



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**FUTBOLCULARDA JİROSKOP TOPU İLE YAPILAN KUVVET
ANTRENMANININ ŞUT HIZINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURAK ÖMER KISA

**TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. EMRAH AYKORA**

ÇANAKKALE – 2024



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**FUTBOLCULARDA JİROSKOP TOPU İLE YAPILAN KUVVET
ANTRENMANININ ŞUT HIZINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURAK ÖMER KISA

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. EMRAH AYKORA

ÇANAKKALE – 2024



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
JÜRİ ONAY SAYFASI



Burak Ömer KISA tarafından, Doç. Dr. Emrah AYKORA danışmanlığında hazırlanan ve **29/08/2024** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Futbolcularda Jiroskop Topu İle Yapılan Kuvvet Antrenmanının Şut Hızına Etkisinin İncelenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Emrah AYKORA (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Bülent DURAN

Dr. Öğr. Üyesi Barış BAYDEMİR

Tez No : 10629319

Tez Savunma Tarihi : 29/08/2024

Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU

Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Burak Ömer KISA

15/08/2024

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Emrah AYKORA'ya teŐekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen çalışma arkadaşlarım, ve Çanakkale Dardanel Spor Kulübü ailesine, bilgi, birikim ve tecrübelerini her zaman yanımda olarak benimle paylaşan kıymetli hocam Prof. Dr. Tülay CENGİZ TAŐLI'ya teŐekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her evresinde bana destek olan sevgili annem Seyhan KISA ve babam Osman KISA'ya sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Burak Ömer KISA
anakkale, Ağustos 2024

ÖZET

FUTBOLCULARDA JİROSKOP TOPU İLE YAPILAN KUVVET ANTRENMANININ ŞUT HIZINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Burak Ömer KISA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Emrah AYKORA

29/08/2024, 48

Bu çalışmanın amacı, (U18) futbolcularda jiroskop topu ile yapılan kuvvet antrenmanının, şut hızına etkisinin incelenmesidir. Araştırmada kontrol gruplu ön test son test deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini U18 düzeyinde futbol oynayan bireyler oluşturmakta iken örneklemini ise, Çanakkale Dardanel Spor Kulübü sporcularından U18 yaş grubunda 40 alt yapı sporcusu oluşturmaktadır. Araştırmada 12 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde kontrol grubu normal antrenmanını yaparken deney grubu normal antrenman ve jiroskop topu ile yapılacak hareketleri uygulamıştır. Elde edilen veriler, normallik ve homojenlik değerlerine göre uygun parametrik testler seçilerek analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre ilk ölçümler arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Gruplar arası ikinci ölçüm karşılaştırma sonuçlarına göre ikinci ölçümler arasında otuz metre, denge bacak sağ ve durarak uzun atlama parametrelerinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Gruplar arası son ölçüm karşılaştırma sonuçlarına göre son ölçümler arasında, şut hızı, otuz metre, illionis testi, denge bacak sağ, şut isabeti, durarak uzun atlama, quadriceps sağ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jiroskop Topu, Futbol, Şut İsabeti, Futbol Kuvvet Antrenmanı

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF STRENGTH TRAINING WITH GYROSCOPE BALL ON SHOOTING SPEED IN FOOTBALL PLAYERS

Burak Ömer KISA

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Coach Education Department Master's Thesis

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Emrah AYKORA

29/08/2024, 48

The aim of this study is to investigate the effect of strength training using a gyroscopic ball on shot speed in U18 football players. The research employs a control group pre-test and post-test experimental design. The population of the study consists of individuals playing football at the U18 level, while the sample comprises 40 youth athletes from Çanakkale Dardanel Sports Club in the U18 age group. During the 12-week study, the control group performed their regular training three days a week, while the experimental group engaged in their normal training along with exercises using the gyroscopic ball. The data obtained were analyzed using appropriate parametric tests based on normality and homogeneity values. The analysis results indicated no significant difference in the initial measurements between the groups. However, comparisons of the second measurements revealed significant differences in the 30-meter sprint, right leg balance, and standing long jump parameters. According to the final measurement comparisons, statistically significant differences were found between the groups in shot speed, 30-meter sprint, Illinois agility test, right leg balance, shot accuracy, standing long jump, and right quadriceps measurements.

Keywords: Gyroscope Ball, Football, Shooting Accuracy, Football Strength Trainin

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
GRAFİK DİZİNİ	x
RESİMLER DİZİNİ	xi

BİRİNCİ BÖLÜM

1

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı	1
1.2. Araştırmanın Önemi	1
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	2
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	2
1.5. Futbol.....	2
1.5.1. Futbolun Genel Özellikleri	3
1.6. Futbolda Fiziksel Gereksinimler	3
1.6.1. Futbolda Alt Ekstremité.....	4
Pelvis ve Kalça Kompleksi.....	5
Diz Eklemi.....	6
Tibiofemoral Eklem.....	6
Patellofemoral Eklem	7
Ayak Bileği Eklemi	7
1.6.2.Futbolda Şut Hızı.....	8
1.6.3.Futbolda Kuvvet	9
1.7. Jiroskop Topu	10

İKİNCİ BÖLÜM	14
KURAMSAL ÇERÇEVE	
2.1. Kavram ve Terimler.....	14
2.2. Kuramsal Çerçeve.....	15
2.3. Kuramsal Tartışma	16
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	18
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	
3.1. Araştırma Evreni ve Örneklemi.....	18
3.2. Veri Toplama Araçları ve Teknikleri	18
3.3. Verilerin Analizi	22
3.4. Araştırmanın Zamanlaması.....	22
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	24
ARAŞTIRMA BULGULARI	
4.1. Betimsel İstatistik	24
4.2. Deney Grubu Ölçümler Arası Karşılaştırmalar	28
BEŞİNCİ BÖLÜM	40
SONUÇ VE ÖNERİLER	
5.1.Sonuç ve Öneriler.....	40
KAYNAKÇA	44
EKLER	I
EK 1 İZİN BELGESİ	I
EK 2 ÖLÇÜM ALETİ.....	II

SİMGELER VE KISALTMALAR

F	Frekans
%	Yüzde
P	Anlamlılık düzeyi
DUA	Durarak uzun atlama
ŞH	Şut hızı
X	Ortalama
N	Kişi sayısı
SS	Standart sapma
SPSS	Statistical package for the social sciences
Min	Minimum
Max	Maksimum

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Araştırma takvimi	23
Tablo 2	Araştırma verilerine ait betimsel istatistik sonuçları	24
Tablo 3	Gruplar Arası İlk Ölçüm Karşılaştırmaları	25
Tablo 4	Gruplar arası ikinci ölçüm karşılaştırmaları	26
Tablo 5	Gruplar arası son ölçüm karşılaştırmaları	27
Tablo 6	Şut Hızı Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	28
Tablo 7	Otuz Metre Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	29
Tablo 8	Illinois Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	30
Tablo 9	Denge (Sağ Bacak) Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	31
Tablo 10	Denge (Sol Bacak) Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	32
Tablo 11	Şut İsabeti Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	33
Tablo 12	Durarak Uzun Atlama Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	34
Tablo 13	Quadriceps (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	35
Tablo 14	Quadriceps (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	36
Tablo 15	Hamstring (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	37
Tablo 16	Hamstring (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar	38

GRAFİK DİZİNİ

Grafik No	Grafik Adı	Sayfa No
Grafik 1.	Şut Hızı Ölçüm Grafiği	28
Grafik 2.	Otuz Metre Ölçüm Grafiği	29
Grafik 3.	Illinois Testi Ölçüm Grafiği	30
Grafik 4.	Denge (Sağ Bacak) Testi Ölçüm Grafiği	31
Grafik 5.	Denge (Sol Bacak) Testi Ölçüm Grafiği	32
Grafik 6.	Şut İsabeti Testi Ölçüm Grafiği	33
Grafik 7.	Durarak Uzun Atlama Testi Ölçüm Grafiği	34
Grafik 8.	Quadriceps (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği	35
Grafik 9.	Quadriceps (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği	36
Grafik 10.	Hamstring (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği	37
Grafik 11 .	Hamstring (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği	38

RESİMLER DİZİNİ

Resim No	Resim Adı	Sayfa No
Resim 1.	Mor- Christian şut testi	19
Resim 2.	30 metre sürat testi	19
Resim 3.	Durarak uzun atlama testi	20
Resim 4.	Illionis çeviklik testi	20
Resim 5.	Bacak kas kuvveti ölçümü	21
Resim 6.	Bacak kas kuvveti ölçümü	22



BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Jiroskop topu yüksek frekanslı dönme hareketleri ve merkezkaç kuvvetinin oluşması sonucu, eldeki ve koldaki kasların harekete geçmesini sağlayan kuvveti kullanabilmesine yol açmaktadır (Iravani ve ark,2019). Daha ayrıntılı benzer bir örnek olarak Sır Isaac Newton tarafından belirtildiği şekilde hareket yasasında yer almaktadır; esas olarak bir cismin kuvvetinin (F), ivmesi (A) ile çarpılan kütleyle (M) eşit olduğudur ($F=M \times A$). Böylece işlevsel kuvvet, bir vücuda daha fazla kütle veya daha fazla ivme uygulayarak iyileştirilebilir (Aykora ve ark,2017). Araştırmalara bakıldığında çalışmaların büyük bir bölümünün yurtdışı özelinde ağırlıklı olarak antrenman ve tedavi üzerine olduğu ve çoğunun olumlu yönde etkili olduğu görülmektedir.

Jiroskop topunun dünya literatüründe sağlık alanında tedavi edici yönüyle kullanıldığına dair çok sayıda kaynağa ulaşılabilmektedir. Bilek hasarı tedavisinde ve carpal tünel sendromu tedavilerinde sıklıkla kullanılması jiroskop kas geliştirici özelliğinin de olduğunu öne çıkarmaktadır. Jiroskop topu dünya literatüründe birçok spor branşında bilek rehabilitesi ve kuvvet antrenmanı metodu olarak kullanılsa da ne futbol branşında ne de diğer branşlarda alt ekstremiteler ile ilişkilendirilmiş bir çalışma bulunmamaktadır. Bu branşta bir araştırma yapılmamış olması bu çalışmanın yapılmasını gerekli kılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı (U18) futbolcularda jiroskop topu ile yapılan kuvvet antrenmanının, şut hızına etkisinin incelenmesidir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Literatür incelendiğinde, jiroskop topu uygulamasının futbol branşı ve diğer spor branşları ile ilgili herhangi bir deneysel çalışma yapılmamış olması bu çalışmayı önemli kılmaktadır. Futbol branşında kuvvet antrenmanlarına yönelik birçok antrenman yöntemi ve metodu kullanılmış fakat jiroskop topu ile egzersiz modeli kullanılmamıştır. Jiroskop topu

ile egzersiz modelinin fiziksel parametrelere ve performansa olumlu yönde etki etmesi literatürde yeni çalışmalara öncü olacaktır.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₁: Futbolcularda bacak gücü ile şut hızı performansı arasında ilişki vardır.

H₂: Futbolcularda bacak gücü ile denge performansı arasında ilişki vardır.

H₃: Futbolculara uygulanan Jiroskop topu antrenmanı şut hızı performansını artırır.

H₄: Futbolculara uygulanan Jiroskop topu antrenmanı denge performansını artırır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma, futbolcular branşı ile ilgilenen sporcular ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırmaya katılan futbolcuların kimlik bilgileri gizli tutulacak ve paylaşılmayacaktır.
- Araştırmanın çalışma grubu 40 futbolcu ile sınırlandırılmıştır.
- Çalışma grubunu oluşturan futbolcuların yaş aralıkları U18 olarak sınırlandırılmıştır.

1.5. Futbol

Futbol farklı sportif değişkenleri (sprint, sıçrama, şut, aldatma) kapsadığı için tüm dünyada heyecanla takip edilen bir spor branşıdır. Fakat oyuncuların müsabakalarda daha verimli olmaları ve sportif başarı göstermeleri için bütün tekniksel, fizyolojik ve morfolojik becerilerin analizlerinin yapılması sporcular için önem arz etmektedir (Zakas, 2005). Ulaşılabilirliği ve uygulanabilirliği sayesinde çok sayıda kişiye ulaşmış ve insanların severek yaptığı ve izlediği bir spor olması popülaritesinin artışının önemli sebep olduğu düşünülmektedir (Doğan vd., 2016). Bunun dışında futbol, sosyal ticari ve politik etkileşimlerin yoğun olarak yaşandığı bir spor dalıdır. Futbol, amacı kazanmak olan ve daha fazla gol atan takımın kazandığı ve bu amaca yönelik oynanan bir oyundur (Frank ve McGarry, 1996).

Futbol, günümüzdeki diğer spor dalları ile karşılaştırıldığında, tartışmasız en önemli yere sahiptir. Milyonlarca sporcu, çok daha fazla sayıdaki kişiler de seyirci olarak futbol sporuna dâhil olmaktadır. Oynayanların ve seyredenlerin yanı sıra çalıştırıcıları ve yardımcıları ile çağımız futbolu bir endüstri haline dönmüştür (İnal, 2013). Futbol endüstrisi, yüksek standart ve becerideki oyuncular için profesyonel bir meslek halini almış ve futbolun cazibesini de artırmıştır. Futbolcuların zaman içerisinde gelişen yüksek standartlardaki rekabeti sebebiyle, futbol oyununun gereklilikleri sağlanmalıdır (Reilly ve White, 2004).

Futbol günümüzde tüm dünyada her yaş grubundan birey tarafından takip edilen ve çok hızlı gelişim gösteren bir spor dalı olduğundan sporcudan yüksek ve sürekli bir performans beklenmektedir. Enerjiyi idareli kullanmak ve üst seviyeye yükseltmek için sporcunun biyomotorik özelliklerin seviyesini artırmak başarılı bir çalışma olur. Güç, hız, güç ve çeviklik, dönüş, hızlı koşma ve çabukluk dâhil olmak üzere futbol oyunlarında önemli bir rol oynar (Acar, 2016). Bu nedenle performans açısından bakıldığında, temel motorik özelliklerin geliştirilmesi futbol branşı hususunda önem arz etmektedir. Özellikle son yıllarda kondisyonel yetilerin geliştirilmesi yönündeki çalışmalara önem verildiği görülmektedir (Dolu, 1994).

1.5.1. Futbolun Genel Özellikleri

Futbol atlama, sıçrama ve yön değiştirme gibi farklı hareketlerin olduğu ve vücut dengesinin öne çıktığı, hızlı ve en doğru kararları anında vermeyi gerektiren, gol yememek gol atmak ve doğru pozisyon almak için sürekli dikkat gerektiren bir oyundur. Oyuncuların yeteneklerini kullanarak hareketlilik, denge ve elastikiyet gibi sahip oldukları kişisel özelliklerini, gelişen sürpriz pozisyonlara uydurması gereken bir oyundur (Muratlı, 2007).

1.6. Futbolda Fiziksel Gereksinimler

Futbol standart bir takım oyunu olarak, diğer takım sporlarında olduğu gibi klasik taktik, strateji ve birliktelik gerektiren bir oyundur; bu, tüm oyuncuların koordineli hareket etmesini gerektirir. Ancak, futbolcuların bu taktik ve stratejileri başarılı bir şekilde uygulayabilmesi, onların fiziksel özellikleri ve uygunluklarıyla doğrudan ilişkilidir. Yani,

futbol hem takım çalışmasına hem de bireysel özelliklere bağlı bir spordur. Fiziksel uygunluğu yeterli olmayan oyuncular, erken yorulma, sinirlenme ve kas kontrolünü kaybetme gibi sorunlar yaşayabilir, bu da takımın stratejik planlarını bozarak başarısızlığa yol açabilir (İnal, 2013). Gelecekte, futbol daha dengeli fiziksel güce sahip oyuncuların öne çıkacağı bir spor olmaya doğru ilerler (Konter, 1997).

Futbol maçlarındaki fizyolojik taleplerin bilinmesi, sporcudan beklenen performansın ne olduğu, nasıl geliştirilmesi gerektiği ve yapılacak antrenman programlarının şekillendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Uzun yıllardır futbol maçlarındaki fiziksel ve fizyolojik yükün ne olduğu merak konusu olmuştur. Spor biliminin gelişmesi, bilginin artması, saha şartlarının daha iyi hale gelmesi gibi birçok nedenden dolayı, fiziksel ve fizyolojik taleplerin arttığı görülmektedir (Rampinini vd. 2009). Ayrıca futbolcuların vücut boyutları ile ilgili özellikleri onların performanslarını etkilemektedir. Bu anlamda daha açık bir ifadeyle futbolcuların performansı; kuvvet, boy, ağırlık, kol, bacak, vücut uzunluğu eklemlerin hareketi ve esnekliği gibi faktörler ile ilgilidir (Günay ve Yüce, 2008).

