



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**ELİT FUTBOLCULARDA ANAEROBİK GÜÇ, ÇEVİKLİK VE
HAMSTRİNG KAS GÜCÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

MEHMET ALİ EKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof. Dr. MURAT AKYÜZ

MANİSA
2021



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**ELİT FUTBOLCULARDA ANAEROBİK GÜÇ, ÇEVİKLİK VE
HAMSTRİNG KAS GÜCÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

MEHMET ALİ EKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
PROF. DR. MURAT AKYÜZ

TEZ SAVUNMA SINAVI JÜRİ ÜYELERİ

PROF. DR. MURAT AKYÜZ

DOÇ. DR. ÖZNUR AKYÜZ

DOÇ. DR. AKIN ÇELİK

MANİSA

2021

ELİT FUTBOLCULARDA ANAEROBİK GÜÇ, ÇEVİKLİK VE HAMSTRİNG KAS GÜCÜ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Öğrenci: Mehmet Ali EKİN

Danışman: Prof. Dr. Murat AKYÜZ

Bu tez çalışması 01.02.2021 tarihinde jürimiz tarafından “Spor Sağlık Bilim Dalı Programı” nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Murat AKYÜZ (Online katılım sağlanmıştır)

Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Akın ÇELİK (Online katılım sağlanmıştır)

K.T.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi

Üye: Doç. Dr. Öznur AKYÜZ (Online katılım sağlanmıştır)

Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Bu tez, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından başarılı bulunmuştur. 01 /02 /2021

Prof. Dr. Ömer TETİK
Enstitü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından, veri toplanması ve yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.



Mehmet Ali EKİN

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki ele alınmış olup elde edilen bulgular neticesinde günümüz spor adamlarına, antrenörlere, sporculara katkı sağlayacağı ve bu çalışma ile Hamstring kas sakatlıklarının da bir nebze önüne geçilebileceği hedeflenmiştir.

Yüksek Lisans eğitimine başlamamda, yaptığım işi akademik boyutta gelecek nesillere taşıma konusunda bana yön verip, ışık olan ve yüksek lisans eğitimimde bilgi ve deneyimini benden esirgemeyen ama en önemlisi bana “Can” kelimesinin bir aile kavramı olduğunu öğreten değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Murat AKYÜZ hocama gönülden teşekkür ederim.

Tez dönemimin başından sonuna kadar desteğini hiç esirgemeyen, her an yanımda olan, değerli fikir ve önerileriyle çalışmama katkı yapan, kalbi iyilikle ve güzellikle dolup taşan çok kıymetli hocam sayın Doç. Dr. Öznur AKYÜZ hocama teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde, mesleki deneyim ve tecrübeleriyle beni hiç yalnız bırakmayan sayın Doç. Dr. Recep CENGİZ hocama ve sayın Doç. Dr. Şebnem Şarvan CENGİZ hocama teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimine başlamadan önce ve sonrasında değerli bilgi ve deneyimleri ile hep yanımda olan sayın Prof. Dr. Murat TAŞ hocama teşekkür ederim.

Eğitim sürecimde bilgilerini benden esirgemeyen ve bana deneyimlerini aktaran sayın Doç. Dr. Suat YILDIZ hocama teşekkür ederim.

Yüksek lisans sürecimin başından sonuna kadar bana inanan ve hep destek olan değerli dostum Dr. Öğr. Üyesi Fatih KIRKBİR kardeşime teşekkür ederim.

Yüksek lisans tezimde büyük katkısı olan ve desteğini hiç unutmayacağım sayın Doç. Dr. Çağdaş CAZ hocama teşekkür ederim.

Yüksek lisans tezimin hazırlık ve ölçüm aşamalarında sahada bana yardımcı olan Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Bölümü öğrencileri ve değerli dostum Gencay CÜCE’ye teşekkür ederim.

Hayatımın her döneminde desteklerini hep hissettiğim, “Sevgi varsa, yaşam vardır” diyerek sevmeyi, “Başarı, ben başaracağım diyebilenindir” diyerek azimle

Çalışmayı ama en önemlisi bana doğru insan olmayı öğreten aileme teşekkürü bir borç bilirim.



KISALTMALAR ve SİMGELER

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
• ACU	Avusturalya Katolik Üniversitesi
• ADP	Adenozin Difosfat
• AG	Anaerobik Güç
• AK	Anaerobik Kapasite
• ATP	Adenozin Trifosfat
• CO ₂	Karbondioksit
• COA	Koenzim A
• CP	Kreatin Fosfat
• H ⁺	Hidrojen İyonu
• Kg	Kilogram
• LA	Laktik Asit
• Max	Maksimum
• mmol	Milimol
• NAD ⁺	Nikotinamid Adenin Dinükleotid
• NADH	Nikotinamid Adenin Dinükleotid İndirgenmiş Hali
• O ₂	Oksijen
• PC	Fosfokreatin
• PCO ₂	Kandaki Parsiyel Karbondioksit Basıncı
• pH	Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
• PO ₂	Kandaki Parsiyel Oksijen Basıncı
• QUT	Queensland Teknoloji Üniversitesi
• sn	Saniye
• V	Volüm
• W	Watt

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
KISALTMALAR ve SİMGELER	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
1.ÖZET.....	1
2.ABSTRACT.....	2
3.GİRİŞ VE AMAÇ	3
4.GENEL BİLGİLER.....	4
4.1. Futbol.....	4
4.1.1. Futbolun Fizyolojik Temelleri	4
4.1.1.1. Futbol ve Enerji Sistemleri	6
4.1.1.1.1.Aerobik Enerji Sistem.....	7
4.1.1.1.2.Anaerobik Enerji Sistemi.....	7
4.1.1.1.3.Alaktik Anaerobik Sistem (ATP - CP Sistemi)	8
4.1.1.1.4.Laktik Anaerobik Sistem (Glikoliz).....	9
4.1.2. Futbolda Kas Sistemi.....	13
4.1.2.1.Futbolda Kasılma Türleri.....	15
4.1.2.1.1.İzometrik Kasılma.....	15
4.1.2.1.2.İzotonik Kasılma.....	15
4.1.2.1.3.Konsantrik Kasılma	16
4.1.2.1.4.Eksantrik Kasılma.....	16
4.1.3. Kuvvet	16
4.1.4.Futbolda Kuvvet	17
4.1.5.Anaerobik Güç Ve Kapasite.....	19
4.1.6.Futbolda Anaerobik Güç ve Kapasite.....	19
4.1.7.Dikey Sıçrama	21
4.1.8.Futbolda Dikey Sıçrama	22
4.1.9.Futbolda Çabukluk	23

4.1.9.1.Çeviklik.....	23
4.1.9.2.Futbolda Çeviklik Testleri	24
5. GEREÇ ve YÖNTEM.....	25
5.1.Antropometrik Ölçümler	25
5.1.1.Boy Ölçümü.....	25
5.1.2.Ağırlık Ölçümü.....	25
5.2.Nordbord	27
5.3.Pro-Agility Çeviklik Testi	27
5.4.Smart Speet Aleti Bosco Testi.....	28
5.5.Verilerin Analizi.....	29
6.BULGULAR.....	31
7.TARTIŞMA	38
7.1.Normallik testi.....	38
7.2.Kilo.....	38
7.3.Boy	39
7.4.Yaş.....	39
7.5.Korelasyon.....	39
8.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	41
9.KAYNAKLAR	43
10.EKLER.....	52
11.ÖZGEÇMİŞ.....	59

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Farklı Koşu Mesafelerinde Aerobik ve Anaerobik Enerji Kaynaklarını Katılımı	10
Tablo 2. Anaerobik Enerji Sistemlerinin Çalışma Süresi Ve Aktivitelere Göre Dağılımı (Kramer 1995).....	11
Tablo 3. Enerji Sistemlerinin Zamana Göre Kullanımı Egzersizde Laktik Asit Üretimi ve Metabolik Sonuçları.....	11
Tablo 4. Futbolculara Ait Demografik Bilgiler.....	31
Tablo 5. Değişkenlere Ait Demografik Bilgiler.....	32
Tablo 6. Değişkenlere ait normallik testi sonucu	32
Tablo 7. Futbolcuların mevkileri ile Sol Hamstring arasındaki ANOVA testi sonucu	33
Tablo 8. Futbolcuların mevkileri ile Sağ Hamstring arasındaki ANOVA testi sonucu	33
Tablo 9. Futbolcuların mevkileri ile Pro agility arasındaki ANOVA testi sonucu ...	34
Tablo 10. Futbolcuların mevkileri ile Bosco arasındaki ANOVA testi sonucu	34
Tablo 11. Yaş değişkeni ile sol hamstring, sağ hamstring, pro agility ve bosco testi arasındaki t-testi sonucu.....	35
Tablo 12. Boy değişkeni ile sol hamstring, sağ hamstring, pro agility ve bosco testi arasındaki t-testi sonucu.....	35
Tablo 13. Kilo değişkeni ile sol hamstring, sağ hamstring, pro agility ve bosco testi arasındaki t-testi sonucu.....	36
Tablo 14. Sol Hamstring, Sağ Hamstring, Pro Agility Ve Bosco arasında korelasyon (ilişki) sonucu.....	37

Tezin Başlığı: Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki

Öğrencinin Adı: Mehmet Ali EKİN

Danışmanı: Prof. Dr. Murat AKYÜZ

Anabilim Dalı: Antrenörlük A.B.D.

1.ÖZET

Amaç: Bu çalışma; Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik Ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişkiyi incelemektir. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya Manisa Spor Futbol Takımında bulunan on dokuz gönüllü futbolcu katılım sağlamıştır. Çalışmaya katılan futbolcuların boy ve kilo ölçümleri için antropometrik ölçüm aracı kullanılmıştır. Hamstring kuvvetini ölçmek için Nordbord, çeviklik ölçümü için Pro-Agility çeviklik testinden faydalanılmıştır. Ayrıca, futbolcuların dikey sıçrama performansları ise elektronik smart speed lite sistemi ile ölçülmüştür. Futbolcuların sol ve sağ hamstring, bosco ve proagility puanları ile fiziksel verilerinin karşılaştırılmasında kategori sayıları dikkate alınmıştır. Buna göre sol ve sağ hamstring, bosco ve proagility puanlarının karşılaştırılmasında iki kategoriden oluşan değişkenler için bağımsız gruplar için t testi, üç veya daha fazla kategoriden oluşan değişkenler için ise tek yönlü varyans analizi (Oneway Analysis of Variance-ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA sonucunda oluşan farklılığın hangi gruplar arasında kaynaklandığını belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma (Post Hoc.) testleri kullanılmıştır. Kullanılan çoklu karşılaştırma testinin belirlenmesinde Levene varyansların homojenliği testi dikkate alınmıştır. Bu test sonucunda grup varyansları homojen olduğu için ise Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Ayrıca sol ve sağ hamstring, bosco ve proagility puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. **Sonuç:** Araştırma sonucunda sol ve sağ hamstring kuvvetinin mevki değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Ancak yapılan bosco testinin mevki değişkeni üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Elit futbolcu, bosco, anerobik güç, hamstring

Thesis Title :Relationship Between Anaerobic Power,Agility And Hamstring Muscle Strength In Elite Footballers

Name of Student: Mehmet Ali EKİN

Advisor : Prof. Dr. Murat AKYÜZ

Department : Coach Training in Sports Department

2.ABSTRACT

Purpose: This research studies the relationship between anaerobic power, agility and Hamstring muscle strength in elite footballers. **Materials and Methods:** Nineteen footballers from Manisaspor have voluntarily taken part in the study. Anthropometric scale is used while the heights and the weights of the footballers are taken. Nordbord to measure Hamstring power, Pro-agility scale is used to assess agility. Besides vertical jumping performance of the footballers through electronic Smart-speed-Lite system. Numbers of the categories are taken into consideration in comparing the footballers' left and right hamstring, bosco and pro-agility points to their demographic attributes. According to this, t-test for variants consisting of two categories and One-way Analysis of Variance (ANOVA) is implemented for variants consisting of two or more categories when comparing the footballers' left and right hamstring, bosco and pro-agility points. Multiple-Comparison (Post Hoc.) tests are held to determine which groups the differences stem from as a result of ANOVA. Homogeneity tests of Levene variants are taken into account while determining the multiple comparison test used. Turkey multi-comparison test is used since group variants are homogeneous at the end of the research. In addition, correlation analysis is carried out to determine the relationship between left and right hamstring, bosco and pro-agility points. **Conclusion:** As a result of this study it is established that hamstring power didn't change considerably depending on the variant of the position, whereas it is established that bosco test had a considerable effect on the variant of the position.

Key Words: Elite footballer, Bosco, Anaerobic power, Hamstring

3.GİRİŞ VE AMAÇ

Futbolda sıçrama, denge, topa vuruş hareketleri sporcular için önemlidir. futbolda en çok ve tekrarlı yaralanan kas grubu Hamstring'tir. Burada olan sağlık çalışanlarının, sporcunun kendi beyanını vermeden önce tespit edilmesi ve oluşabilecek herhangi bir sakatlık riski adına koruyucu bir rehabilite programına alınması, o kulüp içerisindeki oyuncuların herhangi birinin Hamstring kas ailesi içinde oluşabilecek yaralanmalarına bağlı hareket kaybından sonra oluşacak olan maddi kaybı en alt seviyeye ineceği düşünülmektedir. Futbolun oyun içerisinde gerek kat edilen toplam mesafe gerekse de kısa süreli aralıklarla yapılan yüksek şiddetli aktivitelerin olduğu düşünüldüğünde farklı enerji sistemlerinden ortak bir şekilde faydalandığı görülmektedir(Bishop ve Girard, 2013). Futbol aynı zamanda, interval spor olarak da kabul edilmektedir. Aerobik ve anaerobik egzersizlerin beraber ve ardışık kullanıldığı, kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon, çabukluk ve denge dibi koordinatif yetilerin iç içe olduğu, oyun ve hareket analizine de ihtiyaç duyulan bir spordur. Bir futbol müsabakasında oyuncuların farklı hareketleri yaptıkları, orta saha oyuncularının yaklaşık 11,4 kilometre, defanstaki oyuncularının 10,1 kilometre, ileri uç oyuncusu olan forvet adı verdiğimiz oyuncularının ise 10 kilometrelik mesafeyi kat ettikleri belirtilmiştir. Görüldüğü üzere bir futbol müsabakasında en az 8-11 kilometrelik bir mesafe katedilmektedir (Günay ve Yüce 1996).

Çalışmanın en önemli özelliği ise anaerobik güç, çeviklik ve hamstring kas gücü arasındaki ilişkinin incelenmesi, sporcuların sakatlanma riski hakkında bilgi verecektir. Bu bilgilerin, antrenörlerin antrenman programı hazırlanmasında göz önünde bulundurabileceği düşünülmektedir.

4.GENEL BİLGİLER

4.1. FUTBOL

Futbol oyun özelliği bakımından; dünyanın birçok yerinde ve kendi ülkemizde de popülerliğini koruyan branştır. Dikkat çekiciliği ve her toplumda zevkle ve kolay öğrenilebildiği için geniş kitleler tarafından tercih edilen ve milyonlarca insan için ilk tercih konusu olabilen bir branş olduğundan çok fazla ilgi görmüştür. Futbolda başarılı olabilmek için öncelikle iyi futbolcuların keşfedilmesi ve bu oyunculara iyi antrenman yaptırılarak performanslarının artırılmasına bağlıdır. Antrenmanların performanslarını geliştirmek amacıyla yapılan antrenmanların fizyolojik ilkelere uyumlu olması zorunludur (Günay ve Yüce 1996, Akyüz 2007).

Futbol, oyun kuralları gereği geniş bir oyun alanı içerisinde, çok sayıda oyuncunun katılımıyla belirli kurallar çerçevesinde atılan ya da yenilen gollere göre kazananın belli olduğu bir spor branşıdır (İnal 2006).

