



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ



SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FUTBOLCULARDA UYGULANAN KURU KUPA UYGULAMASININ**  
**BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE AKUT ETKİSİ**

**VEYSEL ULUDAĞ**

**HAZİRAN 2021**

**DENİZLİ**

TC.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FUTBOLCULARDA UYGULANAN KURU KUPA UYGULAMASININ  
BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE AKUT ETKİSİ**

ANTRENMAN VE HAREKET ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Veynel ULUDAĞ**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayşegül YAPICI ÖKSÜZOĞLU

Denizli, 2021

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Öğrenci Adı Soyadı : Veysel ULUDAĞ

İmza :

## ÖZET

### FUTBOLCULARDA UYGULANAN KURU KUPA UYGULAMASININ BAZI PERFORMANS PARAMETRELERİNE AKUT ETKİSİ

Veysel ULUDAĞ

Yüksek Lisans Tezi, Antrenman ve

Hareket ABD Tez Yöneticisi: Doç. Dr.

Ayşegül YAPICI ÖKSÜZOĞLU

Haziran 2021, 59 Sayfa

Bu çalışma, futbolculara hamstring kasına uygulanan kuru kupa uygulamasının esneklik, sıçrama, kuvvet ve normal eklem hareketine akut etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmaya Türkiye Süper Lig de bulunan Yukatel Denizlispor kulübünün altyapı takımlarından U-19 futbol takımındaki yaşları ortalaması  $18,80 \pm 0,41$  yıl olan 25 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Futbolculara ilk önce Hamstring Esneklik Değerlendirilmesi, Normal Eklem Hareket Açıklığı, Sıçrama ve Kas Kuvvet testleri bilateral olarak değerlendirdi. Tüm sporcular ilk değerlendirilmelerinden sonra hamstring kasına bilateral olarak kasın insersio ve origo hattı boyunca 10 dakikalık kuru kupa uygulandı. Daha sonra tüm ilk değerlendirmeler tekrar edilip veriler kaydedildi. Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp) paket programıyla analiz edilmiştir. Kuru kupa uygulamasının hamstring kasının esneklik parametresinde ve bilateral olarak değerlendirilen diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon normal eklem hareketi açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Kuru kupa uygulamasının sıçrama ve bilateral olarak değerlendirilen diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon kuvvet parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı bulunmuştur ( $p > 0,05$ ). Sonuç olarak kuru kupa uygulamasının daha az masrafla non-invaziv bir yöntem olması ve daha kolay uygulanabilen bir tamamlayıcı tıp uygulaması olarak futbolcularda esneklik ve eklem hareket açıklığı parametrelerini arttırmak amacıyla kullanılabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuru kupa, Tamamlayıcı Tıp, Sportif Performans, Esneklik

**ABSTRACT****ACUTE EFFECTS ON SOME PERFORMANCE PARAMETERS  
OF THE DRY CUPPING THERAPY BY FOOTBALL PLAYERS**

ULUDAG, Veysel

M. Sc. Thesis in Training and  
Movement Science

Supervisor: Assoc. Prof.

Ayşegül YAPICI

ÖKSÜZOĞLU

June 2021, 59 Pages

The aim of this study was to examine the acute effect of dry cupping application applied to the hamstring muscle in footballers on flexibility, jump, strength and normal joint movement. 25 male athletes with an average age of  $18.80 \pm 0.41$  in the U-19 football team, one of the infrastructure teams of Yukatel Denizlispor club in the Turkish Super League, voluntarily participated in this study. Soccer players first evaluated Hamstring flexibility, Normal joint range of Motion, jump and novelization tests bilaterally. All athletes were administered a 10-minute dry cupping along the muscle insertio and origo line bilaterally to the hamstring muscle after their initial change. Then all initial assessments were repeated and data recorded. Data SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) analyzed by package program. Dry cupping application was found to have a statistically significant effect on the flexibility parameter of the hamstring muscle and bilateral evaluated knee flexion and hip extension normal joint movement opening ( $p < 0.05$ ). Dry Cup application was found to have no statistically significant effect on the strength parameters of knee flexion and hip extension, which were evaluated bilaterally and jumping parameters ( $p > 0.05$ ). As a result, dry cupping application dry cupping therapy can be used as a non-invasive, easy-to-apply and economical complementary medicine application to increase flexibility and joint range of motion parameters in football players.

**Keywords:** Dry cupping, Complementary medicine, Sporting performance, Flexibility

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez çalışmam süresince tecrübelerinden her zaman faydalandığım ve desteğini her zaman hissettiğim, ayrıca literatürde tartışmalara açık ve çok az sayıda çalışmanın bulunduğu bu konuda, duruşuyla, cesaretiyle her zaman bana örnek olan başta tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ayşegül Yapıcı Öksüzoğlu'na,

Tez çalışmam sürecinde verilerin ölçümünde ve istatistiksel analizinde ve normal yaşamımda desteğini hiç eksik etmeyen, çok kıymetli ablam ve hocam Öğr.Gör. Eylem Çelik'e,

Tez çalışmam sürecinde yardımlarını eksik etmeyen, değerli yorumlarını paylaşan ve her zaman yanımda olan doktora öğrencisi Engin Güneş Atabaş'a,

Tez ölçümlerim esnasında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen, lisans eğitimimden beri hep yanyana yürüdüğümüz Fzt. Hatip Demir'e ve mesai arkadaşım, ekip arkadaşım Yutatel Denizlispor Kulübü masörü kıymetli kardeşim Onur Kılınç'a

Sabırla ve bütün özveriyle tezime destek veren Yukatel Denizlispor kulübü altyapı sorumlusu ve koordinatörlerine, U19 Futbol Takımı teknik ekibi ve oyuncularına,

Bugünlere gelmemi sağlayan, hayatım boyunca her zaman yanımda olan annem, babam, abim ve kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>vii</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>RESİMLER VE ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>xii</b>
<b>SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>13</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>14</b>
1.1. Amaç.....	16
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>17</b>
2.1. Kupa Uygulamaları.....	17
2.1.1. Tarihçe.....	17
2.1.2. Çeşitleri.....	18
2.1.3. Fizyolojik Mekanizma.....	20
2.2. Hamstring Kas grubu.....	23
2.2.1. M.Biceps Femoris.....	23
2.2.3. M.Semitendinosus .....	24
2.2.4. M.Semimembranosus.....	24
2.2.5. Diz Eklemine Hareketleri ve Biyomekaniği .....	24
2.3. Gluteal Kas Grubu .....	25
2.3.1. Kalça Eklemine Hareketleri ve Biyomekaniği .....	25

2.4.	Futbol ve Performans.....	27
2.5.	Futbol ve Esneklik .....	29
	2.5.1. Esneklik .....	29
	2.5.2. Esneklik Tipleri .....	29
	2.5.3. Esnekliği Etkileyen Faktörler.....	29
2.6.	Futbol ve Normal Eklem Hareketi .....	30
2.7.	Futbol ve Kuvvet .....	33
	2.7.1. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.....	33
	2.7.1.1. Manuel Kas Testi.....	33
	2.7.1.2. Tensiyometre ile Manuel Testleme.....	33
	2.7.1.3. İzokinetik Testleme.....	34
2.8.	Futbol ve Sıçrama .....	34
	2.8.1. Yatay Sıçrama.....	34
	2.8.2. Derinlik Sıçramaları.....	35
	2.8.3. Dikey Sıçramalar.....	36
	2.8.4. Sıçrama Hareketinin Biyomekaniği.....	36
<b>3.</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
	3.1. Araştırma Grubu.....	37
	3.2. Verilerin Toplanması.....	37
	3.2.1. Antropometrik Ölçümler .....	37
	3.2.2. Esnekliğin Değerlendirilmesi.....	38
	3.2.3. Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi .....	38
	3.2.4. Sıçrama Performansının Değerlendirilmesi.....	39
	3.2.5. İzometrik Kas Kuvveti Değerlendirilmesi.....	40



3.2.6. Kuru Kupa Uygulaması .....	40
3.3. Test Protokolü.....	41
3.4. İstatistiksel Analiz.....	41
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>42</b>
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>45</b>
<b>6. ÖNERİLER.....</b>	<b>49</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>50</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>57</b>
<b>9. EKLER.....</b>	<b>58</b>
9.1. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı.....	58
9.2. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu.....	59

**RESİMLER VE ŞEKİLLER DİZİNİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>Resim 1</b> SECA .....	38
<b>Resim 2</b> Esnekliğin Değerlendirilmesi .....	38
<b>Resim 3</b> EHA Değerlendirilmesi ve Gonyometre .....	39
<b>Resim 4</b> Myjump Uygulaması .....	40
<b>Resim 5</b> Kuvvet Değerlendirilmesi ve Handheld Dinamometre.....	40
<b>Resim 6</b> Kuru Kupa Uygulaması .....	41
<b>Şekil 1</b> Hamstring kas grubuna ait medical illüstrasyonlar .....	24
<b>Şekil 2</b> Diz Fleksiyon ve Ekstansiyon Hareketi .....	25
<b>Şekil 3</b> Gluteal Kaslar .....	26
<b>Şekil 4</b> Kalça Eklemi Hareket Eksenini .....	27

**TABLolar DİZİNİ****Sayfa**

<b>Tablo 1</b> Kupa Terapisi Kategorizasyonu .....	18
<b>Tablo 4.1.</b> Çalışmaya Katılan Deneklere Ait Tanımlayıcı İstatistik Tablosu .....	42
<b>Tablo 4.2.</b> Kuru Kupa Uygulanan Sporcuların Esneklik ve Sıçrama Parametrelerinin İstatistik Tablosu .....	42
<b>Tablo 4.3.</b> Kuru Kupa Uygulanan Sporcuların Diz ve Kalça Normal Eklem Hareketlerinin İstatistik Tablosu .....	43
<b>Tablo 4.3.</b> Kuru Kupa Uygulanan Sporcuların Diz Fleksiyon ve Kalça Ekstansiyon Kuvvetlerinin İstatistik Tablosu .....	43

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü  
GÇT: Geleneksel Çin Tıbbı  
GTT: Geleneksel Ve Tamamlayıcı Tıp  
GYA: Günlük Yaşam Aktiviteleri  
n: Olgu Sayısı  
Ort: Ortalama  
p: Yanılma Olasılığı  
ss: Standart Sapma  
EHA: Eklem Hareket Açıklığı  
TAT: Tamamlayıcı Ve Alternatif Tıp  
GETAT: Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları

## 1. GİRİŞ

Geleneksel ve tamamlayıcı tıp (GTT) uygulamaları binlerce yıldır var olmasına rağmen son 50 yılda GTT uygulamalarına ilgi ciddi anlamda artmaktadır. Bu ilginin artmasında bir çok farklı sebep olsa dahi özellikle daha ekonomik ve efektif yöntemler içermesi başlıca sebeplerinden biri sayılabilir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2019 yılında yayınladığı uluslararası raporunda GTT uygulamaları giderek daha çok sayıda ülkenin GTT uygulamalarının ülkelerin sağlık sistemlerinde etkilerini tanıdığı ve resmi olarak kullanıldığı görülmüştür.

2018 yılından itibaren 98 farklı ülke Geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları (GETAT) uygulamaları için ulusal sağlık politikaları geliştirmiş, 109 ülke ise ulusal sağlık yasalarına GETAT için gerekli düzenlemeleri gerçekleştirmiştir. DSÖ, üye ülkelerini GETAT alanında kanıta dayalı bilimsel bilgileri oluşturmada gerekli politikaları ve stratejik planları oluşturmaları için teşvik etmektedir (WHO., 2019). Ülkemizde ise GETAT Sağlık Bakanlığımız tarafından Ekim 2014'te "Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği" yürürlüğe girmiş ve kupa uygulamaları da bu yönetmelik ile birlikte tanımlanmış on beş uygulamadan biridir (GETAT., 2019). Kupa uygulamaları binlerce yıllık bir GETAT uygulamasıdır. Son yıllarda, yapılan çalışmalar daha çok ağrıyla ilişkili hastalıkların tedavisinde ve kupa uygulamalarının yararlı etkilerine odaklanmakta ve bu anlamda ki kanıtlar artmaktadır (Aboushanab TS ve ark., 2018). Kupa uygulamaları/terapisi binlerce yıldır dünyanın farklı bölgelerinde (Asya, Avrupa ve Ortadoğu) gibi birçok farklı kültürde farklı şekillerde uygulanmıştır, ancak asıl başlangıç tarihi net bir şekilde bilinmemektedir. Binlerce yıldır ağrıyı ve farklı kas hastalıkları tedavi etmek için kupa kullanılmasına karşın, 20. yüzyılın sonlarında gelişen teknolojiye bağlı olarak gelişen farmakolojik uygulamalar ile Batı tıbbının tedavi ve terapatik spektrumundan neredeyse unutulmaya yüz tutmuştur. Ancak; son 20 yıl içinde, kupa uygulamalarına olan ilgi artmıştır ve yeni klinik çalışmalar, kupa uygulamaları ağrı ile eşik eden kas-iskelet sistemi durumlarında ağrının yönetiminde etkili olabileceğini hatta sadece ağrı değil kişinin iyilik halini arttırabileceği ve sportif performansa yönelik kullanılabileceğine yönelik kanıtlar giderek artmaktadır. 1999' dan beri kupa uygulamaları

Çin sağlık sisteminde etkili bir terapatik uygulama olarak kabul edilmiştir (Mehta P ve ark., 2015. Teut M ve ark., 2012. Rozenfeld E ve ark., 2016).

Kore'de, sağlık sistemi içinde hizmet veren çoğu sağlık profesyonelinin (yaklaşık %90) klinik uygulamalarda kupa tedavisini kullandığı bildirilmiştir. Ayrıca yine Kore'de yapılan bir bilimsel çalışmaya göre, kupa uygulamalarının özellikle kas iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanıldığı (%96) ve en sık kullanılan noktaların ise omuz ve boyun bölgesinde kullanıldığı bildirilmiştir (%94) (Kim TH ve ark., 2012). Ülkemizde de 2015'ten bu yana, 60 tanesi devlet hastahanesi olmak üzere toplam 910 tane GETAT merkezi ünitesi açılma izni verildi ve gerekli eğitimciler yetiştirildikçe bu üniteler açılmaktadır. Danimarka ve Norveç toplumundada konvansiyonel sağlık sistemine tamamlayıcı tıbbi dahil etme çabası içindedirler (Salomonsen LJ ve ark., 2011).

Sadece hasta bireylere değil, sağlıklı, sporcu, genç bireylerde de iyilik halini arttırmasıyla, GTT uygulamalarının etkili yöntemlerine ait kanıt düzeylerinin artması, daha ekonomik olması sebebiyle dünyada bir çok ülkede GTT uygulamalarına ilgiyi de arttırmaktadır. Son yıllarda tamamlayıcı tıp (TAT) uygulamaları, toplumlar arasında daha yaygın hale gelmekte ve sağlık sistemlerinde güvenilirlikleri ve geçerlilikleri artmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalar, İngiltere popülasyonda her üç kişiden biri, ABD'de ise daha yüksek oranlarda kişilerin TAT uygulamalarını kullandığını göstermektedir. Tıbbi sağlık hizmetleri, TAT uygulamaları için daha fazla kanıt isterken, bazı TAT türleriyle daha fazla ilgilenmektedir (Ullah K ve ark., 2007). Özellikle kupa uygulamaları da daha fazla ilgi çeken uygulamalardır ve kupa uygulamaları farklı çeşitlerde uygulansada temelde kupa uygulamaları ıslak kupa uygulamaları ve kuru kupa uygulamaları olmak üzere iki temel düzeyde incelenmektedir (Kim J ve ark., 2011). Islak kupa invaziv bir yöntemken kuru kupa uygulaması noninvaziv bir yöntemdir.