1.6.1. Futbolda Alt Ekstremiteler

Üst ve alt ekstremiteler eklemleri bazı benzerlikler taşısa da, üst ekstremiteler genellikle daha geniş bir hareket açıklığı gerektiren aktiviteler için özelleşmiştir. Öte yandan, alt ekstremiteler ağırlık taşıma ve hareket etme işlevleri için adapte edilmiştir. Bu temel işlevlerin ötesinde, futbolda topa vurmaya, dengeyi sağlamak ve uzun ya da yüksek atlama gibi aktiviteler, alt ekstremitenin daha özel yeteneklerini ortaya koyar (Pyun ve Hall, 2019). Alt ekstremiteler, ayak ile zemin arasındaki tekrarlayan temaslar nedeniyle çeşitli kuvvetlere maruz kalır ve aynı zamanda gövde ile üst ekstremiteleri destekler. Alt ekstremiteler, pelvik kuşak aracılığıyla gövdeye bağlanır ve bu durum, alt ekstremitedeki hareketlerin ve kasların katkısını incelerken ekstremiteler ile gövde arasındaki bağlantıyı her zaman göz önünde bulundurmaya gerektirir (Hamill vd., 2015). Basit bir şut atma hareketinin başarısı için yalnızca topa vurma uzvu değil, kontralateral uzuv da kritik bir rol oynar. Kontralateral uzuv, vücut ağırlığının dengede kalmasını ve desteklenmesini sağlar. Pelvis, alt ekstremitenin doğru pozisyonunu belirlerken, gövde pozisyonu alt ekstremiteler kas sisteminin etkinliğini etkiler. Bu nedenle, pelvis veya gövde bölgesindeki herhangi bir hareket, alt ekstremitedeki

diğer hareketleri etkileyebilir. Dolayısıyla, yürüme sırasında bir aksaklığı değerlendirirken, topallığa neden olan sadece etkilenen ekstremitde değil, aynı zamanda diğer ekstremitde meydana gelen durumlar da göz önünde bulundurulmalıdır (Hamill vd., 2015).

Pelvis ve Kalça Kompleksi

Pelvik kuşak, kalça eklemi dahil olmak üzere, alt ekstremitde hareket açıklığını artırarak hareketliliği sağlar ve vücudun ağırlığını destekler. Omuz kuşağında olduğu gibi, pelvis de kalça eklemi alt ekstremitde hareketi için uygun bir konuma yerleştirecek şekilde yönlendirilmelidir. Bu nedenle, etkili eklem hareketleri için pelvik kuşak ile kalça eklemi uyumlu bir şekilde hareket etmesi gerekmektedir (Hamill vd., 2015). Pelvik kuşak ve kalça eklemi, kuvvetlerin alt ekstremitden kalça ve pelvis yoluyla yukarı gövdeye veya gövdeden aşağı pelvis ve kalça yoluyla alt ekstremitde hareket ettiği kapalı bir kinetik zincir sisteminin parçasıdır. Ayrıca, pelvik kuşak ve kalça eklemi dengeyi sağlamak ve ayakta durma postürünün korunmasına önemli ölçüde katkıda bulunur (Engebretsen vd., 2012).

Pelvik bölge, genel popülasyonda cinsiyetler arasında gözle görülür farklılıkların olduğu vücudun bir bölgesidir. Kadınlar genellikle erkeklere göre daha hafif, ince ve geniş olan pelvik kuşaklara sahiptir (Dunsworth, 2020). Bu iskeletsel farklılığın, kalça eklemi ve çevresindeki kas fonksiyonu üzerinde doğrudan bir etkisi bulunmaktadır.

Pelvik kuşak kompleksindeki son eklem, genellikle sabit ancak hareketli olarak nitelendirilebilen kalça eklemidir. 3 serbestlik derecesine sahip olan kalça, pelvis üzerindeki asetabulum ile femur başı arasındaki eklemde oluşan küresel bir eklem (Hamill vd., 2015). Asetabulum, topun (femur başı) ve yuvanın (pelvis kemiğinin fincan şeklindeki yuva bölümü) öne, yana ve aşağıya bakan içbükey yüzeyidir. İlginç bir şekilde, pelvisi oluşturan üç kemik- ilium, ischium ve pubis - asetabular boşlukta birbirleriyle fibröz bağlantılarını oluşturur. Yuva, kenarda daha kalın ve üst kısımda en kalın olan eklem kıkırdağı ile kaplanmıştır (Nordin ve Frankel, 2001). Asetabulumun alt tarafında kıkırdak yoktur. Omuz ekleminde olduğu gibi, asetabulumu çevreleyen, asetabular labrum adı verilen bir fibrokartilaj kenar vardır. Bu yapı yuvayı derinleştirmeye ve stabilizeyi artırmaya yardımcı olur (Hamill vd., 2015).

Diz Eklemi

Diz dört kemikten ve yumuşak dokulardan oluşan, insan vücudunun en büyük eklemidir. Diz eklemine oluşturan kemikler; femur (uyluk kemiği), tibia (kaval kemiği), patella (diz kapağı) ve fibula'dır. Bu kemikler, tibiofemoral eklem ve patellofemoral eklemden oluşan çift eklemli bir yapı oluşturmak için birleştirilir. Yumuşak dokular fibröz kapsül, sinovyal membran, iki menisküs, bağ ve çok sayıda bursitten oluşur (Traina vd., 2013). Diz eklemi vücudun ağırlığını destekler ve yerden gelen kuvvetleri iletirken, femur ve tibia arasında büyük bir harekete izin verir. Uzatılmış pozisyonda diz eklemi dikey dizilimi, eklem yüzeylerinin uyumu ve yerçekiminin etkisi nedeniyle stabildir. Ancak, herhangi bir fleksiyon pozisyonunda diz eklemi hareketlidir ve eklemi çevreleyen güçlü kapsül, bağ ve kaslardan özel stabilizasyon gerektirir. Eklem, üzerindeki mekanik talepler ve destekler için yumuşak dokuya güvenme nedeniyle yaralanmaya karşı savunmasızdır (Hamill vd., 2015).

Tibiofemoral Eklem

Tibia ve femurun medial ve lateral kondilleri, yan yana iki kondiloid eklem oluşturmak üzere eklenir. Bu eklemler, bazı yanal ve rotasyonel hareketlere izin verilen kısıtlayıcı bağlar nedeniyle öncelikle modifiye edilmiş bir menteşe eklemi olarak işlev görür. Tibial platolar olarak bilinen tibia kondilleri, interkondiler eminens olarak bilinen bir bölge ile ayrılan hafif çöküntüler oluşturur. Femurun medial ve lateral kondilleri boyut, şekil ve oryantasyon açısından biraz farklı olduğundan, tibia son birkaç derece ekstansiyon sırasında dizin "kilitlemesini" sağlamak için femur üzerinde lateral olarak döner. "Screw-home" mekanizması olarak bilinen bu fenomen, dizi tam ekstansiyon pozisyonuna getirir. Tibial platonun eğrilikleri karmaşık, asimetrik olduğundan ve kişiden kişiye önemli ölçüde farklılık gösterdiğinden, bazı dizler diğerlerine göre çok daha stabil ve yaralanmalara karşı dirençlidir (Hashemi vd., 2008).

Patellofemoral Eklem

Patellofemoral eklem, patellar tendonla çevrili üçgen şekilli patellanın femoral kondiller arasındaki troklear oluk ile eklemlenmesinden oluşur. Patellanın arka yüzeyi, patella ile femur arasındaki sürtünmeyi azaltan eklem kıkırdağı ile kaplıdır (Pyun ve Hall, 2019). Patella birkaç biyomekanik fonksiyona hizmet eder. En önemlisi, quadriceps tendonunun tibia üzerindeki çekme açısını artırır, böylece quadriceps kaslarının diz ekstansiyonu için mekanik avantajını %50'ye kadar artırır. Ayrıca quadriceps kaslarından patellar tendona iletilen farklı gerilimi merkezleştirir. Patella ayrıca patellar tendon ve femur arasındaki temas alanını artırır, böylece patellofemoral eklem temas stresini azaltır. Son olarak, dizin ön yüzü için de bir miktar koruma sağlar ve quadriceps tendonunu bitişik kemiklere karşı sürtünmeden korumaya yardımcı olur (Pyun ve Hall, 2019).

Ayak Bileği Eklemi

Ayak ve ayak bileği, ayağın yirmi altı ayrı kemiğinden, alt ekstremitenin uzun kemikleriyle birlikte toplam otuz üç eklemden oluşur. Sıklıkla "ayak bileği eklemi" olarak anılsa da, ayağın hareketini kolaylaştıran çok sayıda eklem vardır (Gray vd. 2015). Düzgün bir hareket elde etmek için tüm bu eklemlerin uyumlu ve kombinasyon halinde etkileşime girmesi gerekir (Hamill vd., 2015). Ayak, tüm alt ekstremitenin işlevine önemli ölçüde katkıda bulunur. Ayak hem ayakta hem de hareket halinde vücudun ağırlığını destekler ve zeminle temas ettiğinde, zemin temasından kaynaklanan büyük kuvvetleri azaltan bir amortisör görevi görür. Destek aşamasının sonlarında, etkili tahrik için sert bir kaldıraç olmalıdır. Son olarak, duruş sırasında ayak sabitlendiğinde, alt ekstremitenin rotasyonunu absorbe etmesi gerekir (Hamill vd., 2015). Ayak bileği, medial ve lateral taraflarda mükemmel bağ desteğine sahiptir. Ayak bileğini çevreleyen bağlar, plantar fleksiyon ve dorsifleksiyon, ayağın anterior ve posterior hareketini, talusun tiltini, inversiyon ve eversiyonu sınırlar. Lateral bağların her biri, ayağın pozisyonuna bağlı olarak ayak bileğini stabilize etmede özel bir role sahiptir (Nordin ve Frankel, 2001).

1.6.2.Futbolda Şut Hızı

Futbolda yüksek şut hızı için kuvvet ve performans gelişimi önemlidir. Goller genellikle patlayıcı kuvvetle atılır. Bu nedenle, izokinetik kuvvetin geliştirilmesi önemlidir. Futbol takımlarının antrenmanları, şut hızı, izokinetik kuvvet, dikey ve yatay sıçrama kapasitelerini geliştirmeye odaklanmalıdır. Pliometrik çalışmalar, izokinetik kuvveti ve şut hızını artırabilir. Antrenman süreleri verimli kullanılmalı ve ekonomik harcamalara dikkat edilmelidir. Maksimum hızda şut atmak için vücudun hız kazanması önemlidir. Bu, bacakların işbirliğiyle gerçekleşir (Weineck, 2011). Diz bükme hareketinin tamamlanmasıyla birlikte geriden öne doğru salınım başlar. Şut çekerken karın kaslarının kasılmasıyla beraber kalça hızlı bir şekilde bükülür ve aynı anda diz maksimum hızda düzleşir. Ayak bileğinin aktivitesi, ayağın taban kısmında gerilme, diz eklemine uzama ve kalça kaslarının etkinliği ile desteklenir. Öne doğru salınma aşamasında rectus femoris, iliopsoas, tensor fasciae latae ve diğer kasların katkısıyla kalça fleksiyon kasılması artarken, arka tarafta ise ischiocrural kas grubu yavaşça gerilir. Geriden öne salınma sırasında ise ischiocrural kasları devreye girer ve bu da dizi bükülmeye götürür.

Futbolcular hızlı bir şut için dominant bacaklarını kullanırlar çünkü bu, güçlerini maksimum düzeye çıkarmalarını sağlar (Kawamoto vd. 2007; Kellis ve Katis, 2007). Maksimum hızda şut atarken, mobilizasyon ve stabilizasyon kapasiteleri etkili bir şekilde kullanılır. Futbolcuların en yaygın kullandığı vuruş teknikleri ayak içi ve ayaküstü vuruşlarıdır. Ayaküstü vuruş genellikle uzun mesafeli paslar veya kaleye doğru atılan şutlar için tercih edilir (Kawamoto vd. 2007). Ayaküstü vuruş tekniği, futbolcular arasında en çok incelenen ve çalışılan tekniktir (Kellis ve Katis, 2007).

Futbolda şut atışı, temel olarak en yaygın kullanılan becerilerden biridir ve sporcunun futbola erken yaşlarda başlamasıyla birlikte dikkate değer bir öneme sahiptir. Şut vuruşu, çeşitli faktörlere, örneğin kasların maksimum kuvvetine, şutun hızına ve ayak hareketlerinin koordinasyonuna bağlı olan bir harekettir. Bu nedenle, çok sayıda araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde incelenen bir futbol becerisidir (Weineck, 2011).

Ayrıca, şut sırasında agonist kaslar ile antagonist kaslar arasındaki koordinasyona da bağlıdır. Bir futbolcunun maksimum hızda şut atması, farklı açısal hızlarda meydana gelir ve farklı kas gruplarının katıldığı kompleks bir harekettir. Şut vuruşu anında, destek bacağın hareketi ve sıçraması ile öne doğru yerle temas ettiği anda, savurma bacağının önce

maksimal fleksiyonla geriye doğru hareket etmesi, daha sonra öne doğru savrulularak topa temas etmesi, ve ardından da yukarı doğru itilmesine kadar olan süreçte bir kuvvet taşınması ve transferi gerçekleşmektedir. Bahsedilen bu geçişler, enerji ve kuvvet transferi açısından vücudun kuvvetiyle yakından ilişkilidir. Sporcunun şut çalışmaları yapması, kuvvetinin artmasıyla bu sürecin işlevsel hale gelmesine olanak tanır. Şut hızının gelişmesi için kuvvet gelişimine yönelik antrenmanların yapılmasıyla birlikte sporcunun genel kuvvetinin arttığı ve şut hızının da geliştiği belirtilmiştir (Gonzalez-Lezana vd., 2004). Futbolcuların şut hızı kapasitelerinin artırılması, kişisel değerlerini yükseltmenin yanında futbolda başarıyı etkileyecek önemli bir özellik olarak kabul edilmekte olup, bu kapasitelerin geliştirilmesi başarının devamı için önemlidir (Bangsbo, 1994).

1.6.3.Futbolda Kuvvet

Kuvvet her ne kadar bir dirence veya bir cisme karşı koyabilme yeteneği olarak görülse de onun ortaya çıkarılabilmesi için sinir sistemine ve çok iyi bir sinir kas koordinasyonuna ihtiyaç duyulur. Kuvvet kasın kasılma ve gevşemesi sonunda ortaya çıkan bir yetenektir ve bu yeteneği kas fibrillerine gelen sinir uyarıları ile doğrudan ilişkilidir. Kuvvetin geliştirilmesi için, yapılan spor çeşitlerine göre veya kuvvet özelliğine göre antrenmanlar programlanır. Bu antrenmanlar sonrasında kuvvetin gelişip gelişmediği çeşitli testlerle belirlenebilir. Kuvvetin geliştiğinin en önemli göstergesi kas fibrillerinin enine kesit büyüklüğünün artmış olmasıdır. Ama kuvvetin gelişimi için her zaman hipertrofik bir beklenti içinde olunmaz. Yapılmakta olan sporun özelliğine göre kaslar özel bir görünümde olabilirler. Burada önemli olan gerekli kuvvet çeşitlerinin belirlenmesi ve kuvvetlere dönük özel antrenmanların yapılmasıdır (Türker 2013).

Futbolda performansın ana kriterlerinden olan çabuk kuvvet, sıçrama kuvveti, vuruş kuvveti, atış kuvveti ve sprint kuvveti futbolcunun genel kuvveti ile doğrudan bağlantılıdır. Futbolda kuvvet özelliğinin bu derece değerli olması dikkate alındığında tüm kas gruplarının futbola uygun bir şekilde antrene edilmesi önemlidir. Futbol ile alakalı yapılan araştırmalar sıçrama, vuruş ve sprint kuvveti ile genel kuvvetin ilişkili olduğunu belirtmektedir. Futbolda kalecilerde yan top ve yatay sıçramalarda, futbolcularda hücum ve defans anında kafa topu mücadelelerinde sıçrama kuvveti çok önemli bir yere sahiptir. İyi bir sıçrama kuvveti, bacak kuvvetiyle doğrudan bir bağlantıya sahiptir. Futbolda şut hızı ve şut isabet yüzdesi

araştırıldığında, futbolcu şut çekerken hareketi oluşturan kasların ortaya koyduğu kuvvetin çok önemli olduğu belirtilmektedir (Aktuğ, 2013).

Futbolda kuvvet yeteneğinin gelişmesi ile beraber teknik ve kondisyonel özelliklerin iyileşir ve gelişir büyük kas gruplarına kıyasla daha sınırlı gelişebilen küçük kas gruplarının da kuvvetlenir, agonist ve antagonist kasların uyguladıkları kuvvetler dengelenir (Denner, 1987).