Futbol branşına bakıldığında, oyuncuların kişisel özellikleri ve taktiksel özelliklerinin yanı sıra fiziki ve fizyolojik bakımdan uygunlukları ile de doğrudan ilişkilidir. Oyuncuların oyun esnasındaki hareketleri analiz edilmiş ve bu analizler sonucunda futbolcuların fizyolojik profilinin belirlenmesine katkı sağlamıştır (Duyul 2005).

4.1.1. Futbolun Fizyolojik Temelleri

Futbolcunun gücünün ve performansının artırılması için ilk önce futbolcunun fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Futbolcuya yaptırılacak olan antrenman ancak bu fizyolojik özelliklerin temellerine dayanırsa performansının yükseltilmesi mümkün olur (Akgün 1989).

Günümüz futbolu, değişik teknik becerilere, zihinsel gelişime ve fiziksel olarak vücudun daha çok ihtiyaç duyduğu güce dayanmaktadır. İnsan vücudunun ihtiyaçlarının artış ise; yapılan egzersizin yoğunluğunda olan artışın verimine, kat ettiği tüm mesafe artışı ve çok iyi durumda olan takımların en dikkat çekici

oyuncuları ile yapabildikleri kadar müsabaka yapmaları sonucunda fiziksel artış sağlanır (Günay ve Yüce 1996).

Futbol aynı zamanda, interval spor olarak da kabul edilmektedir. Uzun süreli ve kısa sürede yapılan egzersizlerin beraber ve ardışık olarak yapıldığı, kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon, çabukluk ve denge dibi koordinatif yetilerin beraber kullanıldığı, oyun ve hareket analizine de ihtiyaç duyulan bir spordur. Bir futbol müsabakasında oyuncuların farklı hareketleri yaptıkları, orta saha oyuncularının yaklaşık 11,4 kilometre, defanstaki oyuncularının 10,1 kilometre, ileri uç oyuncusu olan forvet adı verdiğimiz oyuncularının ise 10 kilometrelik mesafeyi kat ettikleri belirtilmiştir. Görüldüğü üzere bir futbol müsabakasında en az 8-11 kilometrelik bir mesafe katedilmektedir (Günay ve Yüce 1996).

Koşu yapan sporcular sadece atletizm için değil diğer sporlar için de önemi çok fazla olan bir elementtir. Kalça, bacak ve bilek ekstansor kaslarının yanı sıra ayak parmak fleksörleri büyük bir güçle ve hız ile kasılmak zorundadırlar. Futbol oyuncuları oyunun oynandığı süre içerisinde %17,0 ayakta durma, %40,4 yürüme, %35,1 düşük şiddette koşu, %8,1 yüksek tempoda koşu, %0,7 yüksek tempoda sprintler, ani yön değiştirmeler, bir anda ani duruşlar, kafa vuruşu, alçak ya da yüksek sıçrama ya da topa vurma gibi kısa süreli ve yüksek şiddette meydana gelen anaerobik enerji sistemlerini kullanarak bu hareketleri yapabilmektedir. Bir futbol müsabakasında futbolcuların yaptığı hareketler ortalama 40 kez, 15-20 metrelik ve 6-9 saniye süreli sprintler ve sıçramalardan meydana geldiği düşünülürse; anaerobik metabolizmanın ve anaerobik gücün futbolcular için ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu bilgilerin ışığı altında futbol oyununun %30'unu aerobik, %70'ini ise anaerobik metabolizmadan oluştuğunu ifade etmek doğru olacaktır (Günay ve Yüce 1996).

Futbol oyunu değişik şiddetteki koşu tiplerinden (yürüyüş 6km/saat, jogging 12km/saat, normal tempo koşu 15km/saat, sprint 21km/saat) oluşmaktadır. Elektromyografi ile aktiv edilen kaslar futbol oyunu öncesi, ortası ve 90 dk. sonunda; rectus femoris, biceps femoris, tibialis anterior ve gastrocnemius kaslarından kayıt alınmıştır. Bu kayıt sonuçlarına göre rectus femoris, biceps femoris ve tibialis anterior kasları kondisyon ve ani reaksiyon açısından etkin kas grubu olarak belirlenmiştir. Gastrocnemius kası kondisyon açısından etkin kas olmazken, ani reaksiyon açısından etkin olduğu görülmüştür (Carr 2004).

Bir başka açıdan bakıldığında futbolun içerisinde; yürüme, koşma, ani çıkış, raptiden daha yukarıya doğru yükselme ve benzeri değişik hareketleri içerisinde barındıran ve bu hareketlerin oyun içerisinde devamlı seyretmediği ve bu hareketler bütününe tamamına bakıldığında içerisinde dinlenmeleri de barındıran bir spordur. En ileri seviyede olan futbolculara bakıldığı zaman bir maçın tamamında ortalama 150-250 hareket yapıldığı görülmektedir. Bu hareketlere bakıldığında birçoğu hafif şiddette yapılan hareketler bütününe içermektedir. Bir futbol oyunu süresince gerçekleşen ve özünde aerobik dayanıklılığı gördüğümüz düşük şiddetteki hareketlere baktığımızda yaklaşık olarak %80-85 lik bir oran olaması ile birlikte, yüksek şiddetteki hareketlere bakıldığında ise, futbol oyununun neredeyse tamamını kapsamaktadır. (Bangsbo ve ark., 2006).

Futbol oyuncularının oyun içerisinde gidebildikleri en fazla mesafe, hangi vevki içerisinde oynadıklarına göre değişebilir ve (9000 m ile 14000 m) ulusal ve uluslararası maçlara bakıldığında ortalama 10000 m civarındadır (Reilly, T., 1997).

Futbolun oyun içerisinde gerek kat edilen toplam mesafe gerekse de kısa süreli aralıklarla yapılan yüksek şiddetli aktivitelerin olduğu düşünüldüğünde farklı enerji sistemlerinden ortak bir şekilde faydalandığı görülmektedir (Bishop ve Girard, 2013).

Bu şekilde bakıldığında aerobik dayanıklılığın, futbolun fiziksel performansı açısından oldukça önemli bir yerde olduğu söylenebilir (Bishop ve Girard, 2013).

4.1.1.1. Futbol ve enerji sistemleri

Enerji, antrenman ve müsabaka sırasındaki fiziksel etkinliklerin en verimli şekilde kullanılması için gerekli bir ham maddedir. Enerji, vücuda gerekli besin depolarının, kas hücresinde muhafaza edilen adenosin trifosfat (ATP) olarak bilinen yüksek bir enerji bileşenine dönüşmesi ile elde edilir. ATP'nin oluşumu bir adenosine ve üç fosfat molekül ile olur (Bompa 2003).

Vücudumuzdaki enerji sistemleri adenosin trifosfat (ATP) üretmek için kullanılan yollardır. Vücudumuzdaki kaslar kasılarak kas hareketinin gerçekleşmesini sağlar. Bu kasılmalar ATP bileşimi sayesinde olur. ATP olmazsa kaslarda kasılma olmaz, kasılma olmazsa hareket olmaz (Kin 1994).

Vücudun enerji üretebilme yollarının enerji üretimi için ne kadar katkı sağlayacakları yapılan egzersizin süresine ve şiddetine bağlıdır. İnsan vücuduna

bakıldığında ATP ye ihtiyaç duyulan iki tane enerji sistemi vardır. Bunlardan birincisi Aerobik enerji sistemi (oksijenli sistem) ve ikincisi Anaerobik enerji sistemi (oksijensiz sistem) dir.

Futbol oyunu ani hız, yön değiştirmeler, ani duruş, kafa topuna sıçrama ve şut atmalardan oluşan ve patlayıcı g¼¼ gerektiren anaerobik enerji sistemi kullanarak yapılan hareketlerden oluşur (Bompa 1998).

4.1.1.1.1.Aerobik enerji sistem

Uzun süreli ve d¼ř¼¼ şiddette yapılan egzersizlerde aerobik enerji sistemi g¼re ve girer. Uzun süreli, d¼ř¼¼ şiddetteki yapılan egzersizlerde genel olarak enerji, glikoz ve serbest yağ asitlerinden elde edilir. Aerobik sistemin başlıca özellikleri;

- Oksijene ihtiyaç vardır.
- Yapılan egzersizde oksijen gerektiği zaman devrededir.
- Enerji Kaynağı olarak glikoz veya yağa ihtiyaç vardır.
- V¼c¼t besin maddelerine ulaşabildiği sürece ¼alıřma i¼in enerji üretilir. (V¼c¼t glikoz kaynakları ile yaklaşık 20 km, yağ kaynakları ile 80 km).
- Yapılan egzersizin şiddeti, ¼alıřmakta olan kasa temin edilen oksijen oranına bağlıdır (VO_{2max}) (A¼ıkada 1991).

4.1.1.1.2.Anaerobik enerji sistemi

Egzersiz sırasında t¼m enerji sistemlerinin katkısı; şiddette, zamana ve dinlenme süreleri gibi parametrelere dayanır. Genellikle, kısa dinlenme zamanı, daha uzun ve kısa şiddette yapılan egzersizler glikolitik sistem ile ilişkili iken; kısa zamanlı, fazla şiddetli, uzun dinlenme periyodunda yapılan egzersizler, alaktik anaerobik yani fosfojen sistemine bağlıdır. Bahsedilen iki enerji sistemine bakıldığında anaerobik olarak yapılan aktiviteler i¼erisinde kullanılan enerjinin neredeyse b¼t¼n¼n¼ sağlarken aynı zamanda aerobik metabolizmada da enerji depolarını iyileştirmekte ve g¼c¼n dışarı ¼ıkmasını sağlamakta önemli rol oynar. (Kramer 1995).

4.1.1.1.3. Alaktik anaerobik sistem (ATP - CP sistemi)

ATP üretmek için kullanılan en pratik ve en kolay yol, bir fosfat ailesinin ve onun bağ enerjisi olan fosfokreatin (PC) 'den Adenozin difosfat (ADP)'a aktarılmasıdır. Reaksiyon kreatin kinaz ile katalizlenir. ATP yıkılır yıkılmaz yeniden bu enzim ile ATP'nin sentezi sağlanır. Böylece, bir anda yapılan anlık ve kuvvetli hareket kalıplarının gerektirdiği enerji, fosfat sistemi ile sağlanmış olur. Hareket başında ya da esnasında vücudun kasları çalışmaya başladığında ATP de olan değişim, ATP isteğine bağlı olarak azalmaz. Çünkü ATP hidrolizinin ürünleri olan adenozin difosfat, inorganik fosfat ve hidrojen iyonları nu döngüde tekrar ATP üretmek için kreatin fosfatla başka bir reaksiyona girer (Kramer 1995).

Bu sistem sayesinde elde edilen güç, hem aerobik sistemden hem de laktik anaerobik sistemden daha fazladır. Ancak bu şekilde elde edilen güç enerji harcama birimidir ve kreatin fosfat (CP) sistemi büyük bir musluğa benzer, yüksek üretime sahip olmakla birlikte deposu çabuk boşalır. Depoda çok fazla CP yoktur ve ancak maksimum eforda en fazla ortalama 5 saniye için kullanılabilir. Hemen hemen bütün CP depoları egzersizin bitiminden 2 ile 3 dakika sonra tekrar oluşmaya başlar. Bu egzersiz yapan bir sporcunun 30 ila 40 metrelik sürat koşularını sadece birkaç dakika yapabileceği dinlenme ile sürekli tekrarlayabilmesinin nedenidir. Kısaca bu sistemin özellikleri;

- Oksijen gerektirmez.
- O an gereken enerjiyi sağlar.
- En fazla birkaç saniye enerji verir.
- Çok kısa süreli ve güç gerektiren egzersizlerde kullanılır.

Alaktik anaerobik sistemi belirli sınırdan tutan faktörler kastaki CP miktarı ile onu kullanabilme kapasitesi ile belirlenir. Kaslarda sadece az bir miktar ATP depo edilir ve bu depo edilen ATP sadece bir saniyelik kuvvetli güç için kullanılır (Kin 1994). Acil olarak enerjiye ihtiyaç duyulan gülle, uzun atlama, koşma gibi kısa zamanlı olarak yapılan sporlarda ya da futbol, basketbol, voleybol gibi sürekli hücum gerektiren sporlarda büyük önem taşır. Glikolitik veya anaerobik fizyolojik ortamlarda fazla güce ihtiyaç duyulmaktadır. Bir maraton yarışmasında koşan koşucunun yarışın sonlarına doğru finiş çizgisine son bir atakla çizgi ile karşı karşıya

kalması veya başka bir örnekle bir güreş müsabakasının 3. periyodunda sporcunun kan konsantrasyonu çok yükselmişken bir vuruş gerçekleştirmesi gibi. (Kramer 1995).

4.1.1.1.4.Laktik anaerobik sistem (Glikoliz)

Anaerobik sistem, oksijen sistemi yeterli sürati sağlayamadığı anda devreye girer. Glikojene bakıldığında ise, oksijensiz ortamda yanarak ADP ve fosfatı birleştirir ve ATP oluşturan enerjiyi ortaya çıkarır (Kin 1995). Glikoliz, esasen, glikozun pürivik aside dönüştürülüp sonrasında onun da laktik aside çevrilerek yakılmasıdır. Kastaki oluşan son emilim ve hidrojen iyonları, kas kasılmasını etkiler ve yorgunluğa sebep olur (ör; aktin ve myozin çapraz köprü etkileşiminin arasına girerek, asit baz dengesini değiştirir). Ayrıca pürivik asit asetil COA (koenzim A) 'ya çevrilir ve bu şekilde aerobik enerji yoluna katılabilir. Eğer laktik aside çevrilirse, metabolizma anaerobik olarak sayılır. Karbonhidratlar (ör; glikoz) reaksiyonun glikotik döngüsüne girerler ve sonuç olarak aerobik ya da anaerobik metabolizmada kullanılarak tükenirler (Kin 1994, Kramer 1995).

Laktik anaerobik sistemin genel özellikleri;

- Oksijen gerektirmez.
- Hemen hemen gereken enerjiyi o an sağlar.
- Glikoz gerektirir.
- Laktik asit üreterek doku ve kan pH'ını düşürür
- En fazla ortalama 2-3 Dakika enerji verebilir (Açıkada 1991).

Glikozu laktik aside dönüştürmek için belirli zaman aralığına ihtiyaç vardır ve gerekli reaksiyonlar dizisi, fosfat sisteminden, enerji üretimi için daha çok zaman gerektirir. Çünkü glikoliz, kas hücresindeki glikoz içeren kimyasal reaksiyonlardan az sayıda gerektirmesine rağmen, ATP'nin de ikinci elden edilebilir kaynağıdır. Ancak güç grafiğini yüksek tutmak için metabolik kaynağa dayanmanın sonucu olarak, yorgunluğa ve düşük güç çıkışına neden olan hidrojen iyonlarının ve laktatın üretilmesidir. Egzersizin şiddetlenmesi ile anaerobik glikoliz başlar ve aktivitenin süresi ilk birkaç saniyeden sonra uzamaya başladıkça ve gücün maksimum seviyede

devam etmesi istendikçe daha çok enerji sağlar. Antrenmanlı sporcular sporcular ile, antrenmansız ya da çok az antrenmanlı sporcular arasında, laktik asit ve hidrojen iyonları daha yavaş birikim karakteri gösterir aynı zamanda kandaki yüksek birikimi tolere edilebilir. Maksimum düzeyde yaklaşık olarak 2-3 dakikalık devam eden 400-800m gibi koşu egzersizlerinde enerji daha çok bu yolla sağlanır ve ATP, ATP-PC ve laktik asit sistemi ile birlikte oluşturulmaktadır (Kin 1994, Kramer 1995).

Tablo 1. Farklı Koşu Mesafelerinde Aerobik ve Anaerobik Enerji Kaynaklarını Katılımı

METRE	AEROBİK	ANANEROBİK
200	5%	95%
400	17%	83%
800	34%	66%
1500	50%	50%
3000	60%	40%
5000	80%	20%
10000	90%	10%
½ Maraton	94%	6%
Maraton	98%	2%

Tablo 2. Anaerobik Enerji Sistemlerinin Çalışma Süresi ve Aktivitelere Göre Dağılımı (Kramer 1995).