Kupa uygulamaları top veya çan gibi farklı şekil ve boyutlardaki (2.5-7.5 cm) kupalarla belirli bir vakum etkisi uygulanır. Tarih içinde boynuz, çömlek, metal ve bamboo gibi aletler kullanılmışken günümüzde cam, PVC (sert plastik), silikon veya modern pulsatif kupa teknolojileri ile uygulanmaktadır (Okumuş M ve ark., 2016).

Kupa terapisi vakum ve negatif basınç etkisiyle toksin ve kimyasal bileşenlerin interstisyel sıvıdan kana ve lenfatik kapillere akışını sağlar (Arslan M ve ark., 2016). Kuru kupa uygulamaları ateş, manuel pompa veya elektrikli vakum gibi çeşitli yöntemler aracılığıyla deride negatif bir basınç oluşturarak kupanın epidermis yüzeyine uygulanmasıdır. Negatif basınç, kupanın içindeki havanın boşaltılmasıyla elde edilir ve

atmosfer basıncından daha düşüktür. Böylece cildin kupanın içine çekilmesine izin verir. Bölgesel kan dolaşımını ve lenfatik sistemin akışını artırarak ağrıyı azaltabileceği ve kişinin genel iyilik halinin artmasında etili olabilir (Al-bedah AM ve ark., 2016). Yüzeysel ve derin fasiadaki disfonksiyonların ve bozuklukların tedavisinde kullanılabilir (Granter R ve ark., 2011). Aynı zamanda sağlıklı bireylerin ve bazı branşlarda sporcularda sportif performansı arttırmak amacıyla kullanılabilir (Warren ve ark., 2020).

### **1.1. Amaç**

Kısa vadeli amaç: Sporculara uygulanan kuru kupa uygulamasının değerlendirilen parametrelere göre performans parametresine akut etkisi ve elde edilen veriler ışığında performans öncesinde kullanılıp kullanılmayacağını belirleme amaçlanmıştır.

Orta-Uzun vadeli amaç: Sporcuların ve kulüplerin performans parametrelerini artırabilmek için harcadığı yüksek miktarda ki maliyetleri azaltabilmeyi ve literatüre kuru kupa uygulamaları ve sportif performans ile ilgili yeni bakış açısı kazandırmak amaçlanmıştır.

## 2. KURUMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Kupa Uygulamaları

#### 2.1.1 Tarihçe

Kupa uygulamaları evrensel bir şekilde neredeyse dünyanın her yerinde uygulanan tamamlayıcı, geleneksel ve alternatif tıp (TAT) uygulamalarından birisidir (Mehta ve ark., 2016). Dünyanın bir çok farklı bölgesinde özellikle ağırlı kas iskelet sistemi problemlerinin çözümünde ve ağrı inhibisyonu amacıyla kullanılmıştır (Akbarzadeh ve ark., 2012). Kupa uygulamaları ile ilgili bilinen en eski belge, eski Makedonyalıların MÖ 3300 yıllarında hastalıkları tedavi etmek için kupa uygulama biçimlerini ve kendi kullanım şekillerini anlatan "Ubi Plethora Ibi Evacua" isimli kitaptır (Bamfarahnak ve ark., 2014). Bueserden hemen sonra elde edilen yaklaşık M.Ö 1550 yıllarındaki en eski kayıt olan Mısır Ebers Papirüslerinde kupa uygulamalarını, vücuttaki yabancı kötü maddelerin atılması, dağıtılması olarak açıklanmıştır (Rozenfeld ve ark., 2016). Ayurveda yazıtları ise kupa uygulamalarının Hindistan'da MÖ 1500 civarında uygulandığını göstermektedir. M.Ö 700 yıllarında çivi yazısı ile yazılmış kil tabletlerde ise Babil ve Asur imparatorluklarında kupa uygulamalarını gerçekleştirdiklerine dair kayıtlar ve kanıtlar bulunmuştur. Kupa uygulamalarının Roma İmparatorluğu'nda ki hristiyan hekimler ve Orta Doğu'daki Müslüman hekimler tarafında da tedavi amaçlı çokça kullanıldığı bilinmektedir. İbni Sina'nın, 'El Kanun fit-Tıbb' isimli meşhur eserinde kupa uygulamalarının faydalarından bahsedilmiştir (Bamfarahnak ve ark., 2014). Geleneksel Çin tıbbında ise 2000 yılı aşındır kupa uygulamalarının uygulandığı bildirilmiştir (Mehta ve ark., 2016). Herodot tarihinde yaklaşık M.Ö 400'lü yıllardan beri bir çok fazla kaynaktan baş ağrısı, iştahsızlık, maldigesyon, bayılma, apse tahliyesi, narkolepsi vb. hastalıkların tedavisinde kupa uygulamalarına/terapisine ait bildirimler mevcuttur. Tıbbın babası olarak bilinen Hipokrat'ında kas-iskelet sistemi problemlerde, jinekolojik ve pulmoner rahatsızlıkların tedavisi gibi bir çok farklı alanda, kupa uygulamalarını önerdiği kaynaklarda belirtilmektedir (Mehta ve ark., 2016). 1800'lü yılların sonlarına doğru kupa uygulamaları Avrupalı ve Amerikalı hekimler tarafından yaygın bir şekilde kullanılmış (Turk ve ark., 1983), Sovyetler Birliği'nde ise 1800'lü yılların sonlarına kadar pratik uygulamalarda kalmıştır (Rozenfeld ve ark., 2016). 1900'lü yıllardan beridir de güncelliğini ve uygulamalarını devam ettiren Pakistan ve Hindistan'da 'Unani Tıbbı', Doğu Türkistan'da 'Uygur Tıbbı', Güney Afrika'da ise 'İbni Sina Tıbbı' isimleri altında uygulanmaya devam etmektedir (Tanalel ve ark., 2016). Son



yıllarda tamamlayıcı tıp (TAT) uygulamaları, toplumlar arasında daha yaygın hale gelmekte ve sağlık sistemlerinde güvenilirlikleri ve geçerlilikleri artmaktadır. Yapılan bilimsel çalışmalar, İngiltere popülasyonunda her üç kişiden biri, ABD'de ise daha yüksek oranlarda kişilerin TAT uygulamalarını kullandığını göstermektedir. Tıbbi sağlık hizmetleri, TAT uygulamaları için daha fazla kanıt isterken, bazı TAT türleriyle daha fazla ilgilenmektedir (Ullah K ve ark., 2007).

### 2.1.2 Çeşitleri

Kupa uygulamaları farklı çeşitlerde uygulansada temelde kupa uygulamaları ıslak kupa uygulamaları ve kuru kupa uygulamaları olmak üzere iki temel düzeyde incelenmektedir (Kim J ve ark., 2011). Literatürde bildirilen başka bir çalışmada ise kupa uygulamaları 6 farklı düzeyde ele alınmıştır (Al-bedah ve ark., 2016):

**Tablo 1.** Kupa Uygulamaları/Terapisi Kategorizasyonu

Tekniğe göre	Islak	Flas	Kuru	Kupa			
Vakum türüne göre	Hafi	Ort	Güçlü	Pulsat			
Vakum methoduna göre	Ateşli	Manuel	Otomatik				
Kupa için materyale göre	İlan	Moks	Herb	Manveti	Laze	Elektrik stimülasyonu	S
Uygulanan bölgeye ve cinsiyete göre	Ayak	Abdomin	Fasias	Kadı	Erke		
Dijer	Kozmeti	Spor	Akuati				

Kupa uygulamaları top veya çan gibi farklı şekil ve boyutlardaki (2.5-7.5 cm) kupalarla belirli bir vakum etkisi uygulanır. Tarih içinde boynuz, çömlek, metal ve bamboo gibi aletler kullanılmışken günümüzde cam, PVC (sert plastik), silikon veya modern pulsatif kupa teknolojileri ile uygulanmaktadır (Okumuş M ve ark., 2016). Kupa terapisi vakum ve negatif basınç etkisiyle toksin ve kimyasal bileşenlerin interstisyel sıvıdan kana ve lenfatik kapillere akışını sağlar (Arslan M ve ark., 2016).

**Islak kupa:** Geleneksel Çin tıbbı uygulamaları ve özellikle Arap toplumlarında çeşitli tekniklerle ve farklı sebeplerle uygulanmaktadır. Arap toplumlarında ki ıslak kupa uygulamasından önce kupa deriye yerleştirilir ve ilk başta negatif basıncın etkisiyle deri kabarrır, hiperemi oluşur ve kılcal damarlarda biriken ağır metal ve toksinlerin yüzeyde toplanması beklenir. Bu bekleme süresi yaklaşık 5 dakikadır. Daha sonra kupa kaldırılır ve deriye jilet /neşter aracılığıyla çizikler atılarak kupa tekrar negatif basınç oluşturularak yerleştirilir ve bölgedeki sıvı dışarı alınır. Sağlık bakanlığımızın verdiği eğitimlerde ciltte herhangi kalıcı iz bırakmamak amacıyla deriyi çizmek yerine 11 numaralı nester ile 90 derecelik dik açılarla derinin delinmesi işlemi daha efektif olup böyle önerilmektedir. Bu uygulamaya “Hacamat” uygulaması da denir ve aslında hem kuru kupa hemde ıslak kupa terapisi beraber uygulanmış olur. Geleneksel Çin tıbbındaki uygulamada ise önce deriye çizikler atılır, daha sonra kupalar negatif basınç ile uygulanır ve kan ile karışık farklı maddeleri de içeren sıvının dışarı atılımı sağlanır (Okumuş., 2016, Mehta ve ark., 2016). Deri ve kapiller damarların kesisi nosiseptif uyarı olarak işlev görebilir ve diffüz nosiseptif inhibitör kontrol tetiklenebilir. Böylece kronik kas iskelet sistemi ağrılarının ve problemlerin tedavisinde medikal tedaviye ek bir tamamlayıcı tıp uygulaması olabilir (Al-bedah ve ark., 2016).

**Kuru kupa:** Eski çağlarda kupa içine uygulanan ateş uygulamaları, özel manuel pompa aracılığıyla yahut elektrikli vakum gibi farklı araçlar sayesinde kupa içinde negatif bir basınç oluşturularak kupanın epidermis yüzeyine uygulanma işlemidir. Negatif basınç, kupanın içinde bulunan havanın boşaltılması ile elde edilir ve bu negatife basınç atmosfer basıncından daha düşüktür. Böylece cildin kupanın içine çekilmesine izin verir. Lokal kan ve lenf dolaşımını artırarak ağrıyı azaltmada ve genel iyilik halinin artmasında etkili olabilir (Al-bedah ve ark., 2016). Yüzeysel ve derin fasyadaki disfonksiyonların ve problemlerin tedavisinde kullanılabilir (Granter., 2011). Uygulama süresi uygulanan bölgenin yerine göre 5-20 dk arasında değişebilmesine rağmen literatürde 10 dakikalık uygulamalar önerilmektedir. Uygulama sonrası eritem, ödem, ekimoz oluşabilir ve deride ki morlukların geçmesi birkaç gün ile birkaç haftayı bulabilir (Rozenfeld ve ark., 2016, Tham ve ark., 2006).

**Flaş kupa:** Kupa negative basınç ile deriye tutturulur tutturulmaz hemen bekletilmeden alınır (Cao ve ark., 2010). Deri üzerinde bulunun reseptörlerin aktivasyonunu arttırarak ağrı inhibisyonu ve bilgesel dolaşımı arttırmak amaçlanır.

**Kupa masajı:** Hareketli kupa veya kayan kupa olarakta isimlendirilir. Derin doku masajının en iyi yöntemi olduğu belirtilmektedir (Mehta ve ark., 2016). Kupa masajı, negatif basınç oluşturduktan sonra deri yüzeyinde kupanın kaydırılması yöntemidir.

Uygulama yapılırken ağrının olmaması amacıyla negative basınç öncesi deri bölgesine bazı fitoterapi jel ve yağları (kantaron yağı vs.) kullanılabilir. Kas spazmının meydana getirdiği iskemi sonucu oluşan bölgesel nöral doku inflamatuvar sürecini ve çevre duyarlılığının bir sonucu olarak aşırı duyarlılık ortaya çıkar. Kupa masajının bölgesel kan akışını artırarak aşırı duyarlılığı azalttığı bildirilmektedir (Lauche ve ark., 2013).

**İğne kupa:** Akupunktur iğnesi uygulandıktan hemen sonra üzerine negative basınç ile kuru kupa yerleştirilerek uygulanır (Cao ve ark., 2010). Akupunkturun etkili olduğu durumlarda akupunkturun etkisini arttırmak için kullanılabilir.

**Manyetik kupa:** İçinde mıknatıs içeren özel manyetik kupa setlerini kullanarak gerçekleştirilmesidir. Bu tedavinin asıl avantajı hastalar üzerinde çift etki oluşturmaktır (Al-bedah ve ark., 2016).

**Elektrik stimülasyon kupa:** Kupa uygulamaları ile aynı anda elektriksel stimülasyon gerçekleştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemin de avantajı, elektriksel stimülasyon ve kupanın ikili etkisidir (Al-bedah ve ark., 2016).

**Pulsatil kupa:** Mekanik pulsatil vakum oluşturulan özel bir cihazla uygulanır. Cihaz sabit basınç yerine değişen, hareketli ve titreşimli basınç üretimi meydana getirir. Diz osteoartritli hastalarda, kronik bel ve boyun ağrısında etkili bulunmuştur (Teut ve ark., 2012; Cramer ve ark., 2011; Teut ve ark., 2018).

**Lazer kupa:** Kupaya ilaveten akupunktur noktaları lazer tarafından uyarılır. Bu yöntem, kupanın içinde akupunkturlu lazer probu içeren özel bir cihazla uygulanır (Lin ve ark., 2012).

**Su kupa:** Kupanın içine yerleştirilen ılık su kullanılarak yapılır. Çoğunlukla astım ve kuru öksürük vb. gibi pulmoner problemlerin tedavisinde etkilidir (Chirali., 2014).

**Sıcak/Moksa kupa:** Moksibüsyon, akupunktur noktalarını uyarmak için Artemisia vulgaris içeren bitkisel preparatların yakılması sonucu oluşan ısıyı kullanan bir tedavi yöntemidir (Park ve ark., 2010). Bu teknikte moksa ile ısıtılan bir iğne kullanılır ve ardından üzerine kupa yerleştirilir (Al-bedah ve ark., 2016). İğne kupa ile benzer fizyolojik etkiye sahiptir.