Futbolcuların vücut ağırlıklarını verimli bir şekilde hareket ettirebilmesi ve gelişmiş bir dayanıklılığa sahip olmaları için bacak, kol, omuz ve gövdede bulunan kasların geliştirilmesi hedeflenir. Futbolcuların bacaklarında bulunan kaslarda fazla hipertrofi olması kuvvet ve kuvvetin alt değişkenlerine olumsuz etkilerde bulunabilmektedir. Futbolcularda kas hipertrofisinin yeterli seviyelerde olması neticesinde kas içi enerji rezervlerinde (ATP, kreatin fosfat, glikojen) artışlar olmaktadır. Kas içi enerji rezervlerindeki bu kapasite genişlemesi çabuk kuvvet ve sürat yeteneğini pozitif yönde etkilemektedir (Costill vd., 1979).

1.7. Jiroskop Topu

Jiroskop topu, tenis topu boyutunda ve şeklinde olup yaklaşık 400 gram ağırlığında darbesiz bir cihazdır. İlk piyasaya çıkış markası olan powerball adıyla da bilinmektedir. Jiroskop topu, merkezi bir eksenle birbirine bağlı küresel iç ve dış gövdelerden oluşur. Bu eksen, iç gövdenin bu eksen etrafında dönmesini sağlar. İç gövde, dış gövdeye göre sabit bir santrifüj dairesel harekete getirildiğinde, dış gövde üzerindeki her bir nokta saniyede belirli bir hızla hareket eder. Bu, Newton'a göre bir kütleyle, yani jiroskop topunun iç gövdesine, belirli bir ivme verebilen bir kuvvet oluşturur (Lambregts vd, 2005).

Jiroskop topunun iç gövdesinin ağırlığının dönme hızı ile çarpılması, saniyede 17 kilograma kadar kuvvet oluşturacaktır. Jiroskop topu sıkılmış yumrukta tutulduğunda, elde bir karşı kuvvet (etkiye eşit ve zıt bir tepki) oluşur, bu kuvvet bilekten ele doğru yöneltilmiş olan sözde merkezci kuvvettir. Bu kuvvete karşı koymak için kas aktivitesi gereklidir. Elin agonistik fleksörleri, kolun dengesini korumak için diğer kaslarda antagonistik reaksiyonları tetikleyecektir. Ayrıca, jiroskopun hareketini sürdürmek için sinerjik kaslar da aktive edilir ((Lambregts vd, 2005).

Bu olası egzersiz aletinin amaçlanan kullanımı, el, bilek ve ön kol üzerinde minimum etki ile bileği ve eli güçlendirmektir. Tavsiye edilen günlük 5 dakikalık bir egzersiz rutini ile kullanılmalıdır.

Bir egzersiz cihazı olan jiroskop topu da kişinin hem gelişim hem de rehabilite sürecinde iyileşmesini sağladığı yapılan çalışmaların sonuçlarında görülmektedir. Jiroskop topunun taşınabilir ve kullanımı kolay bir cihaz olması, onu her yaş ve fitness seviyesindeki bireyler için cazip kılmaktadır. Ancak, cihazın kullanımının öğrenilmesi ve doğru tekniklerin uygulanması, maksimum fayda sağlamak için kritik öneme sahiptir. İlk kez kullanan kişiler için, cihazın kullanımında bir öğrenme eğrisi bulunmaktadır. Başlangıçta alışmak zorlayıcı olabilir

Jiroskop topu, el ve bilek kaslarının yanı sıra kol ve omuz kaslarını da çalıştırmak için tasarlanmış bir egzersiz cihazıdır. İçerisinde hızla dönen bir rotor barındıran bu top, kullanıcının el hareketlerine karşı direnç oluşturarak kasların aktif bir şekilde çalışmasını sağlar. Jiroskop topu, yalnızca sporcular için değil, aynı zamanda ofis çalışanları ve el bileği rahatsızlıkları çeken kişiler için de ideal bir egzersiz aracıdır. Bilgisayar kullanımı veya diğer tekrarlı el hareketleri sonucu oluşan karpal tünel sendromu gibi rahatsızlıkların önlenmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, rehabilitasyon süreçlerinde kasların güçlenmesi ve esnekliğin artırılması için etkili bir yöntem sunar.

Jiroskop topu bir tenis topu büyüklüğünde ve daire şeklinde olan darbesiz bir cihazdır. Bileğin dairesel hareketiyle döndürülen, döndükçe kendi içinde dengesizlik oluşturarak parmak, el, bilek, kol, omuz kaslarının bu dengesizliği kontrol altına almasını için tasarlanmış bir antrenman ve tedavi aletidir (Felek,2017). Jiroskop topu yüksek frekanslı dönme hareketleri ve merkezkaç kuvvetinin oluşması sonucu, eldeki ve koldaki kasların harekete geçmesini sağlayan kuvveti kullanabilmesine yol açmaktadır (Iravani ve ark,2019). Daha ayrıntılı benzer bir örnek olarak Sır Isaac Newton tarafından belirtildiği şekilde hareket yasasında yer almaktadır; esas olarak bir cismin kuvvetinin (F), ivmesi (A) ile çarpılan kütle (M) eşit olduğudur ($F=M \times A$). Böylece işlevsel kuvvet, bir vücuda daha fazla kütle veya daha fazla ivme uygulayarak iyileştirilebilir (Aykora ve ark,2017). Araştırmalara bakıldığında çalışmaların büyük bir bölümünün yurtdışı özelinde ağırlıklı olarak antrenman ve tedavi üzerine olduğu ve çoğunun olumlu yönde etkili olduğu görülmektedir.

Balan ve Garcia-Elias, (2008) çalışmalarında herhangi bir yaralanma veya rahatsızlığı bulunmayan 10 birey (5 erkek, 5 kadın) üzerinde Jiroskop topunun bilek gücü ve dayanıklılığı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Katılımcılar, ilk 2 hafta boyunca günde 2 kez 3 dakika ve sonraki 2 hafta boyunca günde 2 kez 5 dakika baskın elleriyle egzersiz yapmışlardır. En yüksek hıza ulaşırken aynı zamanda kontrolü de sağlamaları talimatı verilmiştir. Sonuçlar, katılımcıların dayanıklılıklarının ilk ayın sonunda %109 oranında önemli bir artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Kavrama gücü de ay boyunca ortalama %15 artış göstermiştir, ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bir seviyeye ulaşamamıştır. Egzersiz yapılmayan ikinci ayın ardından elde edilen sonuçlar, kavrama gücünde %5.3 ve dayanıklılıkta %7.7 azalma olduğunu göstermiştir; bu da kazanımların çoğunun Jiroskop topu kullanımı durduktan sonra bile korunduğunu göstermiştir.

Babaei-Mobarakeh ve arkadaşları (2017) 45 katılımcıyla yapmış oldukları bir çalışmada, Jiroskop topu kullanımının tenisçi dirseği veya sıkışma sendromu olan bireyler üzerindeki etkisi incelendi. Gruplar tenisçi dirseği, omuz sıkışması ve kontrol grubu olarak eşit şekilde bölünmüştür. Katılımcılar 8 hafta boyunca haftada 3 kez, 30 dakika boyunca öngörülen egzersizleri yapmışlardır. Sonuçlar, tenisçi dirseği ve omuz sıkışma gruplarındaki katılımcıların, Jiroskop topu kullandıktan sonra kontrol grubuna kıyasla önemli değişiklikler gösterdiğini bulunmuştur. Bu değişiklikler, omuz, bilek ve kavrama gücünde önemli artışların yanı sıra omuz ve bilek propriyosepsiyonunda ve performansında önemli artışlar içermektedir (Babaei-Mobarakeh vd., 2017).

Landman ve arkadaşları tarafından (2020) yapılan nonspesifik bilek ağrısı tedavisi olarak gyrobball kullanımını inceleyen bir ön test-son test çalışmasında, araştırmacılar 18-35 yaşları arasındaki 40 katılımcıyı (20 erkek, 20 kadın) değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, haftada 3 kez, günde 5 dakika boyunca 4 hafta boyunca gyrobball kullanan katılımcıların, ağrılarında önemli bir azalma ve 4 haftanın ardından kavrama güçlerinde önemli bir artış yaşadıklarını tespit etmişlerdir. 12 seans boyunca sonuçlar, ağrıda %56.51 azalma, kavrama gücünde %12.45 artış ve yapılan devir sayısında %19.46 artış göstermiştir (Landman vd., 2020).

Jiroskop topunun ayağa takılarak ayak bileği hareketleriyle kullanılması, kuvvet antrenmanı ve denge geliştirme stratejileri açısından oldukça etkili bir yöntem olarak kabul edilebilir. Bu uygulama hem kuvvet hem de denge üzerinde önemli etkiler yaratarak genel sağlık üzerinde olumlu sonuçlar doğurmaktadır.

Jiroskop topunun bilek hareketleriyle kullanımı, dinamik bir direnç sağladığı için kuvvet antrenmanına yenilikçi bir boyut ekler. Jiroskop topunun döner mekanizması, hareket sırasında değişken bir direnç oluşturur ve bu direnç, kasları sürekli olarak aktive eder. Bu durum, özellikle bilek kaslarını hedef alarak, bu bölgedeki kas kuvvetini artırır. Dinamik direnç, geleneksel ağırlık antrenmanlarından farklı olarak kasları farklı açılardan çalıştırır ve böylece kasların güçlenmesini teşvik eder. Bilek kasları, bu tür egzersizlerde sürekli olarak yüksek yükler altında çalıştıkları için hem güç hem de dayanıklılık açısından gelişim gösterir.

Denge açısından, jiroskop topunun bilek hareketleriyle kullanımı, dengeyi geliştirmeye yönelik önemli bir etkidir. Topun içindeki jiroskop mekanizmasının sağladığı dinamik direnç, bileklerin ve alt bacak kaslarının sürekli olarak stabilize edilmesini gerektirir. Bu durum, merkezi denge mekanizmalarını güçlendirir ve genel vücut dengesini iyileştirir. Bilek hareketleriyle yapılan bu egzersizler, aynı zamanda proprioseptif (vücudun kendi konumunu algılama) yetenekleri geliştirir, bu da dengeyi ve koordinasyonu artırır. Özellikle sporcularda ve yaşlı bireylerde düşme riskini azaltmaya yardımcı olur ve genel hareket kabiliyetini iyileştirir.

Sağlık açısından, jiroskop topunun bilek hareketleriyle kullanımı, eklem sağlığı ve yaralanma riskinin azaltılması açısından da önemli faydalar sağlar. Jiroskop topu, eklemler üzerinde sürekli olarak değişen bir yük oluşturarak, eklem stabilizasyonunu artırır ve bu sayede eklem yaralanmalarını önlemeye yardımcı olur. Ayrıca, bu tür dinamik egzersizler, kasları sadece kuvvetlendirmekle kalmaz, aynı zamanda kasların ve eklemlerin esnekliğini ve dayanıklılığını da artırır. Bu uygulama, kasların ve eklemlerin çeşitli hareketler sırasında daha iyi performans göstermesini sağlar ve genel fiziksel sağlık üzerinde olumlu etkiler yaratır.

Jiroskop topunun ayağa takılarak bilek hareketleriyle kullanılması, kuvvet, denge ve sağlık açısından çeşitli faydalar sunar. Kuvvet antrenmanı bağlamında, bu yöntem kas kuvvetini ve dayanıklılığını artırırken, denge açısından da proprioseptif yetenekleri geliştirir. Sağlık açısından, eklem stabilizasyonunu artırır ve yaralanma riskini azaltır. Bu entegrasyon, egzersiz programlarının etkinliğini artırarak hem performansı hem de genel sağlık durumunu iyileştirmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kavram ve Terimler

Şut Hızı: Futbol, strateji ve teknik becerilerin bir araya geldiği dinamik bir spor dalıdır. Bu spordaki en kritik teknik hareketlerden biri şuttur ve şut hızının bu hareket üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Şut hızı, bir futbolcunun topa uyguladığı kuvvetin bir ölçüsüdür ve bu da topun kaleye ulaşma süresini ve etkisini doğrudan etkiler.

Denge: Denge, vücut hareketlerinin ve performansının optimize edilmesinde kritik bir rol oynayan temel bir kavramdır. İnsan vücudu, çeşitli fiziksel aktivitelerde ve spor dallarında dengeyi sağlamak için karmaşık bir motor kontrol sistemi kullanır. Aynı zamanda denge bireyin minimum postüral salınımını destek tabanı üzerinde ağırlık merkezini koruması olarak tanımlanabilir. Düzgün olmayan düzlemlerde proprioseptif, vestibüler ve görsel girdiler, merkezi sinir sistemi tarafından ters dönüt kontrol mekanizmasını devreye sokarak postüral stabiliteyi (denge) oluşturur (Ağbaba, 2023).

Kuvvet: Kuvvet, fiziksel performansın merkezinde yer alan ve sporcuların çeşitli hareketleri etkin bir şekilde gerçekleştirmelerini sağlayan temel bir yetenektir. Kuvvet, kasların bir nesneye uyguladığı gerilme kapasitesini ifade eder ve spor performansında belirleyici bir faktördür.

Jiroskop Topu: Jiroskop topu, özellikle el ve ön kol kuvvetini geliştirmek amacıyla kullanılan bir egzersiz aracıdır. Bu alet, içinde dönen bir jiroskop mekanizması barındırarak çalışır. Jiroskop topu, içindeki dönen jiroskop sayesinde kuvvet üretir. Topun içinde yüksek hızda dönen bir rotor bulunur ve bu rotor, topa uygulanan kuvvetle dönme hareketi başlatılır. Rotorun dönüşü, topun dönme momenti ve bu momentin oyuncunun kolunu aynı zaman da kullanılan aparat ile ayak bileğini ve bacağına stabilize etmek için uyguladığı kuvvetler, egzersizin ana bileşenlerini oluşturur. Jiroskop topunun hızlı dönmesi, kaslar üzerinde sürekli bir direnç oluşturarak kuvvet ve dayanıklılığı artırır.

2.2. Kuramsal Çerçeve

Günümüzde jiroskop topuyla ilgili literatürde dünya çapında yapılan araştırmalar incelendiğinde bütün çalışmaların kişinin üst ekstremitede yaşadığı sağlıksal sorunları rehabilite etme ve güçlendirme yönünde kullanıldığı görülmektedir. Diğerlerinden farklı olarak bu çalışma bir ilk olup spor ve rehabilite yönünü baz alarak jiroskop topunu üretilen aparat ile ayak üstüne takarak lower extremity trainer denilen ayak bileğini ve alt ekstremitte kas gruplarının kuvvet, denge ve rehabilite bakımından etkisini incelemiştir.

Kuvvet antrenmanı, kas gücünü ve dayanıklılığını artırmak amacıyla uygulanan sistematik egzersizler bütünüdür. Bu tür antrenmanlar genellikle çeşitli direnç araçları kullanılarak gerçekleştirilir ve kas hipertrofisi, kuvvet artışı ve dayanıklılıkla ilişkilidir. Futbol da kuvvet ise müsabakalarda baskın bir biyomotor beceridir. Alt vücut patlayıcı gücü üretme yeteneği, spor aktivitelerinde önemli bir faktör olarak kabul edilir ve belirli bir zaman diliminde sergilenen performans miktarının ifadesi olarak düşünülebilir (Topraklı, vd., 2024). Kuvvet antrenmanının uygulanması, yani yöntemlerin seçimi mevcut zamana, hedefe (performans artışı, performansın korunması veya rehabilitasyon), oyuncunun yaşına ve yüke, antrenman süresine (hazırlık, müsabaka veya geçiş dönemi) ve toplam yüke (turnuvalar, maçlar veya antrenman) bağlıdır (Topraklı, vd., 2024). Geçmişte yapılan sistematik bir inceleme (Suchomel, Nimphius ve Stone,2016), kuvvet antrenmanları sonucunda kas gücünün sprint, atlama ve yön değiştirme gibi spora özgü görevleri yerine getirme becerisini artırabileceğini öne sürmektedir. Ayrıca, benzer bir araştırma (Suchomel, vd., 2018) daha güçlü sporcuların spora özgü görevler sırasında daha üstün performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Kas gücünü artırmak için direnç antrenman modelleri takım sporlarında yaygın olarak uygulanır ve geleneksel olarak hareketin hem eksantrik hem de konsantrik aşamalarını içerir.

Kuvvet antrenmanının önemli bir bileşeni de dengedir. Alt ekstremitte gücü ve dinamik dengedeki ikili asimetri (veya dengesizlik), sadece yüksek performans için belirleyici değil, artan spor sakatlanması riski ile de ilişkilendirilmiştir. Çocuk sporcular için bu asimetriyi inceleyen araştırma eksikliği vardır (Ağbaba, 2023). Bu çalışmanın benzersizliği, ayak üstüne yapılan yeni bir lower extremity trainer ile jiroskop topunu kullanarak yapılan kuvvet antrenmanının futbolcuların şut hızına etkisinin olup olmadığını inceleyen aynı zamanda spor alanında jiroskop topunu alt ekstremitte kuvvet gelişimi için kullanan ilk ve tek inceleme olmasıdır.