ÇALIŞMA SÜRESİ	ENERJİ YOLLARI	AKTİVİTE TÜRÜ
0 - 30 saniye	ATP - CP	Sprint, Atma, Atlama
30 - 90 saniye	ATP - CP ve LA	200m - 400m
90 - 180 saniye	Laktik asit ve O ₂	800m

Tablo 3. Enerji Sistemlerinin Zamana Göre Kullanımı Egzersizde Laktik Asit Üretimi ve Metabolik Sonuçları

ZAMAN	SINIFLANDIRMA	ENERJİ KAYNAĞI
1 - 4 saniye	Anaerobik	ATP (kaslarda)
4 - 20 saniye	Anaerobik	ATP + PC
20 - 45 saniye	Anaerobik	ATP + PC + kas glikojeni
45 - 120 saniye	Anaerobik, Laktik	Kas glikojeni
120 - 240 saniye	Aerobik + Anaerobik	Kas glikojen+ laktik asit
240 - 600 saniye	Aerobik	Kas glikojen + yağ asitleri

Vücudun iskelet kaslarının kasılması esnasında kullandığı tek enerji kaynağı ATP' dir (Günay ve ark. 2006, Powers ve Howley 1997). Egzersiz devam ettikçe iskelet kaslarının ATP ihtiyacı hızla artar. Kasta ATP depoları sınırlı olduğundan (24 mmol.kg⁻¹. kuru kas⁻¹), kullanım hızına göre aynı değerde sentezlenir. Yapılan egzersiz esnasında aktif kasların ATP ihtiyacı egzersizin şiddetine göre ATP-CP, anaerobik glikoliz veya aerobik enerji yollarından elde edilir. Bu enerji yollarının yapılan egzersizde enerji üretimine ne kadar katkıda bulunacağını egzersizin şiddeti ve süresi belirler (Connet 1985, Bangsbo ve Elevated 1992).

Submaksimal olarak yapılan bir egzersizde hareket esnasında çalışan kasın ATP ihtiyacı metabolik denge kurulana kadar ATP-CP ve anaerobik glikolizden karşılanır. Daha sonra metabolik denge oluşur ve oksidatif fosforilasyon ATP sentezinin ana kaynağı haline gelir. Maksimal yapılan egzersizde kasların ATP gereksinimi daha fazla olur. Anaerobik glikoliz baskın metabolik yol haline gelir ve kasta yorgunluk oluşur (Connet 1985, Bangsbo ve Elevated 1992). Yapılan egzersizde kas ve kan laktat konsantrasyonundaki artış, egzersiz şiddetinin bir fonksiyonu olarak ortaya çıkar (Ivy 1987, Hughson 1987).

Egzersiz esnasında kasta oluşan laktik asidin hangi metabolik şartlar altında üretildiği tam olarak anlaşılamamıştır. Bununla beraber Mitokondride oksidatif fosforilasyon (pirüvatın oksidasyonu) mitokondri içerisindeki $NAD^+/NADH+H^+$ konsantrasyonuna, stoplazmanın enerji durumuna ($ATP/ADP+P_i$) ve hücre içi oksijen basıncına bağlı olarak. bu üç faktör oksidatif fosforilasyonu birbirinden bağımsız bir şekilde düzenler. Mitokondride oksijenli solunumun hızını belirleyen, hücrenin ATP kullanım hızıdır (Wilson 1994).

Yapılan egzersizin şiddeti arttığında kasın metabolik gereksinimi aerobik metabolizmanın kendi kapasitesini aşar ve anaerobik metabolizma ile kas glikojeni laktik aside parçalanıp aerobik metabolizmayı destekler. Aerobik metabolizmada oluşan sınırlılık, dokudaki O_2 yetersizliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Mitokondri ve elektron transferi yapılırken O_2 'nin azalması oksidatif fosforilasyonu yavaşlatır. Bu durumun sonucunda mitokondri ve sitoplazmada $NAD^+/NADH+H^+$ ve $ATP/ADP+P_i$ oranlarını düşer ve bu değişimler glikolizi artırır. Böylelikle oksijen yetersizliği sebebi ile oksidatif fosforilasyon yavaşlarken, glikoliz hızlanır. Stoplazmaya baktığımızda ise pirüvik asit ve $NADH+H^+$ konsantrasyonu yükselir. Bu dengesizlik sonucunda laktik asit oluşumunda bir artış olur. Aynı hızda mitokondri tarafından Pirüvik asit ve $NADH+H^+$ stoplazmadan uzaklaştırılamadığından aşağıda olan reaksiyon kütlenin etkisi bu kanununa göre sağa kayar ve laktik asit üretimi hızlanır (Connett 1984).



Yapılan çalışmalar sonucunda, mitokondriyal ATP üretiminin O_2 ile sınırlı kaldığı ve bu nedenle Laktik asit(LA) üretildiği şeklinde olan basit yaklaşımı geçersiz kılmaktadır. Hipoksiyi göz önüne almaz isek, aktif kaslarda laktik asit

üretiminin sebebi de; glikolizin, oksidatif fosforilasyondan daha hızlı bir şekilde aktive olması olduğu düşünülmektedir (Connett 1984, Stainsby 1986).

Çok düşük yapılan egzersizlerde (%40 VO_{2max}) kas gerekli enerjiyi tamamen aerobik enerji metabolizmasından sağlarken kas içi NAD⁺ / NADH+H⁺ oranı dinlenik durumun üzerindedir (Sahlin 1987).

Bu sebeple kas ve kan La konsantrasyonu dinlenik değerlerden çok da farklı değildir (Sahlin 1987, Jorfeldt ve ark. 1987). Yapılan egzersizin şiddeti arttıkça kas ve kan La konsantrasyonu da yükselir (Karlsson 1971).

Uzun süreli yapılan egzersizlerde VO_{2max}'ın % 50- 60'ına yakın şiddetlerde kas ve kan La konsantrasyonu yükselir fakat sabit bir şekilde kalır (Jorfeldt ve ark. 1978, Knuttgen ve Saltin 1972). Yapılan egzersizin şiddeti maksimale doğru yaklaştıkça, anaerobik metabolizmanın katkısı büyür, bununla birlikte kas içi ve kan La konsantrasyonundaki artış hızlanır. Kana geçen La aynı anda aktif ve inaktif kaslar (Poortmans 1978, Gladden 1991), böbrekler, karaciğer ve kalp kası gibi dokuların yardımı ile metabolize edildiği ve kasdan kana La geçişi belirli bir hıza geldikten sonra sabitleştiği için (Jorfeldt ve ark.1978), Kan La konsantrasyonu her zaman kas La konsantrasyonuna oranla daha düşüktür (Green ve ark. 1983). Bu sebepten dolayı; kas içi La artışı ile kan La artışı birbirine paraleldir yalnız, kan La konsantrasyonu kas içindeki anaerobik metabolizmayı her zaman tam olarak yansıtmayabilir (Ivy 1987).

Yüksek şiddette yapılan egzersizlerde arteriyal PCO₂'nin iki temel kaynaktan oluşmaktadır. Birincisi; aerobik metabolizma sonucunda oluşan CO₂'dir. İkincisi ise; La'nın tamponlanması sonucu üretilen CO₂'dir. Yapılan egzersizin şiddeti arttıkça anaerobik metabolizmadan gelen CO₂ ve H⁺ miktarı arttığı için buna bağlı olarak solunum hızı da artış gösterir (Fox 1988).

4.1.2. Futbolda Kas Sistemi

Kas dokusu kasılma özelliğine sahip proteinler içeren hücrelerden oluşur. Bu kas dokusunun içinde olan kasılabilir proteinler vücudun tamamında ve bazı organlarda hareket etmemiz için gerekli kasılma mekanizması güçlerini oluşturur.

Vücudun kas mekaniği, insanın yapısına ve işleyişine dayanan en güvenli ve en etkin yapılabilecek direnç egzersizlerinin uygulanabilmesi konusunda talimat

vermeye en yetkili mekanizmadır. Bu sebeple, vücudun hareket performansını veya estetiğini geliştirmeye yönelik belli başlı egzersizleri ve teknikleri öğrenmeden hemen önce vücudumuzun nasıl inşa edildiği ile ilgili ve vücudun hareketini nasıl tasarlandığı konusunda genel bir anlayış kazanmamız gerekir. İnsan yapısı son derece karmaşık ve bir o kadar da gelişmiş bir makinedir. Bu muhteşem makinanın hareketleri üretmek için bir araya gelen çok sayıda bileşeni vardır. Bu bileşenler yüksek oranda birbirlerine bağlıdırlar ve birbirlerine bağlı bu sistemler birbirinden de bağımsız değildir ve alt sistemleri ile birlikte hareket ederler (Aaberg 2006).

Vücudumuzdaki kaslar eklemlerin hareket etmesine izin veren dokulardır. Vücudun yüzlerce farklı kaslarının tümü kas sistemini oluşturur (Houghton 2007).

Vücudumuzdaki birçok hareket mekaniğinin çalışması, besinlerin çiğnenmesi, yürüme, konuşma, kan dolaşımı gibi eylemlerin tümü kasların yardımıyla gerçekleşir (Sarsılmaz 2010). İnsan vücudunun neredeyse yarısını kaslar meydana getirir (Aktümsek 2017).

Vücudumuzdaki kas hücreleri, bir hareketi gerçekleştireceği zaman yani kasıldığında, kısalır ve bununla beraber kalınlaşır. Kasılma esnasında, tutundukları vücut kısmı hareket eder (Sarsılmaz 2010). Kasın yapması gereken temel görevi kuvvet oluşturmaktır. Yapması gereken diğer bir görevi ise organizmaya bazı şekil ve biçimler vererek hareket ettirmektir. Türüne bakılmaksızın bütün kaslar aşağıdaki temel özellikleri taşır;

- 1- İletkenlik: Kasın hareket etme potansiyeli kabiliyetine ve uyarıyı iletebilme yeteneğine sahiptir.
- 2- Uyarılma: Kas uyarıldığında reaksiyon gösterir.
- 3- Kasılma: Kas kısalabilir veya gergin bir şekilde kalabilir.
- 4- Dinlenme: Kas, kasılma eylemi bittikten sonra istirahat özelliklerine tekrar dönebilir.
- 5- Gerilebilirlik: Kas, dışarıdan gelen sert bir uyarıya karşı gerilebilir ve bu uyarı kasın fizyolojik sınırlarını aşmadığı sürece yaralanmaya neden olmaz.

Esneklik: Kas ilk gerginliğe olabildiğince direnir, pasif veya aktif uzama sonrasında orijinal konumuna döner. Esneklik ise kasın gerilebilirliğinin tam

tersidir (Stone ve ark. 2007).

4.1.2.1.Futbolda kasılma türleri

Kas, kasılma yeteneği olan bir dokudur. Kas kasılması sinirlerin uyarısı ile oluşmaktadır. Kas bütünü ile ya da kısmen kontrakte olabilmekte ve buna göre maksimum ya da daha az kuvvet üretebilmektedir ve aynı zamanda kas çeşitleri izometrik, izotonik, konsantrik ve eksantrik kasılma şeklindedir (Demirel ve Koşar, 2006).

4.1.2.1.1.İzometrik kasılma

Statik bir kasılma şekli olan izometrik kasılma, kasın boyunda herhangi bir değişime sebep olmaz ve kas geriliminde oluşan artışı ifade eder (Demirel ve Koşar, 2006; Ergen ve ark., 2007).

Vücudumuzdaki kaslar her zaman ilgili eklemlerin hareketlerinde, direkt olarak katkı sağlamamaktadır. Bu kaslar genellikle harekete engel olacak şekilde de çalışabilirler. Dünya üzerinde yer çekimine rağmen vücudun dik duruşunu koruyabilmesi bu duruma örnek olarak verilebilir. Yer çekimi esnasında kaslar kısılmaya çalışır fakat yük ve hareketin üstesinden gelemeyen ve sabit bir halde yüke destek olurlar (Serbest ve Eldoğan, 2014).

4.1.2.1.2.İzotonik kasılma

Kas kasılma çeşitleri içerisinde dinamik bir kasılma olan izotonik kasılma, kelime anlamı olarak gerimin değişmediği bir kasılma şeklini tarif etse de, aslında burada bahsedilen izole edilmiş bir kas gurubu olmadığı için ya da başka bir değişle bir eklemi geçerek kemikle bağlantı kurabilen bir kas dokusundan söz edildiği için gerimin değişmediğini söylemek yanlış olur. Örnek verecek olursak dirsek eklemine fleksiyona getiren kas gruplarının 170° de oluşturdukları gerim, 115° de oluşturdukları gerimden daha fazla olduğu görülmektedir. Kaslarda olan İzotonik kasılma genellikle konsantrik kasılma ile eş anlamlı olarak kullanılıyorsa da, konsantrik ve eksantrik kasılma olarak ayrı ayrı sınıflandırılmaktadır (Demirel ve Koşar, 2006; Ergen ve ark., 2007).

4.1.2.1.3.Konsantrik kasılma

Konsantrik kasılmada kasta oluşan eylem, kısalarak bir kasılma şeklinde olarak hareket gerçekleşir ve mekanik bir iş yapılır (Demirel ve Koşar, 2006).

Kaslar vücut uzuvlarının yükünün yaptığı direnci taşınacak ve bir nesnenin direncinin üstesinden gelebilecek seviyede gerginlik ürettiğinde, kaslardaki oluşan kısılma ile birlikte eklemler hareket etmektedir (Tortora ve Derrickson 2008; Serbest ve Eldoğan, 2014).

Vücuttaki kaslar tarafından üretilen net moment, vücudun eklem açısının değişimi ile aynı yönde olmalıdır. Bir basamağı çıkma sırasında quadriseps kasının eklem hareketi, konsantrik kasılma tipine örnek olarak verilebilir (Serbest ve Eldoğan,2014).

4.1.2.1.4.Eksantrik kasılma

Konsantrik kasılmanın tam tersi yönünde, önceden kısalmış olan bir kasın uzaması ile birlikte negatif bir mekanik iş yapılmaktadır (Demirel ve Koşar, 2006).

İnsanlar kas etkinlikleri yaparken çoğunlukla eksantrik kasılma gerçekleştirir ve ardından da konsantrik kasılma gerçekleşir. Bu tip kasılmalarda yapılan mekanik hareketler, yer çekimi ile doğru yönde olduğu için negatiftir (Adaş, 2008).

Eğer ki kasılan kas ya da kaslar yeterli miktarda gerginlik üretmediğinde ve dışardan gelen yükün üstesinden gelemediği anda, kasta kısılma yerine tam tersi bir uzama olmaktadır. Böylece net kas momenti, eklem açısı değişiminin tersi yönünde oluşmaktadır. Eksantrik kasılma çeşidinin başka bir amacı da eklem hareketini olabildiğince yavaşlatmaktır. Örneğin basamak inme sırasında quadriseps kası eksantrik olarak kasılırken aynı zamanda diz fleksiyonunu da yavaşlatmaktadır (Serbest ve Eldoğan, 2014). Oluşan bütün dinamik kasılmalar başlangıçta statik (izometrik) bir durum olarak kabul edilmekte ise de kas, yüke eşit bir gerilim üretmektedir (Serbest ve Eldoğan, 2014).

4.1.3. Kuvvet

Kuvvet, spor bilimine göre vücuttaki kasların bir dirence karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda bir yetenek olarak da tanımlanan kasların kuvveti sportif performansın üst düzeye çıkarmak için önemli bir bileşendir. Sporcular kas kuvvetlerini en yüksek düzeye çıkartarak hem

performanslarını geliştirirler hem de sakatlıkları önüne geçerler(Sevim, 2002).

Vücudumuzdaki kas liflerinin kalınlaşmasının kas gücü ile direk bir ilişkisi olsa da sinirsel faktörlerin de kaslardaki kuvvet üretiminde önemli bir yeri vardır (Li ve ark. 1996).

Kuvvet miktarı; güce, eklem yapısına, bağ ve eklem düzleminin mesafe ve mekanik açısının nasıl olduğuna, eklem hareketlerine, tendon ve kas dokusunun diğer özelliklerine bağlı olarak ilerler. Bir cismi ya da kişinin kendisini belli bir yerden başka bir yere taşıması kuvvetin varlığının göstergesidir (Feiring ve ark. 1990).

