pm 12,956$) antrenmanı yapan sporculardan atlayış mesafesi açısından daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde kayakla atlama sporu üzerine çok sınırlı sayıda bilimsel araştırma vardır. Bu araştırmaların hiçbirisi yapılan antrenmanların performans üzerine etkisini araştırmamıştır (Ağgön, 2012; Albayrak, 2019; Kiyici vd., 2011; Kiyıcı vd., 2021; Sevindik, 2020) Yapılan araştırma bu alandaki ilk araştırma olma özelliğini göstermektedir. Literatürde ise araştırmaların çoğu biyomekaniksel çalışmalar olduğu görülmektedir (Lorenzetti vd., 2019). Bu nedenle araştırmanın sonuçları literatürdeki sınırlı sayıdaki çalışma ile tartışılmış ve alanda elde edilen tecrübeler ile harmanlanmıştır.

Her spor branşında olduğu gibi kayakla atlama sporcularının da performanslarının artırılması ve geliştirilmesi için antrenörler ve bilim insanları çeşitli antrenmanlar, simülasyon çalışmaları yapmaktadır (Bedir & Erhan, 2021).

Araştırmada, sporcular üç farklı simülasyon yöntemi ile antrene edilmiştir. Müdahale programı öncesi ve sonrası laboratuvar ortamında farklı iki tür (eller belde ve eller serbest) dikey sıçrama testine tabi tutularak uyguladıkları basınç ve dikey sıçrama yükseklikleri ölçülmüş, kayakla atlama rampasındaki uçuş mesafeleri kayıt altına alınarak simülasyon antrenmanlarının etkileri karşılaştırılmıştır. Bu üç farklı simülasyon antrenmanından ikisi (sabit ve tekerlekli) dünyada kayakla atlama sporcularının gerçek atlayıştan önce en sık kullandığı yöntemdir. Kapalı alan simülasyonu kayakla atlama antrenörü Mustafa Öztasyonar tarafından tasarlanıp yaptırılan, ilimizde bulunan kayakla atlama merkezinde yer alan bir antrenman aletidir.

Bu üç farklı simülasyonun birbirinden ayıran en belirgin özellik, sabit ve tekerlekli simülasyonda sporcu antrenör tarafından havada yakalanarak tutulurken, kapalı alan simülasyonun da ise sporcu take-off sonrasında yerde bulunan yumuşak süngerlere düşmektedir. Araştırmada bu farklılıkların sonuçları direk olarak analiz edilmemiş, sadece dikey sıçrama, ayak taban basınç ve kayakla atlama mesafelerine etkileri karşılaştırılmıştır.

Tablo 2’de sporcuların eller belde dikey sıçrama basınç verilerinde ön-son test arasında bir düşüş olduğu görülmektedir. Yapılan istatistiksel analizde bu düşüşün gruplar arasında anlamlı olmadığı bulunmuştur. Ancak araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan

olduğuna bakılmaksızın, eller belde dikey sıçrama ayak basınç ön-son test puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir (tablo 3).

Tablo 4’te SPS (Sabit Platform Simölasyon) ve TPS (Tekerlekli Platform Simölasyon) antrenmanlarını yapan sporcuların, pozisyonda iken dikey sıçrama basınç verilerinde ön-son test arasında bir düşüş olmasına rağmen KAS (Kapalı Alan Simölasyon) antrenmanı yapan sporcularda basınç arttığı görölmektedir. Bu farklılığın sebebi, sporcuların sıçrama anında antrenörleri tarafından erken veya geç sıçrama yapsa da zayıf bir basınç ile sıçrasa da SPS ve TPS simölasyonu antrenör desteği ile tamamlanırken, KAS simölasyonu egzersizinde sporcu platform sonunda doğru zamanlamayı tutturması ve yukarı doğru güçlü sıçrama yapması gerekmektedir. Aksi durumda risk oluşup simölasyon gerçekleşemez. Bu durumun KAS grubunda olan sporcuların basınç değerlerini arttırdığı düşünölmektedir. Elde edilen bu bulguyu destekleyecek veya karşı çıkacak bir araştırmaya literatürde rastlanmamıştır.