### 2.1.3 Fizyolojik Mekanizma

Dünyanın çeşitli bölgelerinde kupa uygulamaları uygulanıyor olsa dahi Batı ve Doğu tıbbında, kupa uygulama çeşitleri ve dayanakları farklıdır. Doğu tıbbında yaygın inanış, hastalıkların sabit veya engellenmiş Qi (yaşam enerjisi) sebebiyle gerçekleştiğine

inanılmaktadır; bu inanışa göre kupa uygulamaları, Qi blokajını/engelini kaldırabilir ve düzenleyebilir. Galen'in dört ana vücut sıvısı ile ilgili sundukları kupa uygulamaları için teorik bir alt yapı olarak değerlendirilmiştir. Yunan hekimler, kupa uygulamalarının patojen ve toksinleri deri yüzeyine çektiğini ve böylelikle toksinlerin vücuttan atılabileceğine inanmışlardır. Ortaçağ Avrupalı kupa uygulayıcılar ise inandıkları kötü ruhları kovmak gayesiyle kupa uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir (Rozenfeld ve ark., 2016). Kupanın uygulamalarının fizyolojik mekanizmasını açıklamaya çalışan geleneksel ve bilimsel çeşitli hipotezler mevcuttur. Ancak, kupa uygulamalarının terapatik etkisini belirleyebilecek kesin fizyolojik mekanizmayı açıklayan güvenilir bir bilimsel veri bulunmamaktadır (Rozenfeld ve ark., 2016). Farklı bilim insanlarının ortaya koydukları teorilere göre; kupa uygulanan alan ve çevresinde kan dolaşımı ve lenfatik akışı arttırmaktadır ve böylelikle toksinlerin derin yumuşak doku katmanlarından deri yüzeyine yükselmesini sağlamaktadır (Kouskoukis ve ark., 1983, Yoo ve ark., 2004). Geleneksel Çin tıbbında (GÇT), akupunktur ve akupresür uygulamalarının fizyolojik mekanizması kupa uygulamalarına benzerlik göstermektedir. Bu nedenle, GÇT uygulayıcıları bazen akupunktur noktalarında kupa uygulamaktadırlar. Akupunkturun analjezik etkilerini açıklamak için bugüne kadar önerilen tüm hipotezlerden en geniş olanı nöral mekanizma teoremidir. Kaslardaki küçük çaplı sinirlerin uyarılmasıyla akupunktur analjezisi uyarılır. Daha sonra impulslar spinal korda gönderilerek üç sinir merkezi (spinal kord, mezensefalon ve hipofiz) aktive edilir, monoaminler ve endorfinler gibi kimyasal transmitterler salınır, böylece ağrı impulsları bloke edilir. Akupunkturun, bireyin fizyolojik durumunu değiştirmenin yanı sıra, ağrıyı azaltan morfin benzeri maddeler (endorfinler), serotonin veya kortizol salınımını açığa çıkarttıkları kanıtlanmıştır. Akupresür ve akupunkturun şu şekilde çalıştığı bulunmuştur (Rozenfeld ve ark., 2016):

- Vazokonstrüksiyon ve vazodilatasyon
- Nörotransmitterlerin vücuda salınımı
- Enkephalin sekresyonu
- Bağışıklık sisteminin aktivasyonu
- Kapı kontrol mekanizması ile ağrı inhibisyonu

Akupunktur ve akupresür dahil olmak üzere GÇT, ağrı inhibisyonunda etkili olduğunu kanıtlanmıştır. Kuru kupa uygulamalarının etkisinde aynı fizyolojik mekanizmaların aktivasyonu ile açıklanabilir (Rozenfeld ve ark., 2016). GÇT teorisine göre klasik akupunkturda, vücutta kesin olarak tanımlanmış yerlere çok ince, metalik iğneler batırılır ve manipüle edilir (Kaptchuk ve ark., 2012, Tham ve ark., 2006). Kupa tekniği

ile Qi'yi hareket ettirmek ve dengelemek için iğne yerine kupa ve vakum kullanılır. Böylece pnömotoraks, viral hepatit, bakteriyel enfeksiyonlar ve diğer kan kaynaklı hastalıklar gibi akupunktur ile ilgili birçok riskten korunmuş olunur (Tait ve ark., 2002). Kupa; cilt, subkutanöz doku, fasya gibi somatik yapıların değişiminin pozitif yönde etkilendiği bir tedavi şeklidir. Bu yapıların manipülasyonu ile oluşan doku travması, nosiseptör bölgelerine kan akışının artmasına, ardından histamin, serotonin, potasyum, prostaglandinler, bradikininin, interlökinler ve tümör nekroz faktörü (TNF) yoğunluğunun artmasına neden olur. Bütün bu değişiklikler çevre dokuda ki nosiseptörleri hassaslaştırır. Bu nedenle, kupa terapisinin nosiseptörleri aktif hale getirmesi ve A-delta ve C liflerini uzun süre boyunca (muhtemelen cilt yaralanması sürdüğü sürece) uyarması beklenebilir (Musial ve ark., 2013). Ayrıca, masaj gibi cilde yumuşak manipülasyon sağlayan uygulamaların anksiyolitik etkisi olduğu gösterilmiştir (Sherman ve ark., 2010). Kupa terapisinin de kortikal seviyede emosyonel süreçleri indüklemesi, relaksasyon sağlaması ve böylece ağrı algısı üzerinde daha sistemik bir düzeyde faydalı etkiler yaratması olasıdır. Rahat hissetmenin, endojen opioidlerin salınımında artışa yol açtığı ileri sürülmüştür (Musial ve ark., 2013). Kupa uygulamalarının etkileri, deri tabakaları içinde oluşturulan stresin doğrudan bir sonucu olarak ortaya çıkar. Cilt çok zengin bir kan desteğine sahiptir ve subkutanöz arterler dermal tabakaya doğru uzanarak deri yüzeyine çok yakın (papiller-retiküler dermal sınırda) yüzeysel bir ağ oluştururlar. Kupanın içindeki yüksek gerilimin, ciddi bir kapiller dilatasyona yol açarak rüptüre yol açtığı ve dokuların içine kan sızmasıyla ekimozu neden olduğu düşünülmektedir (Tham ve ark., 2006). İnsan vücudu makrofajlarla hemoglobini dokudan uzaklaştırır ve indüklenebilir enzim hemoksijenaz-1'in (HO-1) üretilmesini sağlar. Bu enzim hemoglobin içindeki hemi; biliverdin (BV), karbon monoksit (CO) ve demire katalize eder. BV ayrıca biliverdin redüktaz ile bilirubine (BR) indirgenir (Lowe ve ark, 2017). Bir ekimozun ilk koyu rengi alması eritrositlerin ekstravasküler dokuya salınmasıyla olur. Kanın doku içine ekstravazasyonu ise inflamatuvar bir yanıtı yol açar (Lowe ve ark., 2017). Ayrıca HO-1 enzim sistemi de aktive olur. HO-1 enzimi olumsuz çevresel koşullara yanıt veren ve doğrudan doku hasarını önlemeye çalışan bir stres proteinidir. HO-1 enzim sisteminin aktivasyonunun vücut boyunca güçlü antioksidan, anti- inflamatuvar, anti-apoptotik, anti-proliferatif ve immünomodülatör etkilere sahip olduğu gösterilmiştir. Antiinflamatuvar ve antioksidan mekanizmaların yanı sıra, HO-1 vasküler endotel büyüme faktörü (VEGF) seviyesini artırır ve aynı anda mitokondriyal biyogenezi uyarır. Bu etkilerin tümü, yara iyileşmesinde önemli yarar sağlar. Özetle;

- Derideki negatif basınç ekimozu ortaya çıkarabilir.
- Ekimoz, eritrositleri fagositize eden makrofajları çeker ve içerdikleri hemi

metabolize etmek için onları HO-1 üretmeye teşvik eder.

- HO-1, BV / BR, CO ve demire parçalanır. Demir, ferritin tarafından tutulur.
- HO-1, BV / BR, CO, doğrudan ve dolaylı olarak önemli antioksidan, antiinflamatuvar, antiproliferatif ve nöromodülatör aktivitelere sahiptir.
- HO-1 sistem aktivasyonu hem lokal hem de sistemik etkilere sahip olabilir.

İnflamatuvar durumlar için HO-1 sistemini aktive etmenin yolları araştırılmaktadır. Kupa terapisinin HO-1 enzim sistemini aktive ettiği, hastalarda yavaş renk değişimleri ve ekimozun çözünürlüğü ile gözle görülür şekilde ortaya konmuştur (Lowe ve ark., 2017). Otolog kan enjeksiyonu; lateral epikondilit gibi çeşitli tendinopatiler için uygulanan bir tedavi yöntemidir. Benzer şekilde, kupa terapisinin ödem, ekimoz gibi lokalize etkileri (Tham ve ark., 2006), dokunun otolog kan ile non-invaziv bir perfüzyonu olarak kabul edilebilir (otohemoterapi) (Lowe ve ark., 2017). Negatif basınç, kupa tedavisinde terapötik etkileri ortaya çıkaran ana faktörlerden biridir. Negatif basıncın etki mekanizması aşağıdaki gibi sıralanabilir (Cui ve ark., 2012):

- Kupa içi negatif basınç faktörü
- Kupa içi negatif basıncın etkisiyle siyah noktaların oluşması
- Kupanın bölgesel kan damarları ve kan akışı üzerine etkisi
- Kupanın yüzey dokusunda kapillerin ultrastrüktürü üzerine etkisi
- Negatif basıncın bölgesel endotel hücreler üzerindeki etkisi
- Negatif basınca bağlı oluşan drenajın biyolojik etkileri

Genel olarak, kupa uygulamasına bağlı negatif basınç lokal kan damarlarını vazodilatasyona sebep açarak; mikrosirkülasyonun iyileştirilmesi, kapiller endotel hücrelerin onarımının desteklenmesi, granülasyon, anjiyogenez vb. işlemlerinin hızlandırılması ve son olarak hastanın fonksiyonel durumunun normalleştirilmesini sporcularında performansında artış sağlayabilir (Cui ve ark., 2012).

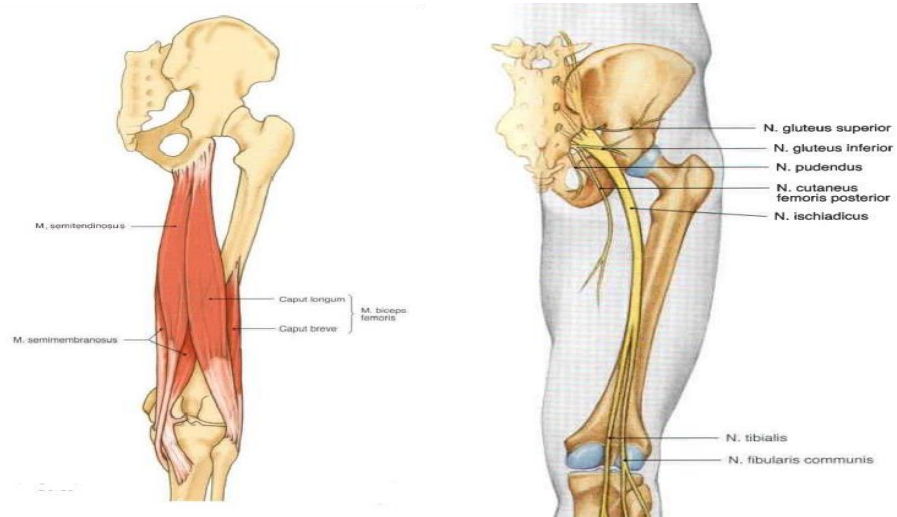
## 2.2. Hamstring Kas Grubu

Alt ekstremitede bulunan arka uyluk diye tabir edilen bölgedeki kaslara verilen isimdir. Bu kaslar arasında "Musculus Biceps femoris", "M. Semitendinosus", "M.Semimembranosus" ve "M. Adductor Magnus"un arka bölümleri bulunmaktadır. Bu grup Nervus Tibialis tarafından innerve edilir. Aynı zamanda lateral "hamstring" olarak

da tabir ettiğimiz “M. Biceps femoris”, popliteal fossayı lateralinden, medial “hamstring” olarak adlandırılan “M. Semitendinosus” ve “M. Semimembranosus” popliteal fossaya medialden yaklaşır.

### 2.2.1 M. Biceps femoris

İki başı bulunur. Caput longum denilen uzun başı tuber ischiadicumdan başlar, Caput breve denilen kısa başı ise linea aspera ve septum intermusculare”den, femurun lateralinden başlar, ortak bir tendonla iki başta condylus lateralis tibiae ve caput fibulae de sonlanırlar. Birkaç lifleri ise cruris fasciasına yapışır. Caput longumun görevi uyluğa ekstansiyon ve adduksiyon, bacağa fleksiyon ve dış rotasyon yaptırmaktır. Caput longum n.tibialisten innerve olurken, caput brevis ise n.peroneus communis tarafından innerve edilir.



Şekil 1: Hamstring kas grubuna ait medical illüstrasyonlar (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası)

### 2.2.2 M. Semitendinosus

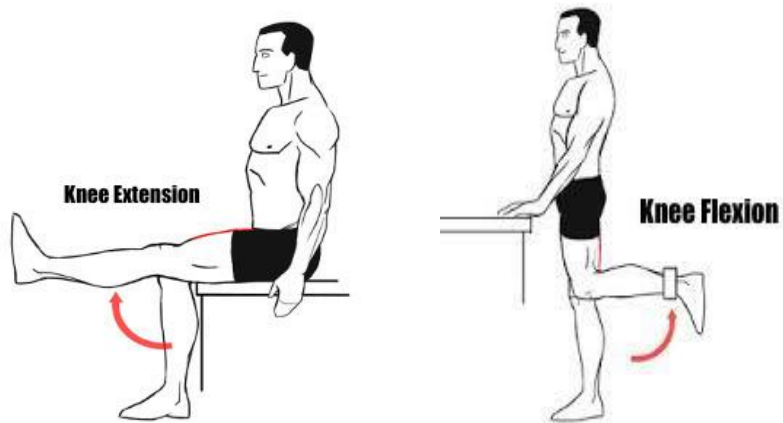
Yarı tendon yarı kasta oluşan bir yapıdır. Diğer “hamstring” kası olan “biceps femoris” ile kaynaşır, tuber ischiadicuma tutunur. Diğer ucu tibia'nın medial kondili yanından geçip altındaki kaz ayağı yapısına katılır. Hem uyluk ekstansiyonu hem de bacak fleksiyonu yaptırır. Aynı zamanda bacak fleksiyonu ile iç rotasyonunu eş zamanla yaptırır. İnnerve eden siniri “N. Tibialistir”.

### 2.2.3 M. Semimembranosus

Yarı membran yarı kas yapıdan oluştuğu için bu ismi alır. “M. Semitendinosus” ile kıyaslandığında daha derindedir. Diğer “hamstring” gibi “M. Semimembranosus” da ischial tuberisitten başlar, bir aponevroz yapı olarak devam eder ve medial “tibiaya” yapışır. Hem uyluğa ekstansiyon hem de bacağına fleksiyon yaptırır. Bacak fleksiyonunda eş zamanlı olarak iç rotasyon da yaptırır. İnnerve eden siniri “N. Tibialistir”.