Bir kişi kuvvet antrenmanlarıyla beraber sinir sisteminin reseptörleri yardımı ile uyarabildiği kas lifi sayısını arttırabilir. Daha da fazla kas lifi aktif edildiği için kas tonusu aynı yerinde seyratse de daha fazla kuvvet ortaya konabilir. Bununla beraber hipertrofi ile kas lif çapını büyüterek de kuvvet artışı elde edebiliriz.

Vücudumuzdaki iskelet kaslarının bir diğer adı da kas hücresi olarak isimlendirilir ve birçok kas lifi içerir. Bu kas liflerinin içerisinde miyofibril adı verilen lifler görülmektedir. Kasılma anında bu miyofibrillerdeki myoflamentler devreye girer ve kasılabilir proteinler bir kas lifinin ancak %50'sini oluşturabilirler. Kas lifinin %30-35'lik kısmını mitokondri oluştururken, %5'ini sarkoplazmik retikulum, %10-15'ini ise kastaki bağ dokular oluşturur (Costa 2011).

Bir kuvvet direnci gösterebilmenin birçok faktörü vardır. Kasta kasılmaya katılacak motor ünitelerin sayısı, sinir uyarılarının düzeyi ve kasın boyutu ile beraber eklem açısı, kasın kasılma hızı ve kasılmaya katılan kas grubunun büyüklüğü bir kuvveti ortaya koyabilmek için devreye girecek olan faktörlerdendir. Kuvvet antrenmanlarında kas kasılmasının niteliği ve niceliği bu faktörlerden birinin ya da birkaçının daha fazla gelişebilmesinde belirleyici rol oynayabilir (Feiring 1990).

4.1.4.Futbolda Kuvvet

Futbolda kuvvet geliştirilmesi gereken en önemli özelliklerden biridir. Kuvvet özelliğine bakıldığında kendi içinde; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak 3 ayrı sınıfa değerlendirilir. Çabuk kuvvet, sinirler ile kasların birbirleri arasında oluşan uyum sonucunda bedeninin uzuvları ile nesneleri çok

hızlı bir şekilde harekete geçirebilme özelliği olarak da açıklanabilir.

Futbolda olması gerekenlerden biri olan çabuk düşünüp çabuk hareket etme gerekliliğini yani anlık karar verme yetisini dikkate aldığımızda, çabuk kuvvet özelliği futbol branşı için büyük bir avantaj sağladığını da söyleyebiliriz. Kuvvette devamlılığa baktığımızda ise, futbol oyununun süre olarak da uzun olmasını da göz önüne alırsak futbolcuların performanslarını maç sonuna kadar devam ettirebilmeleri için önemlidir. Futbolcuların genelde en çok kullandığı bacak kasları olan Quadriceps/hamstring kasları ve bunun yanında üst gövde kaslarının ürettiği kuvvet ile dayanıklılığı oynanan maç süresince sporcunun performansını en üst düzeyde tutabilmek için önemlidir (Weineck, 2011).

Bütün spor branşlarında olduğu gibi; futbol branşında da hareketli olmanın gereği oldukça fazladır ve bu hareket ihtiyacını karşılayabilmek için kuvvet özelliğinin gelişmesi oldukça önemlidir. Futbol oyununa bakıldığında ilk etapta dayanıklılık özelliği ön planda olan bir yapıya sahip olduğunu görsek de bununla birlikte optimal kas kuvveti gerekliliğine de ihtiyaç olduğu görülür (Yılmaz ve ark., 2017).

Kuvveti geliştirebilmek için; futbola yönelik olan özel kuvvetin artması, kaslar arası dengesizliğin maksimal düzeyde giderilmesi, ikili mücadelelerdeki ayakta kalma başarı oranının artması, hız, çabukluk ve çeviklik yeteneklerinin en üst düzeyde gelişmesi, vücut koordinasyonunun gelişmesi, sakatlıkların önlenmesi için en önemli etmenlerdendir (Jürimae ve ark., 2007).

Futbol oyununun içerisindeki en önemli hareketlerden biri olan sprint performansı ve sıçrama becerisi için futbolcuların kuvvet yeteneğinin üst düzeyde olması gerekir. Eğer futbolcuların kaslarında atrofi gerçekleşirse bu durum performanslarında azalmaya ve kassal zorlanmalara sebep olabilir (Krespi ve ark., 2019).

Futbolculara bakıldığında, alt ve üst ekstremita kaslarının yüksek seviyede maksimal kuvvet yeteneğine sahip olması, o futbolcuların sakatlıklarını önlemek için önemli bir etkidir (Arnason ve ark. 2004).

Sporda sakatlıkların önüne geçmek için yapılan birçok çalışma son zamanlarda popüler hale gelmiştir. Son yapılmış çalışmalara bakıldığında, agonist-antagonist kasların aralarındaki anormal kuvvet değişikliklerinin sporcularda sakatlıklara neden olduğu görülmektedir (Çolakoğlu, 1993).

4.1.5.Anaerobik Güç ve Kapasite

Kısa süreli ve yüksek şiddetli egzersizlerde sporcunun fosfojen (ATP-CP) sistemini kullanabilme özelliği Anaerobik güç (AG) olarak tanımlanabilir. Bununla beraber anaerobik glikoliz ve fosfojen birleşimi ile ortaya çıkan toplam enerji değeri de Anaerobik kapasite (AK) olarak tanımlanır (Beam ve Adams, 2013).

Vücut organizmasına bakıldığında bu organizmanın en yüksek oksijen açığındaki çalışma kapasitesi Anaerobik Kapasite (AK) olarak açıklanır. Sporcuların AK seviyelerinin nasıl olduğuna antrenman seviyelerine, yaptığı antrenmanlara ve kas fibril tiplerine göre farklılıklar gösterir. Sporcunun, birim zamanda kullandığı enerjiyi güç olarak çevirebilme yeteneği ise anaerobik güç olarak adlandırılır. Sporculara yapılan ölçümlere bakıldığında genellikle ilk 5 saniyede tespit edilen güçtür. Bazen, ikinci 5 saniyede de bu değer ortaya çıkabilmekle birlikte tespit edilebilir (Fox, 1998).

AG, çok farklı spor dallarında da kullanılabılır ve sportif performansın ölçülmesi ya da derlendirilmesi adına önemlidir. Sıçrama, fırlatma ve süratli çıkışlar gibi patlayıcılık gereken hareket kalıplarında anaerobik gücü sıklıkla görebiliriz (Akgün, 1989).

Anaerobik gücün performans verilerine bakıldığında bu verilere göre anaerobik güç verileri fazla olan sporcuların kas hacimlerinin de eşdeğer olarak fazla olduğu, hızlı kasılan kas fibril tipi oranlarının da yüksek olduğu ve kaslarının daha fazla enine kesit yüzeyine sahip oldukları bilimsel olarak ortaya konulmuştur (Staron ve ark., 2000).

Performans sporcularının AG ve AK değerlerine bakıldığında, saha ve laboratuvar ortamında çeşitli testlerle bu değerler ölçülerek maksimum güç (peak power), ortalama güç (average power), relatif güç (relative power) değerleri belirlenir daha sonra bu parametreler watt (W), kg/sn ve kg/W birimleri ile ifade edilir (Yıldız, 2012).

4.1.6.Futbolda Anaerobik Güç ve Kapasite

Futbolda anaerobik yapıya bakarak incelemede bulunan kişiler, Anaerobik güç ve anaerobik kapasitenin sürat, sıçrama, çeviklik ve hızlanma gibi hareketlerin

bolca kullanıldığını ve performansı belirleyen önemli bir faktör olduğunu belirtmektedirler (Balsom ve ark., 1992; Casas, 2008)

Futbolda oyun temposuna baktığımızda her geçen gün artan bir ivme görmekteyiz ve bu da futbol oyunu içerisinde yüksek şiddetli sprintlerin daha önemli hale geldiğini göstermiştir. 30 dakikalık 2 devre şeklinde oynanan bir futbol maçında, yüksek şiddetli koşu hızı (13,1-18,0 km/s. aralığında) ile kat edilen ortalama mesafenin 468 ± 89 m. Olduğu varsayılırsa, maksimal şiddetteki koşu hızı (18 km/s.'den daha yüksek hızda) ile sahada kat edilen ortalama mesafenin ise 114 ± 73 m. olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elde ettiğimiz verilerden de anlaşıldığı gibi futbolcular maç sırasında yüksek şiddetli ve maksimal şiddetli koşular gerçekleştirmiş olup ve yapılan bu koşular maç sonucuna önemli bir şekilde etki etmektedir. Bir futbol maçında oynayan futbolcuların maç içerisindeki performansına dair bilgiler veren koşu hızı profilleri, futbolcuların performanslarını belirlemede antrenörlere ışık tutmaktadır. Koşu hızı profilleri ile elde ettiğimiz futbolcuların bireysel performansları antrenörleri tarafından doğru antrenmanlar ile optimal seviyeye ulaştırılabilir (Castagna ve ark., 2003; Arı, 2014).

Futbolda topu rakipten kazanmak için, rakip hücum oyuncusunu kontrol etmek için ve rakip futbolcuyu toplu veya topsuz geçmeye çalışmak için verilen mücadele göz önüne alındığında anaerobik metabolizmanın futboldaki önemini daha iyi anlamaktayız. Bununla beraber bir futbolcunun anlık reaksiyonlarında, topa vurma ve kafa topuna yükselme anlarında, ikili mücadele ve yön değiştirme gibi aksiyonlarında, ani çıkışlar gerçekleştirdikleri hücum ve savunma anlarında anaerobik kapasitelerinin önemini bir kez daha görmekteyiz. Tüm bunlara bakıldığında, futbolcuların anaerobik kapasitelerinin önceden belirlenmiş olması ve antrenman programlarının bu veriler ışığında tasarlanması önemli hale gelmiştir (Eniseler, 1994; Kunter, 1997). Diğer branşlarda da olduğu gibi futbol branşındaki sporcuların da anaerobik güç ve kapasitelerini belirlemek için birçok test yapılmaktadır. Bu testler içerisinde en çok kullanılanlarından birisi Wingate anaerobik güç testidir. Alt ekstremita anaerobik gücünün değerlendirilmesinde ise sıkça kullanılan diğer bir yöntem bakıldığında futbolcuların dikey sıçrama özelliklerinin tespit edilebilir olduğu görülmektedir (Hoff ve Helgerud, 2004).

4.1.7.Dikey Sıçrama

Sporcunun, sıçrayarak ulaşacağı yükseklik ile durarak ulaştığı yükseklik arasındaki mesafeyi, dikey sıçrama mesafesi farkı olarak tanımlayabiliriz. Dikey sıçramanın başka bir tanımı ise aynı zamanda alt ve ya üst ekstremitenin açığa çıkarabildiği patlayıcı güç yeteneğinin bir kriteridir. (Günay ve ark., 2013; Tamer, 2000).

Patlayıcı kuvvet egzersizlerinde yer alan dikey sıçramalar, sıçrama yapan bireyin, en uygun performansa erişebilmesi için kesinlikle gereklidir. Fiziksel uygunluk düzeyi ve yetenek seçimi testlerinde de genellikle kullanılır. (Castagna ve Castellini, 2013).

Sıçrama yüksekliği, tüm spor branşlarında, sporcuların avantaj kazanmaları açısından büyük öneme sahiptir. Sıçrama ve çabuk kuvvet özelliği spor branşlarında sporcu performansını belirleyen en önemli değerlerdendir. Bu bağlamda futbolcularında futbol müsabakasında kafa vuruşlarına çıkarken yaptıkları sıçrama bakımından da önemlidir. (Açıkada, 1991; Açıkada ve Ergen, 1990; Kramer ve ark., 1993).

Sıçrama yapabilmek için sporcunun, belirgin bir vücut formuna geçmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, konsantrik olarak kasılacak quadriceps kaslarına hareket açıklığı sağlamak için aşağıya doğru eksantrik formda bir hareket gerçekleştirilmekte ve sıçrama hareketini dikey bir kontra hareket ile gerçekleşmektedir. Ayak tabanlarının (plantal kasların) yer temasının kesilmesinin ardından, maksimum yüksekliğe çıkılması ve yere teması ile birlikte sıçrama hareketi sonlandırılır. Birey yere temas anında kalça, diz ve ayak bileğindeki ekstansör kasların eksantrik kasılması ile tüm vücudunu aşağıya doğru suspanse yavaşlatmalıdır. (Arvas ve ark., 2006).

Bu yeteneğe sahip sporcular, mükemmel bir sıçrama performansı için orta seviyeli küçük düşüşalıştırmaları gerçekleştirirler. Sıçrama hareketinde durma ve ya süspanse fazı, sıçrama eylemini gerçekleştirenin kaslarını aşağı yönlü eksantrik bir formda kasmaları ve hareketi sonlandırmaları ile tamamlanır. Çok kısa bir sürede gerçekleşen sıçrama hareketi; gövde kasları, uyluk ve baldır kasları neredeyse aynı anda kasılarak vücudun sıçrama eylemin bitirmesi sağlarlar. Sıçrama hareketi sırasında çalışmaya başlayan bacak kasları ve sırt kaslarının hızlı ve kuvvetli bir şekilde kasılması gerekmektedir. Sıçrama hareketini mükemmel seviyede gerçekleştiren sporcularda, sıçrama esnasında uyluk ve ayak bileği

kasları çok hızlı kasılarak, dikey yönlü bir hareketin oluşmasını sağlarlar (Hudson, 1990).

4.1.8.Futbolda Dikey Sıçrama

Futbol branşında rakibe karşı üstünlük sağlayabilmek için sporcuların, sıçrama ve atlama gibi eylemleri yapmak zorundadır. Futbolcu bu eylemleri gerçekleştirirken rakibi ve topu göz önünde bulundurarak sıçrama veya atlama hareketini, ona göre gerçekleştirmelidir. Tüm bunlar göz önünde bulundurduğunda, futbol oyuncusu için hareket zamanlaması, elastikiyet, hareketlilik ve sıçrama yeteneği, performansını arttırmak için çok önemlidir (Aksoy, 2012).

Başka bir arştırmada ise, yaz futbol okulundaki eğitim gören, 12-14 yaş arası futbolcularda, 16 haftalık futbol beceri ile ilgili uyguladıkları antrenmanının, futbolcuların fiziksel, fizyolojik, motorik ve beceri gelişimine etkileri incelenmiş ve ön test/son test farkında ortaya çıkan sonuca göre, futbolcuların anaerobik dayanıklılık performanslarında ve dikey sıçrama yüksekliği istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu görülmüştür. (İri ve ark. 2009).

Sezon öncesi gerçekleştirilen hazırlık kampı antrenmanlarının, Türkiye Süper Lig'de mücadele eden bir futbol takımında, futbolcuların fizyolojik ve fiziksel özellikleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, ön test ve son test sonuçlarına göre, 40 günlük antrenman periyodu sonucunda yapılan son testte vertical sıçrama yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmektedir (Aslan ve Karakollukçu 2010).

Haftalık sezon öncesi hazırlık döneminin bazı fizyolojik ve biyo-motor özellikler üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; İkinci ligde mücadele eden kadın futbolcular elealarak, 8 haftanın sonunda yapılan son testte vertical sıçrama özelliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmıştır (İmamoğlu 2014).

Kadın futbolculara 8 hafta boyunca uygulatılan core antrenmanlarının farklı vertical sıçrama performansları üzerine etkisini bulmak için yaptıkları bir çalışmada; uygulanan antrenmanın, sporcularda yaylanarak (countermovement) sıçrama ve statik sıçrama performanslarını olumlu düzeyde etkilediği ve istatistiksel olarak da anlamlı bir sonuca ulaşıldığı saptanmıştır. Düşerek sıçrama

performansında ise anlamlı bir sonuç tespit edilmemiştir (Göktepe ve ark. 2019).