Tablo 5 incelendiğinde SPS, TPS ve KAS grubu sporcular arasında pozisyonda dikey sıçrama basınç verileri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan olduğuna bakılmaksızın, ön-son test dikey sıçrama süreleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı görölmüştür. Tabloda göröldüğü gibi sporcuların pozisyonda dikey sıçrama basınç değerlerinin ölçüm*grup ortak etkisinin herhangi bir anlamlı farklılığa sahip olmadığı görölmektedir. Dolayısıyla sporculara uygulanan simölasyon türlerinin sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama basınç verilerinin üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı görölmektedir.

Bu sonuçlar, araştırma süreci içinde yapılan antrenmanların sporcuların dikey sıçrama testlerinde yere uygulamış oldukları basınç düzeylerinde azalmaya neden olduğunu göstermektedir. Anlamlı olmasa da sadece KAS antrenmanı yapan sporcularda ayak basınç değerlerini arttığı görölmektedir. Dolayısıyla sporculara uygulanan farklı türde simölasyon antrenmanlarının gruplar arasında dikey sıçrama basınç verileri açısından herhangi bir farklılaşmaya sebep olmamıştır.

Kayakla atlamada mesafeye etki eden birçok faktör bulunsada (Kıyıcı vd., 2021), sporcunun rampadan ayrılıp (take-off) yukarıya doğru kuvvetli bir sıçrama yaptığı hareket en önemli etkidir. Bunu gösteren bir araştırmada, kayakla atlamada kuvvet ölçömlerini teşvik eden, kalkış kuvvetlerinin kaydedilmesiyle nihai sonucu (atlamanın uzunluğu) etkileyen faktörlerin keşfedilmesinin mümkün olduğu temel bir varsayım olduğu ifade edilmiştir. Aynı bilimsel araştırmada, gerçek ve bilgisayarda simüle edilmiş bir kayakla atlama kalkışında dikey kuvvet ile zaman ilişkileri gösterilmiştir. Araştırma sonucunda uygulanan kuvvetin gerçek kayakla atlama kalkışında zamanın sınırlayıcı bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu

sınırlamanın nedeni de Virmavirta ve Komi' nin yapmış olduğu araştırma sonucu ile ilişkilendirilebilir. Yapılan analizlerde 90 km/s ile rampadan kayan bir sporcu kalkış (take-off) aşamasına karar vermesi 0.25-0.35 saniye sürdüğü tespit edilmiştir (Virmavirta & Komi, 2007).

Sporcunun rampa sonundaki kalkış hareketinin ancak yüksek dikey/yatay hızlara ek olarak erken uçuş evresinde optimal bir aerodinamik pozisyon elde ederse başarılı olarak kabul edilebileceği ifade edilmiştir. Araştırma sonucunda bu yaklaşımla elde edilen ön verilerle, atlama tepesinin boyutu ne olursa olsun kalkış eyleminin çok benzer olduğu vurgulanmıştır (P. V. Komi & Virmavirta, 2000). Bu sonuç, araştırmada kullanılan rampaların K-20, K-40 ve K-65 olmasının bir sorun teşkil etmeyeceği varsayımına bir temel olacağı ifade edilebilir.

Araştırma sonuçlarını etkileyebilecek diğer önemli faktörün ayakkabı olduğunu düşünülebilir. Avusturya kayakla atlama milli takımından dokuz sporcunun katıldığı bir araştırmada (E. Müller vd., 2000) kuvvet platformu ve EMG ölçümleriyle birlikte simülasyon egzersizlerinde gerçek kayakla atlama botunun mu yoksa spor ayakkabısının mı kullanılması sorusuna cevap aranmıştır. Çalışmanın sonucunda kayakla atlama botunun gerçek rampa atlayışını yansıtmaması açısından tercih edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ancak bu durum özellikle müsabaka dönemlerinde olmak üzere antrenmanlarda uygulanabilir bir durum olmadığı dikkate alınmalıdır. Bunun iki ana sebebi vardır. Birincisi botların sertliğinin kaybolmaması ikinci durum ise antrenman süresini etkileyecek olmasıdır.