Jiroskop topu ile yapılan kuvvet çalışmaları uzuvlar arası kuvvet ve denge farklılıklarını iyileştirmede ve geliştirmede etkili olduğu yapılan bu çalışmada da görülmektedir. Jiroskop topu, bu bağlamda önemli bir araçtır. İçinde dönen bir jiroskop mekanizması bulunan bu top, dinamik bir direnç sunmakta olup kullanıcının denge, kuvvet aynı zamanda koordinasyonunu geliştirmesine yardımcı olur. Jiroskop topu ile yapılan egzersizler, geleneksel kuvvet antrenmanlarına göre ek bir zorluk seviyesi sağladığı yapılan çalışmada görülmektedir. Topun içindeki jiroskopun dönmesi, sürekli olarak değişen bir direnç oluşturması kasların ve eklemlerin stabilizasyonunu desteklemektedir. Bu, merkezi kas gruplarının güçlenmesine ve genel vücut koordinasyonunun artmasına sebep olmaktadır. Sağlık açısından, jiroskop topunun kullanımı, kas ve eklem sağlığını iyileştirdiği, yaralanma riskini azalttığı ve genel vücut denetimini arttırdığı yine yapılan çalışmada görülmektedir. Yapılan çalışma sonrasında görülmektedir ki bu entegrasyonun kuvvet antrenmanlarını ve programlarını daha fonksiyonel ve etkili hale getirdiği yeni bir yöntem olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir. Bu sayede kasların dinamik dirence karşı tepki vermesi ve fonksiyonel performansı arttırmada etkili olduğu gözlemlenmiştir.

2.3. Kuramsal Tartışma

Jiroskop topu ile kuvvet çalışmalarındaki problem üst ekstremité açısından sağıksal olarak tedavi edici aynı zamanda kuvvet kazanımı yönüyle yapılmış çalışmalar mevcuttur. Fakat bu alanda alt ekstremité ile ilgili hiçbir çalışma bulunmamaktadır.

Geçmişten günümüze yapılan çalışmalarda jiroskop topunun üst ekstremité sakatlıklarında ve rahatsızlıklarında tedavi edici yöntem olarak kullanıldığı görülmüştür. 2011 yılında yaptığı çalışmada, kronik tenisçi dirseği tedavisinde terapötik egzersizin etkileri araştırılmış ve araştırma sonucunda jiroskop topu ve esneme ile terapötik egzersizin tenisçi dirseği tedavisinde faydalı olduğunu bilgisi paylaşılmıştır (Taurama ve Vierula, 2011). Jung ve arkadaşları (2013) Jiroskop topunun uç sıkıştıma ve kavrama gücünde faydalı olduğunu yaptıkları çalışma sonucu bildirmişlerdir. Maree, (2015) spesifik olmayan bilek ağrılarının tedavisinde jiroskop topunun etkili olduğunu gözlemlenmiştir. Felek., (2017) dış hekimlerinin kavrama gücünü geliştirmeye yönelik jiroskop topu çalışmaları ile bakılan parametrelerde etkili olduğu aktarılmıştır. Babaei ve arkadaşları (2018) tenisçi dirseği rahatsızlığı olan voleybolcuları jiroskop topu direnç egzersizleri ile el bileği ekstansiyon kuvveti, el bileği

proprioepsiyon, kavrama ve üst ekstremite performansında anlamlı gelişme olduğunu gözlemlemiş ve jiroskop topunu rehabilitasyon sürecinde kullanılmasını önermişlerdir. Irvani ve arkadaşları, (2019) jiroskop topunun omuz kas aktivitesi ve maksimum güç üzerindeki etkisi incelemiş ve jiroskop topu kullanmanın ve onunla 90 derece abdüksiyonda egzersiz yapmanın deltoid ve üst trapezius kas aktivitelerinin maksimum kuvvetini ve kas aktivitesini önemli ölçüde artırabileceğini göstermişlerdir. Daha farklı çalışmalarda karpal tünel sendromu olan kişilerde tek başına jiroskop topuyla çalışmanın fizik tedaviye göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (Rasool, vd., 2023).

Doğrudan doğruya egzersizi işaret eden çok az çalışma bulunmaktadır. Jiroskop topu, tıp dünyasında oldukça ilgi gören ve çeşitli alanlarda kullanım bulan yenilikçi bir rehabilite ve egzersiz aracıdır. Ancak, bu cihazın etkinliği ve geniş çapta benimsenmesi konusunda bazı tartışmalar mevcuttur. Jiroskop topu üzerine yapılan mevcut araştırmalar, cihazın potansiyel faydalarını ortaya koysa da daha kapsamlı ve uzun vadeli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Özellikle farklı spor dallarında ve rehabilitasyon süreçlerinde jiroskop topunun etkilerini inceleyen çalışmalar, bu cihazın kullanımının bilimsel temellerini güçlendirebilir. Jiroskop topu, doğru bir şekilde kullanıldığında birçok fayda sağlayan bir rehabilitasyon ve egzersiz aracı olarak değerlendirilebilir. Ancak, kullanıcıların bu cihazı tedavi ve genel fitness programlarının bir parçası olarak kullanmaları ve kullanım sırasında dikkatli olmaları önemlidir. Temel olarak bakıldığında, jiroskop topu, doğru ve bilinçli bir şekilde kullanıldığında, fiziksel performansı artıran, tedavi eden ve günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştıran etkili bir egzersiz aracı olarak değerlendirilebilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Kontrol gruplu ön test son test deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

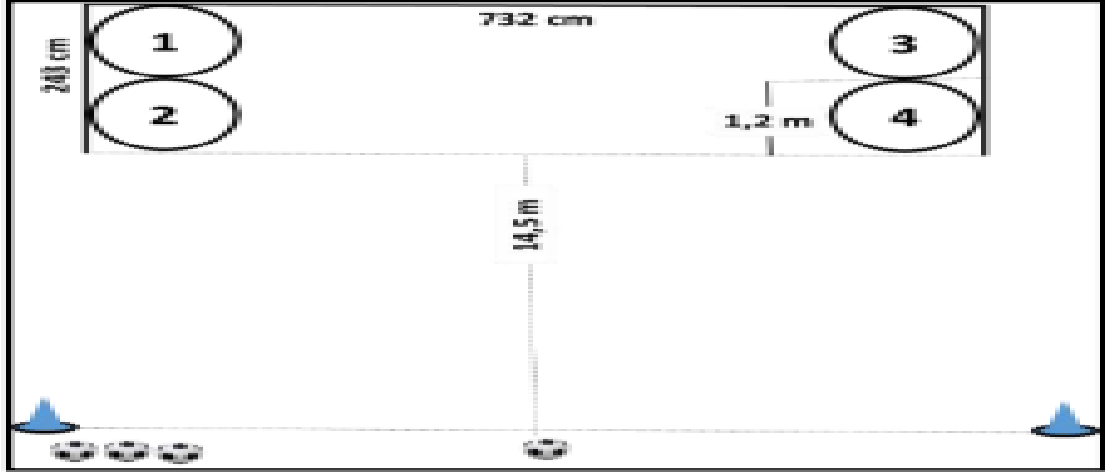
3.1. Araştırma Evreni ve Örneklemi

Çalışmaya Çanakkale ilinde bulunan Çanakkale Dardanel Spor Kulübü sporcularından 16-18 yaş grubunda 40 alt yapı sporcusu katılacaktır. Çalışma sırasında sporcular kontrol grubu ve deney grubu olmak üzere eşit sayıda ikiye ayrılacaktır.

3.2. Veri Toplama Araçları ve Teknikleri

Çalışmaya ön testin yapılması ile başlanacaktır. Ön testten hemen sonra egzersiz topunun tanıtımı yapılacaktır. Sporcuların jiroskop topunu optimum düzeyde kullanabilmeleri için önce elle daha sonra da ayakla denemeleri istenecektir. Hiç yüklenme yapmadan denemelerin yapıldığı bu dönem 1 hafta ile sınırlı olacaktır. İlk 6 haftalık egzersiz dönemi tamamlandıktan sonra “ara test”, ikinci 6 haftalık dönem sonunda da “son test” yapılacaktır.

Şut İsabeti: Sporcuların her zaman kullandıkları ayakları ile toplamda 10 şut atışı yapmaları istenecektir. Antrenörün sırasıyla göstereceği noktalara atış yapılacaktır. Toplamda hedefi bulan atışların sayısı kaydedilecektir.



Resim 1. Mor- Christian şut testi

Şut Hızı: Sporcular serbest atış tekniği ile topa vuruş yapacaktır. Vuruş sonrasında top seyir halinde tabanca radar aleti (Stalker Solo 2 Sports Radar Gun) ile ölçüm yapılacaktır.

30m Sürat: Sporcular fotosel sistemi hazırlanmış parkurda koşacaklardır. İki defa koşulacak parkurda en iyi süre baz alınacaktır. Koşular arasında 10dk dinlenme yapılacaktır.



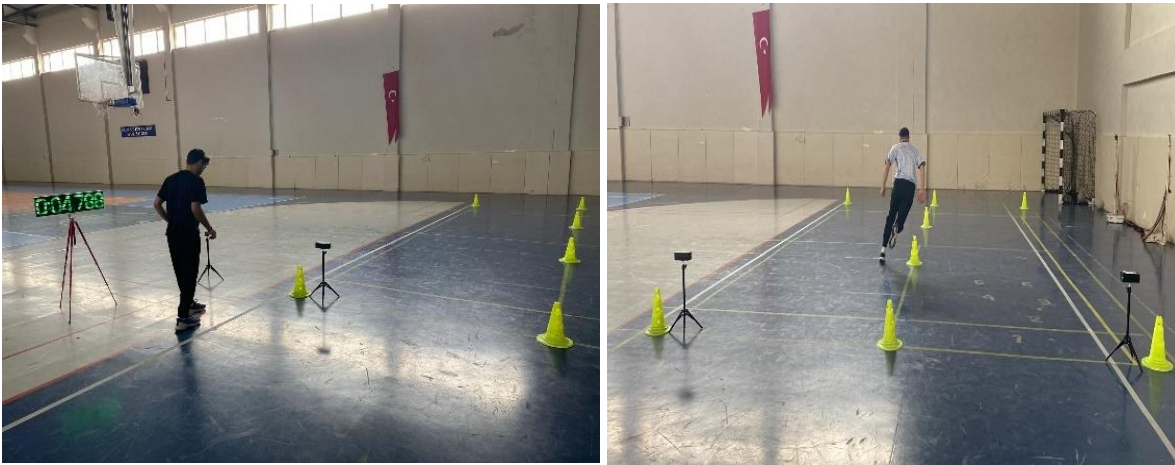
Resim 2. 30 metre sürat testi

Durarak uzun atlama: Sporcular çift bacak bükülü halde salınım yaparak öne atlayış yapacaklardır. Mesafe çıkış noktasından düşülen noktada topuklara kadar ölçülecektir. İki defa atlayış yapılacaktır. En iyi atlayış baz alınacaktır. Atlayışlar arasında 10dk dinlenme yapılacaktır.



Resim 3. Durarak uzun atlama testi

Illionis Çeviklik Testi: Uluslararası standartlarda hazırlanan parkurda ölçüm yapılacaktır. İki defa koşulacak parkurda en iyi süre baz alınacaktır. Koşular arasında 10dk dinlenme yapılacaktır.



Resim 4. Illionis çeviklik testi

Bacak Kas Kuvveti Ölçümü: İzometrik kuvvet ölçüm cihazı ile quadriceps, hamstring ve hip kaslarının maksimum güç değerleri ölçülecektir. Bacaklar sırayla ölçülürken biri izole edilip diğeri rotasyona tabi tutulacaktır. Ölçümler Active Force 2 (San Diego, CA 92121, USA) kas kuvvet cihazı ile ölçülecektir. Her ölçüm sonucu bluetooth ile İOS uygulamasına veri olarak aktarılır. Cihaz uygulama üzerinden her test için 3'er saniyelik aktivasyon süresi ister. Bunun yanında her açılıp kapandığında kendini sıfırlama özelliğine sahiptir. Her bir kas grubu kuvveti 4 sn.'lik yüklenmelerle art arda 3'er defa ölçüm gerçekleştirilecektir.



Resim 5. Bacak kas kuvveti ölçümü

Flamingo Denge Testi: Bu test bireyin tek ayağı ile dar bir tahta üzerinde dururken, diğer ayağını yerden kaldırarak aynı taraf eliyle dizini maksimum fleksiyona getirip tutması ile gerçekleştirilmektedir. Denge skoru ise elle tutulan ayağın bırakılması ve vücudunun herhangi bir bölgesinin yere değmesi sonucu hata sayısı hesaplanarak elde edilmektedir. Ancak belirtilen bu hatalar haricinde vücutta yaşanacak herhangi bir salınım ya da postür korunumunun bozulması gibi unsurlar denge skoru için dikkate alınmamaktadır (Şimşek, E., ve Karakuş, M. 2020). Ölçümler 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğinde bir tahta denge aleti ile yapılmıştır.



Resim 6. Bacak kas kuvveti ölçümü

12 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde kontrol grubu normal antrenmanını yaparken deney grubu normal antrenman ve jiroskop topu ile yapılacak hareketleri uygulayacaktır. Veri toplama esnasında, Circumdiction, Plantar Flexion ve Dorsal Flexion ve Pronation ve Supination egzersizleri uygulanacaktır.

3.3. Verilerin Analizi

Çalışmanın analizleri IBM SPSS Inc., Chicago, IL, ABD, Statistics version 28.0.1.0 (142) programı ile yapılacaktır. Normallik ve homojenlik değerlerine göre uygun testler seçilecektir. Verilerinin normallik varsayımı Skewness ve Kurtosis testleriyle sınıp; referans aralığı +2 ve -2 arasında değerlendirmeye alınacaktır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilecektir.

3.4. Araştırmanın Zamanlaması

Araştırmanın kaynak araştırması, veri toplama, uygulama, değerlendirme ve yazma aşamaları dahil Ocak 2024-Temmuz 2024 tarihleri arasında yapılmıştır.

1. Kaynak tarama
2. Ölçümlerin alınması
3. Ölçümlerin istatistiksel analizi
4. Bulguların oluşturulması
5. Tezin yazılması
6. Tezin sonlandırılması

Tablo 1

Araştırma takvimi

2024-AYLAR						
Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
1						
2						
3						
4						
5						
6						

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Betimsel İstatistik

Tablo 2

Araştırma verilerine ait betimsel istatistik sonuçları

	N	Min.	Maks.	Ortalama	Standart Sapma	Skewness	Kurtosis
Şut Hızı	40	80,00	104,00	97,5250	6,22232	-1,545	1,241
Otuz Metre	40	3,60	4,56	4,3257	,19482	-1,762	1,294
Illinois	40	16,30	18,33	17,1000	,63005	,515	-,881
Denge Sağ	40	0	4	2,03	1,250	,282	-,765
Denge Sol	40	2	9	4,28	1,797	,708	,780
Şut İsabeti	40	1	8	4,63	1,904	-,602	-,104
Durarak UA	40	2,04	2,46	2,1795	,12376	1,029	,301
Quadriiceps Sağ	40	6,51	13,55	11,2180	1,66702	-1,215	1,298
Quadriiceps Sol	40	7,64	14,11	11,3495	1,84417	-,510	,455
Hamstring Sağ	40	12,80	19,30	17,2392	1,77893	-1,399	1,021
Hamstring Sol	40	14,30	20,95	18,4685	2,07959	-,226	-1,546

Elde edilen verilerin çözümlenmesi SPSS 18.0 paket programında yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklere ait aritmetik ortalama (X), standart sapma (SS), frekans (N) ve yüzde (%) değerleri verilmiştir. homojenlik testi yapılmış ve normal dağılım bulunduğu için parametrik testlerin yapılabileceğine karar verilmiştir. Homojenlik testinde basıklık ve çarpıklık (Skewness ve Kurtosis) değerlerine bakılırken George ve Mallery' e göre -2,0 ile +2,0 aralığında değerlendirilmiştir. Homojen dağılım tespit edildiği için güvenilirliği daha yüksek olan parametrik testler uygulanmıştır. İkili grup karşılaştırmaları farklı grupların ortalama puanları üzerinden işlem yapan parametrik testlerden bağımsız t-testi ile yapılmıştır. Aynı grubun ikinci ve üçüncü ölçümleri için paired samples t-testi kullanılmıştır. Anlam düzeyi $p < 0.05$, güven aralığı ise % 95 kabul edilmiştir.