4.1.9.Futbolda Çabukluk

4.1.9.1.Çeviklik

Futbolda Çeviklik parametresini futbolcunun yanlış öğrenmesi, dribling' e yönelik yapılan çevikliği de olumsuz etkilediğini görürüz (Sevim 2010, Pittoli ve ark. 2010). Çevikliğin, genelde spor aktiviteleri için gerekli olan bir özellik olmasının yanında, literatüre baktığımızda farklı tanımları da bulunmaktadır. Çeviklik, algılanan bir tepkiye karşı bütün vücudun hızlı ve doğru hareketi de denilebilir. Başka bir tanıma göre çeviklik, vücudun bölümlerinin yönlerini anlık bir şekilde hızlıca ve doğru bir biçimde değiştirme yeteneği olarak da tanımlanmaktadır. Diğer bir tanıma baktığımızda ise çeviklik, süratte bir kayıp olmadan vücudun dengesini koruyarak hızlıca yön değiştirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Çeviklik tanımları tümüyle incelendiğinde, çevikliğin belirli biyomotor özelliklerin yardımı ile tanımlandığı görülmektedir (Gökgönül 2008). Çevikliğe baktığımızda gördüğümüz bir özellik de balistik hareketler bakımından yön değiştirebilme ve eksantrik-konsantrik hareketlerin etkin bir şekilde yapabilmesi yeteneği olarak da karşımıza çıkmaktadır (Larson 1979).

Bir hareket serisinin devamı boyunca anlık ve çok hızlı yön değiştirmeler esnasında vücudun ve uzuvlarının uzayda doğru pozisyonda olmasını sağlayan kontrol ve koordinasyon becerisine de çeviklik denir (Hazır ve ark. 2010, Sheppard ve Young 2006, Twist ve Benicky 1995). Çeviklik performansının fiziksel özellikleri, bilişsel süreçleri ve teknik becerileri içerdiği kabul edilmektedir (Sheppard ve ark. 2006).

Kuvvet ve kondisyonda kullanılan bir terim olan çeviklik, birçok spor etkinliğinin önemli bir unsuru olarak düşünülmektedir. Yüzüne gelen yumruktan anlık bir refleks ile kurtulan bir boksör, parmak uçlarında dönüşünü tamamlayan bir balet ve rakibini tek bir dönüş hareketi ile yere indirmeyi başaran bir güreşçi çeviklik adına örnekler olarak düşünülebilir. Performans gelişimine katılmış olan sporcular çevikliği, lokomotor bir beceri olarak görürler. Bu tip hareketlere bakıldığında başka branşlarda da örneğin, basketbol, tenis ve lacrosse (hokey benzeri top oyunu) gibi saha pist sporlarında sıklıkla gözlenir. Buna bakıldığında çeviklik, yaygın olarak,

dikey ya da yatay yönlerdeki motor kontrolü korurken, aniden durma, yön değiştirme ve hızlanmanın etkin bir şekilde birleştirilmesi olarak da tanımlanır (Verstegen ve ark. 2001).

Sporcuların Çeviklik özelliğini mükemmel ölçülerde olan bir sporcu, çoğunlukla uzaysal farkındalık, dinamik denge ve ritmin gelişmiş olduğu bunun yanında görsel işleme gibi diğer farklı niteliklere de sahiptir (Ellis ve ark. 2000). Çeviklik, geliştirilmesi sürekli tekrarlarla sağlanabilen bir motor yetenektir (Çömük ve Erden 2010, Homborg 2009). Sporcuda çeviklik özelliğinin en şaşırtan yanlarından bir tanesi de, birçok özelliğin çok kısa bir sürede koordine edilip bir bütün olarak ortaya konulmasıdır (Renkikurt 1991).

4.1.9.2.Futbolda çeviklik testleri

Pro-agility (çeviklik), gelişimin planlanması ve performansının ölçülmesi açısından önemlidir. Araştırmacıların, sporcuların ve Antrenörlerin çok basit bir şekilde yapabileceği bazı saha içi testleri üretmişlerdir. Ortak özelliğe sahip bu testlerin başarılı bir şekilde sahada uygulanabilir olması ve basit birkaç ekipmanla uygulanarak, saha da ölçümün yapılabilmesidir. Saha da ve ya saha içinde yapılan bu testlerin en belirgin örneği, 505 Çeviklik Testi, illinois Çeviklik Testi T Testi, ve Pro-Agility Çeviklik Testini, sıralanabilir. Bu testlerin nasıl yapılabildiğine dair açıklamaları aşağıda belirtilmektedir (Sheppard ve Young 2006, Young ve ark. 2006, Tamer 2000). Çeviklik testleri geçerli bir ölçüm yöntemi olarak birçok atletik performans test uygulamalarında görülmektedir (Hoffman 2006).

5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Çalışmanın amacı, Elit Futbolcularda anaerobik güç, çeviklik ve hamstring kas gücü arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmaya Manisaspor Futbol Takımında bulunan on dokuz futbolcu gönüllü olarak çalışmaya katılmıştır. Mevcut çalışmada veri toplama aracı olarak, futbolcuların boy ve kilo ölçümleri için antropometrik ölçüm aracı kullanılmıştır. Hamstring kuvvetini ölçmek için Nordbord, çeviklik ölçümü için Pro-Agility çeviklik testinden faydalanılmıştır. Ayrıca, futbolcuların dikey sıçrama performansları ise elektronik smart speed lite sistemi ile ölçülmüştür.

5.1.1.Boy Ölçümü

Çalışmaya sporcuların boy ölçümleri hassaslığı 0,1 cm olan mesitaş marka stadiometre ile yapılmıştır. Boy uzunluk ölçümü alınırken, baş dik ve gözler karşıya bakar iken derin bir nefes alındıktan sonra stadiometre başın en üst noktasına getirilerek ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar metre cinsinden kaydedilmiştir (Özer 2009).

5.1.2.Ağırlık Ölçümü

Çalışmaya alınan sporcuların vücut ağırlığı ölçümleri hassaslığı 0,1 kg olan mesitaş marka elektronik tartı aleti kullanılmıştır. Vücut ağırlığı (VA) ölçümleri alınırken standart spor kıyafeti içinde, çıplak ayak şekilde ölçülerek sonuçlar kilogram cinsinden kaydedilmiştir (Özer 2009).

Resim 1: Antropometrik ölçüm cihazı



Mesitaş marka boy ve kilo ölçer

5.2.Nordbord

Resim 3: Nordbord Testi

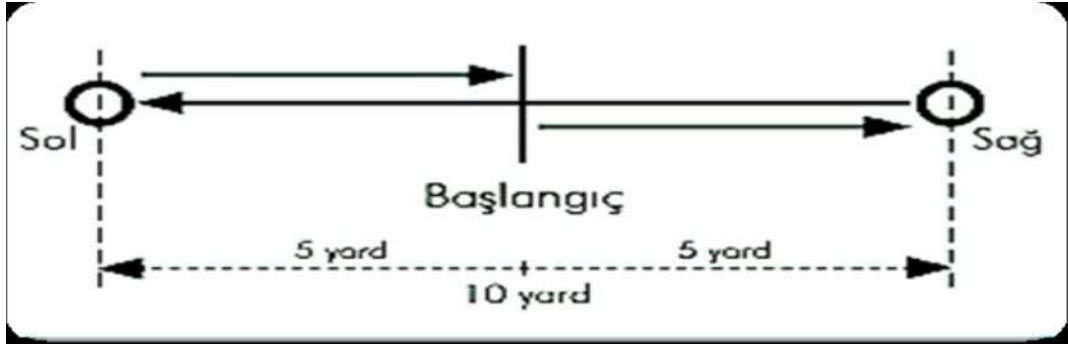


Test yapılırken bireyin dizüstü pozisyonunda borda çıkması istenir. Her iki ayak bileğinin üstünden sensörlerin bağlı olduğu sabitleyici çengel iki ayak bileğine geçirilir. Daha sonra bireyin tutabileceği maksimum seviyeye kadar ön tarafa salınması, kontrol edemeyeceği noktada da ellerinin üstüne ön tarafa doğru düşmesi istenildi. Bu arada alet dijital olarak her iki Hamstring kasının ayrı olarak eksantrik değerler oranlarını kaydetmiştir. Sporculardan üç kez nording pozisyonunda öne doğru salınım yaptırılarak ölçüm değerleri kaydedilmiştir. Nordbord verileri sol ve sağ hamstring kaslarının imbalans, maksimum kuvvet ve maksimum tepe tork'u verileridir.

5.3.Pro-Agility Çeviklik Testi

Sayısal olarak 1 yard 0,9144 m eşittir. 20 yard 18,288 m koşu testi olarak da bilinen pro-agility çeviklik test alanı, başlangıç çizgisinin 5 yard (4,57m) sağına ve soluna huniler yerleştirilmesi şeklinde belirlendi. Başlangıç çizgisine fotosel kapısı yerleştirildi. Uygulama başlamadan sporcu başlangıç çizgisine alındı. Hazır olduğunda önce sağdaki işaretçiye, sonra da soldaki işaretçiye dokunup başlangıç çizgisinden geçerek testi sonlandırıldı. (Bayraktar, 2013).

Şekil 1



Resim 4



Resim 5



5.4.Smart Speet Aleti Bosco Testi

Deneklerin dikey sıçrama parametrelerini elektronik smart speed sistemi ile test edildi. Dikey sıçrama testi 15 dakikalık aktif ısınma; 5 dk koşu, 5 dk kısa hızlı çıkışlar, 5 dk açma ve germe egzersizleri uygulandı. Sporcu mat üzerine çıkar ve ayaklar omuz genişliğinde açık vücut düz pozisyonda ve eller serbest olarak hazır

hissettiği anda 30sn içerisinde sıçrayabildiği en yüksek noktaya ve tekrar sayılarına bakılır. 30 sn sonunda sporcunun mat üzerindeki sıçrama sayısı belirlenip kayıt altına alındı. Sporcuların sıçramaları tekrar sayılarına göre kaydedildi.

Resim 6



Resim 7



5.5.Verilerin Analizi

Veri setinin normallik varsayımının sınanması için çarpıklık ve basıklık katsayıları dikkate alınmıştır. Futbolcuların sol ve sağ hamstring, bosco ve proagility puanları ile demografik verilerinin karşılaştırılmasında kategori sayısı dikkate alınmıştır. Buna göre sol ve sağ hamstring, bosco ve proagility puanlarının karşılaştırılmasında iki kategoriden oluşan değişkenler için bağımsız gruplar için t testi, üç veya daha fazla kategoriden oluşan değişkenler için ise tek yönlü varyans analizi (Oneway Analysis of Variance-ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA sonucunda oluşan farklılığın hangi gruplar arasında kaynaklandığını belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma (Post Hoc.) testleri kullanılmıştır. Kullanılan çoklu karşılaştırma

testinin belirlenmesinde Levene varyansların homojenliği testi dikkate alınmıştır. Bu test sonucunda grup varyansları homojen olduğu için ise Tukey oklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Ayrıca sol ve sağ hamstring, bosco ve proagility puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir.



6.BULGULAR

Futbolculardan alınan ölçümler neticesinde sonuçlar elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak futbolculara ait demografik bilgilerin yer aldığı tablo 1 yer almaktadır.

Tablo 4. Futbolculara Ait Demografik Bilgiler

Sıra No	Ad-Soyad	Yaş(yıl)	Boy (cm)	VA (kg)	Mevki
F1	Zafer GÖRGEN	18	186	76	Kaleci
F2	Deniz CORTLEN	21	195	85	Kaleci
F3	Akın AÇIK	25	177	70	Savunma
F4	Caner APAK	18	174	69	Savunma
F5	Emir KOŞAN	18	170	60	Sağ bek (Savunma)
F6	Samedcan KAÇAR	19	172	66	Sağ bek (Savunma)
F7	Anıl BOZKURT	18	180	79	Sol bek (Savunma)
F8	Bayram DÜZTAŞ	19	180	72	Sol ön (Savunma)
F9	Fatih ULUDAĞ	20	180	72	Stoper (Savunma)
F10	İlkay GÜL	19	180	76	Stoper (Savunma)
F11	Muhammet FURKAN	18	184	83	Orta saha
F12	Ömer BUĞDAYCI	21	177	68	Orta saha
F13	Okan UĞURLU	18	176	70	Orta saha
F14	Aykut YÜCE	19	178	71	Orta saha
F15	Halit Can				Orta saha
	YERLİKAYA	17	179	67	
F16	Enes OK	17	174	66	Orta saha
F17	Murat KÖSE	20	176	70	Orta saha
F18	Cevdet VARBİL	17	178	70	Forvet
F19	Furkan PARSAK	19	195	81	Forvet

Tablo 1, farklı mevkilerde yer alan futbolculara ait bilgiler hakkında bilgi vermektedir. Mevkilere bakıldığında ölçüm alınan toplam 19 futbolcu içerisinde 2 futbolunun kaleci, 8 futbolcunun savunma, 7 futbolcunun orta saha ve 2 futbolcunun ise forvet olduğu görülmektedir. Farklı özelliklere sahip olan bu futbolcular arasında yaş olarak en küçüğün 17, en büyüğü ise 25 yaşında olduğu belirlenmiştir. Boy kriteri dikkate alındığında boyu en kısa olanın 1,70 cm, en uzun olanın ise 1,95 cm olduğu tespit edilmiştir. Farklı kiloya sahip olan bu futbolcular arasında en zayıf olanın 60 kg, en kilolu olanın ise 85 kg olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Değişkenlere Ait Demografik Bilgiler

Değişkenler	N	Ort. $\pm$ SD
Yaş (yıl)	19	19 $\pm$,51
Boy (cm)	19	179,52 $\pm$,51
Vücut Ağırlığı (kg)	19	72,15 $\pm$,51

Futbolcuların yaş ortalaması 19 $\pm$ 0,51; boy ortalaması 179,52 $\pm$ 0,51 ve kilo ortalaması 72 $\pm$ 0,51 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 6. Değişkenlere Ait Normallik Testi Sonucu

Değişkenler	N	Min.	Max.	Ort.	Ss.	Skewness	Kurtosis
Sol hamstring	19	233,00	433,00	317,31	57,20	,366	-,950
Sağ hamstring	19	210,00	431,00	349,31	61,36	-,725	-,268
Pro agility (Sn)	19	4,67	5,25	4,93	0,15	,212	-,164
Bosco (Cm)	19	40,29	45,92	43,41	1,88	-,215	-1,255

Sol hamstring, sağ hamstring, Pro agility ve Bosco testine ait normallik testi sonucu incelenmiş ve verilerin normal bir dağılım (+1,5/-1,5) sağladığı tespit edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu nedenle analiz yöntemi olarak parametrik testler uygun görülmüştür.

Tablo 7. Futbolcuların Mevkileri ile Sol Hamstring Arasındaki ANOVA Testi Sonucu

Mevki	N	Ort.	Ss.	F	p
<i>Kaleci</i>	2	357,00	14,14	1,644	,222
<i>Savunma</i>	8	312,87	72,39		
<i>Orta saha</i>	7	293,71	33,98		
<i>Forvet</i>	2	378,00	22,62		
<i>Toplam</i>	19	317,31	57,20		

$p>0.05$

Tablo 7, futbolcuların mevkileri ile Sol Hamstringi arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Tek yönlü varyans analizi ANOVA sonucuna göre, farklı mevkilerde yer alan futbolcuların sol hamstring arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Ayrıca, farklı mevkilerde yer alan futbolcuların sol hamstring ortalama puanlarına bakıldığında ortalama puanı en yüksek olan mevkilerin kaleci ve forvet olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8. Futbolcuların Mevkileri ile Sağ Hamstring Arasındaki ANOVA Testi Sonucu

Mevki	N	Ort.	Ss.	F	p
<i>Kaleci</i>	2	391,50	3,53	,430	,735
<i>Savunma</i>	8	352,25	65,36		
<i>Orta saha</i>	7	333,57	70,99		
<i>Forvet</i>	2	350,50	47,37		
<i>Toplam</i>	19	349,31	61,36		

$p>0.05$

Tablo 8, futbolcuların mevkileri ile sağ hamstring arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Tek yönlü varyans analizi ANOVA sonucuna göre, farklı mevkilerde yer alan futbolcuların sağ hamstring arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Ayrıca, farklı mevkilerde yer alan futbolcuların sağ hamstring ortalama puanlarına bakıldığında ortalama puanı en yüksek olan mevkilerin kaleci ve savunma olduğu belirlenmiştir.