Yukarıda açıklanan sebeplerden dolayı bu araştırmadaki sporcular normal spor ayakkabısı kullanmışlardır. Bu durum sporcuların laboratuvar ortamında yaptıkları dikey sıçrama sonuçlarında, kayakla atlama botlarına göre daha avantajlı bir dikey sıçrama sonucu elde edebileceğini ifade etmeliyiz. Ancak araştırmadaki gerçek rampa atlayışlarında bu durum normal ekipmanlarla yapıldığı için kayakla atlama mesafelerine etkisi söz konusu değildir.

Kayakla atlama sporcularının yaptığı squat, drop jump ve simülasyon atlama egzersizlerinin sporcuların maksimal kuvvet, patlayıcı kuvvet ve spora özgü becerileri geliştirmek için yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Kayakla atlama sporunda, antrenman egzersizlerinin kinetiği ve kinematiğini değerlendirmek ve kayakla atlamacıların yarışma performansı ile en çok ilişkili olan antrenman egzersizlerinde objektif parametreleri bulmak amacıyla yapılan araştırmanın sonucunda, özellikle simülasyon atlamalarındaki dikey kalkış hızı ile rampadaki kişisel atlama performansı arasında iyi bir korelasyon olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca kalkış anındaki güçten daha çok sporcunun tekniğinin performans için tek başına daha önemli bir rol oynayabileceğinin düşünüldüğü ifade edilmiştir (Pauli vd., 2016). Bu bakış ile bakıldığında araştırmanın en önemli sınırlılığının teknik analiz eksikliği olduğunu söylenebilir.

Eller belde dikey sıçrama hareketinin dikkate alınma sebebi, sporcuların rampadan kayma pozisyonunda ve rampadan ayrıldığındaki vücut pozisyonunda kolların gövdenin yanında olmasıyla kollardan çok güç almadan sıçrama anında çok sınırlı düzeyde hareket edebilmesidir. Açıklanan bu tekniksel detaydan ötürü seçilen eller belde dikey sıçrama yükseklik ölçüm sonuçları Tablo 6’de verilmiştir. Elde edilen istatistiksel sonuçlara göre SPS, TPS ve KAS antrenmanlarını yapan sporcuların dikey sıçrama yükseklik verilerinde ön-son test arasında bir artış görülmektedir. Ancak gruplar arasında yükseklik verileri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır (Tablo 7). Diğer yandan grup farklılıkları dikkate alınmadan tüm sporcuların dikey sıçrama yükseklik verilerinin ön-son test puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur (Tablo 7). Bu sonuç bize süreç içinde yapılan antrenmanların sporcuların eller belde dikey sıçrama yaparken yükseklik düzeylerinde artış olduğunu göstermektedir. Sonuç daha net ifade edilirse, yapılan farklı tür simülasyon antrenmanlarının hepsi sporcuların bu dikey sıçrama parametresine pozitif katkı sunmuştur. Tabloda görüldüğü gibi sporcuların eller belde dikey sıçrama yükseklik verilerine ait sonuçlarının ölçüm*grup ortak etkisinin anlamlı olmadığı, dolayısıyla sporculara uygulanan farklı türde simülasyon antrenmanlarının gruplar arasında eller belde dikey sıçrama yükseklik verileri açısından herhangi bir farklılaşmaya sebep olmadığı söylenebilir.

SPS, TPS ve KAS antrenmanlarını yapan sporcuların pozisyonda iken dikey sıçrama yükseklik verilerinde ön-son test arasında bir artış görülmektedir (Tablo 8). SPS, TPS ve KAS grubundaki sporcular arasında pozisyonda dikey sıçrama yükseklik verileri açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı saptanmıştır (Tablo 9). Araştırmaya dâhil edilen sporcuların hangi gruptan olduğuna bakmaksızın, pozisyonda dikey sıçrama yükseklik verilerinin ön test ve son test puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu sonuç, süreç içinde yapılan antrenmanların sporcuların pozisyonda dikey sıçrama yükseklik düzeylerinde artış olduğunu göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi sporcuların pozisyonda dikey sıçrama yükseklik verilerine ait sonuçlarının ölçüm*grup ortak etkisinin anlamlı olmadığı, dolayısıyla sporculara uygulanan farklı türde simülasyon antrenmanlarının gruplar arasında pozisyonda dikey sıçrama yükseklik verileri açısından herhangi bir farklılaşmaya sebep olmamıştır.