Tablo 3

Gruplar Arası İlk Ölçüm Karşılaştırmaları

	Gruplar	N	\bar{X}	SS	SHO	t	df	p																																																																																																																																								
Şut Hızı	Deney	20	97,0500	6,58127	1,47162	-,478	38	,635																																																																																																																																								
	Kontrol	20	98,0000	5,97363	1,33574				Otuz Metre	Deney	20	4,3600	,19186	,04290	1,573	38	,124	Kontrol	20	4,2635	,19615	,04386	Illinois Testi	Deney	20	17,0885	,73290	,16388	-,114	38	,910	Kontrol	20	17,1115	,52668	,11777	Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,90	1,373	,307	-,627	38	,534	Kontrol	20	2,10	1,137	,254	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,40	2,037	,455	,435	38	,666	Kontrol	20	5,05	1,565	,350	Şut İsabeti	Deney	20	4,90	2,100	,470	,912	38	,368	Kontrol	20	5,80	1,322	,379	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol
Otuz Metre	Deney	20	4,3600	,19186	,04290	1,573	38	,124																																																																																																																																								
	Kontrol	20	4,2635	,19615	,04386				Illinois Testi	Deney	20	17,0885	,73290	,16388	-,114	38	,910	Kontrol	20	17,1115	,52668	,11777	Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,90	1,373	,307	-,627	38	,534	Kontrol	20	2,10	1,137	,254	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,40	2,037	,455	,435	38	,666	Kontrol	20	5,05	1,565	,350	Şut İsabeti	Deney	20	4,90	2,100	,470	,912	38	,368	Kontrol	20	5,80	1,322	,379	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945										
Illinois Testi	Deney	20	17,0885	,73290	,16388	-,114	38	,910																																																																																																																																								
	Kontrol	20	17,1115	,52668	,11777				Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,90	1,373	,307	-,627	38	,534	Kontrol	20	2,10	1,137	,254	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,40	2,037	,455	,435	38	,666	Kontrol	20	5,05	1,565	,350	Şut İsabeti	Deney	20	4,90	2,100	,470	,912	38	,368	Kontrol	20	5,80	1,322	,379	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																								
Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,90	1,373	,307	-,627	38	,534																																																																																																																																								
	Kontrol	20	2,10	1,137	,254				Denge Sol Bacak	Deney	20	4,40	2,037	,455	,435	38	,666	Kontrol	20	5,05	1,565	,350	Şut İsabeti	Deney	20	4,90	2,100	,470	,912	38	,368	Kontrol	20	5,80	1,322	,379	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																						
Denge Sol Bacak	Deney	20	4,40	2,037	,455	,435	38	,666																																																																																																																																								
	Kontrol	20	5,05	1,565	,350				Şut İsabeti	Deney	20	4,90	2,100	,470	,912	38	,368	Kontrol	20	5,80	1,322	,379	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																				
Şut İsabeti	Deney	20	4,90	2,100	,470	,912	38	,368																																																																																																																																								
	Kontrol	20	5,80	1,322	,379				Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																																		
Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,1795	,12538	,02804	1,210	38	,237																																																																																																																																								
	Kontrol	20	2,2530	,11526	,02048				Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194	Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																																																
Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2180	1,68881	,37763	,029	38	,977																																																																																																																																								
	Kontrol	20	11,6180	2,24109	,38194				Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																																																														
Quadriceps Sol	Deney	20	11,3495	1,86828	,41776	-,089	38	,929																																																																																																																																								
	Kontrol	20	12,3190	1,25067	,39812				Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007	Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																																																																												
Hamstring Sağ	Deney	20	17,1450	2,00650	,44867	-,331	38	,742																																																																																																																																								
	Kontrol	20	17,3335	1,56558	,35007				Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																																																																																										
Hamstring Sol	Deney	20	18,3995	2,31261	,51712	-,207	38	,837																																																																																																																																								
	Kontrol	20	18,5375	1,87585	,41945																																																																																																																																											

Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre (Tablo 3) ilk ölçümler arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu sebeple grupların rastgele oluşturulması esnasında homojen bir dağılımın yapıldığı söylenebilir.

Tablo 4

Gruplar arası ikinci ölçüm karşılaştırmaları

	Gruplar	N	\bar{X}	SS	SHO	t	df	p																																																																																																																																								
Şut Hızı	Deney	20	97,8000	6,02276	1,34673	-,135	38	,893																																																																																																																																								
	Kontrol	20	98,0500	5,66127	1,26590				Otuz Metre	Deney	20	4,0840	,31794	,07109	-2,149	38	,038	Kontrol	20	4,2635	,19615	,04386	Illinois Testi	Deney	20	17,0785	,73290	,16388	-,164	38	,871	Kontrol	20	17,1115	,52668	,11777	Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,95	1,234	,276	-2,655	38	,012	Kontrol	20	2,95	1,146	,256	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,35	1,927	,431	-,158	38	,875	Kontrol	20	4,45	2,064	,462	Şut İsabeti	Deney	20	5,05	2,038	,456	1,137	38	,263	Kontrol	20	4,45	1,191	,266	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol
Otuz Metre	Deney	20	4,0840	,31794	,07109	-2,149	38	,038																																																																																																																																								
	Kontrol	20	4,2635	,19615	,04386				Illinois Testi	Deney	20	17,0785	,73290	,16388	-,164	38	,871	Kontrol	20	17,1115	,52668	,11777	Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,95	1,234	,276	-2,655	38	,012	Kontrol	20	2,95	1,146	,256	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,35	1,927	,431	-,158	38	,875	Kontrol	20	4,45	2,064	,462	Şut İsabeti	Deney	20	5,05	2,038	,456	1,137	38	,263	Kontrol	20	4,45	1,191	,266	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935										
Illinois Testi	Deney	20	17,0785	,73290	,16388	-,164	38	,871																																																																																																																																								
	Kontrol	20	17,1115	,52668	,11777				Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,95	1,234	,276	-2,655	38	,012	Kontrol	20	2,95	1,146	,256	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,35	1,927	,431	-,158	38	,875	Kontrol	20	4,45	2,064	,462	Şut İsabeti	Deney	20	5,05	2,038	,456	1,137	38	,263	Kontrol	20	4,45	1,191	,266	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																								
Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,95	1,234	,276	-2,655	38	,012																																																																																																																																								
	Kontrol	20	2,95	1,146	,256				Denge Sol Bacak	Deney	20	4,35	1,927	,431	-,158	38	,875	Kontrol	20	4,45	2,064	,462	Şut İsabeti	Deney	20	5,05	2,038	,456	1,137	38	,263	Kontrol	20	4,45	1,191	,266	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																						
Denge Sol Bacak	Deney	20	4,35	1,927	,431	-,158	38	,875																																																																																																																																								
	Kontrol	20	4,45	2,064	,462				Şut İsabeti	Deney	20	5,05	2,038	,456	1,137	38	,263	Kontrol	20	4,45	1,191	,266	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																				
Şut İsabeti	Deney	20	5,05	2,038	,456	1,137	38	,263																																																																																																																																								
	Kontrol	20	4,45	1,191	,266				Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013	Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																																		
Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,2215	,10049	,02247	2,817	38	,008																																																																																																																																								
	Kontrol	20	2,1365	,09005	,02013				Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618	Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																																																
Quadriceps Sağ	Deney	20	11,2910	1,67092	,37363	,133	38	,895																																																																																																																																								
	Kontrol	20	11,2205	1,68234	,37618				Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756	Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																																																														
Quadriceps Sol	Deney	20	11,4455	1,85750	,41535	,162	38	,872																																																																																																																																								
	Kontrol	20	11,3500	1,86739	,41756				Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987	Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																																																																												
Hamstring Sağ	Deney	20	17,1500	1,99888	,44696	-,329	38	,744																																																																																																																																								
	Kontrol	20	17,3365	1,56466	,34987				Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																																																																																										
Hamstring Sol	Deney	20	18,4965	2,20148	,49227	-,066	38	,948																																																																																																																																								
	Kontrol	20	18,5390	1,87538	,41935																																																																																																																																											

Gruplar arası ikinci ölçüm karşılaştırma sonuçlarına göre (Tablo 4) ikinci ölçümler arasında otuz metre, denge bacak sağ ve durarak uzun atlamada anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Skorlara bakıldığında, otuz metrede, kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından, denge bacak sağ ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubu skorlarından, durarak uzun atlama ikinci ölçümlerinde ise deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5

Gruplar arası son ölçüm karşılaştırmaları

	Gruplar	N	\bar{X}	SS	SHO	t	df	p																																																																																																																																								
Şut Hızı	Deney	20	100,7000	4,04058	,90350	2,265	38	,029																																																																																																																																								
	Kontrol	20	98,0000	3,47926	,77799				Otuz Metre	Deney	20	4,0240	,29749	,06652	-1,006	38	,005	Kontrol	20	4,2635	,19615	,04386	Illinois Testi	Deney	20	16,9955	,69468	,15534	-1,005	38	,021	Kontrol	20	17,1875	,49667	,11106	Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,80	1,105	,247	-2,200	38	,034	Kontrol	20	2,55	1,050	,235	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,15	1,785	,399	-1,876	38	,068	Kontrol	20	5,05	1,191	,266	Şut İsabeti	Deney	20	5,40	1,603	,358	2,796	38	,008	Kontrol	20	4,20	1,056	,236	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929	Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol
Otuz Metre	Deney	20	4,0240	,29749	,06652	-1,006	38	,005																																																																																																																																								
	Kontrol	20	4,2635	,19615	,04386				Illinois Testi	Deney	20	16,9955	,69468	,15534	-1,005	38	,021	Kontrol	20	17,1875	,49667	,11106	Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,80	1,105	,247	-2,200	38	,034	Kontrol	20	2,55	1,050	,235	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,15	1,785	,399	-1,876	38	,068	Kontrol	20	5,05	1,191	,266	Şut İsabeti	Deney	20	5,40	1,603	,358	2,796	38	,008	Kontrol	20	4,20	1,056	,236	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929	Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905										
Illinois Testi	Deney	20	16,9955	,69468	,15534	-1,005	38	,021																																																																																																																																								
	Kontrol	20	17,1875	,49667	,11106				Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,80	1,105	,247	-2,200	38	,034	Kontrol	20	2,55	1,050	,235	Denge Sol Bacak	Deney	20	4,15	1,785	,399	-1,876	38	,068	Kontrol	20	5,05	1,191	,266	Şut İsabeti	Deney	20	5,40	1,603	,358	2,796	38	,008	Kontrol	20	4,20	1,056	,236	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929	Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																								
Denge Sağ Bacak	Deney	20	1,80	1,105	,247	-2,200	38	,034																																																																																																																																								
	Kontrol	20	2,55	1,050	,235				Denge Sol Bacak	Deney	20	4,15	1,785	,399	-1,876	38	,068	Kontrol	20	5,05	1,191	,266	Şut İsabeti	Deney	20	5,40	1,603	,358	2,796	38	,008	Kontrol	20	4,20	1,056	,236	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929	Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																						
Denge Sol Bacak	Deney	20	4,15	1,785	,399	-1,876	38	,068																																																																																																																																								
	Kontrol	20	5,05	1,191	,266				Şut İsabeti	Deney	20	5,40	1,603	,358	2,796	38	,008	Kontrol	20	4,20	1,056	,236	Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929	Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																				
Şut İsabeti	Deney	20	5,40	1,603	,358	2,796	38	,008																																																																																																																																								
	Kontrol	20	4,20	1,056	,236				Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929	Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																																		
Durarak Uzun Atlama	Deney	20	2,4185	,10922	,02442	2,852	38	,000																																																																																																																																								
	Kontrol	20	2,1430	,08627	,01929				Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375	Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																																																
Quadriiceps Sağ	Deney	20	11,6315	1,80495	,40360	-2,234	38	,031																																																																																																																																								
	Kontrol	20	14,3410	5,11500	1,14375				Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657	Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																																																														
Quadriiceps Sol	Deney	20	12,4825	1,89576	,42390	1,905	38	,065																																																																																																																																								
	Kontrol	20	11,3525	1,86298	,41657				Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988	Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																																																																												
Hamstring Sağ	Deney	20	18,4500	1,99888	,44696	1,959	38	,057																																																																																																																																								
	Kontrol	20	17,3380	1,56469	,34988				Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																																																																																										
Hamstring Sol	Deney	20	19,0765	2,20148	,49227	,831	38	,411																																																																																																																																								
	Kontrol	20	18,5390	1,87407	,41905																																																																																																																																											

Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre (Tablo 5) son ölçümler arasında, şut hızı, otuz metre, illionis testi, denge bacak sağ, şut isabeti, durarak uzun atlama, quadriiceps sağ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Ölçüm skorları incelendiğinde, şut hızında, deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; Otuz metre ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; İllionis testinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı;

denge bacak sağ ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; şut isabeti ölçümlerinde, deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; denge bacak sağ ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; durarak uzun atlama ölçümlerinde, deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; Quadriceps Sağ ölçümlerinde ise kontrol grubunun skorlarının, deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Deney Grubu Ölçümler Arası Karşılaştırmalar

Tablo 6

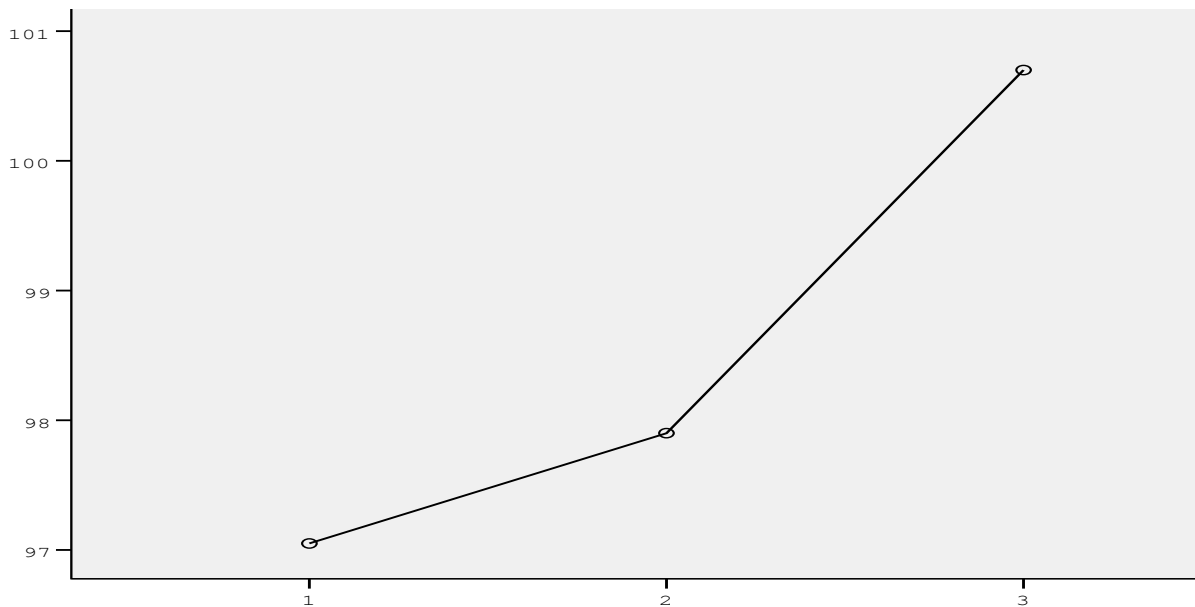
Şut Hızı Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,850	,418	,169	-1,949	,249
	3	-3,650(*)	,831	,001	-5,832	-1,468
2	1	,850	,418	,169	-,249	1,949
	3	-2,800(*)	,675	,002	-4,572	-1,028
3	1	3,650(*)	,831	,001	1,468	5,832
	2	2,800(*)	,675	,002	1,028	4,572

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 1. Şut Hızı Ölçüm Grafiği

Şut Hızı Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 3. ölçümle 2. ve 3. ölçüm arasında tespit edilmiştir. Sonuçlar aşağıda tablo ve grafik olarak sunulmuştur.