Tablo 9. Futbolcuların Mevkileri ile Pro Agility Arasındaki ANOVA Testi Sonucu

Mevki	N	Ort.	Ss.	F	p
<i>Kaleci</i>	2	5,02	,11		
<i>Savunma</i>	8	4,98	,13		
<i>Orta saha</i>	7	4,89	,18	1,162	,357
<i>Forvet</i>	2	4,80	,04		
<i>Toplam</i>	19	4,93	,15		

p>0.05

Tablo 9, futbolcuların mevkileri ile proagility ölçümleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Tek yönlü varyans analizi ANOVA sonucuna göre, farklı mevkilerde yer alan futbolcuların proagility ölçümleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Farklı mevkilerde yer alan futbolcuların proagility ortalama puanlarına bakıldığında ortalama puanı en yüksek olan mevkilerin kaleci ve savunma olduğu belirlenmiştir.

Tablo 10. Futbolcuların Mevkileri ile Bosco Arasındaki ANOVA Testi Sonucu

Mevki	N	Ort.	Ss.	F	p	Anlamlı çıkan gruplar
<i>Kaleci</i>	2	41,29	1,43			
<i>Savunma</i>	8	43,26	2,06			
<i>Orta saha</i>	7	44,59	1,18	2,866	,042*	<i>Kaleci ile orta saha</i>
<i>Forvet</i>	2	41,94	,52			
<i>Toplam</i>	19	43,41	1,88			

*P<0.05

Tablo 10, futbolcuların mevkileri ile bosco ölçümü arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Tek yönlü varyans analizi ANOVA sonucuna göre, farklı mevkiler ile bosco ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Anova testi sonucunda çıkan farklılığın anlamlı olması hangi gruplar arasında kaynaklandığının tespiti için çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Analiz sonucu anlamlı farklılığın orta saha futbolcularının lehine çıktığı tespit edilmiştir.

Tablo 11. Yaş Değişkeni ile Sol Hamstring, Sağ Hamstring, Pro Agility ve Bosco Testi Arasındaki T-Testi Sonucu

Değişkenler	Yaş	N	Ort.	Ss.	t	p
<i>Sol hamstring</i>	17-18 yaş	9	329,11	69,10	,846	,409
	19 yaş ve üzeri	10	306,70	45,10		
<i>Sağ hamstring</i>	17-18 yaş	9	332,66	74,41	-1,131	,274
	19 yaş ve üzeri	10	364,30	45,62		
<i>Pro agility</i>	17-18 yaş	9	4,89	,17	-1,277	,219
	19 yaş ve üzeri	10	4,97	,12		
<i>Bosco</i>	17-18 yaş	9	42,97	2,37	-,916	,377
	19 yaş ve üzeri	10	43,79	1,30		

p>0.05

Tablo 11, futbolcuların yaşları ile sol hamstring, sağ hamstring, proagility ve bosco ölçümleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre, yaş değişkeni ile sol ve sağ hamstring, proagility ve bosco değerleri arasında herhangi bir manidar farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 12. Boy Değişkeni ile Sol Hamstring, Sağ Hamstring, Pro Agility ve Bosco Testi Arasındaki T-Testi Sonucu

Değişkenler	Boy	N	Ort.	Ss.	t	p
<i>Sol hamstring</i>	1.70-1.78 cm	10	308,20	54,77	-,722	,480
	1.79 cm ve üzeri	9	327,44	61,38		
<i>Sağ hamstring</i>	1.70-1.78 cm	10	354,80	44,48	,390	,703
	1.79 cm ve üzeri	9	343,22	78,52		
<i>Pro agility</i>	1.70-1.78 cm	10	4,95	,18	,441	,665
	1.79 cm ve üzeri	9	4,92	,12		
<i>Bosco</i>	1.70-1.78 cm	10	44,08	1,87	1,737	,100
	1.79 cm ve üzeri	9	42,66	1,67		

p>0.05

Tablo 12, futbolcuların boyları ile sol hamstring, sağ hamstring, proagility ve bosco ölçümleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre,

boy değişkeni ile sol ve sağ hamstring, proagility ve bosco değerleri arasında herhangi bir manidar farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 13. Kilo Değişkeni ile Sol Hamstring, Sağ Hamstring, Pro Agility ve Bosco Testi Arasındaki T-Testi Sonucu

Değişkenler	Kilo	N	Ort.	Ss.	t	p
Sol hamstring	60-70 kg	10	305,6000	56,17671	-,938	,361
	71 kg ve üzeri	9	330,3333	58,73457		
Sağ hamstring	60-70 kg	10	336,1000	61,01266	-,989	,337
	71 kg ve üzeri	9	364,0000	61,82839		
Pro agility	60-70 kg	10	4,9160	,19495	-,610	,550
	71 kg ve üzeri	9	4,9600	,09849		
Bosco	60-70 kg	10	43,8575	1,94349	1,099	,287
	71 kg ve üzeri	9	42,9136	1,78351		

$p>0.05$

Tablo 13, futbolcuların kiloları ile sol hamstring, sağ hamstring, proagility ve bosco ölçümleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre, kilo değişkeni ile sol ve sağ hamstring, proagility ve bosco değerleri arasında herhangi bir manidar farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 14. Sol Hamstring, Sağ Hamstring, Pro Agility ve Bosco Arasında Korelasyon (ilişki) Sonucu

		Sol hamstring	Sağ hamstring	Pro agility	Bosco
Sol hamstring	r	1	,661**	-,208	,623**
	p		,002*	,393	,004*
	N	19	19	19	19
Sağ hamstring	r	,661**	1	,069	-,329
	p	,002*		,778	,170
	N	19	19	19	19
Pro agility	r	-,208	,069	1	,216
	p	,393	,778		,374
	N	19	19	19	19
Bosco	r	,623**	-,329	,216	1
	p	,004*	,170	,374	
	N	19	19	19	19

Korelasyon sonucu, sol ve sağ hamstring ile pro agility ve bosco arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Sol hamstring ile sağ hamstring arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu, sol hamstring kuvveti arttıkça sağ hamstring kuvvetinin de arttığını göstermektedir. Ayrıca sol hamstring ile bosco arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, sol hamstring kuvveti arttıkça bosco değerlerinin de arttığını göstermektedir.

7.TARTIŞMA

Boy, kilo ve yaş ortalaması Futbolcuların yaş ortalaması $19 \pm 0,51$; boy ortalaması $179,52 \pm 0,51$ ve kilo ortalaması $72,15 \pm 0,51$ olarak tespit edilmiştir. Literatürde farklı çalışmaların antropometrik ölçüm değerlerini yansıtan çalışmalar mevcuttur.

Yapılan bir çalışmada araştırma grubu olarak katılan sporcuların yaş ortalaması $15,31 \pm 0,48$ yıl, boy ortalaması $1,79 \pm 0,07$ m ve spor yaşları ortalaması $4,77 \pm 1,17$ yıl olarak tespit edilmiştir (Okur, 2011).

7.1.NORMALLİK TESTİ

Mevcut çalışmada futbolculardan toplanan veriler analiz edilmiş ve verilerin norma bir dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca futbolcuların çeviklik ortalama puanları ise 4,93 sn olarak belirlenmiştir. Gerçekleştirilen bir çalışmada futbolcuların Illinois çeviklik test ortalaması $18,73 \pm 1,11$ sn olarak tespit edilmiştir (Çakmak, 2019). Farklı bir çalışmada irdelenen tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ifade edilmiştir (Aktaş, 2020).

7.2.KİLO

Mevcut çalışmada farklı değişkenler ile kilo arasında herhangi bir farklılık tespit edilmediği anlaşılmıştır. Elit hentbol oyuncularını ile yapılan çalışmada, antropometrik ölçümler (kilo) ile çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Şentürk, 2016). Ancak literatür incelendiğinde, normal kilolu futbolcuların daha başarılı olduğu anlaşılmıştır (Yapıcı, 2011). Başka bir çalışmada ise erkeklerde antropometrik ölçümler ile çeviklik arasında ilişki bulunmamıştır (Ertan, 2019). Diğer çalışmaya göre, çeviklik değerleri ile kilo değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (Özden, 2019).

7.3.BOY

Mevcut çalışmada boy ile çeviklik arasında herhangi bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak, yapılan bir çalışmada çeviklik değerleri ile boy arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (Özden, 2019).

7.4.YAŞ

Mevcut çalışmaya katılan ve farklı yaş kategorisinde yer alan sporcuların çeviklik ve diğer faktörleri arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Literatürde yer alan bir çalışmada, 30m sürat değerlerinde 18 yaş grubu 4,16 saniye ile istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşükken, 14 yaş grubu 4,87 ortalama ile en yüksek süreye sahiptir (Sever ve Arslanoğlu, 2016).

7.5.KORELASYON

Mevcut çalışmada sol ve sağ hamstring ile pro agility ve bosco arasındaki ilişki incelenmiştir. Sol hamstring ile sağ hamstring arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu, sol hamstring kuvveti arttıkça sağ hamstring kuvvetinin de arttığını göstermektedir. Ayrıca sol hamstring ile bosco arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, sol hamstring kuvveti arttıkça bosco değerlerinin de arttığını göstermektedir.

Yapılan Korelasyon analizi sonuçları U15 genç futbolcularda çeviklik ile 600sn-1 sağ diz ekstansiyon kuvveti arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. (Özdemir, 2013). İşitsel reaksiyon ile çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir (Özden, 2019). Diğer bir çalışmada bayan futbol oyuncularının 30 m sürat değerlerinin, Illinois çeviklik testi değerleri ile orta düzeyde pozitif bir ilişkiye sahip olduğu aynı zamanda bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı bir seviyede olduğu söylenebilir (Çakmak, 2019).

U18 yaş kategorisindeki genç futbolcuların çeviklik değerleri ile aktif sıçrama anaerobik güç ve skuat sıçrama anaerobik güç değerleri arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki belirlenirken, dikey sıçrama değerleri ile bir ilişki belirlenmemiştir (Özdemir, 2013).

Çeviklik testi ve sürat testleri arasındaki tüm korelasyonlarda açıklayıcılık katsayıları anlamlıdır. Bu da ilişkilerin tesadüf eseri olma olasılığını arttırmaktadır (Sever ve Arslanoğlu, 2016). Bir çalışmada çeviklik ve doğrusal koşular arasındaki

ilişki göze çarpmaktadır (Mendez-Villanueva et al., 2011). Illinois çeviklik testi ile denge arasında pozitif yönde, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Illinois çeviklik testi ile esneklik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (Hazar ve Taşmektepligil, 2008).

Okudurun yaptığı çalışmada Çeviklik performans tek ayak duruş, çift ayak duruş ve köpük zemin toplam denge puanlarıyla anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır (Okudur ve Sanioğlu, 2012). Çeviklik motor beceri ve Dinamik Denge testi puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında istatistiksel açıdan negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki görülmüştür (Altınkök ve Ölçücü, 2012). Çeviklik testindeki koşu zamanları ile ortalama hız, ortalama itme hızı, zirve hız, ortalama güç, ortalama itme gücü ve zirve güç değerleri arasında yüksek düzeyde, negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu elde edildi (Can ve ark., 2017). Genel olarak çeviklik ile düz sprint, alt ekstremita kas kuvveti ve gücü arasında düşük ya da anlamsız ilişkiler saptanmıştır (Chaouachi ve diğ., 2009) Farklı bir çalışmada gövde stabilitesinin amatör cimmastikçilerde, dinamik denge ve dikey sıçrama yüksekliği ile kısmen ilişkili olduğu gösterilmiştir (Özmen ve ark., 2017).

Literatürde yer alan çalışmada hem dikey sıçrama hem de 505 çeviklik skorlarında önemli gelişmeler saptanmıştır (Thomas ve diğ., 2009). Yapılan bir başka çalışma, 30sn çoklu sıçramada ortalama güç ve çeviklik testlerinde elde edilen skorlar arasındaki ilişkilerin anlamlı olmadığını göstermiştir (Hazır ve ark., 2010). Benzer şekilde daha önce yapılan bir çalışmada da içerisinde 90 ve 180° dönüşler olan çeviklik testi ile 15 sn çoklu sıçrama testinde ölçülen güç değerleri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (Sheppard ve Young, 2006). Araştırılan bir çalışmada sedanter ve fiziksel aktif kişilerde esnekliğin sıçrama ve bacak kuvveti ile olan ilişkisini anlamlı bulmuştur (Aslan 2008). Yapılan korelasyon analizi sonuçları buz hokeycilerin çeviklik değerleri ile 30 metre ileri sürat ve 30 metre geri sürat değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (özçelik, 2014). Clark ve ark., 4 haftalık hamstring kuvvet antrenmanının dikey sıçrama performansı üzerindeki etkisini incelemeye yönelik yapmış olduğu çalışmada katılımcıların dikey sıçrama performansında artış bulmuşlardır (Clark ve ark., 2005).

8.SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmanın bu kısmında, verilerden elde edilen sonuçlar yorumlanmış ve öneriler sunulmuştur.

Futbolculardan toplanan veriler öncelikle normallik testi ile sınanmıştır. Yapılan analizler verilerin normal bir dağılıma sahip olduğunu göstermiştir.

Farklı mevkilerde oynayan futbolcuların sol hamstring kuvveti arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan analizler farklı mevkide oynayan futbolcuların sol hamstring kuvvetleri arasında herhangi bir manidar farklılığın olmadığını göstermiştir. Bu bulgu, futbolcuların sol hamstring kuvvetlerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Farklı mevkilerde oynayan futbolcuların sağ hamstring kuvveti arasındaki ilişki incelenmiş ve futbolcuların sağ hamstring kuvvetleri arasında herhangi bir manidar farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, futbolcuların sağ hamstringlerinin benzer kuvvete sahip olduğunu göstermektedir.

Diğer bir sonuç, futbolcuların mevkileri ile proagility (çeviklik) ölçümleri arasındaki ilişkidir. Analiz sonucuna göre, farklı mevkilerde yer alan futbolcuların proagility (çeviklik) değerleri arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Bu bulgu, mevki değişkeninin çeviklik üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını ve futbolcuların benzer çevikliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Futbolcuların mevkileri ile bosco (dikey sıçrama) ölçümü arasındaki ilişki incelenmiş ve farklı mevkilere sahip futbolcuların bosco ölçümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Analizler, anlamlı farklılığın orta saha futbolcularının lehine çıktığını göstermektedir. Bu bulgu, futbolcuların en yüksek noktaya ve en fazla tekrar sayısına ulaştığını göstermektedir.

Futbolcuların yaşları ile sol hamstring, sağ hamstring, proagility ve bosco ölçüm değerleri arasındaki ilişki incelenmiş ve yaş değişkeni ile sol ve sağ hamstring, proagility ve bosco değerleri arasında herhangi bir manidar farklılık tespit edilememiştir. Bu bulgu, yaş değişkeninin, çeviklik, dikey sıçrama ve bacak kuvveti üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığını göstermiştir.

Farklı bir sonuç, futbolcuların boyları ile sol hamstring, sağ hamstring, proagility ve bosco ölçümleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Analizler, boy değişkeni ile sol

ve sağ hamstring, proagility ve bosco ölçüm değerleri arasında herhangi bir manidar farklılık olmadığını göstermiştir.

Futbolcuların kiloları ile sol ve sağ hamstring, proagility ve bosco ölçümleri arasındaki ilişki incelenmiş ve kilo değişkeni ile sol ve sağ hamstring, proagility ve bosco değerleri arasında herhangi bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Korelasyon (ilişki) testi, sol ve sağ hamstring ile pro agility ve bosco arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Sol hamstring ile sağ hamstring arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu, sol hamstring kuvveti arttıķa sağ hamstring kuvvetinin de arttığını göstermektedir. Ayrıca sol hamstring ile bosco arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, sol hamstring kuvveti arttıķa bosco değerlerinin de arttığını, yani dikey sıçramanın ve tekrar sayısının da arttığını göstermektedir.