Antrenman gruplarına göre atlayış mesafelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 10). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu görmek için yapılan Post-Hoc testi, SPS ($\bar{X}=34,991\pm7,869$) ve TPS ($\bar{X}=35,385\pm25,533$) antrenmanlarını yapan sporcuların KAS ($\bar{X}=-5,931\pm12,956$) antrenmanı yapan sporculardan atlayış mesafesi açısından daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonucumuz ile çelişen bir sonuç farklı bir araştırmada ifade edilmiştir. Bu araştırmaya göre

sporcuların TPS egzersizlerinin sporcular üzerine daha etkili olduğu bulunmuştur. Ancak bu çalışma bilgisayar ortamında modellenmiş bir çalışmanın sonucudur. Aynı çalışmada sporcuların take-off anının tek bir simülasyon ile gerçeği yansıtamayacak olduğu da ifade edilmiştir (Ketterer vd., 2021).

Sonuç olarak, kayakla atlama sporcularına uyguladığımız sabit ve tekerlerli platform simülasyon egzersizlerinin kapalı alan simülasyon egzersizi ile karşılaştırıldığında atlayış mesafesi bakımından daha pozitif etkiye sahip olduğu, kapalı alan simülasyon egzersizinin ise sporcuların ayak basınç değerlerinde daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuç ile birlikte simülasyon egzersizlerinin teknik geliştirici bir uygulama olduğu, kuvvet gelişimine sebep olup olmadığının daha sonra yapılacak olan çalışmalarda araştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.



KAYNAKÇA

- Ağgön, E. (2012). *Genç kayakla atlamacılar da gevşeme egzersizlerinin bazı stres hormonları ve proteinleri üzerine etkileri*. Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü.
- Albayrak, L. (2019). *Kış olimpiyatlarında kayakla atlamada başarılı olan ülkelerin analizi ve eğitim sistemlerinin incelenmesi*. Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü.
- Aldrin, M. (2015). Fair compensation for gate and wind conditions in ski jumping – estimated from competition data using a mixed model. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 11(4). <https://doi.org/10.1515/jqas-2015-0022>
- Bedir, D., & Erhan, S. E. (2021). The Effect of Virtual Reality Technology on the Imagery Skills and Performance of Target-Based Sports Athletes. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.02073>
- Chowdhury, H., Alam, F., & Mainwaring, D. (2011). Aerodynamic study of ski jumping suits. *Procedia Engineering*, 13, 376–381. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.05.101>
- Çoban, M. (2017). *Üç boyutlu oyunla yapılan deprem eğitiminin ilkökul öğrencilerinin akademik başarıları ile motivasyonlarına etkisi ve öğrencilerin görüşleri*. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Elfmark, O., Ettema, G., & Gilgien, M. (2022). Assessment of the steady glide phase in ski jumping. *Journal of Biomechanics*, 139, 111139. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111139>
- Ercengiz, M., & Şar, A. H. (2018). Kabul ve kararlılık terapisi yönelimli psikoeğitim programının olumsuz değerlendirilme korkusu üzerindeki etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 109–130. <https://doi.org/10.19126/suje.417797>
- Ettema, G., Hooiveld, J., Braaten, S., & Bobbert, M. (2016). How do elite ski jumpers handle the dynamic conditions in imitation jumps? *Journal of Sports Sciences*, 34(11), 1081–1087. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1088660>
- Ettema, G. J. C., Bråten, S., & Bobbert, M. F. (2005). Dynamics of the In-Run in Ski Jumping: A Simulation Study. *Journal of Applied Biomechanics*, 21(3), 247–259. <https://doi.org/10.1123/jab.21.3.247>
- Higdon, H. (1991). *Snow Country*.
- Hoff, J., Berdahl, G., & Bråten, S. (2000). Jumping height development and body weight considerations in ski jumping. *Science and Skiing II : Second International Congress on Science and Skiing ; St. Christoph a. Arlberg*, 403–412.
- Hovardaoğlu, S. (2007). *Davranış Bilimleri İçin Araştırma Teknikleri* (Vol. 2). Hatiboğlu Yayınevi.
- <http://www.erkurumgazetesi.com.tr/haber/Dunya-yildizlari-Erzurum-da-bulusacak/106599>. (2022). *Erzurum Kayakla Atlama Kuleleri*. Erzurum Gazetesi.
- <http://www.optojump.com/What-is-Optojump.aspx>. (2022, January 10). *Optp Jump*. Opto Jump.
- <http://www.skisprungschanzen.com/DE/Schanzen/TUR-T%C3%BCrkei/Erzurum/0444-Kiremitliktepe/>. (2022). *Erzurum Kiremitliktepe Kayakla Atlama Kuleleri*. Skisprungschanzen.

- <http://www.skisprungschanzen.com/EN/Articles/0046-The+history+of+ski+jumping+in+summer>. (2021, November 24). *Skisprung Schanzen*. Skisprung Schanzen.
- https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1544086634/fis-prod/Specifications_for_CC_JP_NC_SB_FS_FK_Competiton_Equipment.pdf. (2021, September 5). *FIS Ski*. FIS Ski.
- https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1572940099/fis-prod/assets/ICR_Ski_Jumping_2019_clean.pdf. (2021, October 24). *FIS Ski*. FIS Ski.
- https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1592470972/fis-prod/assets/Guidelines_VDM_Eng_Deu.pdf. (2021, December 1). *FIS Ski*. FIS Ski.
- https://assets.fis-ski.com/image/upload/v1592470972/fis-prod/assets/Guidelines_VDM_Eng_Deu.pdf. (2022, October 15). *Procedure to Ascertain the Distance*. Assets.Fis-Ski.
- <https://berkutschi.com/de/front/encyclopedia/ausruestung>. (2021, September 1). *Berkutschi*. Berkutschi.
- <https://enjoywinter.com/read-skipost/wrapping-up-the-summer-with-a-trip-the-the-wind-tunnel/>. (2022). *Wrapping up the Summer with a Trip the the Wind Tunnel*. Enjoywinter.
- <https://ladies-skijumping.com/history-of-the-ladies-ski-jumping/>. (2021, August 30). *Ladies Ski Jumping*. <https://ladies-skijumping.com/history-of-the-ladies-ski-jumping/>
- <https://shop.slatnar.com/product/ski-jumping-suit-for-kids-size/>. (2022, October 15). *Ski Jumping Suit For Kids Size*. Slatnar.
- [https://snowflakeskiclub.com/ski-jumping-terminology-2#:~:text=The%20%E2%80%9CK%E2%80%9D%20point%20\(in,sides%20of%20the%20landing%20hill](https://snowflakeskiclub.com/ski-jumping-terminology-2#:~:text=The%20%E2%80%9CK%E2%80%9D%20point%20(in,sides%20of%20the%20landing%20hill). (2021, November 15). *SnowFlakeSkiClup*. SnowFlakeSkiClup.
- <https://www.foto.skijumping.pl/index.php?query=Fatih+Arda>. (2022, October 15). *Skijumping Galeria*. Foto Ski Jumping.
- <https://www.longlegsbigcity.com/harris-hill-ski-jumping-road-trip/>. (2022, October 15). *Longlegsbigcity*.
- <https://www.swisstiming.com/sports/ski-jumping/>. (2021, November 15). *Swiss Timing*. Swiss Timing.
- <https://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2014/02/why-does-olympic-ski-jumping-need-judges/283875/>. (2021, October 24). *The Athlantic*. TheAthlantic.
- <https://www.voaturkce.com/a/february-22-2015-day-in-photos/2654135/p1.html>. (2022). *22 Şubat Pazar gününden fotoğraflar*. Voaturkce.
- https://www.wikiwand.com/en/Ski_flying. (2022, October 15). *Ski Flying*. Wikiwand.
- https://www.wikiwand.com/en/Ski_jumping_techniques#/google_vignette. (2022, February 12). *Ski jumping techniques*. 54.) Wikiwand.
- Janura, M., Lehnert, M., Elfmark, M., & Vaverka, F. (1999). A Comparison Of The Take-Off And The Transition Phase Of The Ski Jumping Between The Group Of The Ski Jumpers And The Competitors In Nordic Combined. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis*, 29(2).
- Jin, H., Shimizu, S., Watanuki, T., Kubota, H., & Kobayashi, K. (1995). Desirable Gliding

- Styles and Techniques in Ski Jumping. *Journal of Applied Biomechanics*, 11(4), 460–474. <https://doi.org/10.1123/jab.11.4.460>
- Johnson, W. (2008). *White Heat: The Extreme Skiing Life*.
- Jumping, F. S. (2012). *Distance Video Measuring*. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=2Ev5KjO4Ne0>
- Karasar, N. (2006). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. In *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (16th ed.). Nobel Yayın ve Dağıtım.
- Kiesewetter, D., Malyugin, V., Makarov, S., Korotkov, K., Diao Ming, & Xue Wei. (2016). Application of the optical fibers in the system of determining the distance of jump at ski springboard. *2016 Advances in Wireless and Optical Communications (RTUWO)*, 5–8. <https://doi.org/10.1109/RTUWO.2016.7821845>
- Kiyici, F., Imamoglu, O., & Bayraktar, G. (2011). Kayakla Atlama Sporunun Teknik ve Puanlama Sistemi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(3), 261–269.
- Kıyıcı, F., Atasever, G., & Çakır, C. (2021). Kayakla Atlama ve Yarışma Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *GERMENİCA Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 41–54.
- Komi, P. V., & Virmavirta, M. (2000). Determinants of Successful Ski-Jumping Performance. In *Biomechanics in Sport* (Vol. 60, pp. 349–362). Blackwell Science Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470693797.ch17>
- Komi, P. V., & Virmavirta, M. (1996). Ski-jumping take-off performance: Determining factors and methodological advances. In *Science and Skiing* (1st ed., pp. 1–24).
- Linnamo, V., Komi, P. V., & Muller, E. (2007). *Science and Nordic Skiing*. Meyer & Meyer Sport.
- Lorenzetti, S., Ammann, F., Windmüller, S., Häberle, R., Müller, S., Gross, M., Plüss, M., Plüss, S., Schödler, B., & Hübner, K. (2019). Conditioning exercises in ski jumping: biomechanical relationship of squat jumps, imitation jumps, and hill jumps. *Sports Biomechanics*, 18(1), 63–74. <https://doi.org/10.1080/14763141.2017.1383506>
- Lundin, J. W. (2021). *Ski Jumping in Washington State: A Nordic Tradition*. The History Press.
- Ma, Z., Yu, Y., Wang, H., & Deng, G. (2022). Wind Tunnel Test Research on the Flight Style of Ski Jumping. *2022 3rd Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers*, 557–562. <https://doi.org/10.1145/3544109.3544312>
- MacArthur, P. (2011). Skiing Heritage. *Journal of the International Skiing History Association*, 23(2), 20–25.
- Müller, E., Benko, U., Raschner, C., & Schwameder, H. (2000). Specific fitness training and testing in competitive sports. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 216–220. <https://doi.org/10.1097/00005768-200001000-00032>
- Müller, W. (2002). A Scientific Approach to Address the Problem of Underweight Athlete A Case Study of Ski Jumpings . *Medicine & Science in Sports & Exercises*, 34(5).
- Müller, W. (2008). Performance factors in ski jumping. In *Sport Aerodynamics* (pp. 139–160). https://doi.org/10.1007/978-3-211-89297-8_8
- Müller, W. (2009). Determinants of ski-jump performance and implications for health, safety and fairness. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(2), 85–106. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939020-00001>
- Müller, W., & DeVaney, T. T. J. (2020). The influence of body weight on ski jumping

- performance. In *The Engineering of Sport* (pp. 63–69). CRC Press.
- Müller, W., Platzer, D., & Schmölzer, B. (1996). Dynamics of human flight on skis: Improvements in safety and fairness in ski jumping. *Journal of Biomechanics*, 29(8), 1061–1068. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(95\)00169-7](https://doi.org/10.1016/0021-9290(95)00169-7)
- Nader, G. A. (2006). Concurrent Strength and Endurance Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(11), 1965–1970. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000233795.39282.33>
- Sato, N., Takayama, T., & Murata, Y. (2013). Early Evaluation of Automatic Flying Distance Measurement on Ski Jumper's Motion Monitoring System. *2013 IEEE 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA)*, 838–845. <https://doi.org/10.1109/AINA.2013.77>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). Motor control and learning: A behavioral emphasis. In *Human Kinetics* (5th ed.).
- Schmölzer, B., & Müller, W. (2002). The importance of being light: aerodynamic forces and weight in ski jumping. *Journal of Biomechanics*, 35(8), 1059–1069. [https://doi.org/10.1016/S0021-9290\(02\)00066-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9290(02)00066-0)
- Schwameder, H. (2008). Biomechanische Forschung im Skisprung – ein Überblick . *Sports Biomechanics*, 7, 114–136.
- Sevindik, B. (2020). *Farklı kış spor branşlarındaki sporcuların ağız diş sağlığı bulgularının ve müsabaka stres seviyelerinin değerlendirilmesi*. Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü.
- Steckler, A., & McLeroy, K. R. (2008). The Importance of External Validity. *American Journal of Public Health*, 98(1), 9–10. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2007.126847>
- Straumann, R. (1927). Vom Skiweitsprung und seiner Mechanik. In *Jahrbuch des Schweizerischen Ski Verbandes. Selbstverlag Des SSV*, 34–64.
- Tanrıöğen, A. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Vaverka, F., Janura, M., Salinger, J., & Brichta, J. (1994). A comparison of the take-off measured under laboratory and jumping-hill conditions. *Journal of Biomechanics*, 27(6), 694–694.
- Virmavirta, M., & Kivekäs, J. (2012). The effect of wind on jumping distance in ski jumping – fairness assessed. *Sports Biomechanics*, 11(3), 358–369. <https://doi.org/10.1080/14763141.2011.637119>
- Virmavirta, M., & Komi, R. V. (2007). Measurement of take-off forces in ski jumping. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 3(4), 237–243. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1993.tb00388.x>
- Virmavirta, M., & Komi, P. V. (1993). Measurement of take-off forces in ski jumping: Part I. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 3(4), 229–236.
- Virmavirta, M., Perttunen, J., & Komi, P. V. (2001). EMG activities and plantar pressures during ski jumping take-off on three different sized hills. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 11(2), 141–147. [https://doi.org/10.1016/S1050-6411\(00\)00047-X](https://doi.org/10.1016/S1050-6411(00)00047-X)

EKLER

Etik Kurul Kararı



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-70400699-000-2100133238
Konu : Etik Kurul Kararları

24.05.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Fakültemiz Etik Kurulunun 18.05.2021 tarihli oturumunda alınan E-70400699-050.02.04-2100131120 sayılı, 2021/4 Fakülte Etik Kurulu Kararları konulu belgede yer alan karar metni aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Necip Fazıl KİSHALI
Alt Kurul Başkanı

Karar 3: Atatürk Üniversitesi Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek lisans öğrencisi Fatih Arda İPCİOĞLU'nun "Kayakla atlamacılarda yapılan farklı tür simülasyon çalışmalarının atlama mesafesine etkisinin karşılaştırılması" başlıklı tez çalışması isteği ile ilgili yazısı ve ekleri görüşüldü. Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna, oy birliği ile karar verildi.

Dağıtım:

Gereği:
Sayın Fatih Arda İPCİOĞLU

Bilgi:
Sayın Prof.Dr. Fatih KIYICI

Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanlığı 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2311380
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#besyo>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Özer TOPAL
Faks: +90 442 2311333
E-Posta: besyo@atauni.edu.tr



Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
<https://ubys.atauni.edu.tr/ERMS/Record/Confirmation/Confirmation?code=3CC760F3C45>

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler		
Adı Soyadı	:	Fatih Arda İPCİOĞLU
Doğum tarihi	:	
Doğum Yeri	:	
Uyruğu	:	
Adres	:	
Tel	:	
E-mail	:	
Eğitim		
Lise	:	Özel Final Okulları
Lisans	:	Atatürk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Yüksek lisans	:	Atatürk Üniversitesi Kış Sporları ve Spor Bilimleri Enstitüsü
Doktora	:	
Yabancı Dil Bilgisi		
İngilizce	:	İyi
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar		
Tezden Üretilmiş Yayınlar		