Tablo 7

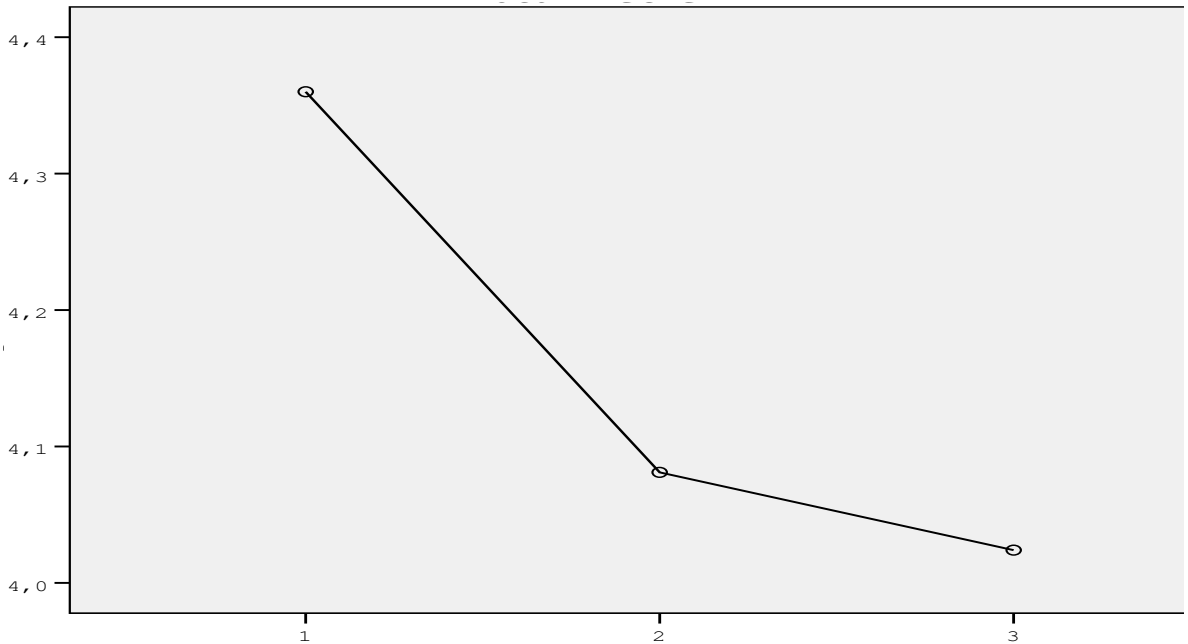
Otuz Metre Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	,279(*)	,069	,002	,098	,460
	3	,336(*)	,068	,000	,157	,515
2	1	-,279(*)	,069	,002	-,460	-,098
	3	,057	,055	,952	-,089	,203
3	1	-,336(*)	,068	,000	-,515	-,157
	2	-,057	,055	,952	-,203	,089

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni



Grafik 2. Otuz Metre Ölçüm Grafiği

Otuz Metre Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler ile 1. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 8

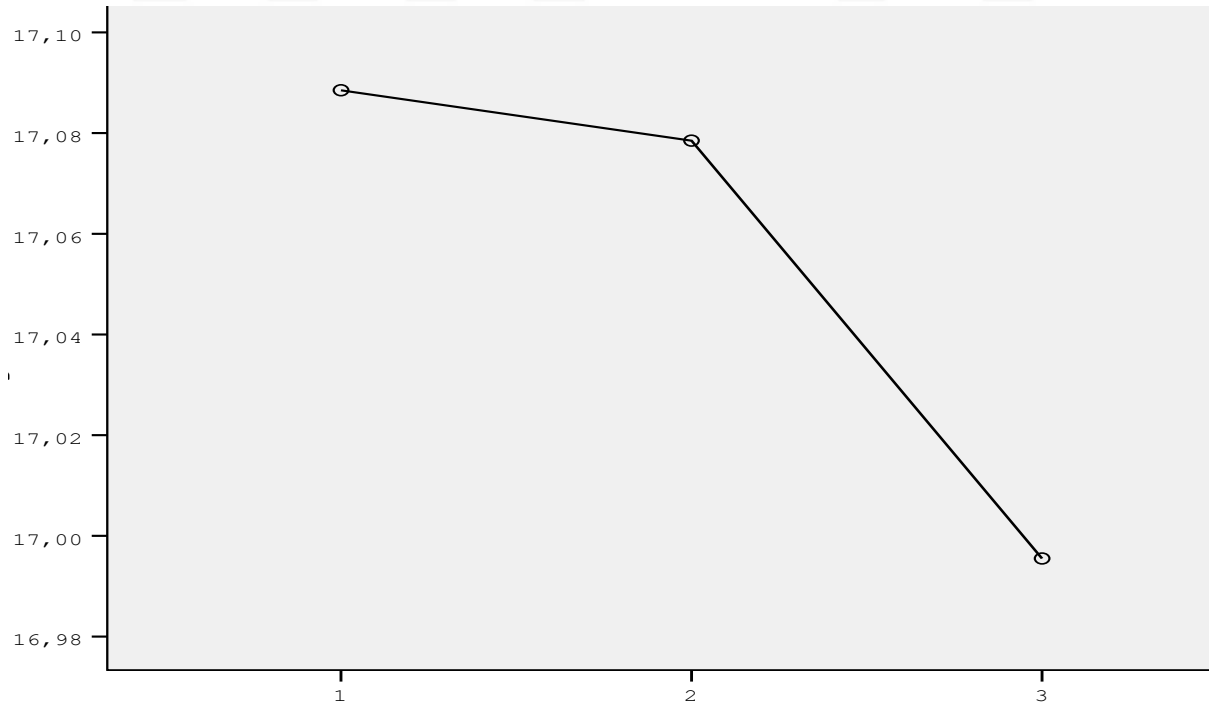
Illinois Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	,010	,000	,000	,010	,010
	3	,093	,015	,000	,053	,133
2	1	-,010	,000	,000	-,010	-,010
	3	,083	,015	,000	,043	,123
3	1	-,093	,015	,000	-,133	-,053
	2	-,083	,015	,000	-,123	-,043

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 3 Illinois Testi Ölçüm Grafığı

Illinois Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 9

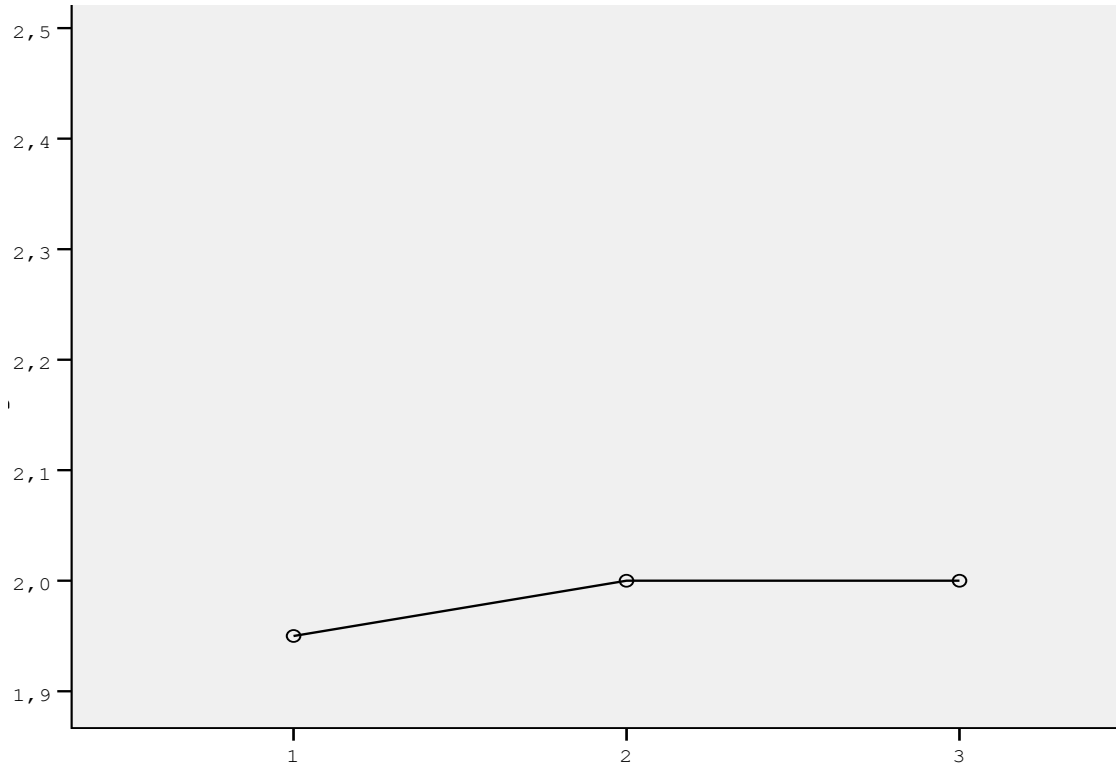
Denge (Sağ Bacak) Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,050	,135	1,000	-,405	,305
	3	-,050	,050	,990	-,181	,081
2	1	,050	,135	1,000	-,305	,405
	3	,000	,145	1,000	-,381	,381
3	1	,050	,050	,990	-,081	,181
	2	,000	,145	1,000	-,381	,381

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 4 Denge (Sağ Bacak) Testi Ölçüm Grafiği

Denge (Sağ Bacak) Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ölçümlerin birbirine çok yakın değerlerler içermesi belirli bir fark oluşturamamıştır.

Tablo 10

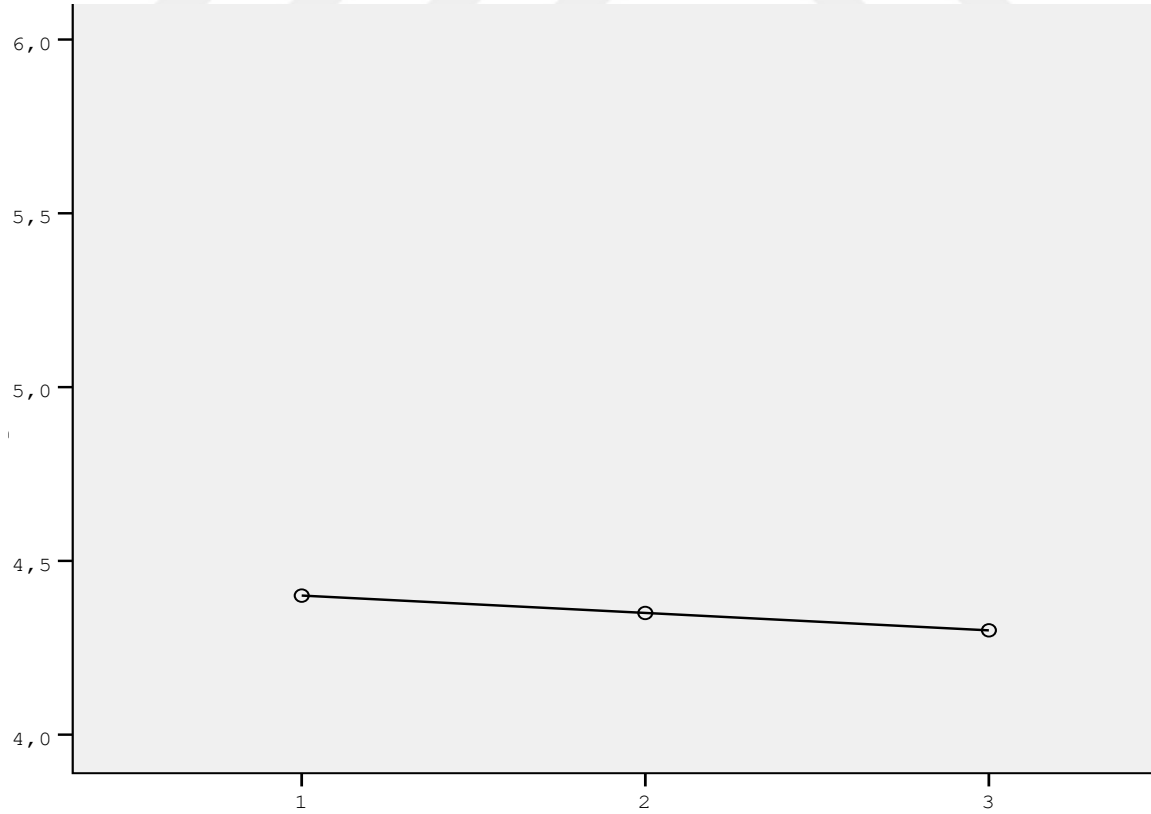
Denge (Sol Bacak) Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	,050	,050	,990	-,081	,181
	3	,100	,069	,488	-,081	,281
2	1	-,050	,050	,990	-,181	,081
	3	,050	,050	,990	-,081	,181
3	1	-,100	,069	,488	-,281	,081
	2	-,050	,050	,990	-,181	,081

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 5. Denge (Sol Bacak) Testi Ölçüm Grafiği

Denge (Sol Bacak) Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ölçümlerin birbirine çok yakın değerlerler içermesi belirli bir fark oluşturamamıştır.

Tablo 11

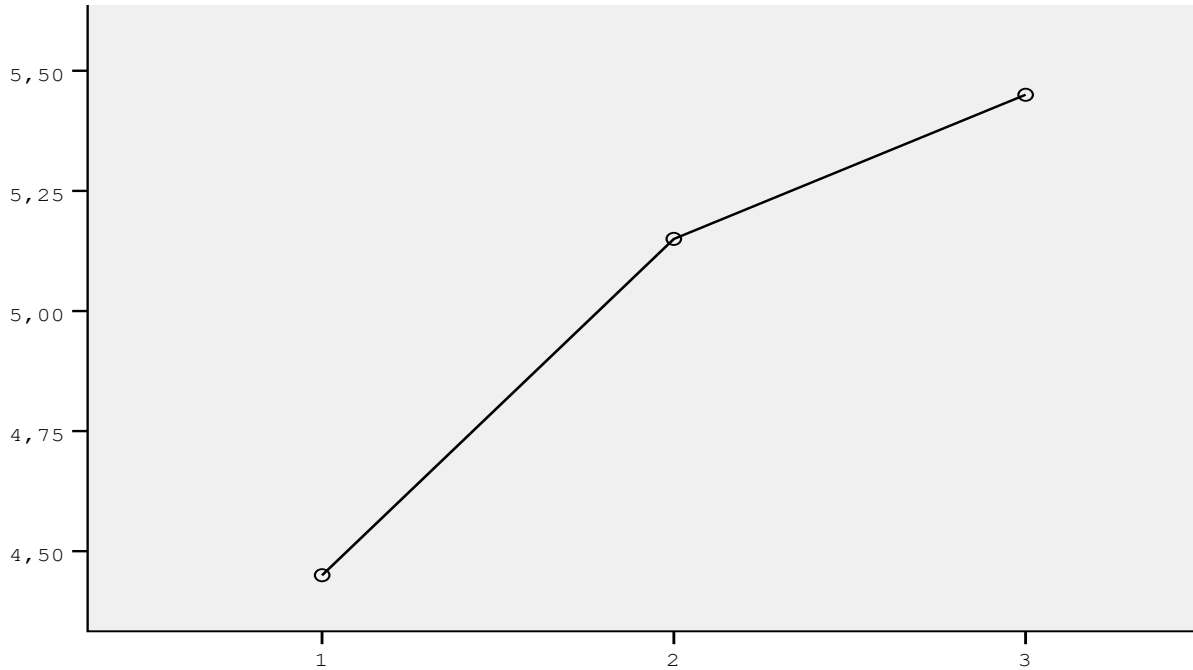
Şut İsabeti Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,700	,147	,000	-1,086	-,314
	3	-1,000	,241	,002	-1,632	-,368
2	1	,700	,147	,000	,314	1,086
	3	-,300	,179	,331	-,770	,170
3	1	1,000	,241	,002	,368	1,632
	2	,300	,179	,331	-,170	,770

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 6. Şut İsabeti Testi Ölçüm Grafiği

Şut İsabeti Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler ile 1. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 12

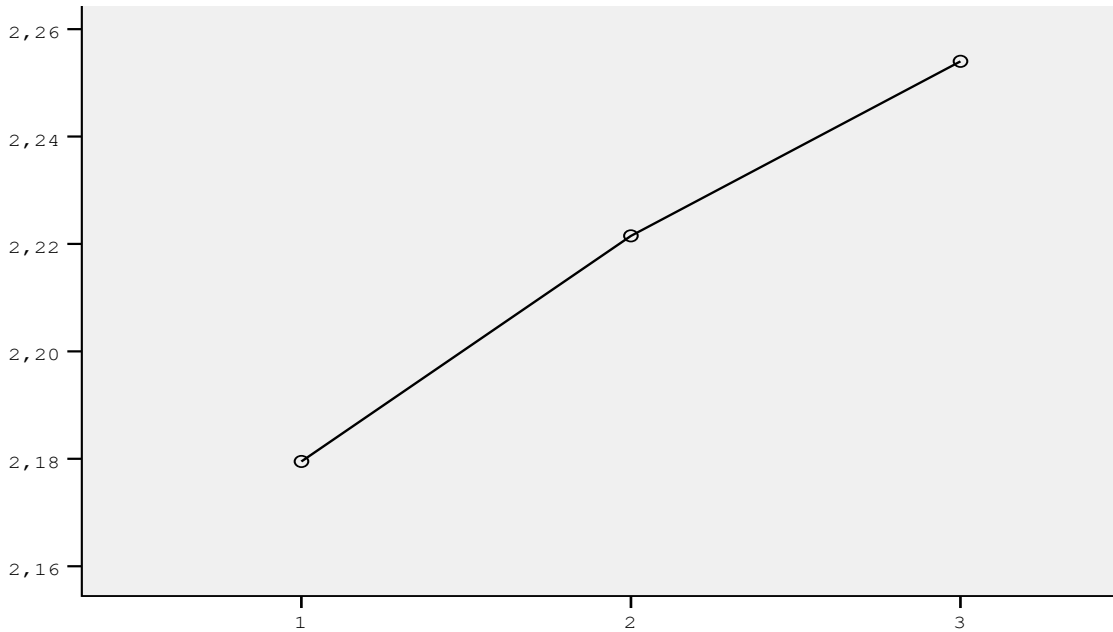
Durarak Uzun Atlama Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,042	,014	,028	-,080	-,004
	3	-,074	,015	,000	-,115	-,034
2	1	,042	,014	,028	,004	,080
	3	-,032	,004	,000	-,044	-,021
3	1	,074	,015	,000	,034	,115
	2	,032	,004	,000	,021	,044