### 2.2.4 Diz eklemine hareketleri ve biyomekaniği

Diz eklemi vücudumuzun en büyük eklemdir. Diz eklemi üç kemikten oluşmaktadır bunlar; femur, tibia ve patelladır. Tek bir boşluk içerisinde femur ve tibia arasında iki kondiler tip ve patella ile femur arasında sellar tip olmak üzere üç ayrı eklem içerir. Polisentrik bir eklemdir. Kemik yapılar, kapsül, menisküs ve bağlar diz ekleminde statik stabiliteyi sağlarken, kas ve tendonlarda dinamik stabiliteden sorumludur. Tüm bu yapılar dize altı farklı hareket kabiliyeti tanır. Femur kondillerinden geçen transvers eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır. Diz fleksiyonda iken abdüksiyon ve addüksiyon (diz ekleminde kayma hareketi), aynı zamanda internal ve eksternal rotasyon hareketleri yapılır.



Şekil 2: Diz Fleksiyon ve Ekstansiyon Hareketi

### 2.3. Gluteal Kas Grubu

Gluteal kaslar kalçanın kabarıklığını oluşturan yürümede ve ayakta durmada



son derece önemli görevleri olan güçlü kaslardır. Yüzeyelde geniş bir kas olan m. gluteus maximus, m. gluteus medius ve m. gluteus minimus'u örter. M. gluteus medius ve minimus'un alt-iç bölümünde yer alan foramen ischiadicum majus içerisinde geçen n. ischiadicus ve daha başka pek çok önemli damar ve sinir nedeniyle çok önemli bir bölgedir.

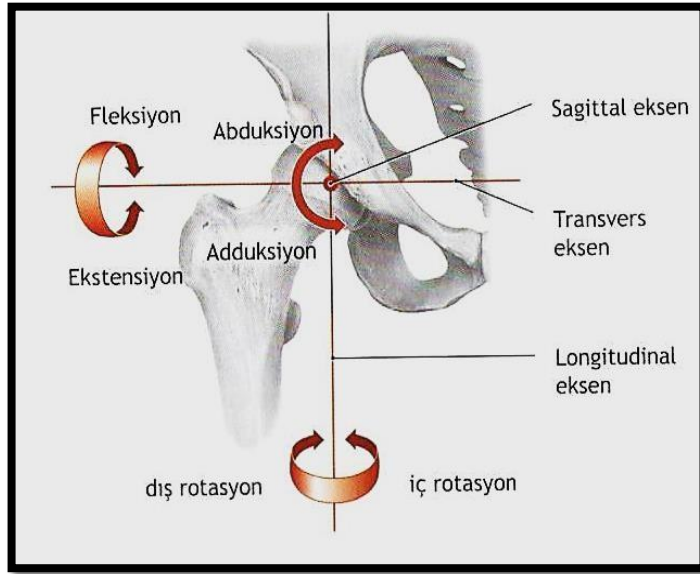


Şekil 3: Gluteal Kaslar

### 2.3.1 Kalça ekleminin hareketleri ve biyomekaniği

Küresel bir eklem olması nedeniyle kalça üç ana eksene sahiptir, bunların hepsi femur başının merkezinden (kalçanın rotasyon merkezinden) geçerler ve birbirlerine diktirler. Buna göre eklem üç ekseninde serbesttir ve altı ana yönde hareket edebilir (Schünke M ve ark., 2007).

1. Transvers Eksen: fleksiyon(anteversiyon) ve ekstansiyon(retroversiyon)
2. Sagittal eksen: abdüksiyon ve adduksiyon
3. Longitudinal eksen : iç rotasyon ve dış rotasyon (Şekil 4).



Şekil 4: Kalça Eklemi Hareket Eksenleri (Schünke ve ark., 2007)

#### 2.4. Futbol ve Performans

“Futbol dünyada en fazla oynanan spor oyunudur. Futbol oyununun doğasında kısa koşular, ani hızlanmalar ve yavaşlamalar, dönüşler, sıçramalar, şut ve top kapma bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda modern futbolun gereksinimleri içinde teknik becerilerin, taktik ve fiziksel kapasitenin gün geçtikçe daha fazla önem kazandığı belirtilmektedir” (Anderson ve ark., 2008, Carling ve ark., 2008). Futbol hareketlerinin yapılabilmesi fizyolojik kapasite, fiziksel kapasite, taktik ve teknik faktörler gibi pek çok etmene bağlıdır (Rösch ve ark., 2000). Bu etmenler arasında teknik yetenekler futbol için sonuca yönelik top sürme, şut ve pas gibi top ile olan hareketleri sergilemek için önem arz etmektedir (Reilly ve Holmes., 1983; Bangsbo., 1994, Reilly ve ark., 2000). Oyun içerisinde yapılan başarılı şut, top sürme ve pasın, oyun sonucunu etkileyen ve belirleyen faktör olduğu ifade edilmiştir (Ali ve ark., 2007). Carling (2008) ise yaptığı bir çalışmada, “futbolda sonuca ulaşmak için teknik düzeyi yüksek futbolculara ihtiyaç duyulmaktadır” şeklinde ifade edilmiştir. Futbolda, başarılı olmanın en önemli etkenlerinden biri, iyi oyuncu bulmak diğeri ise bulduğunuz uygun oyuncuların Performanslarını en yüksek seviyeye getirmektir. Kaliteli antrenman futbolcunun bireysel yapısına uygun yüklenmeleri uygulamak ve futbol sporunun ihtiyaçlarına uygun olan antrenmanları yaptırmaktır (Günay ve ark., 2001). Futbolda, maç içinde oldukça fazla fiziksel aktivite vardır. Yürüme, koşma, durma, sprint, geriye koşu, geriye yürüme, yana kayma gibi. Yapılan bir çalışmada İngiliz ve Avustralyalı futbolcuların maç içerisindeki %98,lik kısmı, topsuz gerçekleştirdiği görülmüştür. 90 dakikalık maç boyunca futbolcular 9 kilometre ile 14 kilometre arasında mesafe almaktadırlar (Reilly ve ark., 1997).

Performans kavramı, kişinin uğraştığı spor branşında ulaşabildiği en yüksek başarı seviyesi olarak tanımlanmaktadır (İnal ve ark., 1998). Sportif başarı aslında bir çok farklı bileşenden oluşur ve bu bileşenler fiziksel, zihinsel ve psikolojik performansın tamamını kapsamaktadır. Futbol, dünyanın en popüler spor dallarından biri olduğundan, özellikle elit düzeyde oynanan futbolda sporculardan beklenen fiziksel performans beklentisi ve yük fazladır. Futbolda, top sürmeler, paslar, şutlar, bloklar ve top kontrolleri gibi teknik unsurlar en etkili ve uygun şekilde uygulanmalıdır. Teknik kadar önem gerektiren bir diğer unsur da oyuncuların ve rakibin özelliklerine uygun taktik becerilerin geliştirilmesidir (Başer ve ark., 1994). Zihinsel faktörler içinde konsantrasyon yeteneği, baskıyla başa çıkma, karşılaşılan problemlerde toparlanabilme, güven, motivasyon ve karşılaşmaya hazırlık gibi psikolojik durumlar etkili olmaktadır (Goldenberg ve ark., 1998). Performansı doğru şekilde arttırabilmek, sportif branş adayının seçimi ile başlar. Sporcu adayının, bireysel becerileri, performans beklentilerinin nitelik ve nicelik durumlarının yanısıra bireysel kişik özellikleri de incelenir. Sporcu adayı seçilir. Daha sonra branşa özgü antrenmanlar başlar. Bu antrenmanlarda çeşitli yöntemler kullanılarak, antrenmanın kalitesi ve başarısı yükseltilmeye çalışılır. Bu arada çeşitli yarışmalar ile sporcu adayının yarışma koşullarındaki davranış ve tepkileri incelenir. Düzeltmesi gereken hataları ve kusurları düzeltilir, geliştirilmesi gereken özellikleri geliştirilir. Bu çalışmalara paralel olarak, özellikle futbol gibi takım sporlarında grup dinamiği geliştirme çalışmaları ile on bir futbolcunun bir takım olması sağlanır. Performansı engelleyen etkenleri giderme çalışmaları ise performans yükseltici uygulama ile paralel yapılır. Futbolun bir oyun olmaktan çıkıp, bir meslek olması ve futbol karşılaşmalarının sonuçlarının gerek ekonomik, gerekse prestij açısından büyük önem kazanması, futbol karşılaşmalarının bir stres faktörü oluşturmasına neden olmuştur. Buna ek olarak, futbolcunun kendi kişilik özellikleri ya da yönetimden veya antrenörden kaynaklanan birçok farklı sebep, futbolcunun performansını etkileyen bir etmen olabilir (Başer ve ark., 1994). Bu nedenle antrenmanın asıl hedefi, futbolcuya yarışmacı niteliği kazandırmaktır. Bu da bilimsel verilere dayalı bir antrenman programı gerektirmektedir. Çeşitli bilim dallarının sağladığı bazı performans testleri, bilgileri ve eksiksiz bir uygulama ile futbolcu adayı profesyonel futbolcu olur (Başer ve ark., 1994). Farklı disiplinler alanlarla beraber sporcu performansının ölçümü ile alakalı testler ise şöyle sıralanabilir (Brukner ve ark., 2012). Spor Motorsal Testler, Spor Hekimliği Testleri, Biyo Mekanik Testler, Müsabaka Analizi, Psikolojik Performans Testleri.

## 2.5. Futbol ve Esneklik

### 2.5.1 Esneklik

Esneklik ile ilgili farklı disiplinlerde ve araştırma konularında bir çok tanım mevcut olmasına rağmen, beden eğitimi, spor hekimliği ve benzer sağlık alanlarında; bir yada birden çok eklem rahatça ve kısıtlanmadan hareket edebilmesi, uzayabilirlik veya bir yada birden çok eklem hareket genişliği gibi farklı tanımlar kullanılabilmektedir (Halbertsma ve ark., 1996; Kisner ve Colby., 2002).

### 2.5.2 Esneklik tipleri

Statik Esneklik (Hareket Genişliği), kas tendon ünitesinin toplam uzayabilirliği veya eklemdaki toplam hareket genişliği olarak adlandırılır. Dinamik esneklik (Sertlik ya da Harekete Direnç) ise, eklemda germe sırasında oluşan direnç veya eklemdaki toplam tork oranı olarak nitelendirilebilir (Heyward ve Gibson., 2014, s:305). Statik esneklikteki değişimlerin ortalama %44 - %66' sını dinamik esneklik oluşturmaktadır (Magnusson ve ark., 1997; McHugh ve ark., 2010).

### 2.5.3 Esnekliği etkileyen faktörler

Kas, tendon ve ligamentler gibi yumuşak dokular dinamik ve statik esnekliğin başlıca sınırlayıcılarıdır. Bunun yanı sıra hareket genişliği; eklem, eklem geometrisine, eklem kapsülüne, ligamentlere, tendonlara, kasların eklemle bağlanma noktalarına göre değişebilmektedir (Heyward ve Gibson., 2014 s:306). Vücut tipi: Yüksek oranda hipertrofil kaslara sahip olan veya yoğun deri altı yağ kütesine sahip olan bireylerde komşu vücut segmentlerinin birbirine teması çok çabuk gerçekleşerek, esnekliği olumsuz yönde etkileyebilir. Buna rağmen, birçok vücut geliştirici ve obez birey rutin germe egzersizleri ile esneklik kayıplarını önleyebilmektedirler. Yaş: Yaşlanmaya bağlı olarak, kas sertliği arttıkça, statik esneklik azalmaktadır, ancak bu azalma yaşlılığın özel etkilerinden çok, fiziksel aktivite düzeyinde düşüş ve eklem iltihaplanmalarının artışları ile ilişkilendirilmektedir (Heyward ve Gibson, 2014., s:307). Cinsiyet: Kadınların bütün yaş gruplarında esneklik seviyelerinin erkeklere oranla daha yüksek oldukları rapor edilmektedir. Bu farklılıkların bağ doku gevşekliğini etkileyen pelvik bölgedeki yapısal farklılıklardan ve hormonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Kadın ve erkeklerde gastroknemius kas sertliğinin karşılaştırıldığı çalışmada, pasif torkta herhangi bir farklılık bulunmamasına rağmen, myotendon bağlantı noktalarının kadınlarda %26

oranında daha fazla olduğu, gastroknemius kas sertliğinin ise erkeklerde %46 oranında daha fazla olduğu belirtilmektedir (Heyward ve Gibson., 2014, s:307; Morse., 2011). Fiziksel aktivite düzeyi: Fiziksel aktivite eksikliği esneklik kayıplarının ana nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. Hareketsizlik, kasların ve bağ dokuların kısılmasına neden olarak, eklem hareketliliğini sınırlar (Heyward ve Gibson., 2014, s:308). Isınma: Yürüme, koşma ve merdiven tırmanma gibi aktif ısınma egzersizleri kas ısınısını artırarak kas sertliğini düşürse de; yalnızca ısınma egzersizlerinin hareket genişliğinin artmasında yeterli olmadığı ile ilgili araştırmalar mevcuttur (DeWeijer ve ark., 2003). Hareket genişliğinin artırılmasında, statik yada dinamik germe egzersizlerini beraber içeren aktif ısınmaların, yalnızca germe egzersizlerini içeren ısınma türlerine oranla daha etkili olduğu belirtilmektedir (Murphy ve ark., 2010). Yukarıda belirtilen faktörler ile beraber, kaslar veya eklemlerdeki bağ doku elastisite eksikliği, skleroderma (deri sertleşmesi) ve yanık izleri gibi cilt rahatsızlıkları, kas gerilimi, kontraktürler, refleksler, aktif hareketler esnasında oluşan kuvvet ve koordinasyon eksikliği, sinerjistik kaslardan meydana gelen kısıtlamalar, spatisite, ligament ve tendon uzunluğu, kemik ve eklem kısıtlamaları, hormonlar, hamilelik, skolyozis gibi postüral kusurlar, inflamasyonlar, ağrılar, korku, ısı, etnik köken, sirkadiyen değişimler, ilaçlar ve dolu idrar torbası gibi faktörlerde esnekliği etkileyen faktörler arasında yer almaktadır (Alter., 2004, s:147).