9.KAYNAKLAR

- Aaberg E. Muscle mechanics. 2nd Ed. United States: Human Kinetics. 2006.
- Açıkada C, Ergen E. Bilim ve Spor. Bürotek Matbaacılık: Ankara; 1990, s:100-121.
- Açıkada C. Bilim ve Spor. 3.Baskı. Büro-Tek Matbaası: Ankara; 1991.
- Adaş R T. İzokinetik Dinamometre ile Yapılan Ölçümlerde Farklı Eklemlere Ait Yük Aralığının Tespiti. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. S. S. Kurdak). Adana, 2008.
- Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi. Gökçe. Ofset Matbaacılık: Ankara; 1989.
- Aksoy F. Alt Yapıda Saha İçi Uygulamalar II. Has Matbacılık: İstanbul; 2012, s:8.
- Aktaş, M. Lise Öğrencilerinin Farklı Çeviklik Testlerindeki Performansına Lateralitenin Etkisinin Araştırılması. Giresun Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Dr. Öğr. Üy. H. Çolak). Giresun, 2020.
- Aktümsek A. İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi. 3. Basım, Nobel: Ankara; 2017, p.25.
- Akyüz M. Müsabaka süresince erkek futbolcularda oluşan kas hasarı. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, (Danışman: Prof. Dr. Ö. Şenel). Ankara, 2007.
- Altınkök, M. Ve Ölçücü, B. 10 Yaş Tenisçilerde Yarışma Öncesi Postural Kontrol İle Çeviklik Performanslarının İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi, 2012;14(Suppl.2): 273-276.
- Arı E. Genç Futbolcularda Anaerobik Eşik, Kritik Hız ve Müsabakadaki Koşu Hızı Profili Arasındaki İlişkilerin Araştırılması. Karadeniz Teknik Üniversitesi. Doktora Tezi (Danışman: Yar. Doç. Dr. H.Cihan) Trabzon, 2014.
- Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R, Physical fitness injuries and team performance in soccer. Medicine and Science of Sports and Exercise. 2004; 36 (Suppl.2): 278-85.
- Arvas B, Elhan A, Baltacı G, Özberk N, Coşkun Ö Ö. Sıçrama aktivitesini kullanan ve kullanmayan sporcularda izokinetik ayak bileği kas kuvvetlerinin

karşılaştırılması. Fizyoterapi Rehabilitasyon. 2006; 17(Suppl. 2): 78-83.

Aslan C S, Karakollukçu M. Sezon öncesi hazırlık çalışmalarının bir süper lig takımının seçilmiş fiziksel ve fizyolojik özelliklerine etkileri. Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2010; 8(Suppl. 2): 51-56.

Aslan Cs. Sedanter Ve Fiziksel Aktif Kişilerde Esnekliğin Sıçrama Ve Bacak Kuvveti Üzerine Olan Etkilerinin Araştırılması. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor A.B.D., Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Yar. Doç. Dr. Z. Çınar) Sivas, 2008.

Balsom P D, Seger J Y, Sjodin B, Ekblom B. Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1992; 65(Suppl. 2): 144- 145.

Bangsbo J. and et al. Elevated muscle glycogen and anaerobic energy production exhaustive exercise in man. J. Physiol. 1992; 205-227.

Bangsbo J. Mohr M. Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match - play in the elite football players. Journal of Sports Sciences. 2006; 24(Suppl.7): 665 -674.

Bayraktar, I. Elit Boksörleri Çeviklik, Sürat, Reaksiyon Ve Dikey Sıçrama Yetileri Arasındaki İlişkiler. Akademik Bakış Dergisi, 2013, 35(Mart Nisan): 1-8.

Beam W C, Adams G M. Egzersiz Fizyolojisi-Laboratuvar El Kitabı. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara; 2013.

Bishop D.J. Girard O. Determinants of team-sport performance: implications for altitude training by team-sport athletes. Br J Sports Med. 2013; (Suppl.1): 17– 21.

Bompa T.O. Antrenman kuramı ve yöntemi. Çeviren: Keskin İ. Tuner A.B. Kültür Ofset.: Ankara; 2003

Bompa TO. Antrenman kuramı ve yöntemi. Çeviren: Keskin İ. Tuner A.B. Bağırhan Yayınevi. Kültür Ofset.: Ankara; 1998.

Can, İ., Özmen, M., Ve Bayrakdaroğlu, S. Antrenmanlı Sporcularda Çeviklik Ve Ağırlıklı Squat Sıçrama Egzersizi Esnasındaki Hız Ve Güç Değerleri Arasındaki İlişki. Cbü Bed Eğt Spor Bil Dergisi, 2017; 12(Suppl.2): 136-144.

Carr G. Sport Mechanics For Coaches. Auklend. 2004.

Castagna C, Castellini E. Vertical jump performance in Italian male and female national team soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2013; 27(Suppl. 4): 1156-1161.

Castagna C, D'Ottavio S, Abt G. Activity profile of young soccer players during actual match play. The Journal of Strength and Conditioning Research. 2003; 17(Suppl. 4): 775-780.

Chaouachi A, Brughelli M, Chamari K, Levin Gt, Ben Abdelkrim N, Laurencelle L, Ve Diğ. Lower Limb Maximal Dynamic Strength And Agility Determinants İn Elite Basketball Players. Journal Of Strength & Conditioning Research, 2009; 23(Suppl.5):1570–1577.

Clark R, Bryant A, Culgan Jp, Hartley B The Effects Of Eccentric Hamstring Strength Training On Dynamic Jumping Performance And İsoinertic Strength Parameters: A Pilot Study On The İmplications For The Prevention Of Hamstring İnjuries, Physical Therapy İn Sport, 2005; 6(Suppl.2): 67-73.

Connet R J, et.al. Energy sources in fully aerobic rest-work transitions: a new role for glycolysis. Am. J. Physiol. 1985; 17: 922-929.

Connett R J, et al. Lactate accumulation in fully aerobic, working, dog gracilis muscle. Am. J. Physiol. 1984; H120-H128.

Costa P B. The effects of short-term resistance training and subsequent detraining on neuromuscular function, muscle cross-sectional area, and lean mass. Doktora tezi (Danışman: Dr. J. T. Cramer). Norman, Oklahoma, 2011.

Çakmak, E. Bayan Futbolcularda Statik Ve Dinamik Denge İle Sürat Ve Çeviklik Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Doç. Dr. A. İnce, Dr. Öğr. Üyesi E. Arı). Ordu, 2019.

Çolakoglu B M. Türk Elit Sprinter ve Atlayıcılarının Diz Fleksiyon/Ekstansiyon Kuvvet Oranlarının Tespiti ve İzometrik Egzersiz Programı İle Düzeltilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Doktora Tezi (Danışman: Dr. N. Gündüz). İzmir, 1993.

Çömük N, Erden Z. Artistik buz pateninde üçlü sıçrayış performansının çeviklik ve reaksiyon zamanı ile ilişkisi. Fizyoterapi Rehabilitasyon, 2010; 21(Suppl. 2): 75-80.

Demirel H A. & Koşar N Ş. İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji. 2. baskı, , Nobel Yayın Dağıtım: Ankara; 2006, s: 116-126.

Duyul M. Hentbol, Voleybol Ve Futbol Üniversite Takımlarının Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Başarıya Olan Etkilerinin Karşılaştırılması. On

Dokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Yrd. Doc. Dr. E. Tutkun). Samsun, 2005.

Ellis L, Gastin P, Lawrence S, Savage B, Buckeridge A, Stapff A. Protocols for the physiological assessment of team sports. (Gore/Ed). Physiological Tests for Elite Athletes. CJ Champaign: Human Kinetics. 2000; s: 128-124.

Eniseler N. Futbolu etkileyen fizyolojik faktörler. Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1994; 1(Suppl. 1): 10-12.

Ergen E, Demirel H, Güner R, Turnagöl H, Başoğlu S, Zergeroğlu A M, Ülkar B. & Hazır T. Egzersiz Fizyolojisi. 2. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara; 2007, s: 3-154.

Ertan, F.C. Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesi Yetenek Sınavında Başarılı Olan Öğrencilerin Alt Ekstremit Uzunluklarının Çeviklik Üzerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr.S. A. Ağaoğlu). Samsun, 2019.

Feiring D C, Ellenbecker T S, & Derscheid G L. Test-Retest reliability of the biodex isokinetic dynamometer. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 1990; 11(Suppl. 7): 298-300.

Fox E L. and et al. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Fourth Edition, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1988.

Fox E L. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Philadelphia: Saunders College Publishing, 1998.

Gladden L B. Net lactate uptake during progressive steady-level contractions in canine skeletal muscle. J. AppJ. Physiol. 1991; 71(Suppl. 2): 5-14-520.

Gökgönül N. Minik Tenisçilerin (9–12 Yaş) Müsabaka Dönemi Sezonl Güç Değişimleri ve Bazı Fizyolojik Parametrelerdeki Değişimlerinin Güncellenmesi. Kırıkkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale, 2008.

Göktepe M, Göktepe M M, Güder F, Günay M. Kadın futbolculara uygulanan kor kuvvet antrenmanlarının farklı dikey sıçrama yöntemlerine etkisi. Journal of Human Sciences 2019; 16(Suppl. 3): 791-798.

Green H J, Hughson R L, Orr G W, Ranney D A. Anaerobic threshold blood lactate, and muscle metabolites in progressive exercise. J. Appl. Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol. 1983; 54(Suppl. 4): 1032-1038.

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor fizyolojisi ve performans ölçümü: İçinde: Enerji metabolizması, Solunum Sistemi ve Egzersiz. Gazi Kitabevi Ankara; 2006, s:39-72, 163-181.

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. İlksan Matbaası. Ankara; 2013.

Günay M. Yüce İ.A. Futbolda Antrenmanın Bilimsel Temelleri, Seren Matbaacılık, Ankara; 1996.

Hazar, F. Ve Taşmektepligil, Y. Puberte Öncesi Dönemde Denge Ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 2008, V1 (1) 9-12.

Hazır T, Mahir Ö F, Açıkada C. Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki iliğki. Hacettepe Journal of Sport Sciences 2010; 21 (Suppl. 4): 146–153.

Hoff J, Helgerud J. Endurance and strength training for soccer players physiological considerations. Sports Med. 2004; 34 (Suppl. 3): 165-180.

Hoffman J. Health Norms for Fitness, Performance, and. Human Kinetics. USA; 2006.

Homberg P M. Agility training for experienced athletes: A dynamical systems approach. Strength and Condition Journal, 2009; 31: 73-78.

Houghton G. Muscles: The muscular system. New York: Rosen, 2007: p.4.

Hudson J L. Performance excellence: Drop, stop, pop: Keys to vertical jumping. Strategies, 1990; 3: 11-14.

Hughson, R.L., et al.; Blood lactate concentration increases as a continuous function in progressive exercise. J. Apply. Physiol, 1987; 62: 1975-1981.

Ivy J L., et.al. Progresive metabolite changes in individual human muscle fibers with increasing work rates. Am. J. Physiol. 1987; 252: C630-C639.

İmamoğlu A. Bayan Futbolcularda 8 Haftalık Hazırlık Çalışmalarının Bazı Biyomotorik ve Fizyolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Yar. Doç. Dr. M. Eliöz) Samsun, 2014.

İnal A. N. Futbolda Eğitim ve Öğretim, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara; 2006. s:15

İri R, Sevinç H, Süel E. 12-14 yaş grubu çocuklara uygulanan futbol beceri antrenmanın temel motorik özelliklere etkisi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi.

2009; 6(Suppl. 2): 123-131.

Jorfeldt L, Juhlin-Danfeit A, Karlsson J. Lactate release in relation to tissue lactate in human skeletal muscle during exercise. *J. Appl Physiol. Respirat. Environ. Exercise Physiol.* 1978; 44: 350-352.

Jürimäe J, Haljaste K, Cicchella A, Latt E, Purge P, Leppik A ve ark. Analysis of swimming performance from physical, physiological and biomechanical parameters in young swimmers. *Pediatric Exercise Science*, 2007; 19: 70–81.

Karlsson J. Pyruvate and lactate ratios in muscle tissue and blood during exercise in man. *Acta Physiol. Scand.* 1971; 81: 455-458.

Kin A. Enerji sistemleri ve 400m. Koşusu. *Atletizm Bilim ve Teknoloji Dergisi*.1994; 13(Suppl. 1):

Knuttgen H G, Saltin B. Muscle metabolites and oxygen uptake in short term submaximal exercise in man. *J. Appl. Physiol.* 1972; 32: 690-694.

Kramer J F., Morrow A, Legger A. Changes in rowing ergometer, weight lifting, vertical jump and isokinetic performans in response to standart and standart plus plyometric training programs. *International Journal of Sports Medicine* 1993; (Suppl. 14): 449- 454.

Kramer J.W. *Essentials of Strength Training and Conditioning Physiological adaptations to anaerobic and aerobic endurance training programs. Second Edition:* 1995.

Krespi M, Sporis G, Popovic S. Exponential versus linear tapering in junior elite soccer players : effects on physical match performance according to playing positions. *Montenegrin Journal of Science and Medicine.* 2019; 8(Suppl. 1): 8-13.

Kunter E. *Futbolda Sülatin Teoriği ve Pratiği.* Bağırgan Yayınevi. Ankara; 1997.

Larson L, Grimby G. Karlsson. Muscle strength and speed of movement in relation to aging and muscle morphology. *J. Appl. Physiol.* 1979; 46: 452– 456.

Li R C, Wu Y, Maffulli N, Chan K M, & Chan J L. Eccentric and concentric isokinetic knee flexion and extension: a reliability study using the Cybex 6000 dynamometer. *British Journal of Sports Medicine.* 1996; 156-160.

Mendez-Villanueva, A., Buchheit, M., Kuitunen, S., Douglas, A., Peltola, E., & Bourdon, P. Age-Related Differences İn Acceleration, Maximum Running Speed, And Repeated-Sprint Performance İn Young Soccer Players. *Journal Of Sports Sciences*,2011; 29(Suppl.5): 477–484.

Mgkernan J G. Patent No. US3174334 A. USA. 1965, 23-March.

Okudur, A. Ve Sanioğlu, A. 12 Yaş Tenisçilerde Denge İle Çeviklik İlişkisinin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilim Dergisi, 2012; 14(Suppl.2): 165-170.

Okur, M. Genç Basketbolcularda 8 Haftalık Hız Antrenman Programının İvmelenme Ve Çeviklik Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Doç. Dr. H. Taşkın). Konya, 2011.

Özçelik, A, Buz Hokeycilerinde Çeviklik, Sürat, Kuvvet Ve Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Bölümü. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. A. K. İşler). Ankara, 2013.

Özdemir, F. M. Genç Futbolcularda Çeviklik, Sürat, Güç Ve Kuvvet Arasındaki İlişkinin Yaşa Göre İncelenmesi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Bölümü. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. A.K. İşler). Ankara, 2013.

Özden, A. Raket Sporlarında Reaksiyon Ve Çeviklik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Dr. Öğr. Üyesi E. Erdoğan). Ordu, 2019.

Özer, K. Kinantropometri Sporda Morfolojik Planlama. Nobel Yayın Evi, Ankara, 2009, s: 35-40.

Özmen, T., Doğan, H. Ve Güneş, G.Y. Prepubertal Amatör Cimnastikçilerde Dinamik Denge, Dikey Sıçrama Ve Gövde Stabilesi Arasındaki İlişki. Hacettepe Journal Of Sport Sciences. 2017, 28(Suupl.1): 24-29.

Pittoli T E M, Barbieri F A, Pauli J R, Gobbi L T B, Kokubun E. Brazilian Soccer Players and No-players Adolescents: Effect of the Maturity Status on the Physical Capacity Components Performance. Journal of Human Sport and Exercise 2010; 5(Suppl. 2).

Poortmans J R. et al. Lactate uptake inactive by forearm during progressive leg exercise. J. Appl. Physiol., 1978; 45(Suppl. 6): 835-839.

Powers S.K, Howley E.T. Exercise Physiology. Brown and Benchmark Publishers, 1997.

Reilly T. Energetics of high-intensity exercise (Soccer) with particular reference to fatigue. Journal of Sport Sciences. 1997; (Suppl. 17): 757-786.

Renklikurt T. Futbol Kondisyon El Kitabı. T.F.F Eğitim Yayınları. Ankara, 1991.

Sahlin K, Katz A, Henriksson J. Redox state and lactate accumulation in human skeletal muscle dynamic exercise. Biochem J. 1987; 551- 556.

Sahlin K, Katz A, Henriksson J. Redox state and lactate accumulation in human skeletal muscle dynamic exercise. Biochem J., 1987; 551- 556.

Sarsılmaz M (Ed). Anatomi. 2. Baskı. Ankara: Nobel, 2010: p.45.

Serbest K. & Eldoğan O. İskelet kaslarının yapısı ve biyomekaniği. Akademik Platform Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi: 2014. 2 (Suppl. 3): 41-51.

Sever, O., & Arslanoğlu, E. (2016). Futbolcularda Yaşa Bağlı Çeviklik, İvmelenme, Sürat Ve Maksimum Sürat İlişkisi. Journal Of Human Sciences, 2016, 13(Suupl.3): 5660-5667.

Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Nobel Yayıncılık. Ankara: 2002.

Sevim, Y. Antrenman Bilgisi, Fil Yayınevi. Ankara; 2010.

Sheppard J M, Young W B. Agility literature review: Classifications, training and testing. Journal of Sports Sciences 2006; 24(Suppl. 9): 919 – 932.

Stainsby W N. Biochemical and physiological bases for lactate production. Med. Sci. Sports Exerc., 1986; 18: 341-343.

Staron R S, Hagerman F C, Hikida R S, Murray T F, Hostler D P, Crill M T ve ark. Fiber type composition of the vastuslateralis muscle of young men and women. The Journal of Histochemistry and Cytochemistry. 2000; 48(Suppl. 5): 623-29.

Stone MH, Stone M, Sands AW. Principle and practice of resistance training. United States: Human Kinetics. 2007: p.1-15.

Şentürk İ. Elit Hentbolcularda Sürat, Çeviklik Ve Kuvvet Parametrelerinin Pozisyonlara Göre İncelenmesi. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. H. S. Yücel). İstanbul, 2016.

Tabachnick, B.G. & Fidel, L.S. Using Multivariate Statistics (Sixth Ed.). Pearson, Bostan, 2013

Tamer, K. Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Ankara: Bağırhan Yayınevi. 2000; S.32 - 138-143.

Thomas K, French D, Hayes Pr. The Effect Of Two Plyometric Training Techniques On Muscular Power And Agility İn Youth Soccer Players. Journal Of Sports Sciences, 2009; 23(Suupl.1): 332–335.

Tortora G J, & Derrickson B. Muscular Tissue. In: Principles of Anatomy and Physiology. 12th ed. New Jersey, United States of America, John Wiley & Sons, 2008; s: 302-741.

Twist P W, Benicky D. Conditioning lateral movements for multisport athletes: Practical strength and quickness drills. Strength and Conditioning Journal. 1995; 17: 43-51.

Verstegen M, Marcello B. Agility and coordination. In high performance sports conditioning. B Foran, ed. Human Kinetics. Champaign, 2001.

Weineck J. Futbolda Kondisyon Antrenmanı, Spor Yayınevi ve Kitapevi. Ankara: 2011.

Wilson D F. Factors affecting the rate and energetics of mitochondrial oxidative phosphorylation. Med. Sci. Sports Exerc. 1994 26: 3743.

Yapıcı, H. Profesyonel Ve Amatör Futbolcuların Anaerobik Güç, Çeviklik Ve Vücut Kompozisyonu Parametrelerinin Karşılaştırılması. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. M. Kutlu). Kırıkkale, 2011.

Yıldız S A. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir?. Solunum Dergisi, 2012; 14(Suppl. 1): 1-8.

Yılmaz A K, Kabadayı M, Mayda M H, Birinci M C, Özdal M. The Effects of isokinetic knee strength on the promptness of soccer players. European Journal of Physical Education and Sport Science, 2017; 3(Suppl. 11): 114-123.

Young, W., Farrow, D. A Review of agility: Practical applications for strength and conditioning. Strength and Conditioning Journal, 2006; 28: 24-29.

10.EKLER

Ek . Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Kararı



T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : 28233352-302.14.01-
Konu : Mehmet Ali EKİN'in Tez Konusu.

SBE ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüzün 28.06.2019 tarih ve 19/10 sayılı Yönetim Kurulu Toplantısında, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Spor Sağlık Bilimleri Tezli Yüksek Lisans Programı 171377006 numaralı öğrencisi Mehmet Ali EKİN'in tez konusunun, etik kurul onayı alınması kaydı ile "Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki" olarak belirlenmesine OY BİRLİĞİ ile karar verildi.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Bilal-i Habeş GÜMÜŞ
Enstitü Müdürü V.



Ek . Etik Kurulu Karar Formu

T.C.
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu
Karar Formu

KARAR TARİH / NO	21/02 / 2020/ 20-478.486						
ARAŞTIRMANIN ADI	Elit Futbolcularda Aerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki						
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Doç.Dr. Murat AKYÖZ - Spor Bilimleri Fakültesi						
ARAŞTIRMA EKİBİ	Mehmet Ali EKİN						
ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☐		YÜKSEK LİSANS-DOKTORA-TEZİ ☒			AKADEMİK AMAÇLI ☐	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	07 /02 / 2020 / Tarih ve 5224 Sayılı; dilekçe						
KARAR BİLGİLERİ	Dilekçeniz incelenmiş, çalışmanın bilimsel ve etik açıdan UYGUN olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.						
Unvan/Adı/Soyadı		Araştırma ile İlgili Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye	Unvan/Adı /Soyadı		Araştırma ile İlgili Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye
Prof. Dr. Murat DEMET Psikiyatri AD		☐	☐	Doç. Dr. Selhan ÖZBEY Spor Bilimleri Fakültesi		☐	☐
Prof. Dr. Özge YILMAZ Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD		☐	☐	Dr. Öğr. Üyesi Selim ALTAN Tıp Tarihi ve Etik AD		☐	☐
Prof. Dr. Beyhan Cengiz ÖZYUR Halk Sağlığı AD		☐	☐	Doç. Dr. Nurgül Güngör TAVŞANLI Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü		☐	☒
Prof. Dr. Pınar ÇELİK Göğüs Hastalıkları A.D.		☐	☐	Mukadder YILMAZER Avukat		☐	☒
Prof. Dr. Ömer TETİK Kalp Damar Cerrahisi A.D.		☐	☐	Sivil Üye Hüseyin TUNÇAY		☒	☐
Doç. Dr. Tuğba ÇAVUŞOĞLU Farmakoloji AD		☐	☐			☐	☐
Etik Kurulumuzun kararı yukarıda belirtilmiştir. <u>Araştırmanız Her Hangi Bir Aşamada Etik Kurulumuzun "İzleme – Denetleme" Görevi Gereği İlüzumu Halinde Haberli / Habersiz Olarak Denetlenebilir.</u> Araştırma Başvuru Formunun Taahhütname – Bölüm E kısmında belirtilmiş olan hususların dikkate alınarak istenilen bilgilerin Etik Kurulumuza zamanında iletilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.							

1
Prof. Dr. Murat DEMET
BAŞKAN

Ek . Orjinallik Raporu

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tez Adı: "Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki"

Tezime ilişkin 13/1/2021 tarihinde yapılan Turnitin adlı İntihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 26'dır.

Belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı : Mehmet ALİ EKİN
Öğrenci No : 171377006
Anabilim Dalı : Spor Sağlık
Programı : Yüksek Lisans

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR.
Prof. Dr. Murat AKYÜZ

Açıklamalar

- 1-Tez Çalışması Orijinallik Raporu (TÇOR), TURNITIN İntihal Tespit Programı kullanımı için kişisel hesap alma hakkı bulunan tez danışmanları, Enstitülerde görevlendirilen personeller, Kütüphane ve Dokümantasyon Dalı Başkanlığı'nda görevlendirilen kütüphaneciler tarafından alınır.
- 2 Sayfa sayısı 400'den az olan tezier için tez savunmasından önce ve Başarılı olması durumunda düzeltmelerden sonra olmak üzere 2 kez TÇOR alınır.(400 sayfadaki fazla olan tezier 400 ve katları şeklinde bölünerek Turnitin veri tabanına yüklenmesi gerekmektedir. Bu gibi durumlarda benzerlik oranının hesaplanmasına ilişkin detaylı forma, kütüphane web sayfasında bulunan Turnitin kullanım kılavuzunun altından erişilebilir.)
- 3-TÇOR, tezin yalnızca Kapak Sayfası, Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan kısmının tek bir dosya olarak İntihal tespit programına yüklenmesi ile alınır. Programa yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak tez başlığının tamamı, Yazar Adı (author's first name) olarak öğrencinin adı, Yazar Soyadı (author's last name) olarak öğrencinin soyadı bilgisi yazılır.
- 4- TURNITIN İntihal tespit programına yüklenen dosyanın süreçlenmesinde, ilgili programdaki filtreleme seçenekleri aşağıdaki şekilde ayarlanır: - Kaynakça hariç, - Alıntılar hariç, - 5 kelimeden daha az bölünme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 5 words)
- 5-İsteğe bağlı ayarlar kısmından; "Ödevleri paraya gönderi" seçeneği mutlaka DEPO YOK şeklinde işaretlenmesi gerekmektedir; aksi durumda aynı tezin ikinci kez yüklenmesi durumunda benzerlik %100 çıkacaktır ve depodaki tezi silmek çok uzun süre gerektirecektir.
- 6- Raporlama işlemi tamamlandıktan sonra, kaydedilmiş olan ekranın görüntüsünü sağ üst köşesinde yüzdeleri sayı olarak belirtilen "benzerlik oranı" raporlamaya tabi tutulmuş olan dosyanın "toplam sayfa sayısı" ve raporlama işleminin yapıldığı "tarih" bilgis, "Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu" formuna işlenir.
- 7- Benzerlik oranında tüm sorumluluk öğrenciye aittir.
- 8-Tez savunma sınavı sonrasında başarıyla bulunan öğrenci, tez savunma sınavı tarihi sonrasında tezde yapılmış muhtemel değişiklikleri içeren dosya kullanılarak alınmış ikinci bir İntihal raporundaki bilgiler kullanılarak hazırlanmış ve tez danışmanı tarafından onaylanarak imzalanmış ikinci bir "Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu"nu Enstitüye teslim etmekte yükümlüdür.
- 9-Turnitin Hakkında Bilgi için: <http://kutuphane.cba.edu.tr/turnitin.9370.tr.html>

Ek . Gönüllü Olur Formu

CALIŞMANIN ADI:

" Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki "

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer çalışmaya katılmaya karar vererseniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneniz sırasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Bu çalışmanın konusu, “Elit Futbolcularda Anaerobik Güç, Çeviklik ve Hamstring Kas Gücü Arasındaki İlişki” olup, bu yapılan araştırmanın amacı futbolcularda anaerobik güç, çeviklik ve hamstring kas gücü arasındaki ilişkiyi incelemektir. Futbolda sıçrama, denge, topa vuruş hareketleri sporcular için önemlidir. Hamstring kas gurubu yaralanmaları futbolda en çok ve tekrarlı yaralanan kastır. Bu bölgede sağlık ekibinin, sporcu beyanı olmadan önceden tespit edilmesi ve olası bir sakatlık riski için koruyucu rehabilitasyon programına alınması futbol kulübünün, oyuncunun olası Hamstring kas grubundan yaralanmasına bağlı iş gücü kaybına istinaden oluşacak maddi kaybını en alt düzeye ineceği düşünülmektedir. Anaerobik güç, çeviklik ve hamstring kas gücü arasındaki ilişkinin incelenmesi, sporcuların

sakatlanma riski hakkında bilgi verecektir. Bu bilgilerin, antrenörlerin antrenman programı hazırlanmasında göz önünde bulundurabileceği düşünülmektedir.

CALIŞMA İŞLEMLERİ:

Nordbord ölçüm aleti ile ölçümler 2 gün (48 saat ara ile) sabah saat 09:00'da alınacaktır. Nordbord: Nordic Hamstring Curl' un eksantrik hamstring gücünü eğitmenin etkili ve güvenli bir yöntemi olduğu gösterilmiştir ve dünyanın önde gelen spor takımlarının birçoğu tarafından halihazırda kullanılmakta olan bir uygulamadır. Bu, hamstring mukavemetini test etmek için mükemmel bir yöntemdir ve NordBord'un da yardımıyla bu test ve eğitimin daha kısa zamanda uygulanmasını sağlıyor. Bir atlet, izokinetik dinamometre kullanılarak 15 dakikaya kıyasla, NordBord'da 30 saniye kadar kısa sürede test edilebilir. Elle tutulan dinamometreler hız için NordBord ile yarışabilirken, doğruluk ve güvenilirlik söz konusu olduğunda NordBord tüm sistemlerden etkilidir.

Boy Uzunluğu Ölçümü: Deneklerin boy uzunlukları; anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, katılımcı nefesini tutmuşken, bas frontal düzlemde, bas üstü tablası verteks noktasına değer şekilde pozisyon alındıktan sonra ölçülecek ve değerler 'cm' cinsinden kaydedilecektir.

Vücut Ağırlığı Ölçümleri: Vücut ağırlıkları; deneklerin üzerinde sadece şort varken, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonunda 'kg ' cinsinden alınacaktır.

CALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışma sonucu, siz katılımcılardan alınan yanıtlar ile sporcuların mevcut durumları tespit edilecektir. Ve diğer ülkelerindeki elit futbolcular arasındaki farklılıklar karşılaştırılıp, Türk elit futbolcuların daha verimli antrenman programı yapmasını sağlayacaktır.

Uygulanacak olan kuvvet antrenmanları, çeviklik antrenman programları ile sezon öncesi ve sezon içinde yapılacak olan testlerde, sporcuların performansları üzerine etkisini görülebilecek. Bu değerler, sporcularda doğru ve olumlu kuvvet

geliştirmelerine ve sporcu sakatlıklarının önüne geçmede ayrıca performanslarını artırmalarına katkı sağlayacaktır.

GÖNÜLLÜYE UYGULANACAK İŞLEMLERİN OLASI ZARARLARI NELERDİR?

Bu çalışma sizlerin mevcut durumunuzu ve performansınızı görmenizi sağlayabileceği gibi herhangi bir riski ve yan etkisi yoktur.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Sizlerin yaş, spor yaşı, boy, vücut ağırlığı ve kuvvet performansları kaydedilecektir. Bu bilgiler istatistiksel olarak analiz edilecek ve bilgisayarında saklanarak kimse ile paylaşılmayacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER:

1. **Doç.Dr. Murat AKYÜZ**

2. **Mehmet Ali EKİN**

3. **Dr. Mehmet Tansu DERE**

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

<i>Gönüllü Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Tanık¹ Adı Soyadı:</i>		<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>		

<i>Araştırmacı² Adı Soyadı:</i>	Mehmet Ali EKİN	<i>Tarih ve İmza:</i>
<i>Adres ve Telefon:</i>	Manisa Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi / MANİSA Tel:	

1: Gönüllünün bilgilendirilme işlemine başından sonuna dek tanıklık eden kişi

2: Gönüllüyü araştırma hakkında bilgilendiren

11.ÖZGEÇMİŞ

Adı	Mehmet Ali	Soyadı	Ekin
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu	T.C.	Tel	
E-mail			

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans		
Lisans	Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü	2010
Lise	Somuncu Baba Lisesi	2000

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Cimnastik Antrenörü	Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü	10 Yıl

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce			
Almanca			

Yabancı Dil Sınav Notu #								
YDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Proram	Kullanma Becerisi

*Çok İyi, İyi, Orta, Zayıf