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 7. Durarak Uzun Atlama Testi Ölçüm Grafiği

Durarak Uzun Atlama Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 13

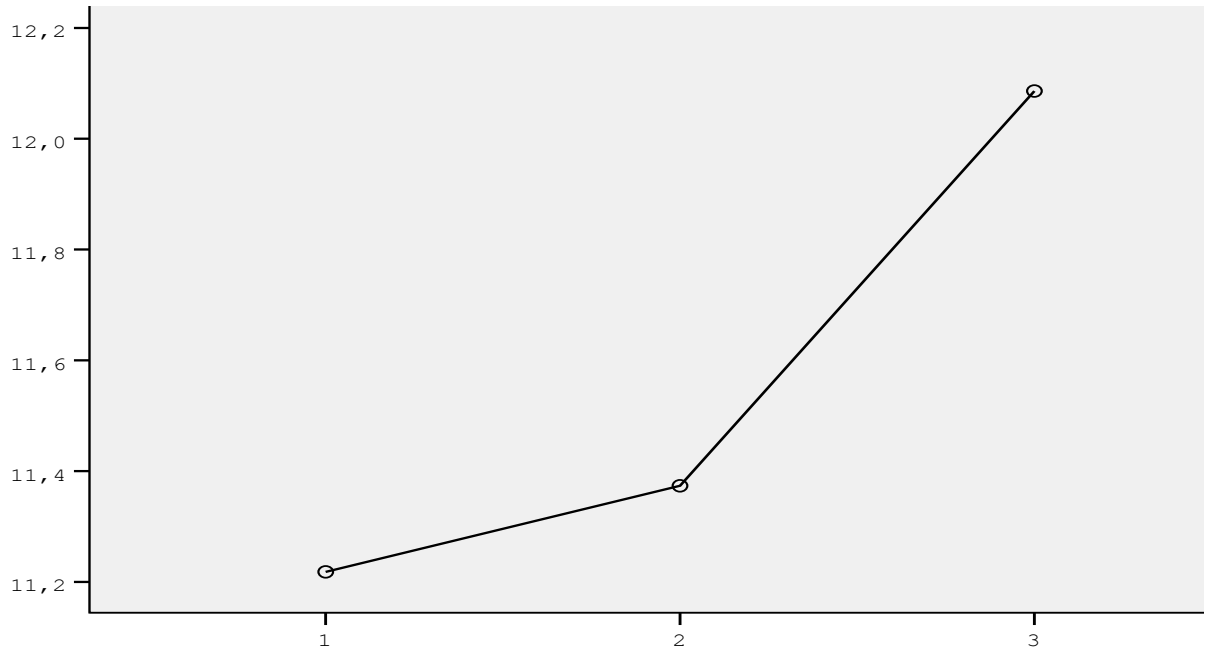
Quadriceps (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,155	,050	,018	-,287	-,024
	3	-,868	,281	,018	-1,605	-,131
2	1	,155	,050	,018	,024	,287
	3	-,713	,252	,032	-1,374	-,051
3	1	,868	,281	,018	,131	1,605
	2	,713	,252	,032	,051	1,374

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 8. Quadriceps (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği

Quadriceps (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 14

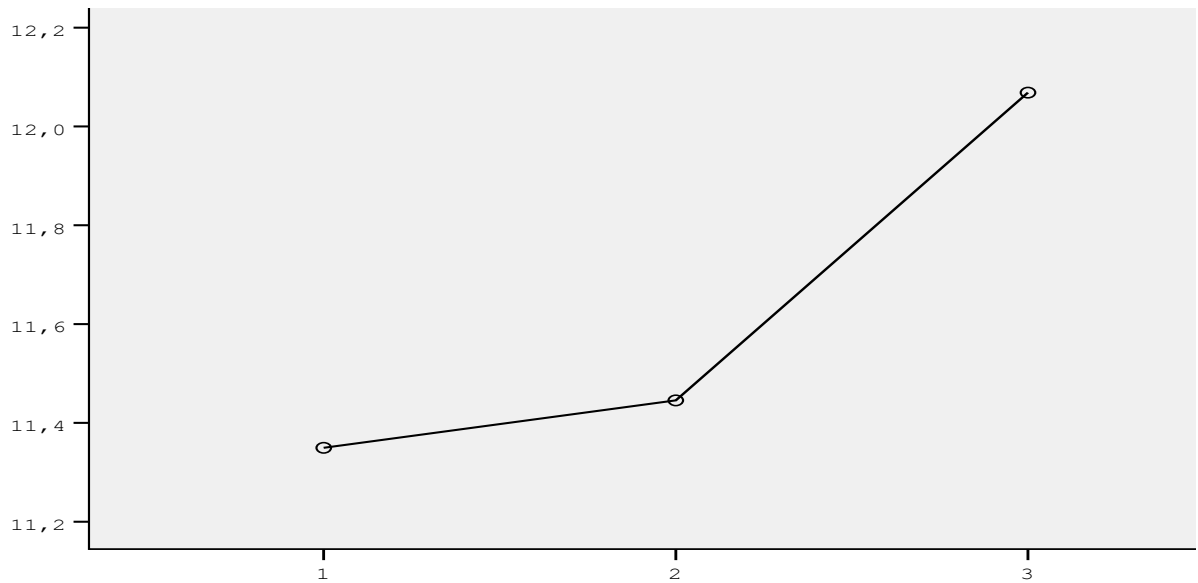
Quadriceps (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,096	,032	,021	-,180	-,012
	3	-,719	,155	,001	-1,127	-,311
	1	,096	,032	,021	,012	,180
	3	-,623	,144	,001	-1,002	-,244
3	1	,719	,155	,001	,311	1,127
	2	,623	,144	,001	,244	1,002

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 9 Quadriceps (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafığı

Quadriceps (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 15

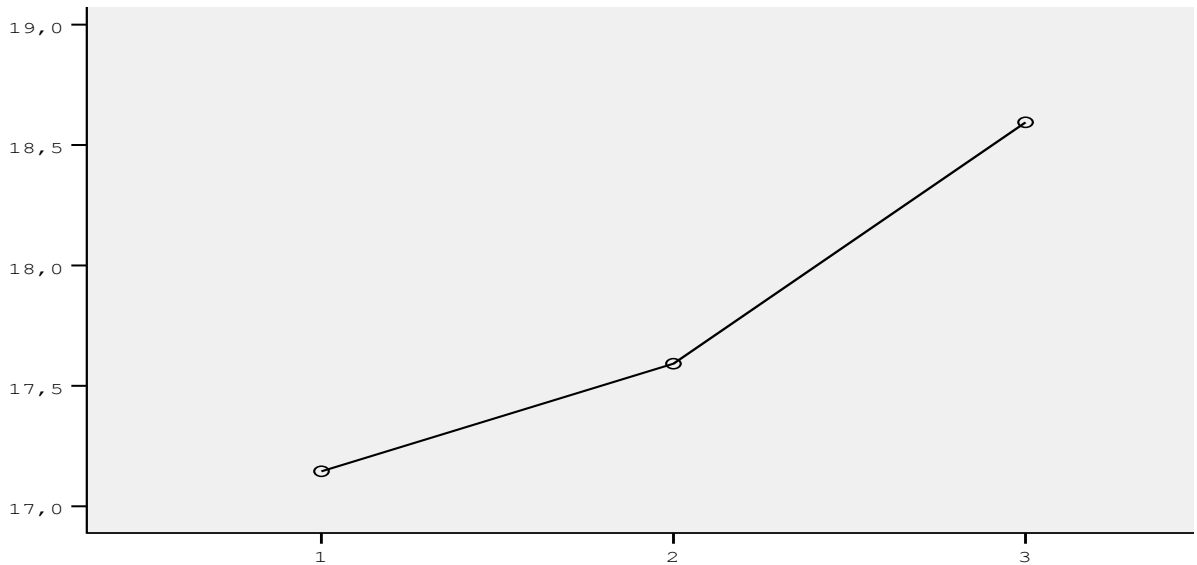
Hamstring (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,447	,130	,008	-,787	-,107
	3	-1,449	,280	,000	-2,183	-,715
2	1	,447	,130	,008	,107	,787
	3	-1,002	,185	,000	-1,487	-,517
3	1	1,449	,280	,000	,715	2,183
	2	1,002	,185	,000	,517	1,487

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 10 Hamstring (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği

Hamstring (Sağ Bacak) Kuvvet Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Tablo 16

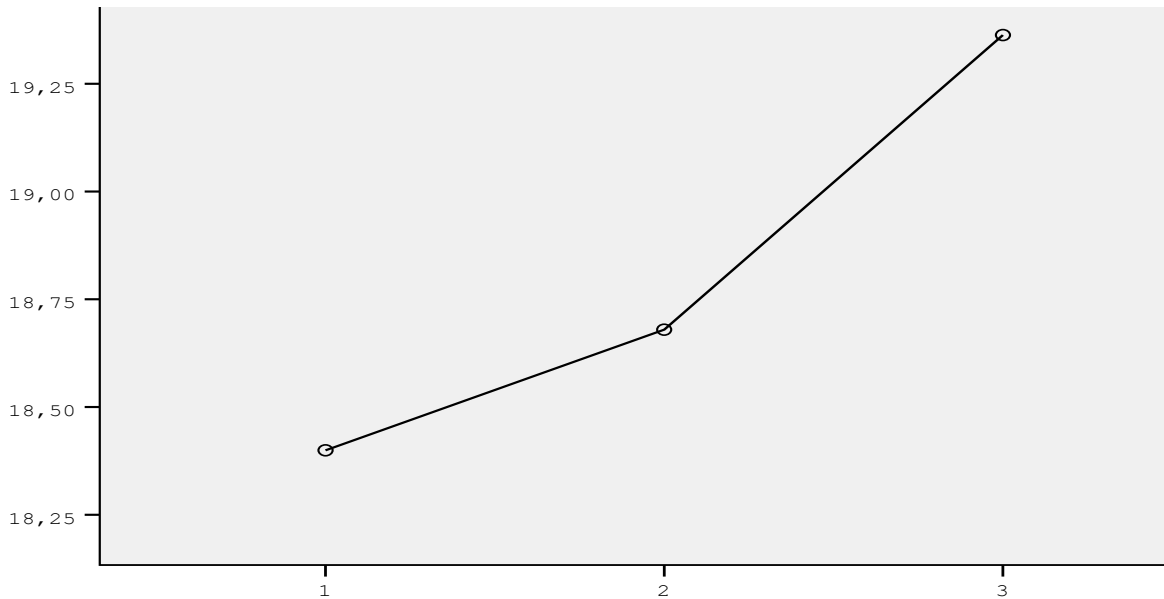
Hamstring (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçümler Arası İkili Karşılaştırmalar

(I) Zaman	(J) Zaman	Ortalama Farkları (I-J)	Std. Hata	Sig.(a)	95% Fark için güven aralığı (a)	
1	2	-,280	,098	,031	-,538	-,022
	3	-,964	,216	,001	-1,530	-,397
2	1	,280	,098	,031	,022	,538
	3	-,683	,143	,000	-1,059	-,308
3	1	,964	,216	,001	,397	1,530
	2	,683	,143	,000	,308	1,059

Tahmini marjinal ortalamalara dayanarak:

*Ortalama farkı, ,05 düzeyinde anlamlıdır.

a) Çoklu karşılaştırmalar için düzeltme: Bonferroni.



Grafik 11 Hamstring (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçüm Grafiği

Hamstring (Sol Bacak) Kuvvet Testi Ölçümleri:

Sphericity küresellik varsayımına göre Greenhouse-Geisser testi incelenmiş ve üç ölçüm arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalar Bonferroni düzeltmesi yapılarak incelenmiş ve yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1.Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı (U18) futbolcularda jiroskop topu ile yapılan kuvvet antrenmanının, şut hızına etkisinin incelenmesidir. Belirlenen amaç doğrultusunda yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular bu bölümde tartışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre ilk ölçümler arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Gruplar arası ikinci ölçüm karşılaştırma sonuçlarına göre ikinci ölçümler arasında otuz metre, denge bacak sağ ve durarak uzun atlamada anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Skorlara bakıldığında, otuz metrede, kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından, denge bacak sağ ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubu skorlarından, durarak uzun atlama ikinci ölçümlerinde ise deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Gruplar arası son ölçüm karşılaştırma sonuçlarına göre son ölçümler arasında, şut hızı, otuz metre, illionis testi, denge bacak sağ, şut isabeti, durarak uzun atlama, quadriceps sağ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. Ölçüm skorları incelendiğinde, şut hızında, deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; Otuz metre ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; İllionis testinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; denge bacak sağ ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; şut isabeti ölçümlerinde, deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; denge bacak sağ ölçümlerinde kontrol grubunun skorlarının deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; durarak uzun atlama ölçümlerinde, deney grubunun skorlarının, kontrol grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek çıktığı; Quadriceps Sağ ölçümlerinde ise kontrol grubunun skorlarının, deney grubunun skorlarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde şut hızı ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ikili karşılaştırmalarda ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağının 1. ve 3. ölçümle 2. ve 3. ölçüm arasında tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde otuz metre ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağının 1. ve 2. ölçümler ile 1. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde Illinois Testi ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağının 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde Denge (Sağ Bacak) Testi ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Ölçümlerin birbirine çok yakın değerlerler içermesi belirli bir fark oluşturamamıştır. Yapılan üçlü ölçümlerde Denge (Sol Bacak) Testi ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Ölçümlerin birbirine çok yakın değerlerler içermesi belirli bir fark oluşturamamıştır.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde şut isabeti ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler ile 1. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde durarak uzun atlama ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde Quadriceps (Sağ Bacak) Kuvvet ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir. Yapılan üçlü ölçümlerde Quadriceps (Sol Bacak) Kuvvet ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ortaya çıkan anlamlı kaynağının 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Araştırma dahilinde yapılan üçlü ölçümlerde Hamstring (Sağ Bacak) Kuvvet ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında

ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağı 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir. Yapılan üçlü ölçümlerde Hamstring (Sol Bacak) Kuvvet ölçümleri arasında arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ölçümler arasında ortaya çıkan anlamlı farkın kaynağının 1. ve 2. ölçümler arasında, 1. ve 3. ölçümler arasında ve 2. ve 3. ölçümler arasında tespit edilmiştir.

Alan yazın incelendiğinde, ülkemizde araştırma konusu ile benzer özellik gösteren herhangi bir çalışma bulunmadığı ve bu çalışmadan elde edilen sonuçların alanyazına kaynaklık ederek katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Diğer alanlarda yapılan çalışmalar incelendiğinde ise, Felek (2017) tarafından yapılan “Diş Hekimlerinde Jiroskop Topu ile Eğitimin Pençe El Kuvveti, Parmak Ucu Kavrama Kuvveti ve Propriyosepsiyon Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması” isimli çalışmada, diş hekimlerinde 6 haftalık “Jiroskop Topu” ile eğitimin pençe el kuvveti, parmak ucu kavrama kuvveti ve propriyosepsiyon üzerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda, jiroskop topu eğitiminin diş hekimlerinde pençe el kavrama kuvveti, parmak ucu kavrama kuvveti ve propriyosepsiyon üzerinde etkili olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca Kısa ve Aykora (2024) tarafından yapılan çalışmada ise, jiroskop toplu ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş sonuç olarak “Sporcuların performansını artırmak ve karpal tünel sendromu gibi rahatsızlıkları önlemek için kullanılabilen jiroskop topu, aynı zamanda rehabilitasyon süreçlerinde de etkili bir araç olduğunu bununla birlikte, bazı uzmanların jiroskop topunun tek başına yeterli bir antrenman aracı olmayabileceğini savunmuş olduklarını bildirmişlerdir. Buna göre, jiroskop topunun genel fitness programlarının bir parçası olarak kullanılması gerektiği ve diğer egzersiz yöntemleri ile desteklenmesi gerektiği” sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırma ile ilgili yurtdışı çalışmalara bakıldığında ise, Uttamchandani ve Phansopkar (2024) yapmış oldukları çalışmada, lateral epikondilitli hastalarda jiroskop topunun hareketle mulligan mobilizasyonuna karşı ağrı ve fonksiyon üzerindeki etkinliğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda jiroskop topunun önemli ölçüde fayda sağladığını gözlemlemişlerdir. Rasool ve arkadaşlarının (2023) yapmış oldukları çalışmada ise, Karpal tünel sendromlu hastalarda jiroskop topu egzersizlerinin ve kuvvet antrenmanının ağrı, fonksiyonel yetersizlik ve kavrama kuvveti üzerindeki karşılaştırmalı etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda rutin fizik tedaviye jiroskop topu egzersizlerinin eklenmesi, karpal tünel sendromlu hastalarda ağrıyı azaltmada ve fonksiyonel sakatlığı ve kavrama gücünü iyileştirmede tek başına fizik tedaviye göre daha etkili olduğunu gözlemlemişlerdir.