## 2.6. Futbol ve Normal Eklem Hareketi

Artan bilimsel ve toplumsal taleple birlikte daha düşük maliyetli ve iyileştirilmiş klinik sonuçlar elde etmek için doğru tıbbi ölçümler büyük önem taşımaktadır. Bu fonksiyonel ölçümler arasında normal eklem hareketi ölçümü önemli yer tutmaktadır (Hart ve ark., 1994). Eklem üzerindeki değişiklikler, geçmişten itibaren klinisyenlere teşhis koyarak hastalarının patolojik durumunu izlemelerini sağlamıştır. Normal eklem hareketi ölçümü, klinik sonuç araştırmaların ve tüm dünyada kullanılan bozukluk kılavuzlarının temel göstergelerinden biri olarak gösterilmektedir (Hart ve ark., 1994). Klinikte normal eklem hareketinin ölçümü için birden çok yöntem geliştirilmiştir. Gonyometre, inklinometre, fotografik ölçüm, radyografi ve izokinetik ekipmanlar bunlara örnek olarak gösterilebilmektedir (Miller ve ark., 2018, Lavernia ve ark., 2008). Bu yöntemler içerisinde bulunan X-Ray ölçümleri normal eklem hareketinin belirlenmesi için altın standart olarak ifade edilmektedir (Lavernia ve ark., 2008); ancak klinikte en çok kullanılan ölçüm yönteminin gonyometrik ölçüm yöntemi olduğu belirtilmektedir (Nussbaumer ve ark., 2010, Lea ve ark., 1995). Gonyometrik ölçümün normal eklem hareketini değerlendirmede düşük maliyet, kolay uygulanabilme, ek teknik ve ekipmana

ihitiyaç duymadan kullanılabilme ve zararsız olma gibi bazı avantajlara sahip olduğu bilinmesine rağmen (Nussbaumer ve ark., 2010) sonuçlarının tutarlılığı ile ilgili karşıt görüşler bulunmaktadır (Lavernia ve ark., 2008, Gogia ve ark., 1987). Bu sebeple daha doğru sonuçların elde edilmesi için objektif ölçüm yöntemlerinin tercihi önem arz etmektedir. Eklem hareketliliği, amaçlanan ve istenilen hareketin gerekli olan hızda ve geniş bir açılanma içinde başarılabilmesidir. Bir başka tanımda ise, aktif ve pasif germelere cevaben normal eklemde ve yumuşak dokulardaki hareket genişliğidir (Gonzalez., Fernandez., Penas., Cleland., 2009). Bompa hareketliliği; Hareketleri büyük bir genişlikte uygulama yetisi, Sevim ise, sporcunun hareketlerini eklemlerin müsaade ettiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlere uygulayabilme yeteneği olarak tanımlar (Bompa., 2003; Sevim., 2003). Esneklik, sporda performans parametreleri bakımından büyük bir öneme sahiptir. Bir sporcunun becerilerini büyük açılarda ve daha kolay olarak gerçekleştirmesinde önde gelen temel gereksinimlerden biridir. Hareketlerin daha hızlı, daha kolay ve daha az enerji ile yapılması hareket genişliğine yani esnekliğe bağlıdır. Sporda hareket; kas, eklem ve kemiklerin oluşturduğu hareket sisteminden faydalanılarak yapılır. Hareketin geniş açılarda yapılabilmesi sporcudan sporcuya, kasların esneklik kapasitelerine ve eklemlerin iç yapılarına göre değişiklik gösterir (Kalyon., 1994). Eklem hareket genişliğiyle ilgili araştırmaların çoğu sporcularla ilgilidir. Büyük ölçüde hareket genişliğinin doğal sınırlarını eklem türü belirler. Vücudu oluşturan bölümler, eklemler aracılığıyla birbirine bağlanır ve bu şekilde hareket edebilir. İnsanlar arasında eklemlerin anatomik yapısı yönünden bazı farklılıklar bulunur ve bu farklılık nedeniyle eklem hareket genişliği miktarı değişebilir. Eklemlerin çoğunda yüzey şekli, rotasyon hareketi yapan cismin yüzeyine bağlıdır. Eklemler; eklem karmaşıklığına, hareketin yapıldığı eksen sayısına, eklem geometrisine ve hareket yeteneğine göre sınıflanır (Muratlı., Kalyoncu., Sahin., 2007). Germe tekniğinin etkinliğini değerlendirmede iki ilgi düzeyi vardır. Bunlar; hareket genişliğindeki anlık (akut) değerişiklikler ve uzun süreli (kronik) değerişiklikler. Araştırma literatürü, temel olarak esnekliğin artmasıyla ilişkili nedensel mekanizmalardan çok, ikinci konuyla ilgilenmektedir. Temel olarak, eklemleri maksimum esnekliğe götüreren her tür sabit ya da tekrarlayan germe çalışmaları, zaman içinde esneklik kapasitesinde artışa neden olmaktadır. Eklemleri sınırlayan dış etkenler, araştırma konusudur (Ergen., 2002).

Hareket genişliğini etkileyen faktörler incelendiğinde şu başlıklar altında sıralamak mümkündür;

- Antrenman düzeyi
- Kasların yapısal özellikleri, nörofizyolojik koşullar, kas kütlesi, kapsül ve kirişlerin esnekliği, kas içi ve kaslararası koordinasyon gibi yapısal faktörler

- Cinsiyet ve yaş farkı
- Eklem yapısı (anatomik ve biyomekanik özellikler)
- Yorgunluk
- Çevre koşulları ve sirkadyen ritim (günün saati, ısı durumu)
- Psikolojik durum (örn: duygusal uyarılmışlık)

Isınma Hareket genişliğini olumsuz etkileyen faktörler ise şöyle sıralanabilir;

- Deri bozuklukları
- Kas gerilimi
- Refleksler
- Aktif hareketin neden olduğu kuvvet ve koordinasyonun eksikliği
- Sinerjist kasların kısıtlayıcılığı
- Felç
- Spastisite
- Tendon ve ligamentlerin uzunluğu
- Hormonlar
- Hamilelik
- Vücut yağı / Obezite
- Postural deformasyon ya da bozukluk
- İltihap ve sislik (ödem)
- Ağrı
- Yırtıklar (kas yırtıkları)
- Vücut kütlesi (büyük biceps'in dirsek fleksiyonunu sınırlaması gibi)
- Etnik köken
- Kişisel aktivite modeli
- İş, meslek
- İdrar torbasının dolu olması

Diğer bir taraftan, yarışma sporunun temel alınması durumunda hareket genişliğinin etkileri şu şekilde özetlenebilir; Dayanıklılık gerektiren spor türlerinde hareket genişliği, yüksek düzeyde hareket ekonomisi sağlar. Yetersiz hareket etme alanı, daha çok kuvvetli kasılmaya, bu da daha çok enerji harcanmasına sebep olur. Sürat özelliğinin baskın olduğu spor dallarında, sınırlı hareket genişliği çoğu kez hareket ivmelenme yolu kısılacığı için yetersizliklere sebep olur (Örneğin; tüm atma hareketlerinde hız alma yetersizliği ortaya çıkar). Estetik amaçların ön planda olduğu durumlarda hareket

akısındaki koordinasyon, hareket genişliğine bağlı şekillenir. Eğer sporcu iyi bir hareket genişliğine sahipse, ancak o zaman hareketleri kuvvetli, süratli, kolay ve anlamlı şekilde uygulayabilir. Sonuç olarak birkaç spor dalı (halter, maraton vb.) dışında, hareket genişliği iyi bir hareketin yapısında temel ön şarttır (Muratlı., 2007).

## **2.7. Futbol ve Kuvvet**

Kas kuvveti, özel bir kas veya kas grubu tarafından oluşturabilen maksimum kuvvet veya gerilim olarak tanımlanmaktadır (Knudson ve ark., 2000). Kas kütlesi zamanla yaşa paralel olarak artma eğilimi gösterdikçe kuvvette de artış meydana gelmektedir. Kuvvet gelişimi yaş ve cinsiyete göre incelendiğinde 10-11 yaşlara kadar farklılıklar görülmektedir. Kas gücü ise kişinin kendi kas gerilimi ile herhangi bir dış dirence karşı koyabilmesi olarak tanımlanmaktadır.

### **2.7.1 Kas kuvvetinin değerlendirilmesi**

Bir kas grubu veya bir kasın, bir maksimal kuvvete dayanabilme gücüne kas kuvveti denir. Kas kuvveti kasın büyüklüğüne, kasın liflerinin tipine, kasılmanın çeşidine, sporcunun yaşına, sporcunun cinsiyetine, aktivite sırasındaki yorgunluğa, kuvvetin değerlendirildiği zamana, ortam sıcaklığına, vücut ısısına, kandaki hormon düzeylerine, sporcunun motivasyonuna, sporcunun mental sağlığına ve sporcunun beslenmesi gibi çeşitli değişkenlere bağlıdır (Saadet., 2003).

#### **2.7.1.1 Manuel kas testi**

Bu testte eklem hareketinin son aşısında değerlendirdiğimiz kasa yaptırdığı hareketin aksi yönünde maksimal bir kırma direnci verilir. Sporcudan beklenen bu dirence karşı bir kuvvet oluşturması ve eklemi aynı açıda tutmaya devam etmesidir. "Break-Kırma Testi" de denilen bu yöntemde derecelendirmeler 5 üzerinden yapılır. 5-normal, 0 ise aktivite yok olmak üzere kasın göstermiş olduğu kuvvete göre derece alır. Yer çekimine karşı yapılan harekete göre 3, 3+, 3- hareketin % kaçının yapıldığına göre 2, 2+, 2- ve testleyenin direncine karşı tam koyulamamasına göre 4, 4+, 4- değerleri vardır. Testi uygulayan kişinin kuvveti ve tecrübelerine göre değer değişebilir, objektif bir veri elde edilemez (Hislop ve ark., 2003).

#### **2.7.1.2. Tensiyometre ile manuel testleme**

Tensiyometre" kas kuvveti ölçmek için basit olduğu kadar kullanışlı bir testleme



yöntemidir. “Manuel Kas Testlemesi” ile kıyaslanacak olursa en büyük farkı tensiyometre ile ölçüm sonucunda sayısal veri almamızdır. Hem Tensiyometrenin kullanıldığı ölçümlerde hem de manuel kas testlenmesinde başta gelen limitasyon testleyen kişinin kuvvetinin teste etki etmesidir. Yapılan testlemenin başarılı olması için o kas grubunu değerlendiren kişinin kas kuvvetinin değerlendirdiği kas grubunun kuvvetinden yüksek olması gerekir (Saadet O, 2003; Krause ve ark., 2013).

### **2.7.1.3. İzokinetik testleme**

Amerikalı bilim adamları James Perrine ve Helen J Hislop 1967 yılında izokinetik dinamometreyi tanımlamışlardır. Bu testleme yönteminde testlenecek kasın geçtiği ekstremiteye yapacağı hareketi sabit hızda hareketine izin veren bir dinamometre bağlanır. Bu dinamometreler özel olarak üretilmiş olup bir yazılımla çalışmaktadırlar. (CYBEX, BIODEX). Bu aletler bize kas kuvvetini, tork adı verilen (Newton-metre) şeklinde gösterir. Yaralanma riski bu cihazlarla yapılan ölçümlerde diğer ölçüm aletlerine oranla yok denecek kadar azdır. Kişinin ölçüm veya tedavi yapılacak eklemde tüm hareket boyunca hem konsantrik hem izometrik hem eksantrik çalışma yapılabilir. Boyun eklemi hariç tüm eklemlerin kuvvet ölçümleri testlenebilir, kuvvet ve kas eğitimleri verilebilir. Fonksiyonel hareketler için saniyede 1000° açısal hıza kadar çıkabilirler. Farklı raporlama sistemleriyle bir çok kuvvet parametresi hakkında detaylı ve objektif bilgiler verebilir. Buna rağmen cihazlar hem yüksek maliyetli, hem de taşınabilirlik açısından yetersiz olduğu için çok fazla kullanılabilir bir yöntem değildir. Bu cihazları kullanabilecek eğitimli kişi sayısı da çok azdır (Saadet O., 2003; Prentice ve ark., 2011).

### **2.8. Futbol ve Sıçrama**

Futbolda sıçrama performansı, performansın artırılması ve rakiplere üstünlük kurulmasında tıpkı toplu veya topsuz sprint koşuları gibi mutlak gerekli olan fiziksel gerekliliklerdendir. Futbolcuların dikey sıçrama testlerinde, 64.8 santimetrelere kadar ulaşabildikleri belirtilmektedir (Chelly ve ark., 2009). Bilindiği üzere, futbol ve farklı spor branşlarında aniden ve yüksek şiddetli güç üretimine ihtiyaç duyulur. Bu ihtiyaçlar anaerobik enerji sistemi tarafından karşılanmaktadır. Sıçrama ise anaerobik beceri olmasının yanı sıra, futbolda performansın artırılmasında önemli bir yer tutan hareket becerisidir. Sıçramanın uygulanışı, vücut alt ve üst ekstremita segmentleri arasında kompleks motor koordinasyon gerektirir. (Markovic ve ark., 2004). Sıçrama, balistik bir hareket olarak da bilinir. Tek kas grubunun aktivasyonu ile başlayan, kas aktivasyonu gerçekleşmeyen yükselme periyodu ile devam eden, zıt kas grupları veya ligamentler

gibi dokular tarafından gerçekleştirilen yavaşlama evresi ile sona eren bir hareket çeşididir. (Bartlett., 2007, s:23). Sıçrama performansı, bacak kas kuvvetine, patlayıcı kuvvet becerisine, harekette rol alan kas gruplarının esnekliğine ve tekniğe bağlıdır. Sıçrama kuvveti, aşağıda belirtilen elementlerden oluşan kombine bir motor yeteneğidir.

- Bacak ekstansörlerinin patlayıcı kuvveti,
  - Bacak kaslarının reaktif yeteneği,
  - Sıçrama tekniği
  - Sıçramaya katılan yaylanma elementleri,
- (Yeşil., 2011 s: 52-53).

Sıçramalar, yatay sıçramalar, dikey sıçramalar ve derinlik sıçramaları olmak üzere 3 ana başlık altında incelenebilir.

### **2.5.1. Yatay sıçrama**

Yatay düzlemde gerçekleştirilen sıçramalardır. Bu sıçramalar iki şekilde sınıflandırılabilir. Kısa Sıçramalar: Bu sıçrama grubuna, durarak uzun atlama, durarak üç adım atlama, durarak beş adım atlama gibi sıçrama çeşitleri örnek gösterilebilir.

Uzun Sıçramalar: Bu sıçrama grubuna, tek bacakla ve bacak değiştirerek yapılan 30 metre, 60metre, 100 metre ve daha uzun mesafelerde yapılan sıçrama çeşitleri örnek gösterilebilir (Kahramanoğlu., 2006, s:27).

### **2.5.2. Derinlik sıçramaları**

Derinlik sıçramaları dikey düzlemde gerçekleştirilir, ancak hareketin ilk aşamasında derinlik daha sonraki aşamada ise yükseklik kazanımı şeklinde uygulanır. Sıçrama kuvvetinin gelişiminde kullanılır. Eksantrik ve dinamik-negatif bir kuvvet çalışmasıdır. Yüksek bir zeminden alçak zemine sıçrayarak kasların şok bir gerilime uğraması ve kaslardaki kinetik enerjiden yararlanılması amaçlanır (Kahramanoğlu., 2006, s:27).

### **2.5.3. Dikey sıçramalar**

Dikey olarak uygulanan, temelinde zeminden dikey bir şekilde maksimum yüksekliğe ulaşılması amaçlanarak gerçekleştirilen sıçrama çeşitleridir. Patlayıcı kuvvet aktiviteleri sınıflandırmasında yer alan dikey sıçramalar, uygun performans için mutlaka

gerekli sayılan ayrıyeten fiziksel uygunluk düzeyinin belirlenmesinde ve yetenek seçimlerinde de sıkça kullanılabilir (Castagna ve Castellini., 2013). Sıçrama performansı futbolda yarışma ve maç başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri olarak gösterilmektedir (Arnason ve ark., 2004; Mujika ve ark., 2009).

#### **2.5.4. Sıçrama hareketinin biyomekaniği**

Birçok balistik hareket hazırlanma aşaması, aksiyon aşaması ve toparlanma aşaması olmak üzere üç aşamada incelenir. Bütün bu aşamalar özel biyomekanik işlemlere sahiptir. Dikey sıçramalar biyomekanik açıdan incelendiğinde, hazırlanma aşaması, vücudun avantajlı bir pozisyona sokulmasını sağlayan ve bacaklarda elastik enerjinin eksantrik kasılma ile depolandığı aşamadır. Eylem aşaması, bütün bacak eklemlerinin senkronize bir şekilde açıldığı veya plantar fleksiyonunun gerçekleştiği aşamadır. Toparlanma aşaması ise, hem havadaki zamanı hem de zemine temas edilen dilimi içerir ve daha sonra bacaklar eksantrik olarak kasılır (Bartlett., 2007, s:23).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Grubu

Bu araştırmaya, Türkiye Süper Lig de bulunan Yukatel Denizlispor kulübünün altyapı takımlarından U-19 futbol takımında ki 19 yaşında ki 25 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma öncesinde deneklerin her birine çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiştir. Çalışmanın yapılabilmesi için Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi “**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**” nun 12/08/2020 tarih ve 60116787-020/47598 numaralı etik kurul izni alınmıştır.

Dahil edilme kriterleri;

1. U19 takımında oynamak
2. Sistemik hastalığı olmaması
3. En az 1 yıl amatör liglerde tecrübeye sahip olmak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

1. Teste katılmayı engelleyen ağrısının olması
2. Araştırmadan önceki altı ay içinde sakatlanmak
3. Araştırma sürecinde sakatlanmak

#### 3.2. Verilerin Toplanması

##### 3.3.1. Antropometrik ölçümler

Boy uzunluğu denek anatomik duruşta iken inspirasyon aşamasında, baş frontal düzlemde ve baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde yerleştirilerek ölçüm cm cinsinden alınmıştır. Vücut ağırlığı ise denek sadece şort ile ve ayakkabısız olarak baskül üzerinde anatomik duruşta iken kg cinsinden alınmıştır. Testlere katılan deneklerin boy uzunlukları hassasiyeti  $\pm 1$ mm olan SECA (Almanya) marka stadiometre ile vücut ağırlıkları ve Vücut Kitle İndeksleri ölçülmüştür.



Resim 1 – SECA

### 3.2.2. Esnekliğin değerlendirilmesi

Sporcuların sırt-bacak esnekliği (gövde ve alt ekstremitelerin esnekliği) uzan-eriş testi ile değerlendirilmiştir. Ölçüm öncesinde, birey uzun oturuş pozisyonundayken topuklarını test cihazına yerleştirmesi istendikten sonra öne doğru 3 kez uzanması istenerek ısınması sağlanmıştır. Daha sonra bireyin kol uzunluğu cihazda belirlenerek, kendisinden dizlerini kaldırmadan parmak uçları ile cihaz ölçü aparatını ittirerek ileri doğru uzanabildiği kadar uzanması istenmiştir. Ölçümler 3 kez alınıp ortalaması kaydedilmiştir (Simoneau GG ve ark.,1998).



Resim 2– Esnekliğin Değerlendirilmesi

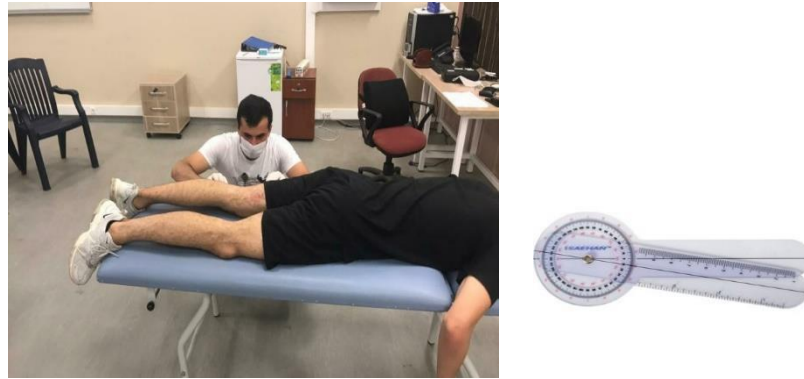
### 3.2.3. Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi

Eklem hareket açıklığı ölçümleri, kolları 30 cm olan üniversal gonyometre ile yapıldı. Açığı gösteren bölümü birer derece hassasiyeti ölçecek şekilde ayarlanmıştır. Kolların bir tanesinde en yakın dereceyi ölçmeyi mümkün kılan küçük bir ölçek olacak ve her iki taraf kalça ekstansiyon ve diz fleksiyonu aktif EHA'ları ölçülmüştür. Ölçümlerde kullanılan terminolojide ve tekniklerde Amerikan Ortopedik Cerrahlar

Akademisi'nin (American Academy of Orthopaedic Surgeons) yönergeleri temel alınmıştır (Churchill Livingstone ve ark., 1972).

EHA değerlendirmeleri aktif olarak değerlendirildi.

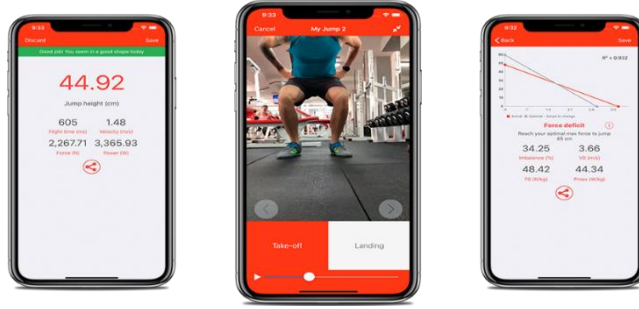
Diz Fleksiyonu değerlendirilmesi universal gonyometrenin pivot noktası femurun lateral kondiline yerleştirildi. Sabit kol femurun lateral orta çizgisine paralel tutulurken, hareketli kol fibulayı takip etti ve sporcu yüzükoyun pozisyonunda pozisyonlandı. Kalça ekstansiyonu değerlendirilmesinde ise universal gonyometrenin pivot noktası trokantör majöre yerleştirildi. Sabit kol aksillaya doğru gövde uzun eksenine paralel tutulurken, hareketli kol femurun orta çizgisini takip etti. Sporcu kalça ekstansiyonu EHA değerlendirilirken yüzükoyun pozisyonunda pozisyonlandı (Saadet O., 2003).



Resim 3– EHA Değerlendirilmesi ve Gonyometre

#### 3.2.4. Sıçrama performansının değerlendirilmesi

Sıçrama testinin değerlendirmesinde “My Jump 2” adlı iOS uygulaması kullanılmıştır. Bu uygulama ile iPhone’un video kayıt özelliğini kullanarak katılımcıların sıçrama videosu kaydedilmektedir. Araştırmacı, video üzerinde kalkış ve iniş anına ait kareyi uygulama içerisinde seçerek sıçrama yüksekliğini ve süresini hesaplayabilmektedir. Sıçrama testi için yapılan değerlendirmeler, “iPhone 7 (Apple Inc., ABD)” marka ve model akıllı telefon ile gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaya ait çok sayıda güvenilirlik ve geçerlilik çalışması gerçekleştirilmiştir. Her bireyin “Countermovement Jump (CMJ)” performansı, akıllı telefona ait 240 Hz yüksek hızlı video çekim özelliği ile kaydedildi. CMJ performansını gerçekleştirirken bireyin sıçramaya dik duruş pozisyonunda başlaması, diz ve kalça fleksiyonu ile öne düşme hareketi yapması, ardından dikey olarak yukarı sıçraması, yere atlamak için derhâl ve şiddetli şekilde diz ve kalça ekstansiyonu yapması istenildi.



Resim 4– Myjump Uygulaması

### 3.2.5. İzometrik kas kuvvet değerlendirilmesi

Diz Fleksiyonu ve Kalça Ekstansiyonu hareketinden sorumlu majör kaslar olan,Hamstring kaslarına ve Gluteus Maksimus kaslarına maksimum izometrik kas kuvveti Powertrak Hand-Held Dynamometer (JTech Medical, Utah, USA) kullanılarak bakılmıştır. Katılımcılar değerlendiricinin eline karşı kas testi pozisyonunda sub-maksimal kontraksiyon yapması ile kas kuvveti değerleri belirlenmiştir.



Resim 5– Kuvvet Değerlendirilmesi ve Handheld Dinamometre

### 3.2.6. Kuru kupa uygulaması

Sporcular yüz üstü yatış pozisyonunda iken uygulanmıştır. Manuel pompa ile negatif basınç oluşturarak, deri üzerinde kupanın sabit kalması sağlanmıştır. Negatif basıncın ağrı artışına sebep olmayacak ve kupanın kaymasına izin verecek düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Hamstring parçalarından; biceps femoris kası, semitendinosus kası ve semimembranosus kaslarına origo- insersiyö yönünde toplam 10 dakika uygulanmıştır. Kuru kupa uygulamasında 6 numaralı kupa 10 adet kullanılmıştır.



Resim 6– Kuru Kupa Uygulaması

### 3.3. Test Protokolü

Deneklere ilk önce Hamstring Esneklik Değerlendirilmesi, Normal Eklem Hareket Açıklığı, Sıçrama ve Kas Kuvvet testleri bilateral olarak değerlendirilmiştir. Tüm denekler ilk değerlendirilmelerinden sonra hamstring kasına bilateral olarak uygulanan ve hamstring kasının insersio ve origo hattı boyunca 10 dakikalık kuru kupa uygulanmıştır. Daha sonra tüm ilk değerlendirmeler tekrar edilip veriler kaydedilmiştir. Kupa uygulamaları ve ölçümleri; bu konuda özel eğitilmiş ve deneyimli fizyoterapist gerçekleştirmiştir. Test günü tüm sporcuların antropometrik ölçümleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı) ve bacak boy uzunlukları alınmıştır.

### 3.4. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, median, interquartil range, sıklık ve yüzde dağılımları) yanı sıra Shapiro – Wilk normallik testi ile değişkenlerin dağılımına bakılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası değerlendirmeleri için Wilcoxon testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.



#### 4. BULGULAR

Çalışmadaki grubun demografik özellikleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Çalışmaya katılan deneklere ait (n=25) tanımlayıcı istatistik tablosu

	Min	Maks	Ortalama	St. Sapma
Yaş (yıl)	18,00	19,00	18,80	0,41
Boy (m)	1,59	1,85	1,74	0,07
Vücut Ağırlığı (kg)	52,00	85,00	69,00	8,30
Vki (kg/m <sup>2</sup> )	19,37	25,85	22,70	1,69
Haftalık Antrenman Sayısı (adet)	4,00	5,00	4,96	0,20
Antrenman Yaşı (yıl)	8,00	13,00	10,72	1,14

Katılımcılar 25 kişilik erkek elit futbolculardır. Katılımcıların yaş ortalaması 18,80 ±0,41 yıl, boy ortalaması 1,74±7 m, kilo ortalaması 69,00±8,30 kg, vki ortalaması 22,70 ±1,69 kg/cm<sup>2</sup>, haftalık antrenman sayısı 4,96±0,20, antrenman yaşı ise 10,72 ±1,14'tür.

Çalışmada kuru kupa uygulanan sporcuların esneklik ve sıçrama parametrelerinin istatistik sonuçları Tablo 4.2'de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Kuru kupa uygulanan sporcuların esneklik ve sıçrama parametrelerinin istatistik tablosu

	Ort	Sd	Z	P
Sıçrama Öntest (cm)	32,16	4,75		
Sıçrama Sontest (cm)	32,40	4,39	-0,48	0,63
Esneklik Öntest (cm)	5,60	7,26		
Esneklik Sontest (cm)	8,16	6,26	-4,21	0,00*

\*p<0,05

Kuru kupa uygulaması öncesi ve sonrasında sporcuların sıçrama testlerinde istatistiksel

olarak anlamlı bir etki tespit edilememiştir ( $p>0,05$ ). Kuru kupa uygulaması öncesi ve sonrasında sporcuların esneklik testlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Çalışmada kuru kupa uygulanan sporcuların diz ve kalça normal eklem hareket açıklığının istatistik sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Kuru kupa uygulanan sporcuların diz ve kalça normal eklem hareketlerinin istatistik tablosu

	Ort	Sd	Z	P
Diz Sağ EHA Öntest (derece)	125,72°	4,14		
Diz Sağ EHA Sontest (derece)	127,34°	4,00	-3,27	0,00*
Diz Sol EHA Öntest (derece)	125,58°	3,85		
Diz Sol EHA Sontest (derece)	127,26°	4,17	-3,97	0,00*
Kalça Sağ EHA Öntest (derece)	-20,58°	2,79		
Kalça Sağ EHA Sontest (derece)	-21,42°	2,80	-2,44	0,02*
Kalça Sol EHA Öntest (derece)	-20,56°	2,23		
Kalça Sol EHA Sontest (derece)	-20,98°	2,10	2,87	0,01*

\* $p<0,05$

Kuru kupa uygulaması öncesi ve sonrasında sporcuların diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon normal eklem hareketi açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Çalışmada kuru kupa uygulanan sporcuların diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon kuvvetlerinin istatistik sonuçları Tablo 4.4'te verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Kuru kupa uygulanan sporcuların diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon izometrik kuvvetlerinin istatistik tablosu

	Ort	Sd	Z	P
Diz Flek. Sağ İz. Kuv. Öntest (Newton)	131,36	9,33		
Diz Flek. Sağ İz. Kuv. Sontest (Newton)	131,28	8,71	-0,33	0,74
Diz Flek. Sol İz. Kuv. Öntest (Newton)	129,80	8,53		
Diz Flek. Sol İz. Kuv. Sontest (Newton)	129,40	8,07	-1,31	0,19

Kalça Ekst. Sağ İzo. Kuv. Öntest (Newton)	97,40 <sup>N</sup>	5,93		
Kalça Ekst. Sağ İzo. Kuv. Sontest (Newton)	97,04 <sup>N</sup>	4,76	-0,43	0,67
Kalça Ekst. Sol İzo. Kuv. Öntest (Newton)	98,12	5,77		
Kalça Ekst. Sol İzo. Kuv. Sontest (Newton)	97,04	4,97	-0,46	0,58

---

Kuru kupa uygulaması öncesi ve sonrasında sporcuların diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki tespit edilememiştir ( $p<0,05$ ).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan bu çalışmada futbolcularda sportif rehabilitasyonda uygulanan kuru kupa uygulamasının, aynı zamanda sportif performans parametrelerinden esneklik, eklem hareket açıklığı, sıçrama ve kuvvet parametreleri üzerine akut etkisi araştırılmıştır.

Sportif performans olgusu, sporcunun uğraştığı branşta ulaşabildiği, sportif başarı seviyesi olarak tanımlanmaktadır (İnal ve ark., 1998). Sportif performansta kesin olan bir şeyde sportif başarı bir çok parametreyi tamamen kapsmalıdır (fiziksel, zihinsel ve psikolojik). Sporcular ve kulüpler sporcularının performanslarında ufak bir artış için bile ciddi harcamalar yapmaktadır. Bu harcamaları azaltmak ve performansta olumlu bir artışa sebep olacak uygulamaların bilim ışığında incelenmesi önemlidir.

Günümüzde GETAT uygulamaları, toplumlar arasında daha popüler hale gelmektedir. Ayrıca toplum içindeki sağlık hizmetlerinde güvenilirliği artmaktadır (Ullah ve ark., 2007). Kupa uygulamaları dünya genelinde uygulanan GETAT yöntemlerinden biridir (Mehta ve ark., 2016). Literatürde kupa uygulamaları fasiyal paralizi, nevralji, servikal spondiloz, dismenore, karpal tünel sendromu, diz osteoartriti, kronik bel ve boyun ağrısı gibi bir çok kas iskelet sistemi problemlerinin tedavisinde kullanılmakta olduğu belirtilmesine rağmen (Teut ve ark., 2012; Sultana ve ark., 2010) futbolcularda sportif performans noktasında esneklik, eklem hareket açıklığı, sıçrama ve kuvvet parametreleri üzerine kuru kupa uygulamalarının etkilerini inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu bakımdan bilimsel literatüre fayda sağlayacağını ve kupa uygulamalarına ait var olan önyargıları değiştireceğini düşünülmektedir.

Kupa uygulamaları bir çok kas iskelet sisteminin ağrılı durumlarının tedavisinde ve bir çok farklı spor branşında performans için kullanılmaktadır (Rozenfeld ve ark., 2016; Bridget ve ark., 2018). Emerich ve arkadaşlarının kupa uygulamaları sayesinde epidermis dokusu altındaki metabolizmal değişiklikleri ve basınç/ağrı eşiklerini incelediği bir çalışmada kupa uygulamasının, ciddi bir laktat artışına ve kupa çevresindeki dokuda anaerobik metabolizmayı gösteren laktat/piruvat oranına yol açtığı ve aynı zamanda ağrı eşiklerinin kupa uygulamasından hemen sonra arttığı belirtilmiştir ve aynı çalışmada kupa uygulaması sonrası subkutan dokuda 280 dakikaya kadar anaerobik metabolizmayı uyardığı ve özellikle bazı bölgelerde ani basınç ağrı eşiklerinin

arttırılabileceği sonucuna varılmıştır (Emerich ve ark., 2014). Literatürde ki başka bir çalışmada ise 5 atlette kuru kupa uygulaması uygulanmış ve kas yorgunluğunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değiştiğini tespit etmişlerdir (Chen ve ark., 2018). Ayrıca literatürde çalışmamızla benzer sonuçları olan bilimsel başka bir çalışmada 21 sporcunun hamstring kasına uygulanan tek seans kuru kupa uygulamasının diz ve kalça EHA'da ve esneklikte anlamlı bir artışa sebep olurken izokinetik dinamometre ile ölçülen kuvvet parametresinde anlamlı bir artışa sebep olmadığını bildirmişlerdir (Murray ve ark., 2019).

Yapılan bu çalışmada kupa terapisinin bu etkilerinden yararlanarak kas esnekliği ve normal eklem hareketinde parametrelerinde anlamlı artış hedeflenmiştir.

Literatürde kuru kupa uygulamasının fizyolojik etkilerini ve performansa yönelik etkisini araştıran çalışmalar oldukça az ve sınırlıdır. Yapılan az ve sınırlı sayıdaki bu çalışmalarda ise kupanın özellikle esneklik, normal eklem hareketi, ağrı, fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir. Ancak sportif performans parametrelerinde araştırmalar ise çok daha azdır (Rozenfeld ve ark., 2016; Bridget ve ark., 2018).

Literatürde incelenen sistematik derleme çalışmasında; 5 farklı ülkeden 498 farklı branşta hem amatör, hemde profesyonel sporcuda kupa uygulamasının hareket açıklığını arttırdığı ve bir çok kas parametresinde olumlu sonuçlar olmasına rağmen çalışmalar arasında farklı sonuçlar olduğunu da bildirmişlerdir (Bridget ve ark., 2018). Ayrıca kupa uygulamasına karşı büyük bir önyargı olduğunu da bildirmişlerdir. Literatürde ki başka bir bilimsel çalışmada ise 25 futbolcunun hamstring kasına kuru kupa uygulanmış ve kasın esnekliğini ölçmüşlerdir sonuç olarak daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir (Williams ve ark., 2019).

Spor kulüplerinde atletik performans uzmanları, masörler, doktorlar ve fizyoterapistler multidisipliner olarak bir ekip olarak çalışmaktadırlar. Bu anlamda kulüplerin sağlık odalarında neler yapılması gerektiği ve neler olması gerektiği için 2019 yılında yayımlanan bir makalede bu sağlık odalarında kupa uygulamalarının yapılması ve kupaların bulunması gerektiğini önermişlerdir (Statuta ve ark., 2019). 2020 yılında yapılan başka bir çalışmada ise 17 sporcunun hamstring kasına tek seans uygulanan kuru kupa uygulaması ve foam roller uygulaması ile miyofasyal gevşetme amaçlanmış ve her iki grubunda anlamlı bir şekilde kas esnekliğini arttırdığı ve kuru kupa tedavisinin sportif performans parametrelerinden olan esneklik arttırmada etkili ve güvenilir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır (Warren ve ark., 2020).

Kuru kupa yöntemi ile ilgili çalışmaların pek çoğunun takım sporlarında yapıldığı görülmektedir. 2016 yılında Kore'de yapılan bir çalışmada; Kore milli voleybol takımında sporcuların tedavileri ve performans parametreleri için kullanılan yöntemler sınıflandırılmış ve % 40.4 ünde akupunktur, % 16 manuel tedavi %15.2 fizik tedavi modaliteleri % 9 bantlama ve %7.2 ile de kupa uygulamalarını kullandıklarını bildirmişlerdir (Yang ve ark., 2016). 2012 yılında yayımlanan başka bir çalışmada; hamstring kasında ki fonksiyonellik ve ağrı için 86 sporcu iki eşit gruba ayrılmış bu gruplarda kupa uygulaması ve elektroakupunktur uygulamaları karşılaştırılmış ve kupa uygulamalarının daha etkili olduğunu bildirilmiştir (Xu ve ark., 2012). Sporcularda kas yıkımının araştırıldığı başka bir çalışmada ise kupa uygulamasının serum keratin kinaz seviyeleri ve toparlanma içinde kuru kupa uygulamalarını önderdiklerini ve etkili olduğunu bildirmişlerdir (Sun ve ark., 2007). 2016 yılında yapılan bir çalışmada sporcu olan ve sporcu olmayan 196 denek iki ayrı gruba ayrılmış. Denekler bir ay boyunca takip edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre kupa uygulanan grubun Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi parametrelerinde daha anlamlı bir iyileşme görülmüştür (Demirel H., 2016). Bu çalışmanın sonuçlarına göre de sporcuların sedanter bireylere göre daha farklı bir fizyolojik yapısı olabileceğini göstermektedir. Bu çalışma bize literatürde hastalarda ağrı veya sağlıklı kişilerin günlük yaşam kalitesi gibi ölçümler dışında sportif performans içinde kullanılabilmesi için sporcular üzerinde yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyduklarını göstermektedir.

Literatürde muskuloskeletal problemlerde ve sportif performansta kupa uygulamaları ile ilgili çalışmalarda disabilite, ağrı, esneklik, EHA, kuvvet ve günlük yaşam kalitesinde ki değişikliklerin değerlendirildiği görülmektedir. Yapılan bu çalışma da elit futbolcularda ve onların kas-iskelet sistemlerinde sportif performansda istatistiksel bir değişiklik olup olmadığının araştırılması ve bu araştırmada ki yapılan değerlendirmeler yönüyle literatürde ki diğer çalışmalarla benzerdir.

Yapılan bu çalışmanın istatistik sonuçlarına göre kuru kupa uygulamasının hamstring kasının esneklik parametresinde ve bilateral olarak değerlendirilen diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon normal eklem hareketi açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Kuru kupa uygulamasının sıçrama ve bilateral olarak değerlendirilen diz fleksiyon ve kalça ekstansiyon kuvvet parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı bulunmuştur ( $p > 0,05$ ). Esneklik ve EHA'da ki bu artışın kuru kupanın negatif basıncın sağladığı yüksek dolaşım hızı ve derin dokulardaki periferik sensitizasyonun azaltılması ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Bu sonuçlar literatür ile benzer sonuçlar olmasına karşın daha geniş

örneklem gruplarında ve daha farklı branşlarda yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır. Kupa uygulamalarının kan ve lenf döngüsünde ki artışla birlikte iskemik kas spazmının sebep olduğu inflamatuvar süreci ve dokuda ki aşırı duyarlılığı azaltarak ağrı inhibisyonunda etkili olabileceği, böylelikle EHA ve kişinin fonksiyonel durumunda bir iyileşme sağladığı düşünülmektedir. Aynı zamanda kupa uygulamalarının en iyi derin doku masajı olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Mehta ve ark., 2016). Kliniklerde ve kulüplerin sağlık odalarında kas-iskelet sistemine bağlı olarak gelişen ağrı durumlarında veya performansı arttırmak için uygulanan terapatik masaj teknikleri yahut miyofasiyal gevşetme gibi manuel tedavi uygulamaları problemlili dokunun kan dolaşımını arttırıp, ağrıyı azaltırken, performansı arttırmak için de spor fizyoterapistleri tarafından kullanılan yöntemlerden bir kaç tanesidir. Bu uygulamalara ek olarak kuru kupa uygulamasının da uygulama kolaylığıyla beraber, personelin mevcut iş yükünü azaltırken aynı zamanda personele enerji tasarrufu sağlayabilmektedir. Kuru kupa uygulamalarının non-invaziv ve çok düşük maliyetli bir GETAT uygulaması olarak kliniklerde ve kulüplerin sağlık odalarında hamstring kası esnekliğini ve normal eklem hareketini arttırmak amacıyla sporcularda fizyoterapistlerce kullanılabilecek bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak kuru kupa uygulamasının daha az masrafla non-invaziv bir yöntem olması ve daha kolay uygulanabilen bir tamamlayıcı tıp uygulaması olarak futbolcularda esneklik ve eklem hareket açıklığı parametrelerini arttırmak amacıyla kullanılabileceği söylenebilir.

## 6. ÖNERİLER

1. Sporculara uygulanan kuru kupa uygulaması sonrası elde edilen veriler ışığında esneklik ve NE performansında maç veya antrenman öncesinde kullanılabilir.
2. Sporcuların ve kulüplerin, performans parametrelerini artırabilmek için harcadığı yüksek miktarda ki maliyetleri azaltılabilir ve literatüre kuru kupa uygulamaları ve sportif performans ile ilgili yeni bakış açıları kazandırılabilir.
3. Kulüplerin sağlık ekiplerinde, tedavi amaçlı kullanılan kuru kupa uygulamaları sadece rehabilitasyon için değil performans boyutuyla da kullanılabilir.
4. Kuru kupa uygulamalarının ucuz, taşınabilir ve karmaşık olmayan bir sistem içermesinden dolayı, antrenman ve maç öncesi performans için kullanılan daha kompleks sistemlerden daha kullanışlı olabilir.
5. Kuru kupa uygulaması futbolcuların kendi antrenman yeri olan futbol sahasında kolaylıkla uygulanabilir.
6. Kuru kupa uygulamalarıyla ilgili klinik ve sportif performans boyutuyla yeni çalışmalara ihtiyaç vardır, aynı zamanda farklı branş ve farklı tekniklerle yapılan kupa uygulamaları ile ilgili çalışmalar yapılabilir.
7. Yapılan çalışmalar sonucunda birbirini destekler nitelikte az çalışma olmasından dolayı kuru kupa ile ilgili daha çok çalışma yapılması literatüre katkı sağlayacaktır.



## 7. KAYNAKLAR

**World Health Organization.** Who global report on traditional and complementary medicine 2019. Geneva; 2019.

**GETAT.** Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp 45 Uygulamaları Dairesi Başkanlığı İstatistiki Bilgiler. 2019.

Aboushanab, T. S., & AlSanad, S. (2018). Cupping therapy: an overview from a modern medicine perspective. *Journal of acupuncture and meridian studies*, 11(3), 83-87.

Mehta, P., & Dhapte, V. (2015). Cupping therapy: A prudent remedy for a plethora of medical ailments. *Journal of traditional and complementary medicine*, 5(3), 127-134.

Teut, M., Kaiser, S., Ortiz, M., Roll, S., Binting, S., Willich, S. N., & Brinkhaus, B. (2012). Pulsatile dry cupping in patients with osteoarthritis of the knee—a randomized controlled exploratory trial. *BMC complementary and alternative medicine*, 12(1), 1-9.

Rozenfeld, E., & Kalichman, L. (2016). New is the well-forgotten old: The use of dry cupping in musculoskeletal medicine. *Journal of bodywork and movement therapies*, 20(1), 173-178.

Kim, T. H., Kang, J. W., Kim, K. H., Lee, M. H., Kim, J. E., Kim, J. H., ... & Hong, K. E. (2012). Cupping for treating neck pain in video display terminal (VDT) users: a randomized controlled pilot trial. *Journal of occupational health*, 54(6), 416-426.

Salomonsen, L. J., Skovgaard, L., La Cour, S., Nyborg, L., Launsø, L., & Fønnebø, V. (2011). Use of complementary and alternative medicine at Norwegian and Danish hospitals. *BMC complementary and alternative medicine*, 11(1), 1-8.

Simoneau, G. G. (1998). The impact of various anthropometric and flexibility measurements on the sit-and-reach test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 12(4), 232-237.

Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 551-555.

Ullah, K., Younis, A., & Wali, M. (2007). An investigation into the effect of cupping therapy as a treatment for anterior knee pain and its potential role in health promotion. *Internet J Altern Med*, 4(1), 1-9.

Kim, J. I., Lee, M. S., Lee, D. H., Boddy, K., & Ernst, E. (2011). Cupping for treating pain: a systematic review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011.

Okumuş, M. (2016). Kupa Tedavisi ve Hacamat.

Arslan, M., Kutlu, N., Tepe, M., Yilmaz, N. S., Ozdemir, L., & Dane, S. (2015). Dry

cupping therapy decreases cellulite in women: A pilot study.

Al-Bedah, A. M., Aboushanab, T. S., Alqaed, M. S., Qureshi, N. A., Suhaibani, I., Ibrahim, G., & Khalil, M. (2016). Classification of cupping therapy: a tool for modernization and standardization. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 1-10.

Yoo, S. S., & Tausk, F. (2004). Cupping: east meets west. *International journal of dermatology*, 43(9), 664-665.

R Putz , R Pabst, Etsevier GmbH, Munich. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası*. 978-0-443-10349-0;316,318,345.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K. Prometheus Anatomi Atlası (1. Baskı), Yıldırım M, Marur T, çevirmenler). İstanbul, Turkey: *Nobel Tıp Kitapevleri*; 2007:364-381.

Andersson, H., Ekblom, B., & Krstrup, P. (2008). Elite football on artificial turf versus natural grass: movement patterns, technical standards, and player impressions. *Journal of sports sciences*, 26(2), 113-122.

Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., Reilly, T. (2008). The Role Of Motion Analysis İn Elite Soccer: Contemporary Performance Measurement Techniques And Work Rate Data. *Sports Medicine*, 338, 839–862

Rosch, D., Hodgson, R., Peterson, L., Graf-Baumann, T., Junge, A., Chomiak, J., & Dvorak, J. (2000). Assessment and evaluation of football performance. *The American journal of sports medicine*, 28(5\_suppl), 29-39.

Reilly, T., & Holmes, M. (1983). A Preliminary Analysis Of Selected Soccer Skills. *Physical Education Review*, 6, 64–71

Bangsbo, J., Iaia, F. M. (1994). Principles of fitness training. In Science and Soccer (pp. 24–42). *New York, NY: Routledge*.

Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A., Franks, A. (2000). A Multidisciplinary Approach To Talent Identification İn Soccer. *Journal Of Sports Sciences*, 18, 695– 702.

Ali, A., Williams, C., Hulse, M., Strudwick, A., Reddin, J., Howarth, L., ... & McGregor, S. (2007). Reliability and validity of two tests of soccer skill. *Journal of sports sciences*, 25(13), 1461-1470.

Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., Reilly, T. (2008). The Role Of Motion Analysis İn Elite Soccer: Contemporary Performance Measurement Techniques And Work Rate Data. *Sports Medicine*, 338, 839–862

Günay, M., & Yüce, A. (2008). Futbol antrenmanının bilimsel temelleri: Gazi Kitabevi. *Baskı, Ankara*.

Reilly T. (1997) Energetics of high-intensity Exercise (soccer) with Particular Reference to Fatigue, *Journal of Sport Sciences*;17: 757-786.

İnal, A. N. (1998). *Beden eğitimi ve spor bilimlerine giriş*. Yyy.

Başer, E. (1996). *Futbolda Psikoloji ve Başarı Sporsal Kuram Dizisi 4*.

Goldenberg AS. (1998). **Sports Slump Busting, Illionis: Human Kinetics**, 3-6-11

Brukner, P. (2012). **Brokner & Khan's clinical sports medicine**. North Ryde: McGraw-Hill.

Halbertsma, J. P., van Bolhuis, A. I., & Göeken, L. N. (1996). Sport stretching: effect on passive muscle stiffness of short hamstrings. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, 77(7), 688-692.

PT, C. K., & PT, L. A. C. (2002). Therapeutic exercise: foundations and techniques.

Gibson, A. L., Wagner, D., & Heyward, V. (2018). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, **8E. Human kinetics**.

Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P., & Kjaer, M. (1996). Biomechanical responses to repeated stretches in human hamstring muscle in vivo. **The American journal of sports medicine**, 24(5), 622-628.

McHugh, M. P., & Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, 20(2), 169-181.

Morse, C. I. (2011). Gender differences in the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle during stretch. **European journal of applied physiology**, 111(9), 2149-2154.

De Weijer, V. C., Gorniak, G. C., & Shamus, E. (2003). The effect of static stretch and warm-up exercise on hamstring length over the course of 24 hours. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 33(12), 727-733.

Murphy, J. R., Di Santo, M. C., Alkanani, T., & Behm, D. G. (2010). Aerobic activity before and following short-duration static stretching improves range of motion and performance vs. a traditional warm-up. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, 35(5), 679-690.

Alter, M. J. (2004). **Science of flexibility**. Human Kinetics.

Hart, D. L., Berlin, S., Brager, P. E., Caruso, M., Hejduk Jr, J. F., Howar, J. M., ... & Wah, M. D. (1994). Development of clinical standards in industrial rehabilitation. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 19(5), 232-241.

Miller, K. A., Hill-Polerecky, D. and Bhatt, V. R. (2018). Strike a pose: The role of photographic range of motion (rom) images in detection, monitoring, and documentation of fasciitis and sclerosis associated with chronic graft-versus-host disease. **Biology of Blood and Marrow Transplantation**, 24(3), 451.

Nussbaumer, S., Leunig, M., Glatthorn, J. F., Stauffacher, S., Gerber, H. and Maffiuletti, N. A. (2010). Validity and test-retest reliability of manual goniometers for measuring passive hip range of motion in femoroacetabular impingement patients. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 11(1), 194.

Lavernia, C., D'Apuzzo, M., Rossi, M. D. and Lee, D. (2008). Accuracy of knee range of motion assessment after total knee arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty**, 23(6), 85-91.

- Lea, R. D. and Gerhardt, J. J. (1995). Range of motion measurements. ***The Journal of Bone and Joint Surgery***, 77(5), 784-798.
- Gogia, P. P., Braatz, J. H., Rose, S. J. and Norton, B. J. (1987). Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. ***Physical Therapy***, 67(2), 192-195.
- Cui, S., & Cui, J. (2012). Progress of researches on the mechanism of cupping therapy. *Zhen ci yan jiu= Acupuncture research*, 37(6), 506-510.
- Sevim, Y. (2002). Antrenman Bilgisi, Ankara, 6. Baskı, **Nobel Yayınevi**.
- Bompa, T. O. (2003). Dönemleme–Antrenman Kuramı ve Yöntemi. (2. Baskı). **Çev. İ. Keskin ve Ark. Ankara: Bağırgan Yayınevi. [In Turkish].2003.**
- Gonzalez, J., Fernandez, C., Cleland, JA, Huijbregts, P., Rosario, D., Gutierrez, M. (2009). Short Term Effects of Cervical Kinesio Taping on Pain and Cervical Range of Motion In González-Iglesias, J., Fernández-de-Las-Peñas, C., Cleland, J., Huijbregts, P., & Gutiérrez-Vega, M. D. R. (2009). Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. ***Journal of orthopaedic & sports physical therapy***, 39(7), 515-521.
- Kalyon, A. T. (1994). Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. **Baskı, Ankara, Gata Basımevi**, 126-133.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. (2007). **Antrenman ve Müsabaka, Ladin Matbası**.
- Ergen, E. (2002). Egzersiz fizyolojisi ders kitabı (İkinci Baskı). **Nobel Yayın Dağıtım**.
- Saadet, O., Demirel, H., & Sade, A. (2003). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. **Üçüncü baskı. Ankara, Hacettepe üniversitesi fizik tedavi ve rehabilitasyon yüksekokulu yayınları**, 66-73.
- Hislop, H. J., & Montgomery, J. (2003). **Daniels & Worthingham Técnicas de balance muscular. Elsevier**.
- Krause, D. A., Neuger, M. D., Lambert, K. A., Johnson, A. E., DeVinny, H. A., & Hollman, J. H. (2014). Effects of examiner strength on reliability of hip-strength testing using a handheld dynamometer. ***Journal of sport rehabilitation***, 23(1), 56-64.
- Prentice, W. E. (2004). **Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training**.
- Knudson, D. V., Magnusson, P., & McHugh, M. (2000). Current Issues in Flexibility Fitness. **President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest**.
- Chelly, M. S., Fathloun, M., Cherif, N., Amar, M. B., Tabka, Z., & Van Praagh, E. (2009). Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. ***J Strength Cond Res***, 23(8): 2241-2249.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. ***The Journal of Strength & Conditioning Research***, 18(3), 551-555.

Bartlett R (2007). Introduction to Sports Biomechanics Analysing Human Movement Patterns. **2nd ed. USA- Canada**, s-23.

Yeşil, A. (2011). **Farklı sürelerde uygulanan skuatın sıçrama performansına akut etkisi** (Master's thesis, Sakarya Üniversitesi).

Kahramanoğlu, Ç. (2007). Halter ve polimetrik çalışmaların hızlanmaya etkisi.

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

Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 36(2), 278-285.

Mujika, I., Santisteban, J., Impellizzeri, F. M., & Castagna, C. (2009). Fitness determinants of success in men's and women's football. **Journal of sports sciences**, 27(2), 107-114.

Mehta, P., & Dhapte, V. (2015). Cupping therapy: A prudent remedy for a plethora of medical ailments. **Journal of traditional and complementary medicine**, 5(3), 127-134.

Teut, M., Kaiser, S., Ortiz, M., Roll, S., Binting, S., Willich, S. N., & Brinkhaus, B. (2012). Pulsatile dry cupping in patients with osteoarthritis of the knee—a randomized controlled exploratory trial. **BMC complementary and alternative medicine**, 12(1), 1-9.

Rozenfeld, E., & Kalichman, L. (2016). New is the well-forgotten old: The use of dry cupping in musculoskeletal medicine. **Journal of bodywork and movement therapies**, 20(1), 173-178.

Sultana, A., Khaleeq ur Rahman, M., & Farzana, A. L. (2010). Efficacy of hijamat bila shurt (dry cupping) on intensity of pain in dysmenorrhoea—a preliminary study. **Ancient science of life**, 30(2), 47.

Akbarzadeh, M., Ghaemmaghami, M., Yazdanpanahi, Z., Zare, N., Azizi, A., & Mohagheghzadeh, A. (2014). The effect dry cupping therapy at acupoint BL23 on the intensity of postpartum low back pain in primiparous women based on two types of questionnaires, 2012; a randomized clinical trial. **International journal of community-based nursing and midwifery**, 2(2), 112.

Bamfarahnak, H., Azizi, A., Noorafshan, A., & Mohagheghzadeh, A. (2014). A tale of Persian cupping therapy: 1001 potential applications and avenues for research. **Complementary Medicine Research**, 21(1), 42-47.

Turk, J. L., & Allen, E. (1983). Bleeding and cupping. **Annals of the Royal College of Surgeons of England**, 65(2), 128.

Tanalel E, Uzun M. (2016). Kupa Terapisinin Tarihi Gelişimi ve Çeşitleri. 8(3):105–7  
**Available from: <http://journalagent.com/z4/vi.asp?pdir=tt&un=TTD-58661>**

Ullah, K., Younis, A., & Wali, M. (2007). An investigation into the effect of cupping therapy as a treatment for anterior knee pain and its potential role in health promotion. **Internet J Altern Med**, 4(1), 1-9.

Kim, J. I., Lee, M. S., Lee, D. H., Boddy, K., & Ernst, E. (2011). Cupping for treating

pain: a systematic review. ***Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine***, 2011.

Al-Bedah, A. M., Aboushanab, T. S., Alqaed, M. S., Qureshi, N. A., Suhaibani, I., Ibrahim, G., & Khalil, M. (2016). Classification of cupping therapy: a tool for modernization and standardization. ***Journal of Complementary and Alternative Medical Research***, 1-10.

Granter, R., & AdDipRemMass, B. Myofascial vacuum cupping. ***Inside this Issue***, 17.

Tham, L. M., Lee, H. P., & Lu, C. (2006). Cupping: from a biomechanical perspective. ***Journal of biomechanics***, 39(12), 2183-2193.

Cao, H., Han, M., Li, X., Dong, S., Shang, Y., Wang, Q., ... & Liu, J. (2010). Clinical research evidence of cupping therapy in China: a systematic literature review. ***BMC complementary and alternative medicine***, 10(1), 1-10.

Lauche, R., Materdey, S., Cramer, H., Haller, H., Stange, R., Dobos, G., & Rampp, T. (2013). Effectiveness of home-based cupping massage compared to progressive muscle relaxation in patients with chronic neck pain—a randomized controlled trial. ***PloS one***, 8(6), e65378.

Cramer, H., Lauche, R., Hohmann, C., Choi, K. E., Rampp, T., Musial, F., ... & Dobos, G. (2011). Randomized controlled trial of pulsating cupping (pneumatic pulsation therapy) for chronic neck pain. ***Complementary Medicine Research***, 18(6), 327-334.

Teut, M., Ullmann, A., Ortiz, M., Rotter, G., Binting, S., Cree, M., ... & Brinkhaus, B. (2018). Pulsatile dry cupping in chronic low back pain—a randomized three-armed controlled clinical trial. ***BMC complementary and alternative medicine***, 18(1), 1-9.

Lin, M. L., Wu, H. C., Hsieh, Y. H., Su, C. T., Shih, Y. S., Lin, C. W., & Wu, J. H. (2012). Evaluation of the effect of laser acupuncture and cupping with ryodoraku and visual analog scale on low back pain. ***Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine***, 2012.

Chirali, I. Z. (2014). ***Traditional Chinese Medicine Cupping Therapy-E-Book***. Elsevier Health Sciences.

Park, J. E., Lee, S. S., Lee, M. S., Choi, S. M., & Ernst, E. (2010). Adverse events of moxibustion: a systematic review. ***Complementary Therapies in Medicine***, 18(5), 215-223.

Kouskoukis, C. E., & Leider, M. (1983). Cupping: the art and the value. ***The American Journal of Dermatopathology***, 5(3), 235-240.

Kaptchuk, T. J. (2002). Acupuncture: theory, efficacy, and practice. ***Annals of internal medicine***, 136(5), 374-383.

Chen, C. L., Lung, C. W., Jan, Y. K., Liao, B. Y., & Tang, J. S. (2017, July). The effects of cupping therapy on reducing fatigue of upper extremity muscles—a pilot study. ***In International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*** (pp. 73-83). Springer, Cham.

Emerich, M., Braeunig, M., Clement, H. W., Lüdtke, R., & Huber, R. (2014). Mode of action of cupping—local metabolism and pain thresholds in neck pain patients and

healthy subjects. ***Complementary therapies in medicine***, 22(1), 148-158.

Bridgett, R., Klose, P., Duffield, R., Mydock, S., & Lauche, R. (2018). Effects of cupping therapy in amateur and professional athletes: Systematic review of randomized controlled trials. ***The Journal of Alternative and Complementary Medicine***, 24(3), 208-219.

Murray, D., & Clarkson, C. (2019). Effects of moving cupping therapy on hip and knee range of movement and knee flexion power: a preliminary investigation. ***Journal of Manual & Manipulative Therapy***, 27(5), 287-294.

Williams, J. G., Gard, H. I., Gregory, J. M., Gibson, A., & Austin, J. (2019). The effects of cupping on hamstring flexibility in college soccer players. ***Journal of sport rehabilitation***, 28(4), 350-353.

Statuta, S., & Pugh, K. (2019). Training Room Procedures and Use of Therapeutic Modalities in Athletes. ***Clinics in sports medicine***, 38(4), 619-638.

Warren, A. J., LaCross, Z., Volberding, J. L., & O'Brien, M. S. (2020). ACUTE OUTCOMES OF MYOFASCIAL DECOMPRESSION (CUPPING THERAPY) COMPARED TO SELF-MYOFASCIAL RELEASE ON HAMSTRING PATHOLOGY AFTER A SINGLE TREATMENT. ***International Journal of Sports Physical Therapy***, 15(4), 579.

Yang, C., Lee, E., Hwang, E. H., Kwon, O., & Lee, J. H. (2016). Management of sport injuries with Korean medicine: a survey of Korean national volleyball team. ***Evidence-based complementary and alternative medicine***, 2016.

Sun, D. L., Zang, A. B., Xu, M., Li, Z. J., Zhu, X. S., Zang, Y., ... & Hao, W. S. (2007). Study on the effect of mild moxibustion combined with cupping therapy on serum creatine kinase in gym-athletes. ***Zhongguo zhen jiu= Chinese acupuncture & moxibustion***, 27(1), 6-8.

Demirel, H. (2016). Sleep quality differs between athletes and non-athletes. ***Clinical and Investigative Medicine***, S184-S186.

Xu, X. S., Lin, W. P., Chen, J. Y., Yu, L. C., & Huang, Z. H. (2012). ***Zhongguo zhen jiu = Chinese acupuncture & moxibustion***, 32(6), 511-514.

## 9. EKLER

### 9.1. Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.08.2020-E.47598



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik  
Kurulu

Sayı :60116787-020/47598  
Konu :Başvurunuz Hk.

12/08/2020

Sayın Doç. Dr. Ayşegül YAPICI ÖKSÜZOĞLU

İlgi :06/08/2020 tarihli dilekçeniz *10.120.1.13*  
*871*  
*3.04.2021*

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Futbolcularda Uygulanan Kuru Kupa Uygulamasının Bazı Performans Parametrelerine Akut Etkisi**" konulu çalışmanız **11.08.2020 tarih ve 15 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Beyza ŞAHİN  
Başkan V.

### 9.2. Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu



## **Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (09/09/2020).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Ali Eren YALÇIN

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: Veysel ULUDAĞ

\*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.