Fernández ve arkadaşlarının (2023) yapmış oldukları araştırmada, multipl sklerozlu (MS) kişilerde jiroskop topunun kas g¼c¼, koordinasyon, yorgunluk, işlevsellik ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda koordinasyon ve el beceresi açısında olumlu gelişmeler g¼zlemlenmiřtir.

Rafi ve arkadaşlarının (2023) yapmış oldukları araştırmada jiroskop topunun çocuklarda gelişimsel kavrama kuvvetine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda çocuklarda gelişimsel gecikmede kavrama g¼c¼ sorunlarında jiroskop topunun etkili olduğu g¼zlemlenmiřtir. Babaei ve arkadaşlarının (2018) yapmış oldukları araştırmada, , tenisçi dirseği olan voleybolcularda jiroskop topu aracılı direnç antrenmanının bilek ekstans¼r kas kuvveti bilek propriyosepsiyonu, kavrama kuvveti ve ¼st ekstremite performansı ¼zerindeki etkileri araştırmıştır. Araştırma sonucunda bakılan parametrelerde olumlu y¼nde gelişmeler tespit edilmiştir. Maree' nin (2015) yapmış olduğu araştırmada, jiroskop topunun spesifik olmayan bilek ağrısına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda jiroskop topunun topunun el bilek sakatlıklarında etkili olduğu g¼zlemlenmiřtir. Jung ve arkadaşlarının (2013) yapmış oldukları araştırma jiroskop topu egzersizini kullanmanın 20'li yaşlardaki normal erkek ve kadınlarda kavrama kuvveti, u sıkıştırma ve tuş sıkıştırma ¼zerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda jiroskop topu egzersizini kullanmanın kavrama kuvveti, u kısırtma ve tuş kısırtma ¼zerindeki etkisinden hareketle, gelecekte kavrama kuvveti, u kısırtma ve tuş kısırtmanın iyileştirilmesinin b¼y¼k bir beklenti olarak değerlendirileceğini ve bu deneyi gerçekleştirmenin daha iyi olacağını varsaymaktadırlar. Taurama ve Vierula' nın (2011) yılında yapmış oldukları çalışmada ise, kronik tenisçi dirseği tedavisinde terap¼tik egzersizin etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda olumlu değişimler ortaya çıkarmışlardır. Bu sonuçlar ile çalışmadan elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, sonuçların birbirileri ile paralellik g¼sterdiėi g¼r¼lmektedir.

Bu sonuçlara g¼re aşağıda bulunan ¼neriler dikkate alınabilir.

Jiroskop topu kullanımı ile ilgili bir çalışma yapılacağı zaman, sporcuların topu kullanımlarını geliştirmeleri için ¼n çalışmayı uzun tutmak çalışmadan elde edilecek sonuçları g¼c¼lendireceėi d¼ř¼n¼lmektedir.

¼zellikle kol çalışmalarında farklı kol pozisyonları ile farklı kas grupları alıştırılabilecektir.

KAYNAKÇA

- Acar, N. (2016). *Basketbolda Esnekliğin Motorik Özelliklere Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ağbaba, K. (2023). *Kayaklı Koşucularda Baskın Olmayan Bacağa Uygulanan Tabata Antrenmanının Paten Atma Salınım Uzunluğuna Etkisi*, Master's thesis, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Aktuğ, Z. (2013). *Futbolcularda izokinetik hamstring ve quadriceps kas kuvvet oranı ile dikey sıçrama ve sürat performans ilişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aykora, E., Tekin, A., Tekin, G., & Aykora, D. (2017). 12 Haftalık Tüm Vücut Titreşim Antrenmanının Sedanter Kadın Öğrencilerin Bazı Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 65-79.
- Babaei Mobarakeh, M., Letafatkar, A., & Barati, A. H. (2018). Effect of Eight Weeks of the Powerball Mediated Resistance Training on Strength, Proprioception, and Upper Extremity Performance in Volleyball Players with Tennis Elbow. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 7(3), 141-156.
- Babaei-Mobarakeh, M., Letafatkar, A., Barati, A.H., Khosrokiani, Z. (2018). Effects of eight-week “gyroscopic device” mediated resistance training exercise on participants with impingement syndrome or tennis elbow, *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, doi: 10.1016/j.jbmt.2017.12.002.
- Balan, S. A., & Garcia-Elias, M. (2008). Utility of the Powerball® in the invigoration of the musculature of the forearm. *Hand Surgery*, 13(02), 79–83. <https://doi.org/10.1142/s0218810408003955>
- Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12(sup1), S5-S12.
- Costil, J., Debard, A., Guilhaume, A., Charpentier, C., Pousset, J. L., & Brissaud, H. E. (1979, May). Propionicasidemia: Report on two cases (translated by the author). *Annales de Pediatrie*, 26(5), 283-288.
- Denner, A. (1987). Der FuBballer als Bodybuilder? *FuBball Training*, 11-16

- Doğan, G., Mendeş, B., Akcan, F., & Tepe, A. (2016). Futbolculara uygulanan sekiz haftalık core antrenmanın bazı fiziksel ve fizyolojik parametreler üzerine etkisi. *Niğe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-12.
- Dolu, E. (1994). Pliometrikler. *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13 (1), 5-9
- Dunsworth, H. M. (2020). Expanding the evolutionary explanations for sex differences in the human skeleton. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 29(3), 108-116.
- Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J. M., Aubry, M., Budgett, R., ... & Renström, P. A. (2013). Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 47(7), 407-414.
- Felek, S. G. (2017). *Comparison the effects of powerball training on hand grip strength, pinch grip strength and proprioception among dentists* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Fernández, A. B., Jiménez, G. L. H., Vázquez, D. F., López, V. N., González, P. F., Antón, S. M., ... & de la Cuerda, R. C. (2023). Effects of the Nds-powerball® System on Muscle Strength, Coordination, Fatigue, Functionality and Quality of Life in People With Multiple Sclerosis. *A Randomized Clinical Trial*.
- Frank, M. I., & Mcgarry, T. (1996). *The Science of Match Analysis Science and Soccer*, London: E& FN Spon.245-246
- Gonzalez-Lezana, T., Rackham, E. J., & Manolopoulos, D. E. (2004). Quantum reactive scattering with a transmission-free absorbing potential. *The Journal of Chemical Physics*, 120(5), 2247-2254.
- Gray, D. M., Boasson, V., Carson, M., & Chakraborty, D. (2015). Anatomy of an MBA program capstone project assessment measure for AACSB accreditation. *International Journal of Business Administration*, 6(1), 1.
- Günay, M., & Yüce, A. (2008). *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*. 3.Basım. Gazi Kitapevi, Ankara.; 122-123.
- Hamill, V., Barry, S. J., McConnachie, A., McMillan, T. M., & Teasdale, G. M. (2015). Mortality from head injury over four decades in Scotland. *Journal of Neurotrauma*, 32(10), 689-703.

- Hashemi, J., Chandrashekar, N., Gill, B., Beynnon, B. D., Slauterbeck, J. R., Schutt Jr, R. C., ... & Dabezies, E. (2008). The geometry of the tibial plateau and its influence on the biomechanics of the tibiofemoral joint. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 90(12), 2724-2734.
- Iravani, M., Roostayi, M. M., Rahimi, A., & Akbarzadeh Baghban, A. (2019). Effect of Powerball on shoulder muscle activity and maximum strength. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*, 8(2), 1-9.
- İnal, A. N. (2013). *Futbolda eğitim ve öğretim*. 4.Basım. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara; s: 60-76.
- Jung, C. H., Son, K. H., Yoo, B. K., Choi, W. J., Jeon, J. K., & Gim, J. Y. (2013). The Effects of Using Powerball Exercise on Grip Strength, Tip Pinch and Key Pinch of Normal Men and Women in 20's. *Journal of Korean Physical Therapy Science*, 20(1), 61-67
- Kawamoto, R., Miyagi, O., Ohashi, J., & Fukashiro, S. (2007). Kinetic comparison of a side-foot soccer kick between experienced and inexperienced players. *Sports Biomechanics*, 6(2), 187-198.
- Kellis, E., & Katis, A. (2007). Biomechanical characteristics and determinants of instep soccer kick. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6(2), 154.
- Kısa, B. Ö., & Aykora, E. (2024). Jiroskop Topu İle İlgili Yapılan Araştırmaları İncelenmesi. *Uluslararası Dağcılık Ve Tırmanış Dergisi*, 7(1), 57-63. <https://doi.org/10.36415/dagcilik.1489614>.
- Konter, E. (1997). *Futbolda Süratin Teori ve Pratiği*, Bağırhan Yayınevi, Ankara; 71-81.
- Lambregts, B., Roling, R., & van der Werff, M. (2005). De stad als décor voor kennisontwikkeling in de zakelijke dienstverlening. *AGORA Magazine*, 21(3).
- Landman, D. M., Maree, J. H., & Peterson, C. (2020). The effect of the Powerball gyroscope as a treatment device for nonspecific wrist pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(5), 483-489. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.11.002>.
- Maree, J. H. (2015). The effect of Power® ball on non-specific wrist pain. University of Johannesburg (South Africa)

- Muratlı, S. (2007). *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara; s: 7-38.
- Nordin, M. (2001). Basic biomechanics of the musculoskeletal system. *Lippincott Williams & Wilkins*, 2, 267-275.
- Pyun, H., & Hall, J. C. (2019). Does the presence of professional football cause crime in a city? Evidence from Pontiac, Michigan. *Applied Economics*, 51(36), 3958-3970.
- Rafi, N., Fatima, K., Mumtaz, U., Saleem, S., Javed, K., Gul, S., ... & Aslam, I. (2023). Effects of powerball on grip strength in children with developmental delay. *International journal of health sciences*, 7(S1), 1656-1667.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F.M., Castagna, C., Coutts, A.J., & Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of science and medicine in sport*. 2009; 12(1), 227-233
- Rasool, M. J., Akram, S., Jamil, A., Tauseef, M., & Ilyas, A. (2023). Effects of Power Ball Exercises in Addition to Routine Physical Therapy on Pain, Grip Strength and Functional Disability in Patients with Carpal Tunnel Syndrome: Power Ball Exercises in Carpal Tunnel Syndrome. *The Healer Journal of Physiotherapy and Rehabilitation Sciences*, 3(4), 451-460.
- Reilly, T., & White, C. (2004). Small-sided games as an alternative to interval training for soccer players. *J. Sports Sci.*; 22, 559.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., Bellon, C. R., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength: training considerations. *Sports medicine*, 48, 765-785.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports medicine*, 46, 1419-1449.
- Şimşek, E., & Karakuş, M. (2020). Erkek sporcularda biodex denge sistemi ile flamingo denge testinin karşılaştırılması. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 118-126.
- Taurama, M., & Vierula, T. (2011). *Powerballilla ja venyttelyllä tenniskyynärpään oireista eroon: Tapaustutkimus terapeuttisen harjoittelun vaikutuksista kroonisen tenniskyynärpään hoidossa*. Sosiaali- ja terveysalan yksikkö Fysioterapian koulutusohjelma/ Fysioterapeutti (AMK)

- Topraklı, M., Genç, H., Abudaqqa, M. J., Yılmaz, S. S., Güryel, S. S., & Yüksel, O. (2024). U-18 Yaş Kategorisi Kadın Basketbolcuların Çeviklik ve Yön Değiştirme Yetilerine Klasik Kuvvet Antrenman Uygulamalarının Etkisinin İncelenmesi. *International Journal of Holistic Health, Sports and Recreation*, 3(1), 48-64.
- Traina, F., De Fine, M., Di Martino, A., & Faldini, C. (2013). Fracture of ceramic bearing surfaces following total hip replacement: A systematic review. *BioMed Research International*, 2013(1), 157247.
- Türker, M. (2013). *Kürek sporuna yeni başlayanlarda slide board egzersizlerinin bacak kuvveti ve aerobik dayanıklılığa etkisinin incelenmesi*. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli; 31-35.
- Uttamchandani, S. R., & Phansopkar, P. (2024). Efficacy of PowerBall Versus Mulligan Mobilization With Movement on Pain and Function in Patients With Lateral Epicondylitis: *A Randomized Clinical Trial*. *Cureus*, 16(3).
- Weineck J. (2011). *Futbolda Kondisyon Antrenmanı*. Ankara, Spor Yayınevi ve Kitapevi, (Çeviri: Bağırğan T.): 191.
- Zakas, A. (2005). The effect of stretching duration on the lower-extremity flexibility of adolescent soccer players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(3), 220-225.

EKLER
EK 1 İZİN BELGESİ

15/01/2024

İlgili Makama;

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi numaralı öğrencisi Burak Ömer KISA' nın yüksek lisans tezi kapsamında gerekli bilimsel ölçümleri, kulübümüz sporcuları ile yapması uygun bulunmuştur.

EK 2 ÖLÇÜM ALETİ

1



2



3



4



5



- 1- Plantar Fleksiyon
- 2- Dorsal Fleksiyon
- 3-4-5 Circumductio

EK 3 BİLGİLENDİRİLMİŞ VELİ (ANNE-BABA) OLUR FORMU

EK 3 BİLGİLENDİRİLMİŞ VELİ (ANNE-BABA) OLUR FORMU

Bilgilendirme:

Sayın veli, çocuğumuzun iştirak edeceği bu çalışma bir yüksek lisans tez çalışması için yapılacak olan saha testlerinden oluşan 12 haftalık bir futbolculara özgü kuvvet antrenman periyodunu içeren bir çalışmadır. Çalışmanın amacı 12 haftalık düzenli Futbolcuların antrenmanına ek olarak Jiroskop topu ile yapılan kuvvet antrenmanların çocuğumuzun yaş grubunda etkileyeceği fiziksel ve fizyolojik özellikleri araştırmaktır. Bu araştırma amacıyla çalışma başında ve sonunda çocuğumuza çeşitli fiziksel ve fizyolojik testler uygulanacaktır. Bu testler arasında herhangi bir ilaç kullanımı olmayacak olup sadece alan testleri yer alacaktır. Çalışmaya katılım tamamen isteğe bağlı olup istediğiniz zaman çıkabilirsiniz. Bu tür bir durumda hiçbir şekilde bir cezaya ya da istenmeyen bir davranışa maruz kalmazsınız. Çalışmadaki bilgileriniz ikinci bir şahıs ya da kurumla paylaşılmaz. Alınan ölçümler ve sonuçlar çocuklarımızın ismi kayda alınmadan saklanacaktır. Araştırma sonuçları yayınlansa bile gönüllü gurubunun tamamının özeti niteliğinde olacağı için çocuğumuzun kimliğini deşifre edebilecek türden bir veri içermeyecektir.

Veli Oluru:

Bilgilendirilmiş Veli Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya çocuğumun gönüllü olarak katılmasına, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimizi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimizi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun bu çalışmalara katılmasını kendi rızamla kabul ediyorum.

Velinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

EK 4 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

EK 4 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bilgilendirme:

Sayın gönüllü, iştirak edeceğiniz çalışma bir yüksek lisans tez çalışması için yapılacak olan saha testlerinden oluşan 12 haftalık bir antrenman periyodunu kapsayan bir araştırmadır. Araştırmanın amacı 12 haftalık düzenli Futbolcu antrenmanına ek olarak yapılan Jiroskop topu antrenmanlarının yaş grubunuzda etkileyeceği fiziksel ve fizyolojik özellikleri araştırmaktır. Bu araştırma amacıyla çalışma başında ve sonunda sizlere çeşitli fiziksel ve fizyolojik testler uygulanacaktır. Bu testler arasında herhangi bir ilaç kullanımı olmayacak sadece alan testleri yer alacaktır. Çalışmaya katılım tamamen isteğe bağlı olup istediğiniz zaman çıkabilirsiniz. Bu tür bir durumda hiçbir şekilde bir cezaya ya da istenmeyen bir davranışa maruz kalmazsınız. Çalışmadaki kayıtları ikinci bir şahıs ya da kurumla paylaşılmaz. Alınan ölçümler ve sonuçları isminiz kayda alınmadan saklanacaktır. Araştırma sonuçları yayımlansa bile gönüllü grubunun tamamının özeti niteliğinde olacağı için sizin kimliğinizi deşifre edebilecek türden bir veri içermeyecektir.

Gönüllü Oluru:

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, aşağıda adı belirtilen kişi tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyorsa Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyorsa Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

EK 5 KİŞİSEL BİLGİ FORMU

EK 5 KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Sporcu Numarası:

Yaş:

Kilo:

Boy:

Takım:

Deneyim Yılı:

