

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GENÇ FUTBOLCULARDA MYOFASCIAL GEVŞEME TEKNİĞİNİN TOPUN
HIZI VE İSABETİNE ETKİSİ**

Gürcan YAZICI

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Sporda Performans ve Kondisyon Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

KOCAELİ

2018

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GENÇ FUTBOLCULARDA MYOFASCIAL GEVŞEME TEKNİĞİNİN TOPUN
HIZI VE İSABETİNE ETKİSİ**

Gürcan YAZICI

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Sporda Performans ve Kondisyon Programı için Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Bahar ÖZGÜR

KÜ GOKAEK 2017/97

KOCAELİ
2018

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Tez Adı: Genç Futbolcularda Myofascial Gevşeme Tekniğinin Topun Hızı Ve İsabetine Etkisi

Tez yazarı: Gürcan YAZICI

Tez savunma tarihi: 11 / 06 / 2018

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Bahar ÖZGÜR

İş bu çalışma, Jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

SINAV KURULU ÜYELERİ		İMZA
ÜNVANI	ADI SOYADI	
BAŞKAN	Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem BULGAN	
ÜYE(DANIŞMAN)	Dr. Öğretim Üyesi Bahar ÖZGÜR	
ÜYE	Dr. Öğretim Üyesi Özlem KESKİN	

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.... / / 2018

Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ

Tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, çizim, çizelge ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimin herhangi bir yayından kısmen ya da tamamen aşırma olmadığını ve bir İntihal Programı kullanılarak test edildiğini beyan ederim.

24.05/2018

Gürcan YAZICI

TEŞEKKÜRLER

Araştırmam süresince hem hoşgörölü hem de yönlendirici desteği için ve problemlere yaklaşımı ile örnek teşkil eden tez danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Bahar ÖZGÜR'e, tez araştırmamda tecrübelerini benimle paylaşan, desteğe ihtiyaç duyduğum her anımda bıkmadan usanmadan yanımda olan Doç.Dr. Turgay ÖZGÜR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Yine tez araştırma ekibinde görev alan Arş. Gör. Murşit AKSOY'a içten teşekkürlerimi sunarım. Performans etkinliklerinin oluşmasında yardımcı olan ve bu etkinlikler sırasında benim her daim yanımda olan dostlarım Cihan ÖZDEMİR ve Turgut Emre ÇAKAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Eğitimim süresince zaman ayırarak, fikir anlamında düşüncelerime zenginlik katan ve desteğini esirgemeyen diğer hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Verdiğim kararların her zaman arkasında olup bugüne kadar her daim desteklerini hissettiğim aileme ve son olarak varlığıyla bana güç veren hayatımın anlamı çok sevdiğim eşim Arzu YAZICI'ya sonsuz teşekkürlerimle.

Gürcan YAZICI

ÖZET

Genç Futbolcularda Myofascial Gevşeme Tekniğinin Topun Hızı Ve İsabetine Etkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı; klasik sportif ısınma protokolüne ek olarak uygulanan myofascial gevşeme uygulamasının futbolcularda top hız ve isabetine etkisinin incelenmesidir.

Yöntem: Çalışmanın denek grubu U19 14 erkek futbolcudan oluşturulmuştur (Yaş(yıl):18,57±0,13; Boy(cm): 173,98±0,99). Deneklerin antropometrik ölçümleri sonrasında, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, hexagon, 10-20-30m Sprint ve esneklik ölçümleri alınmıştır. Spor performans testlerinden ayrı günlerde birbirini takip eden 2 günde sportif ısınma ve myofascial gevşeme uygulamalı ısınma sonrası top hız ve isabeti 356 futbol şut testi kullanılarak yapılmıştır.

Veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programına aktarıldıktan sonra tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Wilcoxon Signed Test ve Spearman testleri uygulanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular: İstatistik analiz sonucunda deneklerin ön-son test top hızı değişkenleri arasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Şut isabet değişkeninde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Dikey sıçrama ile Myofascial uygulama yapıldıktan sonraki top hızı değişkeni arasındaysa çok anlamlı korelasyon bulunmuştur($p<0.01$).

Sonuç: Sonuç olarak; ısınma protokolüne ek olarak uygulanan myofascial gevşeme uygulamasının genç erkek futbolcularda belirleyici oyun performans kriterlerinden olan top hızı açısından anlamlı fark oluşturduğu tespit edilmiştir

Anahtar Sözcükler: Myofascial Gevşeme, Futbol, Top Hızı.

ABSTRACT

The Effect Of Self Myofascial Release On The Velocity And Accuracy Of The Football In Young Soccer Players

Objective: The purpose of this study was to investigate and to compare the effect of self myofascial release which integrated with warm-up session and classic warm-up session on the velocity and accuracy of the football in young soccer players.

Method: The subjects of the study consists of 14 male U19 soccer players (Age (years): $18,57 \pm 0,13$; Length (cm): $173,98 \pm 0,99$). Following the anthropometric measurements of the subjects, vertical jump, long jump, hexagon, 10-20-30m Sprint and flexibility measurements were taken. The 356 Soccer Shooting Test was used to measure the velocity and the accuracy of the football on the separate days from sport performance tests starting with Classic warm-up and self myofascial release integrated warm-up protocols.

The data were presented as descriptive statistics. Wilcoxon Signed Test was used for comparison and Spearman test was applied for the correlation analysis. The statistical analysis were applied at 95% confidence interval and at 5% significance level.

Results: The statistical analysis showed that there was a significant difference between pre-post test ball velocity variable at $p < 0,05$. There was no significant difference in pre-post test ball accuracy variable. There was a very significant correlation was found between the vertical jump and ball velocity variable following self myofascial release ($p < 0,01$).

Conclusion: As a conclusion; it was found that the application of self myofascial release in addition to the classic warm-up protocol made a significant difference in the velocity of the football, which is the essential game performance criterion for young male footballers

Key Words: Myofascial Release, Football, Top Speed

İÇİNDEKİLER

ONAY	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ.....	iv
TEŞEKKÜRLER.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ÇİZİMLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. KAS SİSTEMİ VE EGZERSİZ	4
1.1.1. Düz kaslar	4
1.1.2. Kalp Kası	5
1.1.3. İskelet Kası	6
1.1.4. İskelet Kasının Uyarılması.....	7
1.1.5. İskelet Kasının Fonksiyonu	8
1.1.6. Motor Ünite.....	8
1.2. KAS LİFİ TİPLERİ	9
1.2.1. Hızlı Kasılan (Fast - twitch) Kas Lifleri	9
1.2.2. Yavaş Kasılan (Slow - twitch) kas lifleri.....	10
1.3. KAS KASILMA MEKANİZMASI VE KASILMA TİPLERİ.....	10
1.4. KASILMA TİPLERİ	12
1.4.1. İzometrik kasılma	12
1.4.2. Konsantrik (izotonik) kasılma	12
1.4.3. Eksantrik Kasılma.....	12
1.4.4. İzokinetik Kasılma	13
1.4.5. Tetanik Kasılma	13
1.5. FASYA ANATOMİ, HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİSİ.....	14
1.5.1. Myofascial Gevşeme.....	17
1.5.2. Myofascial Gevşemenin Tipleri.....	18
1.5.3. Myofascial Gevşemenin Beklenen Etkileri	20
2. AMAÇ	21

3.	YÖNTEM	23
3.1.	Araştırma Grubu	23
3.2.	Verilerin Toplanması	23
3.3.	Veri Toplama Araçları	23
3.4.	Myofasyal Gevşeme Tekniği	28
3.5.	Verilerin Analizi:	31
4.	BULGULAR	32
5.	TARTIŞMA	35
6.	SONUÇ ve ÖNERİLER	44
6.1.	Sonuçlar	44
6.2.	Öneriler	44
7.	KAYNAKLAR	45
8.	ÖZGEÇMİŞ	52
9.	EKLER	53
	Ek. 1.Etik Kurul Değerlendirme Raporu	53
	Ek.2. Tez Denetleme Listesi	55

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADP: Adenozin difosfat

ATP: Adenozin trifosfat

ATPaz: Adenozin trifosfataz

Ca⁺⁺: Kalsiyum

COX7B: Sitokrom C Oksidaz7B

EHG:Eklem Hareket Genişliği

EMG: Elektro Mekanik Gecikme

FOG: Oksidatif- Glikolitik

FR: Foam Roller

FŞT: Futbol Şut Testi

GA: Güven Aralığı

GKY: Gecikmiş Kas Yorgunluğu

HD-EHG: Hamstring Dinamik Eklem Hareket Genişliği

KTB: Kas tendon birimi

MÇ: Masaj Çubuğu

MG: Myofascial Gevşeme

Mg⁺⁺ : Magnezyum

MİK:Maksimal İstemli Kasılma

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

N: Katılımcı Sayısı

Na⁺: Sodyum

ND1: Dehidrojenaz

P: Fosfat

SD: Standart Hata

SG: Statik gerilme

SM: Self masaj

SS: Standart Sapma

\bar{X} : Ortalama

ÇİZİMLER DİZİNİ

Çizim 1.1 Düz Kaslar	5
Çizim 1.2 Kalp Kası	6
Çizim 1.3 İskelet Kası	7
Çizim 1.4 Kas Kasılma Mekanizması(Baechle ve Earle 2008).....	11
Çizim 1.5 Myofascial Meridyenin Taze Doku Örneği(Myers 2009).	15
Çizim 1.6 Myofascia'nın Büyütülmüş Örneği (Myers 2009).	16
Çizim 1.7 Kas Dokusunun Anatomisi(Baechle ve Earle 2008).	16
Çizim 1.8 Çift Torba Teoremi (Myers 2009).	18
Çizim 1.9 Direkt Myofascial Gevşeme Örneği.	18
Çizim 1.10 Endirekt Tip Myofascial Gevşeme Örneği.	19
Çizim 1.11 Myofascial Gevşeme Örneği (MG).	19
Çizim 1.12 Myofascial Gevşemede Kullanılan Bazı Ekipmanlar.....	19
Çizim 3.1 Vücut Ağırlığı Ölçümü	24
Çizim 3.2 Esneklik Ölçümü	24
Çizim 3.3 Durarak Uzun Atlama Ölçümü	25
Çizim 3.4 Hexagon Test Ölçümü	25
Çizim 3.5 10m-20m-30m Sprint Test Ölçümü	26
Çizim 3.6 356 FŞT Uygulama Alanı(Radman ve diğ. 2016).	27
Çizim 3.7 356 FŞT Test Alan Ölçüleri (Radman ve diğ. 2016).....	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1 Seçili Değişkenler Arası Korelasyon Tablosu	32
Çizelge 4.2 Deneklerin Tanımlayıcı Özellikleri.....	32
Çizelge 4.3 Deneklerin Seçili Özellikleri Tanımlayıcı İstatistik Çizelgesi	33
Çizelge 4.4 Deneklerin Top Hızı Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları.....	33
Çizelge 4.5 Deneklerin Şut İsabeti Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları	33
Çizelge 4.6 Deneklerin İsabetli Şutların Kalitesi Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları	33
Çizelge 4.7 Deneklerin attığı şutların kalitesi Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları	34



1. GİRİŞ

Foam roller (FR) aracılığıyla yapılan myofascial gevşeme(MG), fonksiyonel hareket ve spor profesyonelleri ile birlikte terapistler tarafından uygulanan (fiziksel, meslek, atletik) ve teşvik edilen bir masaj biçimidir. FR, eklem hareket genişliğini (EHG) iyileştirmek ve kas fonksiyonunu optimize etmek için yumuşak dokuyu hedef alan bir ısınma, iyileşme ve bakım tekniği olarak kullanılır (MacDonald ve diğ. 2013).

FR, fiziksel aktiviteden sonra genellikle bir toparlanma aracı olarak kullanılır. FR'nin kas dengesizliklerini düzelttiğini, kas ağrısını hafiflettiğini, eklem stresini hafiflettiğini, nöromusküler etkinliği artırdığını ve EHG iyileştirdiği savunulmaktadır (Barnes 1997, Curran ve diğ. 2008).

MG, yumuşak doku hasarından kaynaklanan fasyadaki kısıtlamaları tedavi etmek için bir yöntem olarak laymen literatürün de tanıtılmıştır (Boyle 2018, Castiglione 2010).

Vücudun en yaygın dokusu olan fasyanın bütüncül olması durumu günümüz bilimsel araştırmalarına ışık tutmakta, agonist kas ve/veya fasyanın geçirdiği bir travma, kesi ya da kendisine uygulanan fiziksel etkilerin sinerjist veya antagonist kaslarda yansımalarının görülmesi artık bilinen bir durum haline gelmektedir (Yucesoy, Baan, & Huijing, 2010) (Pamuk & Yucesoy, 2015).

Öte yandan, kas dokusunda üretilen kuvvetin 'kas-tendon-kemik' yoluyla (miyotendinöz veya miyofibriler yolak) iletimi bilinen ve klasik batı tıbbında öğretilen yol olsa da, kuvvetin myofascial iletimi geçtiğimiz dekad içerisinde kanıtlanmış (Huijing ve diğ. 1998). Ve bazı modern tıp uygulama ve bakış açılarını sorgulamış ve sorgulamaktadır. Agonist kasa uygulanan kinezyo-bantlamanın yalnız uygulanan kasta değil tüm ekstremitede kas fibril ve sarkomer boylarını etkilemesi (Pamuk ve Yucesoy, 2015) Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu için alınan hamstring tendon greftleri sonrası diz fleksiyon momentinin değişmeden üretilmeye devam etmesi (Karahana ve diğ. 2010). myofascial kuvvet iletimine örnek olarak verilebilir.

FR'nin kullanımı için büyüyen bir pazar bulunmakta ve bunlar ticari spor salonlarında, kolej güç ve kondisyon tesislerinde yaygın kullanılmaktadır. FR, hem egzersiz öncesinde hem de sonrasında yaygın olarak kullanılmaktadır, Fakat laymenlerin literatürü, bir egzersize başlamadan önce MG'nin bir sporcunun antrenman düzeyini arttırmasına ve işlev bozukluğunu azaltmasına izin verdiğini söylemektedir (Boyle 2018).

Son on yılda, MG, yumuşak doku tedavisinde geleneksel yöntemleri desteklemek için gittikçe yaygınlaşan bir yöntem haline geldi (Boyle 2006, Castiglione 2010). MG

boyunca hastalar karşıt yumuşak dokulara vücut ağırlıklarıyla baskı uygulamak için FR kullanırlar. Vücut pozisyonlarını değiştirerek, hastalar ruloları kullanarak vücudun belirli bölgelerini izole edebilir ve yumuşak dokuda kısıtlamaları tedavi edebilir. (Castiglione 2010, Curran ve diğ. 2008). Masaja benzer şekilde, bir egzersiz öncesi FR'ın kas uzunluğu-gerilim ilişkilerini yenilemesine yardımcı olduğu ve daha iyi ısınmaya olanak sağladığı söylenmektedir (Boyle 2018).

Araştırmalar göstermiştir ki, FR ve masaj çubuğu(MÇ) EHG'ni arttırmıştır. (MacDonald ve diğ. 2013, Sullivan ve diğ. 2013, Halperin ve diğ. 2014, BradburySquires ve diğ. 2015). Ya arttırmış (Halperin ve diğ. 2014) (Bradbury-Squires ve diğ. 2015) veya ilgili kuvvette değişiklik oluşturmamış. Noromüsküler verimliliği arttırmış. (MacDonald ve diğ. 2013; Sullivan ve diğ. 2013), kasta hassas noktalardaki ağrıyı azaltmış(Aboodarda ve diğ. 2015) ve egzersiz kaynaklı kas hasarını azaltmıştır(MacDonald ve diğ. 2014, Pearcey ve diğ. 2015).

Düzenli egzersiz ve performans, kasın küçük bir miktar hasar görmesi denilen mikro travma ile sonuçlanabilir (Cantu ve diğ. 2001). Elde edilen enflamatuvar tepki, fascia scar dokusunun aşınmasına yol açabilir, bu da kasların fonksiyon bozukluğuna neden olabilir (Cantu ve diğ. 2001, Curran ve diğ. 2008, Hammer 1991). Birkaç yüzyıldır bu işlev bozukluklarını önlemek, kas gevşemesini arttırmak, kas gerginliğini azaltmak ve atletik performansı arttırmak için masaj kullanılmaktadır (Cafarelli ve Flint 1992, Goodwin ve diğ. 2007, Weerapong ve diğ. 2005).

MG Araştırmaları' nı çevreleyen yeni ve güncel araştırmalar, MG' nin atletik performans üzerindeki etkilerini araştırmış ve bugüne kadar, araştırmanın büyük bir çoğunluğunun performans ölçümleri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermesine rağmen, performansı düşürmediğini de göstermektedir (Halperin ve diğ. 2014, Schroeder ve Best 2015).

Literatüre bakıldığında MG tekniğinin bazı performans testlerine (Healey ve diğ. 2011), psikolojik ve fizyolojik bazı parametrelere (Arroyo-Morales ve diğ. 2008), EHG ve performans testlerine birlikte (MacDonald ve diğ. 2013), arteriyel sertlik ve vasküler endotelial fonksiyona (Okamoto, Masuhara, & Ikuta, 2014) etkilerinin incelenmiş olduğunu görmekteyiz ancak agonist ve antagonist kasın izometrik kasılma değişkenlerine birlikte bakıldığı bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Bildiğimiz kadarıyla literatürde, FR'ın nöromüsküler performans üzerindeki etkilerini, gecikmiş kas yorgunluğu(GKY) sonrası 72 saate kadar inceleyen tek bir çalışma vardır (MacDonald ve diğ. 2013).

Planking gibi izometrik egzersizler olası artmış cilt ve kas sıcaklığı, artan kan akışı ve gelişmiş esneklik ve hareketlilik yoluyla bir ısınma etkisi yaratır (Goats 1994, Wiktorsson-Moller ve diğ. 1983). Alternatif açıklamaya rağmen, egzersiz öncesi uygulanan MG'nin, myofascial gevşeme aracılığıyla performansı arttıracaklığı iddiası sürdürülmekte ve bu da artan mobilite ve nöromusküler verimliliğe yol açmaktadır (Castiglione 2010). Ancak bugüne kadar MG'nin yumuşak dokuya masaj benzeri bir işlemlerle performansı artırıp artırmadığını veya izometrik tutuşu gerçekleştirmek için yalnızca bir ısınma etkisi olup olmadığını araştıran herhangi bir araştırma bulunmamaktadır (Healey ve diğ. 2014).

Buna ek olarak, masaj yoluyla myofascial salınım odaklanan araştırmaların bir kısmı, ruh halini artırıcı bir etki gösterdiğini ve yorgunluğu güçlendirdiğini ve dolayısıyla ergojenik bir yardımcı olarak hareket ettiğini söylenmektedir (Ogai ve diğ. 2008, Weerapong ve diğ. 2005, Weinberg ve diğ. 1988).

FR performansı etkilemese de, teorik olarak kaslarda fizyolojik bir etki olmadığı için yorgunluğun azaldığı algısı olumlu bir bulgudur. FR masaj ile kıyaslanabilir bireylere rahatlatıcı ve iyileştirici bir deneyim sunabilir. Zamanla bu algılamalar, performansı artırmaya yardımcı olan psikolojik bir ortam sağlayabilir (Healey ve diğ. 2014).

EHG'ni hem akut hem de kronik olarak iyileştiren en yaygın yöntemlerden biri statik gerilme (SG) olmakla birlikte, SG'nin önemli bir kısıtlılığı, atletik bir aktiviteden önce gerçekleştirilirse azaltılmış güç ve kuvvet üretimine neden olabilmesidir. (Behm ve Chaouachi 2011) Popülerliği artan bir başka alternatif ise, FR veya MÇ ile self masaj (SM)'dir (Boyle 2009). Bireysel kullanımlarda FR veya RM vücudun belirli bölgelerinde, tipik olarak aşırı kullanım ve yaralanma eğilimi gösteren bir antrenmandan önce veya sonra kullanılır. Popülerliği artmasına rağmen bugüne kadar yapılan birkaç çalışma, SM'nin EHG ve kas performansı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Yakın zamanda yapılan bir araştırmada quadriceps kasları üzerine 1'er dakika, 2 setten oluşan FR egzersizlerinin kas performansında bir eksiklik olmaksızın diz eklem EHG'ni 10 dakikaya kadar iyileştirdiği gözlemlenmiştir (MacDonald ve diğ. 2005; Behm ve Chaouachi 2011).

MG Vücuttaki, yumuşak doku yapılarının, eklem kapsülleri, kasları ve fasyalarındaki bağıl sıklığı esnekliği etkileyebilir (Heyward 2010). Bununla birlikte, bu tedavinin atletik performans üzerindeki etkinliğini veya mekanizmasını gösteren klinik verileri sınırlıdır (Curran ve ark. 2008).

Alternatif bir açıklama performans da algılanan faydalar için potansiyel bir ısınma etkisi olabilir. FR da MG gerçekleştirmek plank egzersizlerine benzer şekilde, kısmi vücut ağırlığını üst gövde ile desteklemeyi gerektirir. Planking, izometrik olarak vücudu eğilimli

bir konumda tutar ve genellikle kor kaslarını güçlendirmek için kullanılır. Gövde konumu benzer bir şekilde muhafaza edildiğinden vücut ağırlığını desteklemek için gerekli olan benzer izometrik eylemler gerektirmesi nedeniyle planking, FR'a benzemektedir (Healey ve diğ. 2014).

Çalışmalar SG ve SM'nin EHG'i artırmak için etkili olduğunu göstermiş olmakla birlikte, EHG, denge veya kas kuvveti üretimi için SG ve SM arasında doğrudan bir karşılaştırma yapılması için herhangi bir çalışma yapılmamıştır (Halperin ve diğ. 2014).

Yukarıda sunulan literatür MG uygulamanın kas tendon kemik yapıda özellikle masaj ve benzeri uygulamalarla ortaya çıkan fiziksel ve fizyolojik etkilere önemli katkılar verdiğini göstermektedir. özellikle uygulama sonrası kuvvet kaybı söz konusu olmadan EHG'deki artış olası performans artışını da beraberinde getirebilir. bu çerçevede çalışmamızda asıl amaç olarak klasik sportif ısınma protokolüne ek olarak uygulanan MG uygulamasının futbolcularda önemli performans uygulaması olan top hız ve isabetine etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir.

1.1. KAS SİSTEMİ VE EGZERSİZ

Hareketlerimiz, Adenozin trifosfat (ATP)'in içindeki kimyasal enerjinin mekanik enerjiye çevrilmesi ile gerçekleşir. bu özel enerji transferi sonucu iskelet kaslarının hareketi meydana gelir. vücudun ani (akut) ve uzun süreli (kronik) egzersize verdiği cevapları anlayabilmek için özellikle iskelet kasının temel yapısı ve fonksiyonunun bilinmesi önemlidir.

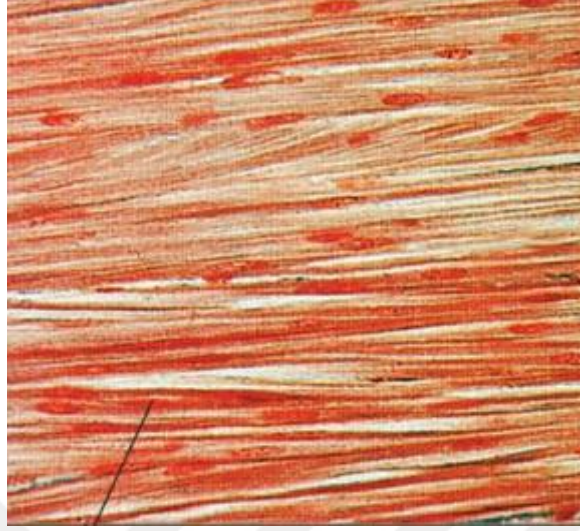
vücudumuzda 3 tip kas dokusu bulunur:

1. Düz kaslar: İç organların ve damarların duvarlarında bulunur
2. Kalp kası: Sadece kalpte bulunur.
3. Çizgili, iskelet kası: İstemli kasılan, iskelet sisteminin hareketini sağlayan kaslardır (Sönmez 2002).

1.1.1. Düz kaslar

Otonom sinir sistemi tarafından innerve edilir.(uyarılır) ve bu nedenle istem dışı, otomatik olarak kasılırlar. Çizgili kaslara oranla daha yavaş kasılırlar, ancak kasılmaları daha ritmik ve sürekli. Düz kas lifleri genellikle uzun iğ şeklindedir; ancak dış görünüşleri çevrelerindeki dokulara uyum sağlamak amacıyla belirli bir oranda değişebilir. Her lifin yalnız bir çekirdeği(nükleus) vardır. Damar sisteminde bulunan düz kaslar dış

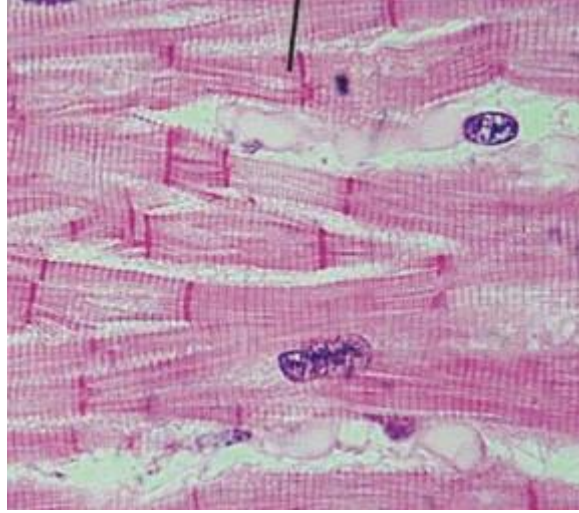
membran boyunca küçük girintiler gösterirler. Troponin dışında iskelet kasında bulunan bütün kas proteinleri düz kaslarda da bulunur (Sönmez 2002).



Çizim 1.1 Düz Kaslar

1.1.2. Kalp Kası

Kalp kası yalnızca kalpte bulunur ve iskelet kası gibi sarkomer içeren çizgili bir yapıya sahiptir. Ancak kalp kası lifleri daha kısadır ve dallanma gösterirler. Mitokondrileri daha büyük ve fazladır. lifler intercaleted diskler denen birbirinin içine girmiş hücreler şeklinde bir yapıyla birbiri ile birleşmişlerdir. Yapısal olarak, kalp kası diğer kas liflerinden temelde sintisyum adı verilen ağ örgüsü şeklinde birbiriyle iletişim halinde olan kas lifleri ile ayrılır. Bu yapı, kalp kasını özellikle kendisi gibi çizgili olan iskelet kasından ayırır. Kalp kası dışardan herhangi bir uyarı almaksızın otomatik ve ritmik olarak kasılır. Kalp kası uyarıya bütün kasa yayılan, dalgalanmaya benzer bir kasılma ile cevap verir. İskelet kasında ise kuvvet oluşumu derecelendirilebilir (ihtiyaç duyulan miktarda kuvvet üretebilme; az veya çok). Ancak temelde iskelet kası ve kalp kasının kasılma mekanizması birbiri ile aynıdır (Sönmez 2002).



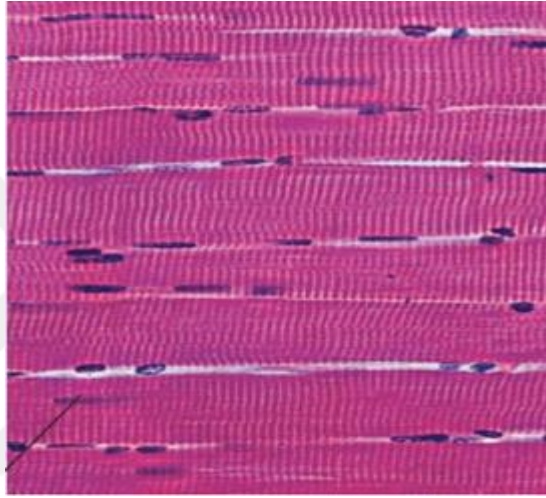
Çizim 1.2 Kalp Kası

1.1.3. İskelet Kası

Vücudumuzda 430'dan fazla kas bulunur ve bunların her biri fibröz bağ dokusundan oluşan çeşitli kılıflara sahiptir. Her kas, lif(fibril) adı verilen binlerce silindirik kas hücresinden oluşur. Liflerin sayısı fetal gelişimin ikinci üç ayında belirlenir. Bu uzun , ince, çok nükleuslu lifler birbirlerine paralel olarak uzanırlar. Kasılma kuvveti, lifin uzun eksenini boyunca oluşur. Bir kasta ne kadar kas lifinin olacağı kasın büyüklüğü ve yaptığı iş ile bağlantılıdır (Sönmez 2002).

Her kas lifi endomisyum adı verilen bir bağ dokusu ile çevrelenerek diğer kas liflerinden ayrılır. Fasikül adı verilen kas lifi demetlerini çevreleyen bağ dokusu tabakasına perimisyum adı verilir. Fasia adı verilen doku kasın tüm yüzeyini sarar ve bunun hemen altında kasın tamamını çevreleyen fibroz bağ dokudan oluşan dokuya ise, epimisyum denir. bu koruyucu kılıf distal uçlarda incelik ve kas içi doku tabakalarıyla birleşerek tendon adı verilen yoğun ve kuvvetli konnektif(bağ) dokuları oluşturur. Tendonlar kasların sonlandığı ve kemiklere bağlandığı kısımlardır ve kemikleri çevreleyen dış tabakaya(periost) tutunurlar. Böylece kasın kasılma kuvveti, kasın bağ doku tabakasından doğrudan tendonlara iletilir ve tendonlar kemiğe tutundukları noktada çekme etkisi oluştururlar. Tendonun, daha sabit olan kemik kısmına tutunduğu yere kasın origosu, kemiğin hareket eden kısmına tutunan parçasına ise kasın insersiosu adı verilir. Kasın origosu genellikle proksimalde, kaldırma sisteminin sabit ucunda veya vücudun orta hattına yakın kısmında(medialde); insersiosu ise distal kısmında veya hareketli tutunma (birleşme) noktasındadır (Sönmez 2002).

Endomisyumun altında, herbir kas lifini saran zara sarkolemma adı verilir. Bu ince elastik membran liflerin hücresel içeriğini (sarkoplazma) çevreler. Hücrenin sarkoplazması kasılmada rol oynayan proteinler, enzimler, yağ ve glikojen partikülleri ile nükleus(çekirdek) ve çeşitli özelleşmiş hücresel organelleri (mitokondri ve sarkoplazmik retikulum gibi) içerir. Sarkoplazma içinde sarkoplazmik retikulum olarak bilinen yaygın bağlayıcı (ağ örgüsü şeklinde) tübüler kanallar, veziküller(kesecikler) ve enerji üreten hücresel yapılar (mitokondriler) bulunur. bu son derece özelleşmiş sistem hücrenin yapısal bütünlüğünün sağlanmasında ve kasın kasılmasında önemli rol oynar (Sönmez 2002).



Çizim 1.3 İskelet Kası

1.1.4. İskelet Kasının Uyarılması

Her kas lifi, diğer kas liflerinden sarkolemma ile ayrıldığı için, bir kas lifinin uyarılması komşu kas liflerini de doğrudan uyarır. Bu nedenle, her bir kas lifinin ayrı bir motor sinir uzantısı tarafından uyarılması gerekir. Bir kası uyarın bir sinir, her biri omuriliğin ayrı bir sinir hücresinden başlayan birçok sinir lifinden oluşur. Kası uyarın sinirler hem duyu(afferent), hem de motor (efferent) lifleri içerir ve genellikle kasa kan damarları boyunca girerler. Bağ dokusu boyunca sürekli dallara ayrılarak bütün kas liflerine ulaşırlar (Sönmez 2002).

Uyarıldıklarında kasın kasılmasına neden olan motor sinirler, merkezi sinir sisteminden (beyin ve omurilik) başlarlar. Motor bir sinirin kasta sonlandığı noktaya nöromuskuler (sinir-kas) kavşak veya miyonöral kavşak veya motor son plak adı verilir. omurilikteki tek bir motor sinir hücresi, bir kasa uyarı gönderdiğinde motor sinirin yan dalları tarafından uyarılan bütün kas lifleri aynı anda uyarılır ve kasılırlar. Kası uyarın

sinirlerin%60'ını motor sinirler%40'ını da duyu sinirleri oluşturur. Duyu sinirleri kasın duyu organlarından aldığı, ağrı ve vücut kısımlarının algılanışına ait bilgileri merkezi sinir sistemine iletir. Duyusal sinir uçlarının bazıları da kas tendonları ile bağlantılıdır. bu duyu sinir uçları kas gerilimindeki (kasılma, gevşeme, gerilme gibi) değişiklikler tarafından uyarılırlar ve uyarıları daha öncede belirtildiği gibi merkezi sinir sistemine gönderirler Bu uyarılar kas tonusunun devam ettirilmesinde ve kas hareketlerinin hızının ve miktarının ayarlanmasından önemli rol oynarlar (Sönmez 2002).

1.1.5. İskelet Kasının Fonksiyonu

Kasın en önemli fonksiyonu hareketin oluşmasıyla sonuçlanan kas kasılmasıdır. Beden eğitimi ve spor açısından hareketin niteliği önemlidir. Bu nedenle, hareketle ilgili olan temel kas fonksiyonlarının bilinmesi gerekir. Örneğin, bir kasın kuvveti nasıl derecelendirilir? Bütün kas liflerinin fonksiyonel kapasiteleri aynı mıdır? Kasın meydana getirdiği kuvvetle hareketin hızı arasında nasıl bir ilişki vardır? Kas yorgunluğunda etkili olan faktörler nelerdir? Bu gibi soruları cevaplayabilmek için kasın nasıl uyarıldığını ve kas lifi tiplerini bilmek gerekir (Sönmez 2002).

1.1.6. Motor Ünite

İnsanların iskelet kaslarında yaklaşık çeyrek milyar kas lifi varken, motor sinir sayısı yalnızca 420.000'dir. Buradan da anlaşılacağı gibi, tek bir motor sinir birçok dala ayrılarak birden fazla kas lifini uyarır(örneğin,1, 5, 150 veya daha fazla kas lifini). Aynı motor sinir tarafından uyarılan bütün kas lifleri aynı zamanda kasılır ve gevşer ve tek bir ünite (birim) olarak çalışır. bu nedenle, tek bir motor sinir ve bu sinirin uyardığı kas liflerine bir motor ünite(birim) adı verilir. Motor ünite, iskelet kasının temel fonksiyonel birimidir (Sönmez 2002).

Tek bir motor sinirin uyardığı kas lifi sayısı, kasın büyüklüğü ile değil, bir kasın yaptığı hareketin inceliği, becerisi ve koordinasyonu ile belirlenir. Örneğin, göz kasları gibi ince beceri gerektiren kaslarda, bir motor ünite bir sinire düşen kas lifi sayısı bir taneye kadar düşebilir. Fakat quadriceps gibi daha kaba ve ince beceri gerektirmeyen hareketleri yapan kaslarda, bir motor ünite başına düşen kas lifi sayısı yüzlerce hatta binlerce olabilir. Özetle, yüksek kas lifi-sinir oranı daha çok kuvvet veya kaba hareketlerle ilgiliyken, düşük kas lifi-sinir oranı daha az kuvvet ancak ince beceri gerektiren hareketlerden sorumlu olan kaslarda görülür (Sönmez 2002).

1.2. KAS LİFİ TİPLERİ

Kas lifi tipleri genel olarak benzer yapısal özellikleri gösterebilirler de, fonksiyonlarında farklılıklar vardır. Kas liflerinin kasılma hızı, aerobik kapasite, anaerobik kapasite, içerdikleri mitokondri sayısı, sahip oldukları kapiller (kılcal) damar sayısı, kasılma kuvveti, Adenozin trifosfataz(ATPaz) aktivitesi ve yorulma sürelerinde fonksiyonel farklılıklar söz konusudur (Sönmez 2002).

Yıllarca kas lifi tipleri, içerdikleri miyoglobin konsantrasyonuna göre, kırmızı ve beyaz kas lifleri olarak iki büyük kategoride sınıflandırıldı. Kırmızı kas liflerinin dayanıklılık kapasitesiyle bağlantılı olduğu düşünüldü. Çünkü kırmızı kas liflerinin içerdikleri mitokondri ve kapiller sayısı yüksektir ve geç yorulurlar. Buna karşın, beyaz lifler sürat kapasitesiyle bağlantılı bulundu, çünkü bu liflerin kasılma hızı ve kasılma kuvveti oldukça hızlıdır ve çabuk yorulurlar (Sönmez 2002).

1.2.1. Hızlı Kasılan (Fast - twitch) Kas Lifleri

Hızlı kasılan kas lifleri yüksek düzeyde miyozin ATPaz aktivitesine sahiptirler. Bu nedenle hızlı ve yüksek kasılma gücü gerektiren kasılmalar için çok çabuk bir şekilde enerji üretebilirler. Miyozin ATPaz, kas kasılması için gerekli olan enerjiyi ATP'yi parçalayarak sağlar. Gerçekte, bu kas liflerinin kasılma hızı(50 milisaniye), yavaş kasılan kas liflerine (110 milisaniye) oranla yaklaşık 2 kat daha fazladır. Bu kas lifleri, bu hızlı kasılma özelliklerini belirtmek amacıyla kısaca FG(fast-glycolytic = hızlı- glikolitik) olarak sembolize edilirler. hızlı kasılan lifler, genellikle anaerobik enerji metabolizmasına dayanan kısa- süreli, sürat tipindeki aktivitelerde kullanılırlar. Bu liflerin metabolik özellikleri ve kasılma kapasiteleri tamamen anaerobik enerji sistemine bağlı olan çok hızlı hareket etme, ani pozisyon ve yer değişikliği gerektiren sporlarda(basketbol,voleybol, sürat koşuları gibi)daha fazla önem taşır (Sönmez 2002).

Birçok araştırmacı yavaş kasılan kas liflerini tip I, hızlı kasılan kas liflerini de tip II olarak sınıflandırmıştır. Hızlı kasılan (fast-twitch, tip II) kas lifleri tip IIa, tip IIb, ve tip IIc, olmak üzere alt gruplara ayrılır. tip IIa,lifleri yüksek kasılma hızına ve aynı zamanda orta derecede iyi gelişmiş aerobik ve anaerobik enerji transferi kapasitesine sahiptirler. tip IIa lifleri hızlı kasılan, oksidatif-glikolitik(FOG), lifler olarak da bilinirler. tip IIb lifleri ise, tip IIa liflerine oranla daha fazla anaerobik potansiyele sahiptir. tip IIc, lifleri normal olarak nadir görülür ve özellikleri tam olarak belirlenememiştir. Ancak re-innervasyon (uyarılma şeklinin değişimi) veya motor ünite değişiminde rol aldıkları düşünülmektedir (Sönmez 2002).

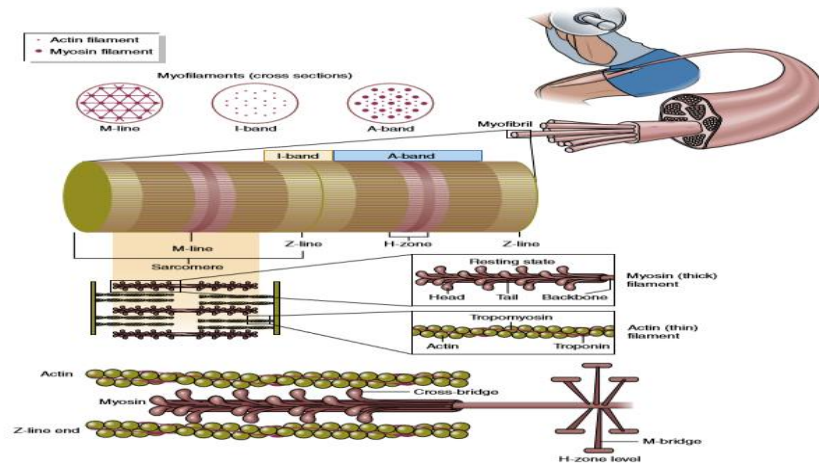
1.2.2. Yavaş Kasılan (Slow - twitch) kas lifleri

Bu tip kas lifleri, ATP sentezi için gerekli olan enerjiyi genel olarak uzun süreli aerobik enerji sistemi yoluyla sağlarlar. Yavaş kasılan kas lifleri, düşük miyozin ATPaz aktivitesi, yavaş kasılma hızları ve hızlı kasılan kas liflerine oranla daha az gelişmiş olan glikolitik kapasiteleri ile tanınırlar. Ancak, yavaş kasılan lifler nispeten daha büyük ve fazla sayıda mitokondriye sahiptirler. Doğal olarak aerobik metabolizmanın çalışması için gerekli olan mitokondrial enzim konsantrasyonları da yükselir. Bu nedenle, yavaş kasılan kas lifleri uzun süreli aerobik tipteki egzersizler için uygundur. Bu lifler yavaş kasılma hızları ve büyük oranda oksidatif metabolizmaya dayandıklarını belirtmek için "SO" (slow-oxidative=yavaş - oksidatif) sembolüyle gösterilirler. çabuk yorulan ve hızlı kasılan kas liflerine oranla, yavaş kasılan kas lifleri uzun süreli çalışmalara uyum sağlar ve aerobik aktivitelerde çalışırlar (Sönmez 2002).

1.3. KAS KASILMA MEKANİZMASI VE KASILMA TİPLERİ

Motor sinirlerle gelen aksiyon potansiyeli motor son plaktan kasa asetil kolin yolu ile geçer. Sinirsel impuls motor sinir terminallerine gelir ve orada presinaptik sinir ucu vesiküllerinden asetilkolin serbestleşir. Asetikolin sarkoplazmanın özel bir yapıtı olan motor son plakın reseptörleriyle birleşir ve onu depolarize ederek Na^+ un membrandan içeriye girmesine ve son plakta lokal potansiyele neden olur. Motor son plak potansiyeli muayyen bir sınıra gelince kas fibrilinin membranını depolarize eder ve bu depolarizasyon akımı yayılarak kas aksiyon potansiyeline neden olur. Ortam Ca^{++} u vesiküllerden asetikolin çıkışını kolaylaştırır. Mg^{++} ise aksine inhibe eder. Her kas fibrili istirahat koşullarında elektriksel yönden polarize bir membrana sahiptir.membranın iç tarafı dış tarafına oranla bir voltun onda biri kadar negatiflik gösterir. Membranın (sarkolemanın) bu polarize durumu motor son plaktan geçen aksiyon potansiyeli ile yukarıda izah edildiği gibi depolarize edilir. Daha sonra bu depolarizasyon dalgası yani aksiyon potansiyeli sarkolemma yolu ile uzunluğuna , T tüpleri yolu ile de fibril içine doğru yayılır, T tüpleri 300\AA çapındadır. İçlerindeki sıvı ekstrasellüler sıvıdır. T tüpleri yolu ile aksiyon potansiyeli iletimi sarkolemma ile olandan 1/50 kadar daha yavaştır. T tüpleri ile içlere doğru yayılan impuls sarkoplazmik retikulumun termina cisternaesinden Ca^{++} açığa çıkarır. Sarkoplazmik retikulum membranında Ca^{++} un dışarıya çıkıp girmesi sürati fibril tip I ve II'de farklıdır. Sarkoplazmik sıvıya geçen Ca^{++} kasılma ile ilgili kimyasal süreçleri başlatır. Ca^{++} iyonları miyozini aktive eder. Aktifleşmiş miyozin ATPaz enzimi aktivitesini kazanır ve $ATP \rightarrow ADP + P$ parçalanır ve büyük miktarda enerji açığa çıkar.

Kasta enerji metabolizması fibrilin adenosin trifosfataz enzimi içeriğine bağlıdır. Bu enzim Tip II de tip I fibrillerine oranla daha fazladır. Böylece meydana gelen kimyasal enerji miyozin, aktin filamanlarına taşınır ve kasılma olayı husule gelir. Kimyasal enerjinin bu filamanlarına nasıl taşındığı ve mekanik olaya dönüştüğü bilinmemektedir. Kas metabolizması bahsinde görüleceği gibi kas kasılmasına neden olan ilk enerji kaynağı ATPdir. Troponin'in Ca^{++} 'a olan affinitesi fazladır. açığa çıkan Ca^{++} hemen troponin ile birleşir. Bu birleşme sonucu tropomyozin troponin (troponin,tropomyozin ile birleşiktir, aktine bağlı değildir ve kasılma sürecine etkili reaktif yer troponin- tropomyozin'in bulunduğu yerdir) ve aktin filamanları arasındaki ilişki bozulur. Ca^{++} olmadığı zaman troponin -tropomyozin kompleksi aktin filamanlarının aktif yanlarını inhibe eder ve aktin ile miyozin arasında bir etkileşim olmaz. Fakat Ca^{++} un açığa çıkması ve troponin ile birleşmesiyle bahsedilen inhibasyon kalkar ve filamanlar arasında bir etkileşim husule gelir aktin filamanları çapraz köprüler vasıtasıyla miyozin filamanları arasına çekilir. Yani filamanlar birbirleri üzerinde kayarlar. Kasılmanın bu izah tarzına onun için kayan filamanlar teorisi denir. Kasılmada ne Miyozin filamanlarının ne de aktin filamanlarının boyları değişmez fakat aktin filamanlarının miyozin filamanları arasına çekilmesiyle sarkomer'in boyu kısalmış olur. Kasılmaya neden olan uyarının kalkmasıyla, Ca^{++} sarkoplazmadan sarkoplazmik retikuluma çekilir ve troponin gene aktin-miyozin arasındaki etkileşimi inhibe eder hale gelir ve filamanlar eski hale dönüşürler. ATP'nin parçalanması ile husule gelen kimyasal enerjinin nasıl oluyor da mekanik enerjiye dönüştüğü, kasılmanın moleküler hareketini temin eden motor kuvvete nasıl değiştiği hala bilinmemektedir. İzometrik kasılma esnasında A, I bandları uzunluğu aynı kalır, eksentrik kasılma esnasında ise bandları genişler, uzar (Akgün 1994).



Çizim 1.4 Kas Kasılma Mekanizması(Baechle ve Earle 2008).

1.4. KASILMA TIPLERİ

Çeşitli kasılma tipleri vardır. organizmadaki kaslar normal koşullarda sinirleri yolu ile gelen impulslerde kasılırlar. kasılmayı inceleyebilmek için kaslar organizmadan dışarıya çıkarılır ve hatta bir tek kas fibrili izole edilebilir. Böylece bir kas preparatı ya sinirine veya direk kasa verilen elektriksel uyanlarla uyarılarak kasılma husule getirilir ve bu kasılma yazdırılarak incelenir. Böyle bir sinir- kas preparatı bir tek uyan karşısında evvela kasılır sonra gevşer. İşte bu tek kasılma ve gevşemeden ibaret olan aktivite kasın elementer aktivitesidir ve tek kasılma adını alır. Tek kasılmalar 4 çeşittir; 1. İzometrik kasılma, 2. Eksantrik kasılma, 3. Konsantrik kasılma, 4. İzokinetik kasılma (Akgün 1994).

1.4.1. İzometrik kasılma

Uzunluğu sabit kalan fakat tonusu(gerimi) artan, statik bir kasılma şeklidir. Kalp sistolünün birinci safhası olan ventrüküllerde basınç artımı ancak ventrükül kasının izometrik kasılması ile mümkün olur. İzometrik çalışmada fizik kanunlarına göre mekanik bir iş yapılmış olmaz (Akgün 1994).

Çiğneme kaslarının çalışmaları da hemen hemen izometrik kasılmalarla ibarettir. Ayakta dik durma da keza antigravite kaslarının izometrik kasılmaları ile mümkün olmaktadır. Ayrıca bütün tabii kasılmaların başlangıcını izometrik kasılmalar oluşturur. Bu tip kasılma, en çok güreşte görülen kasılma şekillerinden biridir (Akgün 1994).

1.4.2. Konsantrik (izotonik) kasılma

Dinamik bir kasılma şeklidir. Kasın tonusu, gerilim aynı kalırken boyu kısalır. Yani kısalarak kasılmadır. Bir ağırlığın bir yerden en yukarıya kaldırılması ancak bu tip bir kasılma ile olur. Bu tip kasılmaya izotonik kasılma da denir. Genellikle insanın kassal aktiviteleri izometrik ve izotonik kasılmaların birbiri peşisıra yapılmasından veya her ikisinin beraberce kombine uygulamasından oluşur. İzometrik ve izotonik kasılmaların beraberce olması yani kasılma esnasında kasın hem uzunluğunun, hemde tonusunun değişmesi oksotonik bir kasılma şeklidir. Konsantrik kasılmada pozitif mekanik bir iş yapılır (Akgün 1994).

1.4.3. Eksantrik Kasılma

Bu da dinamik kasılma şeklidir. Kasın tonusu, gerimi artarken boyu uzar. yani konsantrik kasılmanın aksine uzayarak bir kasılma şeklidir. Otomobil direksiyonu kullanma, merdiven inme, yokuş aşağı inme, bir ağırlığı kolla indirme esnasında görülen

bir kasılma şeklidir. Ayak parmakları üzerinde dikilip, vücudu yere doğru yavaş yavaş eğme esnasında soleus ve gastrocnemius kaslarının kasılmaları da eksentrik kasılmalardır. Muhtelif spor disiplinlerinde sıklıkla rastlanabilen bir kasılma şeklidir. Eksentrik kasılmada yapılan mekanik iş negatif karakterdedir. Eksentrik bir kasılmayı takiben yapılan konsantrik kasılma daha kuvvetli olur (Akgün 1994).

1.4.4. İzokinetik Kasılma

(Iso=aynı, kinetik=hareket) Sportif performansa uygulanan yeni bir kasılma şeklidir. Hareket süratinin (kas kasılma süratinin) sabit tutulduğu maksimal bir kasılma şeklidir. Kas sabit bir süratte kısalırken kasta husule gelen tansiyon bütün hareket boyunca oynağın bütün açılarında maksimal tutulur. Buna örnek olarak serbest stil yüzme esnasında kol kulaçları gösterilebilir (Akgün 1994).

Gerek izokinetik, gerek izotonik kasılmaların her ikisinde konsantrik bir kasılma, yani kas kısalmaktadır. Fakat aynı değildir. İzokinetik kasılmada bütün hareket boyunca maksimal bir gerilim sabit bir şekilde devam ettirilir. Fakat izotonikte böyle bir durum yoktur. İzotonik kasılmada hareket nispeten yavaştır. Sürati kontrollü izokinetik bir kasılma için özel bir cihaz gerekir (Akgün 1994).

Gerek Teorik gerek pratik olarak izokinetik antrenman kas kuvvetini ve dayanıklılığını geliştirmede en iyisidir (Akgün 1994).

1.4.5. Tetanik Kasılma

Tetanik kasılmalar tek kasılmalara oranla daha kuvvetli(4 misli kadar), daha uzun süreli, daha ekonomik kasılma şekilleridir, daha fazla iş görülür. Tek kasılmalar ani gelip geçen bir kasılma şekli olup organizmamızda özel reflekslerde ve kalp çalışmasında görülür. Fakat bizim istemli hareketlerimiz devamlı yani tetanik kasılmalar şeklinde kendisini gösterir. Kasa gelen ve tek bir uyarımın husule getirdiği kasılma bitmeden arka arkaya sık sık uyarılar verilirse kas gevşemeye vakit bulamaz ve devamlı bir kasılma gösterir. Tetanik kasılmanın husule geldiği en düşük uyarım frekansına kritik frekans adı verilir (Akgün 1994).

İskelet kası bazen yüzlerce, bazı zamanlar ise binlerce kas lifi denen kas hücrelerinin bir araya gelmesiyle oluşmuş bir organdır. Kas bir sinire sahip olup, kendi oksijenlenmesini sağlayan, besleyen ve artık maddeleri uzaklaştıran bir damar sistemine sahiptir. Her bir kas epimisyum adı verilen bağ dokusu ile sarılıdır. Kas liflerinin bir araya gelerek meydana getirdikleri kas demetlerine fasikül denir. Her bir fasikülü saran bağ

dokusuna da perimisyum adı verilir. Sonuç olarak demetlerin oluşturduğu kas lifleri dış taraftan bir bağ dokusu ile çevrilir ve bu doku da endomisyum ismini alır. Epimisyum, perimisyum ve endomisyum birbirlerinin devamıdır. Bağ dokusunun kalınlaşarak meydana getirdiği epimisyum uzantısına tendon denir ve kas bu tendon vasıtasıyla kemiğe tutunur. Kas fasya adı verilen fibroz konnektif doku ile sarılı olup, tendona bağlanır (Solomon 2009).

Her bir kas lifi iğ şeklindeki çok sayıda nükleus içeren hücrelerdir ve içinde kas kontraksiyonu için enerji sağlayan birçok mitokondriler bulunur. Plazma membranı enlemesine bir dizi boru (T tubulu) biçimindeki bir yığın iç uzantılara sahiptir. Her bir kas lifi ince protein filament iplikçikleri ile dolu olup, kas lifini, uzunlamasına geçerler. Kas lifi boyunca uzunlamasına devam eden bu protein iplikçiklerine miyofibril adı verilir. Miyofibriller, protein yapıdaki kas filamentleri (myofilament) olarak isimlendirilen oldukça ince yapılardan oluşmuştur (Solomon 2009).

İki tip kas filamentleri vardır. Kalın filamentlere miyozin, ince filamentlere de aktinb adı verilir. Ve miyozin proteinini içerir. İnce filamentler aktin olarak adlandırılır ve aktin proteinine sahiptirler. Miyozin ve aktinin her ikisi de kontraktıl proteinlerdir, bu, aktin ve miyozinin kısalma yeteneğine sahip olmaları demektir. Miyozin ve aktin filamentleri büyük ölçüde kas kontraksiyonundan sorumludur (Solomon 2009).

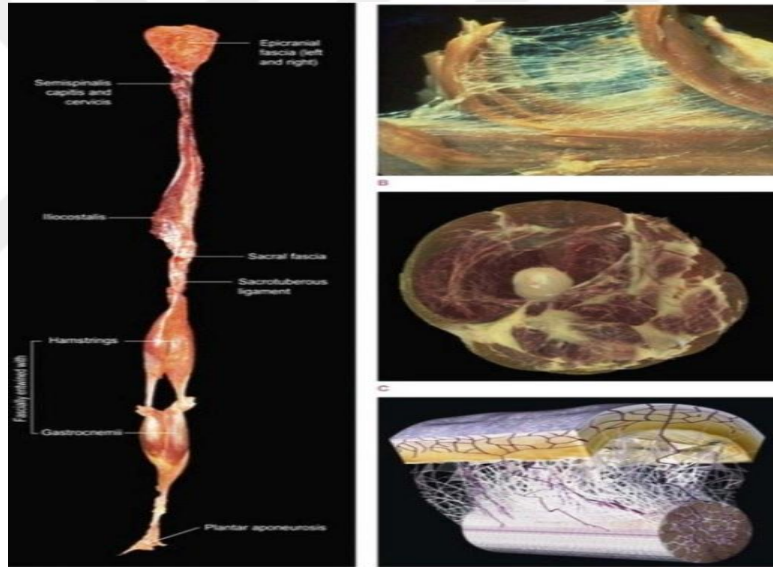
Kas kontraksiyonunun temel birimlerine sarkomer denilir. Miyozin ve aktin filamentleri tekrarlanan sarkomer birimleri içerisine yerleşmiştir. Yüzlerce sarkomer bir miyofibrili oluşturmak üzere uç uca bağlanmıştır. Sarkomerler Z çizgisi olarak adlandırılan bir filament ile uç kısımlarından bağlanmıştır. Her bir sarkomer birbiri üzerine gelen miyozin ve aktin filamentlerinden oluşmuştur. Filamentler kas lifleri içinde boyu boyunca uzanırlar. Bu durum kas da enlemesine şeritler ya da çizgilemeler şeklinde görülmekte ve çizgili kasların özelliği olarak ortaya çıkmaktadır (Solomon 2009).

1.5. FASYA ANATOMİ, HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİSİ

Lokomotor sistem anatomisi incelendiğinde insan vücudunda hareketi sağlayan yapılar kas ve tendonlar, ligaman ve bağlar, eklemler ve kemiklerdir. Kaslar, eklemler ve kemikler onları çevreleyen bağ dokusundan meydana gelmiş fasya adı verilen zarsı yapılarla çevrilidir. Fasya vücudun hemen her organının çevresinde, içerisinde ve organ boyunca mevcuttur (Lindsay ve Robertson 2008). Fasyanın hücresel yapısı ön planda fibroblasttan oluşmakla birlikte mast hücreleri, adipoz hücreler, makrofajlar, plazma hücreleri ve lökositleri de içerir. Fibröz komponentinde temel olarak kollajen, daha sonra

retiküler ve elastik lifler bulunur. Kollajen tiplerinden en yüksek oranda Tip I olmak üzere Tip I, II, III, V ve XI mevcuttur. Elastik lifler kollajen lifleriyle örülü haldedir ve gerek fasyada gerek diğer dokularda elastik liflerin kollajen liflere oranı dokunun mekanik özelliklerini ve dış kuvvetlere olan yanıtın karakterini belirler (Gözübüyük 2016).

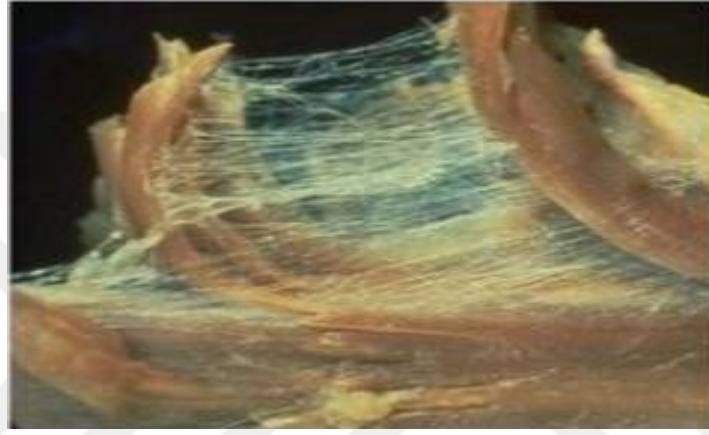
Fasya; hem tıp, hem biyomekanik alanlarında son yıllarda giderek artan oranlarda incelenen ve postürel, nöromusküler bozukluklar, kas ve ligaman gibi yumuşak dokuların travmatik hasarları gibi kas-iskelet sistemi problemlerinde aktif yeri olduğu anlaşılmakta olan bağ dokusu elemanıdır. İskelet kasının en küçük yapıtaşı olan miyofibrillerin çevresinden başlar, kaslar arasından kompartman arası septumlara, periost ve ligamanlardan eklem kapsülüne, peritondan iç organ kılıflarına kadar yayılır ve ilişki kurar. Fiziksel bağlantılı bu uzun ağın sistem içerisindeki organ ve dokuların birbirinin fonksiyonlarını etkileyebilme özellikleri çeşitli yeni araştırmaların konusu olmaktadır (Myers 2009).



Çizim 1.5 Myofascial Meridyenin Taze Doku Örneği(Myers 2009).

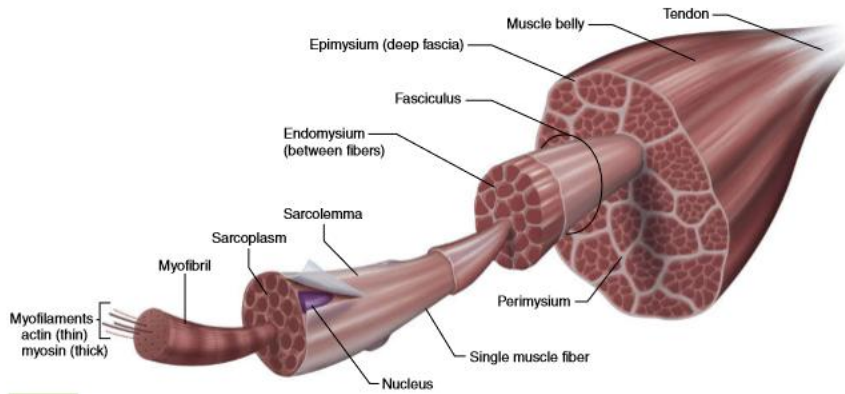
Fasya içerisinde yoğun miktarda mekanoreseptör, yer yer düz kas hücresi ve yaygın otonomik sinir sonlanmaları mevcuttur. Mekanoreseptörler, fasya üzerine uygulanan baskıyı algılamakta ve baskı sonrası sempatik tonus ve bölgesel doku viskozitesi azalmaktadır (Schleip, 2003a). Derin ve yavaş baskı, özellikle teğetsel uygulandığında (gerim etkisi) Ruffini sonlanmalarını etkilemekte ve bu gerim etkisi kas tonusunu istemli olan alfa motor yerine istemsiz olan gama motor nöron aktivitesini değiştirerek azaltmaktadır (Klinger ve diğ. 2004).

Fasyanın temel maddesi ise, non-kollajen ekstraselüler matriks olarak da adlandırılır ve proteoglikan, glikoprotein ve ekstraselüler sıvıdan oluşur (Lindsay ve Robertson, 2008). Ekstraselüler matriks, dokulara mekanik destek ve elastisite sağlamaktadır. Fibroblastlardan sentezlenen yeni kollajen molekülleri matriksin içerisine salgılanır ve bu moleküllerin birlikte yer alma şekil ve oranlarını belirler. Temel maddenin kıvamı (viskozitesi), içeriğindeki moleküllerin derişimine ve sıcaklık gibi fiziksel etmenlere bağılı olarak yumuşak ve akışkandan sert ve katı forma kadar değışkenlik gösterir. Bağı dokusu kıvamı sertleştikçe dokunun sertliğı de artar ve hareketliliğı azalır (Shah ve Bhalara, 2012).



Çizim 1.6 Myofascia'nın Büyütülmüş Örneğı (Myers 2009).

Kasların fasya yapıları üç kısımda incelenmektedir: Endomisyum, Perimisyum ve Epimisyum. Endomisyum; tek bir kas lifini, perimisyum; birkaç kas lifini (fasikül), epimisyum ise tüm kas liflerini çevreleyen fibröz kılıf olarak tanımlanır (Feneis ve diğ. 2000).



Çizim 1.7 Kas Dokusunun Anatomisi(Baechle ve Earle 2008).

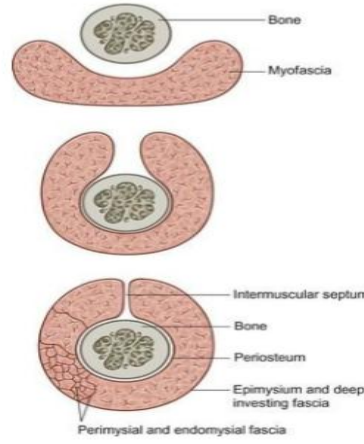
1.5.1. Myofascial Gevşeme

Fasya üzerine etkili fiziksel tekniklerden birisi olan "Myofascial (miyo-bağdokusal) gevşeme" ilk olarak 1981 yılında Carol Manheim, Anthony Chila ve John Peckham tarafından Michigan Üniversitesinde bir kursta kullanılmıştır (Manheim, 2008). O zamandan günümüze birçok ortopedik durum için kullanılmış, Barnes (1997) tarafından fizyoterapi ve manuel terapi çevrelerine yayılmıştır. Günümüzde "myofascial germe" olarak da bilinmektedir.

MG, bir terapistin veya kişinin kendi kendine yaptığı, kasları ve çevresindeki fasyaya etki etmesi beklenen aşamalı germe içeren bir manuel terapi tekniğidir (Barnes 1997). Uygulanan basınç teknikler arasında birkaç gramdan birkaç kilograma kadar değişmektedir. Fasyaya bu teknikle gerim etkisi aktarılır. Temel etkileri arasında EHG'de artma ve yumuşak dokuların mobilitesinde artış olsa da kas tonusundaki dengesizliklerin giderilmesi, kas ağrılarının azaltılması, eklemlerdeki stresin azaltılması ve nöromusküler etkinlikte artış beklenen diğer etkilerdendir (Swann ve Graner 2010).

Teknik olarak MG, bir terapistin yumuşak dokulara uyguladığı ve uygulanan kişinin vücudundaki geri bildirim yöneltik olarak uygulama açısı, kuvveti ve süresi değişen, yumuşak dokulardaki kısıtlılıkların tedavisi için kullanılan aşamalı germe (stretch) olarak tanımlanmıştır (Manheim, 2008). Bu uygulamada hasta pasif ve kasları uygulama boyunca gevşek durumdadır. Yumuşak dokulara uygulanan diğer tekniklerdeki aktif katılım (kasıl-bırak gibi) MG'nin bazı çeşitlerinde de kullanılabilir (Gözübüyük 2016).

MG konusunda yapılan en geniş sistematik derlemelerden birinde vurgulandığı gibi, fasyanın belirli bölgelerdeki gerginliğinin hemen çevresindeki veya ait olduğu topografik bölgedeki kısıtlılık veya patoloji kaynaklı olmayıp, vücudun uzak belirli bölgesindeki başka bir gerim veya kısıtlılıktan kaynaklanma ihtimali bulunmaktadır ve bu yine fasyanın bir bütün olması ve zincirler yoluyla büyük bir tensegrite ağı oluşturmuş olmasından kaynaklanmaktadır. Bu teoriyi destekleyen klinik antitelere en çarpıcısı ve bilineni, myofascial kaynaklı ağrının nöro-anatomik olarak yansıyan ağrı yollarını izlememesidir (McKenney ve diğ. 2013).



Çizim 1.8 Çift Torba Teoremi (Myers 2009).

1.5.2. Myofascial Gevşemenin Tipleri

MG'nin çeşitlerine bakıldığında üç tipte olduğu görülür: Direkt MG, indirekt MG ve kendi-kendine MG (Manheim, 2008). Direkt tipte, uygulayıcı parmak boğumları, dirsekler, önkolun ulnar kenarı, yumruk veya diğer yardımcı araçlarla kısıtlılık tespit edilen fasyaya birkaç kilogramlık kuvvet uygulayarak ulaşmaktadır. Burada amaç myofascial yapılarda uzama, esneme ve fasyal katmanlar arasında hareketlilik sağlanmasıdır. Teknik yavaş ilerler ve fasyanın katmanları boyunca derine doğru gidilir (Gözübüyük 2016).



Çizim 1.9 Direkt Myofascial Gevşeme Örneği.

Endirekt tipte, uygulanan kuvvet bu kez birkaç gramdır ve el, fasya üzerine konduktan sonra hafif gerim uygulanır ve hafif dokunma gevşeme sağlanıncaya kadar aynı basınçta 3-5 dakika kadar sürdürülür. Bu esnada eller çapraz pozisyonda dokunun üzerinde yerleşik olabilir ve fasyayı her yöne uzatma amaçlanır (Gözübüyük, 2016).



Çizim 1.10 Endirekt Tip Myofascial Gevşeme Örneği.

MG ise, kişi kendi vücut ağırlığını yarı yumuşak bir obje (tenis topu, sünger silindirler, tırtıklı çubuklar gibi) üzerine vererek ilgili kas boyunca yavaşça hareket eder veya bu cisimleri kas grubu üzerinde hareket ettirir. Bu ekipmanlar çeşitli şekillerde üretilmektedir



Çizim 1.11 Myofascial Gevşeme Örneği (MG).



Çizim 1.12 Myofascial Gevşemede Kullanılan Bazı Ekipmanlar

1.5.3. Myofascial Gevşemenin Beklenen Etkileri

MG'nin beklenen faydaları arasında; kaslardaki dengesizlikleri düzenleme, EHG'ni artırma, kas ağrıları ve eklem sertliklerinde azalma, nöromusküler artmış tonusu azaltma, muskületendinöz bileşkede esnekliği artırma, nöromusküler etkinlikte artış, normal fonksiyonel kas uzunluğunu sağlama gibi etkiler yer almaktadır (Curran ve diğ. 2008, Shah ve Bhalara 2012, Swann ve Graner 2010).

MG'de kullanılan sünger silindirler ve fasya arasındaki fiziksel etkileşimin fasyayı ısıttığı, daha yumuşak bir hale getirdiği, katmanları arasındaki yapışıklıkları açtığı ve yumuşak dokuların uzayabilirliğini yeniden kazanmasını sağladığından bahsedilmektedir (Sefton, 2010). Bu etkilerden bazıları kanıtlanmış olsa da konu ile ilgili literatür yeterince kapsamlı değildir. Gevşemenin akut etkisi olarak kan basıncında düşüşten söz edilmektedir. Dolayısıyla tedavi sonrası hastaların 15-20 dakika yatar pozisyonda dinlenmesi bazen gerekli olabilir (Gözübüyük 2016).

2. AMAÇ

Literatüre bakıldığında MG tekniğinin bazı performans testlerine (Healey ve diğ. 2011), psikolojik ve fizyolojik bazı parametrelere (Arroyo-Morales ve diğ. 2008), EHG ve performans testlerine birlikte (MacDonald ve diğ. 2013), arteriyel sertlik ve vasküler endotelial fonksiyona (Okamoto, Masuhara, & Ikuta, 2014) etkilerinin incelenmiş olduğunu görmekteyiz ancak agonist ve antagonist kasın izometrik kasılma değişkenlerine birlikte bakıldığı bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Bildiğimiz kadarıyla literatürde, FR'ın nöromusküler performans üzerindeki etkilerini, GKY sonrası 72 saate kadar inceleyen tek bir çalışma vardır.(MacDonald ve diğ. 2013)

Buna ek olarak, masaj yoluyla myofascial salınım odaklanan araştırmaların bir kısmı, ruh halini artırıcı bir etki gösterdiğini ve yorgunluğu güçlendirdiğini ve dolayısıyla ergojenik bir yardımcı olarak hareket ettiğini söylemektedir (Ogai ve diğ. 2008, Weerapong ve diğ. 2005, Weinberg ve diğ. 1988).

FR performansı etkilemese de, teorik olarak kaslarda fizyolojik bir etki olmadığı için yorgunluğun azaldığı algısı olumlu bir bulgudur. FR masaj ile kıyaslanabilir bireylere rahatlatıcı ve iyileştirici bir deneyim sunabilir. Zamanla bu algılamalar, performansı artırmaya yardımcı olan psikolojik bir ortam sağlayabilir (Healey ve diğ. 2014).

MG Vücuttaki, yumuşak doku yapılarının, eklem kapsülleri, kasları ve fasyalarındaki bağıl sıklığı esnekliği etkileyebilir (Heyward 2010). Bununla birlikte, bu tedavinin atletik performans üzerindeki etkinliğini veya mekanizmasını gösteren klinik verileri sınırlıdır (Curran ve ark. 2008).

Alternatif bir açıklama performans da algılanan faydalar için potansiyel bir ısınma etkisi olabilir. FR da MG gerçekleştirmek plank egzersizlerine benzer şekilde, kısmi vücut ağırlığını üst gövde ile desteklemeyi gerektirir. Planking, izometrik olarak vücudu eğilimli bir konumda tutar ve genellikle kor kaslarını güçlendirmek için kullanılır. Gövde konumu benzer bir şekilde muhafaza edildiğinden vücut ağırlığını desteklemek için gerekli olan benzer izometrik eylemler gerektirmesi nedeniyle planking, FR'a benzemektedir (Healey ve diğ. 2014).

Çalışmalar SG ve SM'nin EHG'yi artırmak için etkili olduğunu göstermiş olmakla birlikte, EHG, denge veya kas kuvveti üretimi için SG ve SM arasında doğrudan bir karşılaştırma yapılması için herhangi bir çalışma yapılmamıştır (Halperin ve diğ. 2014).

Yukarıda sunulan literatür MG uygulamanın kas tendon kemik yapıda özellikle masaj ve benzeri uygulamalarla ortaya çıkan fiziksel ve fizyolojik etkilere önemli katkılar verdiğini göstermektedir. özellikle uygulama sonrası kuvvet kaybı söz konusu olmadan EHG'deki artış olası performans artışını da beraberinde getirebilir. bu çerçevede çalışmamızda asıl amaç olarak klasik sportif ısınma protokolüne ek olarak uygulanan MG uygulamasının futbolcularda önemli performans uygulaması olan top hız ve isabetine etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir.



3. YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı, Genç futbolcularda myofascial gevşeme tekniğinin topun hızı ve isabetine etkisinin incelenmesidir.

3.1. Araştırma Grubu

Araştırmayı gerçekleştirmek için, katılacak denek grubu U19 14 erkek futbolcudan oluşturulmuştur. Katılan futbolcuların antropometrik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, hexagon, 10-20-30m Sprint ve esneklik ölçümleri Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri Fakültesinde yapılmıştır. Araştırma grubuna; yaş, boy, kilo, beden kitle endeksi, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, hexagon, 10-20-30m Sprint, esneklik, top hızı ve isabeti ölçümleri yapılmıştır.

Çalışmamızın etik onayı Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2017/97 sayılı proje numarası ve 2017/6.4 karar numarası ile 26/04/2017 tarihinde alınmıştır.

3.2. Verilerin Toplanması

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulu onayı alındıktan sonra araştırmamıza katılan sporculara araştırmayla ilgili ayrıntılı bilgi verilerek, tüm sporculardan araştırmamıza gönüllü olarak katılmak istediklerini beyan eden yazılı izinler alınmıştır.

Araştırmamıza katılan sporculara; yaş, boy, kilo, beden kitle endeksi, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, hexagon, 10-20-30m Sprint, esneklik, top hızı ve isabeti ölçümleri yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Atletik Performans İle ilişkisini belirlemek amacıyla aşağıdaki testler uygulanmıştır.

Vücut Ağırlığı: Şortla ve 0,1 kg hata payı olabilen elektronik baskül kullanılarak vücut ağırlığı (kg), ölçümleri yapılmıştır. Sporunun basküle çıplak ayakla çıkması istenerek ölçüm yapılmıştır.



Çizim 3.1 Vücut Ağırlığı Ölçümü

Vücut Kitle Endeksi (BMI): Vücut kitle endeksi, kişinin boy ve kilo bilgileri baz alınarak sağlık açısından zayıf, normal veya kilolu olup olmadığının tespit edilmiştir.

Esneklik Ölçümleri: Esneklik ölçümü oturur pozisyonda uzan eriş tahtası kullanılarak yapılmıştır. Sporcu oturur pozisyonda, uzan eriş tahtasını diz eklemlerini bükmeden, ileri doğru itmesi istenerek ölçüm yapılmıştır.



Çizim 3.2 Esneklik Ölçümü

Dikey Sıçrama Ölçümleri: Sporcunun uygun pozisyonda Jump metre cihazı üstüne çıktıktan sonra yapılmıştır. Sporcuya ölçüm esnasında sadece kollardan destek alarak dizleri bükülü bir şekilde yukarı doğru sıçraması istenerek sıçrama yüksekliği ölçülmüştür.

Durarak Uzun Atlama Testi: Sporcunun uygun pozisyonda belirlenen noktadan en uzağa yatay sıçraması istenerek Yatay sıçrama kuvveti ve patlayıcı kuvveti ölçülmüştür.



Çizim 3.3 Durarak Uzun Atlama Ölçümü

Hexagon Çeviklik Testi: Sporcudan hazırlanan materyalde en kısa sürede 2 tam tur atması istenir. Bu Test ile algısal karar verme mekanizmaları ile yön değiştirmeli ani hareketler ölçülmüştür.



Çizim 3.4 Hexagon Test Ölçümü

10m - 20m – 30m Sürat Testi: Sporcunun sınırlı mesafelerdeki sürati tespit edilmiştir.



Çizim 3.5 10m-20m-30m Sprint Test Ölçümü

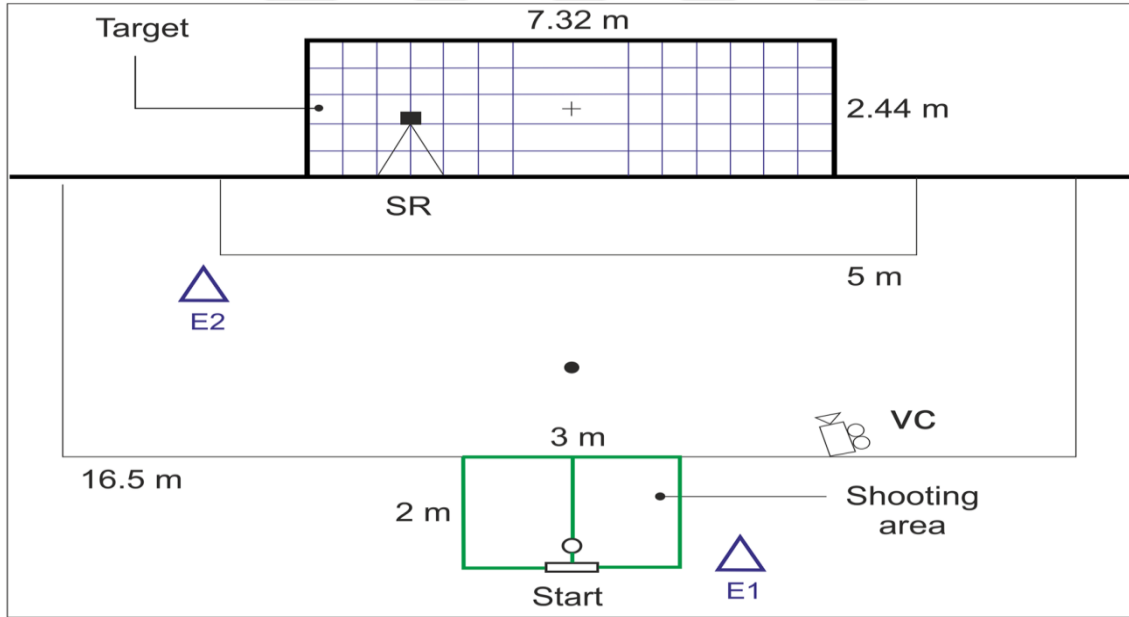
356 Futbol Şut Test (FŞT) Protokolü

356 FŞT testi futbola özel 3 şut verisini ölçmeyi amaçlar: 1 şut isabeti, 2 top hızı 3 şut kalitesi. Şut kalitesi test performansının ölçümleri içinde en önemli veri ve ana çıktı olarak tanımlanabilir. Çizim 3.6 testin şemasını göstermektedir. İşaretlenmiş kare bir şut alanı 16.5m çizgisi üzerine yerleştirilir. Bütün test prosedürü seçili ayakla kalenin şut alanına doğru iki adım alınarak yapılacak 10 şuttan oluşmaktadır. Oyuncu şut çekme alanının hangi tarafını kullanıyorsa kalenin ters yönüne doğru isabet ettirmesi istenir. (sağ ayakla şut çeken kendine göre kalenin sol tarafına) kaleciler genelde kalenin şut pozisyonuna yakın tarafını kapatmak hususunda eğitilir. buna göre şut çekme alanının dışında ki alanlar kapatılmamış alan olarak tanımlanır. Skor sonuçlarını tanımlayabilmek için gol alanları 8mm kalınlığında kumaş şerit ile 48.8cm x48.8cm ölçülerinde 30'ar alana ayrılmıştır (30 sağ 30 sol) şeritlerin kale direğine yakın olan noktaları plastik kelepçe ile sabitlenmiştir. zemin bölgesi ise ağırlıklarla sabitlenmiştir. Genelde kalenin ortasına yakın alanlar isabet ettirmesi kolay fakat kaleciye kurtarma şansını yükselten alanlardır. Orta hatta uzak noktalar(kale direklerine yakın alanlar) iskalama riski olan fakat kaleciye kurtarma şansı çok az tanıyan alanlardır.

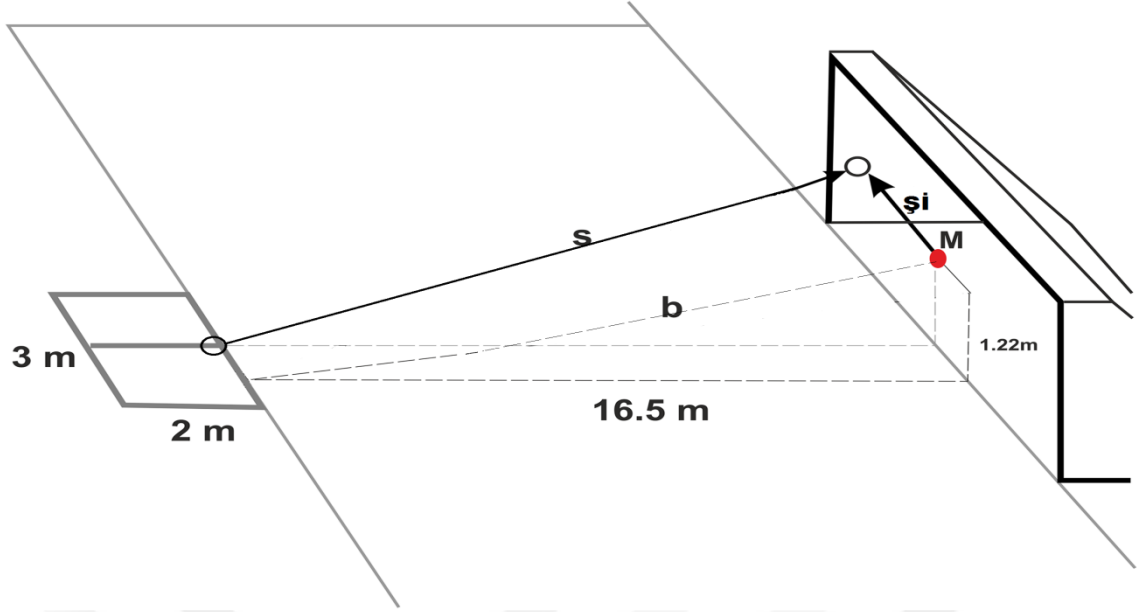
Kale orta noktası ve skor alanlarının orta noktaları 2 boyutlu alanda matematiksel olarak hesaplanmıştır (Çizim 3.7). Test uygulanırken oyuncunun amacı kale orta noktasına en uzak bölgeye en isabetli şekilde şut üzerinde kontrol sağlayarak isabet ettirmektir. Her şut atışında metre uzaklığı daha önce bahsedilen hesaplamalar kullanılarak kaydedilir. Bu testte isabetli şut tekniğinin kale orta noktasına en uzak 7 şut skor alanının merkezine olan uzaklığın ortalaması olarak ifade edilmiştir. Çünkü tam köşelerde olan skor alanları hali

hazırda kalecileri geçmek için en tercih edilen alanlardır ve bu noktaların kale orta noktasına uzaklıkları (3.56m) teorik maksimal şut isabeti puanıdır (Şİ Puanı) şut isabet alanlarını belirleyebilmek için şut alanı tarafına video kamera yerleştirilmiştir.

Top hızı "Sports Radar Gun" marka spor radarı ile ölçülmüştür. Radar tripotla 1.1m yüksekliğe yerleştirilmiştir. Şut kalitesi skoru, şut isabeti ve topa vurma anıyla şut alanına ulaşma anı arasında geçen zamanın (t) oranı olarak hesaplanır. ($sk = \frac{\text{şi}}{t}$) zaman bileşeni (t) topun kat ettiği mesafe (s) ve kaydedilen top hızı(v) ile elde edilir. ($t = \frac{s}{v}$) böylelikle şut kalitesi çıktısı da (m/sn) ile ifade edilir. literatürde daha önce önerildiği gibi işaretlenmiş bir noktadan yapılan şutun minimum hızının 64km/s olması gerekmektedir. oyuncuya Her şut arasında 6 sn ve bir şutu tamamlaması içinde 3 sn verilmektedir. Gerekli kriterlere sahip olmayan veya isabetli olmayan şutlar 0 m olarak skorlanmıştır. Test prosedürü için 2 görevliye ihtiyaç vardır (e1,e2). E1 performans sürelerini kontrol topu başlangıç pozisyonuna getirme ve başlangıç işaretini (her 6sn) verme görevlerini yürütür. E2 ise ısınma test protokolünü anlatma ve top toplama görevlerini yapar. Çalışmada 11 adidas CLF top ve 4 plastik koni kullanılmıştır (Radman ve diğ. 2016).



Çizim 3.6 356 FŞT Uygulama Alanı (Radman ve diğ. 2016).



Çizim 3.7 356 FŞT Test Alan Ölçüleri (Radman ve diğ. 2016).

Kalenin transvers çizgisi yönünde ayak temasından sonra topun teorik rotasının geometrik hesaplamaları.

$$b = \sqrt{16.5^2 + 1.22^2}; b = \sqrt{272.25 + 1.4884}; b = 16.55 \quad s = \sqrt{\dot{S}^2 + b^2}; s = \sqrt{\dot{S}^2 + 273.90}$$

	1	2	3	4	5	6	
A	3.56	3.10	2.65	2.21	1.79	1.41	
B	3.45	2.98	2.51	2.04	1.58	1.13	
C	3.42	2.94	2.46	1.98	1.50	1.02	+
D	3.45	2.98	2.51	2.04	1.58	1.13	
E	3.56	3.10	2.65	2.21	1.79	1.41	

Çizim 3.8 Skor Alanları (Radman ve diğ. 2016).

3.4. Myofascial Gevşeme Tekniği

Myofascial gevşeme uygulaması deneklerin kendisi tarafından 30 sn süre ile yuvarlanarak aşağıda belirtilen kas gruplarına uygulanmıştır.

Quadriceps:

1. Foam roller alt ekstremitede uyluğunuz hizasında olacak şekilde vücut ağırlığınızı ayak parmak uçları ve elinizde taşıyarak yüz üstü uzanın
2. Bu pozisyondaiken foam roller'ı diziniz ve uyluğunuzun yaklaşık ortasına kadar olan mesafede öne - geriye salınım yaparak quadriceps kası uzamınca 30 sn süre ile yuvarlayın



Çizim 3.9 Quadriceps'e Yapılan Myofascial Gevşeme

Adductor:

1. Bir bacağıınız dizden 90° bükülü şekilde yüz üstü uzanın ve foam roller'ı uyluğunuzun iç tarafına yerleştirin.
2. Foam roller'ı uyluğunuzun içinde diz ve kalçanız arasında öne - geriye hareketle yuvarlayın
3. İki ekstremitede de aynı hareketi tekrarlayın



Çizim 3.10 Adductor'e Yapılan Myofascial Gevşeme

Gastrocnemius:

1. Foam roller'ı bacaklarınızı düz uzatıp ayak bileğinizin altına yerleştirin, ellerinizi kalçanızın gerisinde yere destek olarak koyun

2. Kalçanızı yerden kaldırıp foam roller bir ayak bileğinizin altında olacak şekilde vücut ağırlığınızı taşıyın
3. Gastrocnemius kası boyunca öne geriye salınım yaparak uygulamayı gerçekleştirin.



Çizim 3.11 Gastrocnemius'e Yapılan Myofascial Gevşeme

Hamstring

1. Foam roller hamstring kas grubunuzun üst noktasında olacak şekilde yere oturun.
2. Ellerinizle vücudunuzun arkasında destek olarak topuklarınızı yerden kaldırın.
3. Bu pozisyonda hamstring kas boyunca öne - geriye salınım yaparak uygulamayı gerçekleştirin.



Çizim 3.12 Hamstring'e Yapılan Myofascial Gevşeme

Erector Spinae:

1. Foam roller'ı gövdenizin altına yerleştirip sırt üstü uzanın kollarınızı göğsünüzde çapraz olarak yerleştirin
2. Kalçanızı yerden ayırıp ayak tabanlarınız yerde olacak şekilde foam roller üzerinde öne - geriye salınım yaparak kas boyunca uygulamayı gerçekleştir.



Çizim 3.13 Erector Spinae Yapılan Myofascial Gevşeme

3.5. Verilerin Analizi:

Veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programına aktarıldıktan sonra tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Wilcoxon Signed Test ve Spearman testleri uygulanarak analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

Değerlendirmeye 14 adet sporcu alınmıştır. Bu verilerin istatistiksel değerlendirmeleri aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Çizelge 4.1 Seçili Değişkenler Arası Korelasyon Tablosu

	30m Sprint	Hexagon	Top Hızı 2	Şut Kalitesi 1 (isabetliler)
Dikey Sıçrama			0,706**	
10m Sprint	0,597*	0,622*		
20m Sprint	0,911**			0,545*

*0,05

**0,01

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi 10 m sprint ile 30 m sprint, 10 m sprint ile hexagon, 20 m sprint ile Myofascial uygulama yapılmadan atılan isabetli şutlar arasında anlamlı ($p<0.05$), 20 m sprint ile 30 m sprint, dikey sıçrama ile Myofascial uygulama yapıldıktan sonraki top hızı arasındaysa çok anlamlı korelasyon tespit edilmiştir ($p<0.01$).

Çizelge 4.2 Deneklerin Tanımlayıcı Özellikleri

PARAMETRELER	n	maksimum	minimum	Ort±SS
Yaş(Yıl)	14	19	18	18,57±0,13
Boy(cm)	14	174,0	164,80	173,98±0,99
Kilo(kg)	14	77,40	51,70	66,59±2,03
Beden Kitle Endeksi	14	28,50	18,10	21,96±0,73

Çizelge 4.2.'de görüldüğü gibi sporcuların yaş ortalaması 18,57±0,13; Boy ortalaması, 173,98±0,99; kilo ortalaması, 66,59±2,03 ve Beden Kitle Endeksi ortalaması 21,96±0,73 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.3 Deneklerin Seçili Özellikleri Tanımlayıcı İstatistik Çizelgesi

PARAMETRELER	n	maksimum	minimum	Ort±SS
Dikey Sıçrama(cm)	14	62,20	45,40	51,41±4,27
Durarak uzun atlama(cm)	14	234	191	204,71±12,49
Hexagon(sn)	14	0:00:14,57	0:00:08,09	0:00:10,51±0:00:01,590
10m sprint(sn)	14	0:00:02,49	0:00:02,21	0:00:02,31±0:00:00,76
20m sprint(sn)	14	0:00:03,85	0:00:03,42	0:00:03,63±0:00:00,135
30m sprint(sn)	14	0:00:05,50	0:00:04,82	0:00:05,12±0:00:00,251
Esneklik (cm)	14	20,80	2,90	15,15±5,52

Çizelge 4.3.'de görüldüğü gibi sporcuların dikey sıçrama test ortalaması 51,41±4,27; durarak uzun atlama test ortalaması, 204,71±12,49; Hexagon test ortalaması 0:00:10,51±0:00:01,590; 10m sprint test ortalaması, 0:00:02,31±0:00:00,76; 20m sprint test ortalaması, 0:00:03,63±0:00:00,135; 30m sprint test ortalaması, 0:00:05,12±0:00:00,251 ve esneklik test ortalaması 15,15±5,52 olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.4 Deneklerin Top Hızı Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları

DENEKLER	ÖN TEST	SON TEST	P
Top Hızı Testi (km/s)	82,75	88,05	0,001*

*p<0,05

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi sporcuların Top hızı ölçümleri arasında p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Çizelge 4.5 Deneklerin Şut İsabeti Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları

DENEKLER	ÖN TEST	SON TEST	P
Şut İsabet Testi	1,17	1,12	0,463*

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi Şut isabet ölçümleri arasında p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.6 Deneklerin İsabetli Şutların Kalitesi Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları

DENEKLER	ÖN TEST	SON TEST	P
İsabetli şutların kalitesi	2,99	3,67	0,084*

Çizelge 4.6.'de görüldüğü gibi Şut kalitesi ölçümleri arasında $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmamıştır

Çizelge 4.7 Deneklerin attığı şutların kalitesi Değişkeni Wilcoxon Test Sonuçları

DENEKLER	ÖN TEST	SON TEST	P
Şutların kalitesi	1,14	1,07	0,363*

Çizelge 4.7.'da görüldüğü gibi Sporcuların attığı Şutların kalitesi ölçümleri arasında $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmamıştır.



5. TARTIŞMA

Fiziksel performans ve yaralanma riskinin, yoğun fiziksel çalışmadan önce tam bir ön hazırlık rutini (ısınma) ile değiştirilebileceği gösterilmiştir.(Alter 2004, Woods ve diğ. 2007). Statik gerdirme, hareket aralığını artırır (EHG) ve kısa süreli (5–30 s) uzanımlarda (Bandy ve diğ.1997, Kay ve Blazevich 2008). Bile muskulintensiyöz sertliği azaltabilir. Dahası yakın tarihli bir derlemede performans öncesi uygulanan açma germenin akut olarak ortaya çıkan kas hasarlarını azaltabildiği vurgulanmıştır (McHugh ve Cosgrave 2010). Bununla beraber bu tip egzersiz öncesi yaygın kullanılan rutinler kardiyovasküler iş, kademeli olarak artan kas kasılması ve gerimi de içerdiği için bütün bu elemanların kombinasyonundan oluşan bir sakatlık önleyici etki oluşuyor olabilir. Bu konu literatürde bir çok derlemede gündeme getirilmiş ve kasta açma germe çalışmalarının sakatlık riskini önleyici bir arac olduğu raporlandırılmıştır (McHugh ve Cosgrave 2010, Thacker ve diğ. 2004, Witvrouw ve diğ.2004).

MG'yi destekleyen çok az ampirik kanıt vardır. MG'nin kas performansına asıl olarak kronik etkisi üzerine değil akut etkisi üzerine yayın bulunmaktadır. MacDonald ve diğ. (2013) çalışmasında iki amaç belirtilmiştir. İlk amaç, yüksek basınçlı bir FR ile akut bir MG'nin, istemli ve uyarılan quadriseps kas kuvvetini etkileyip etkilemediği, İkinci amaç, FR diz EHG'ni geliştirip geliştirmediğini belirlemektir. Çalışmada "akut" terimi, FR'dan hemen sonra geçen süreyi (2 ve 10 dakika) belirtmektedir. Bu zaman noktaları, FR'ın kas performansı için ısınmanın parçası olarak nasıl kullanılabileceğini göstermek amacıyla seçilmiştir. Diz EHG'nde bir artış olacağı ve quadriseps kuvvet çıkışında bir azalma olacağı hipotezi kurulmuştur. Hipotez, masaj sonrası artmış EHG gösteren daha önceki masajın (bir terapist tarafından yapılan) ve masaj sırasında kas elektromiyografi ve spinal motoneuronun eksitabilitesinde meydana gelen azalmanın sonuçlarına dayanmaktadır (Arabaci 2008, Arroyo-Morales ve diğ. 2008, Goldberg ve diğ. 1992, Kokkonen ve diğ. 1998, Miller ve Rockey 2006, Stone 2000, Twomey ve Taylor 1982). Bu sonuçların bir kısmı başka araştırmalarda özet biçimde bildirilmiştir (Paolini 2009).

Nöral faktörler, hızlı bir istemli kasılmanın başlangıcında daha büyük bir rol oynar gibi görünmektedir; uzun süreli kasılmalar için ise, istemli kuvvet gelişim hızı, kas ve Maksimal istemli kasılma(MİK)

kuvvetinin hıza bağlı özelliklerinden daha fazla etkilenmektedir(Maffiuletti ve diğ. 2016). FR laktat afferent yolu negatif şekilde etkileyen küçük tekrarlı pasif açma germeleri baskılayarak alfa motor nöronları uyarıyor olabilir. (Avela ve diğ. 1999).

Bildiğimiz kadarıyla, FR'ın pratik ve teorik kullanımını analiz etmek için gözden geçirilmiş ilk hakemli çalışmada. En önemli bulgular şunlardır: (a) FR uygulamasından 2 dakika sonra (% 12.7) ve FR uygulamasından 10 dakika sonra ise (% 10.3) diz EHG'nde belirgin bir artış vardı, (b) FR'dan sonra istemli veya uyarılmış kas özelliklerinde belirgin bir değişiklik olmamıştır ve (c) FRdan sonra, EHG ve kuvvet üretimi arasındaki negatif korelasyon yoktu. Sonuç olarak, akut FR egzersizleriyle, EHG nöromusküler kuvvet üretiminde eşzamanlı zararlı etkiler olmadan büyük ölçüde iyileştirdiğini kuvvetle göstermektedir (MacDonald ve diğ. 2013).

FR 2 dakika süreyle uygulanırken diz EHG 2 ve 10. dakikada yaklaşık %11 ve %9 oranında arttı. FRdan sonra EHG'deki artışı açıklayan potansiyel bir teori, kasları saran fasyanın tiksotropik özelliğinde (akışkan benzeri biçimde) bir değişikliktir (Nakamura ve diğ. 2011). Fasya koloidal maddelerden oluşur ve ısı ve mekanik stres yoluyla yumuşar ve daha jel benzeri bir durum alır fakat kendi haline bırakıldığında, daha koyu bir hale gelir ve daha katı olur (Power ve diğ. 2004).

2 setlik birer dakikalık FR uygulaması kas aktivasyonunu, kuvvetini ve kasılma özelliklerini WiktorssonMoller ve diğ. (1983) tarihli yayının sonuçlarının aksine engellememiştir. McKechnie ve diğ. (2007) FR'ın kas kuvvetine etkilerini gösteren ilk yayın olma özelliğini taşımaktadır ve uygulamanın quadriceps ve hamstring kas gruplarında izokinetik kuvvette azalmaya neden olmadığını belirtmişlerdir. Aynı yayında kısa süreli masajın masaj süresi ile ilişkili olacak şekilde kas gücünü muhafaza ederken EHG'ni arttırdığını bulmuşlardır (McKechnie ve diğ. 2007).

Çeşitli mekanikler, FR'ın , egzersiz sonrası 72 saat boyunca kas hassasiyetinden ve ilişkili dinamik performans ölçümlerinden iyileşmeyi artırdığını açıklayabilmektedir. En sık görülen mekanikler, azalmış ödem, artmış kan laktat uzaklaştırılması, artmış doku iyileşmesidir(Baechle ve Earle 2008). Buda esas olarak kas kan akımında artışa bağlıdır (Cafarelli ve Flint 1992, Hovind ve Nielsen 1974). Artan kan akımı nötrofillerin marjini engeller ve prostaglandin üretimini azaltır, daha sonra da eklemden inflamasyon azalır (Smith ve diğ. 1974). Masajla uyarılan kas kanı da, adenosin trifosfatın mitokondriyal resentezini ve sarkoplazmik retikulumda kalsiyumun aktif taşınmasını teşvik eden oksijen dağıtımını artırır (Armstrong 1984). Ancak, yorgunluktaki laktat ve adenosin trifosfat tükenmesinin rollerinin geniş çapta tartışıldığı göz önüne alındığında, bu açıklamalar pek olası görünmemektedir. Ne olursa olsun, FR, masaja benzer şekilde, kas kanlanmasını artırabilir ve başka yollarla GKY'dan iyileşmeyi sağlayabilir. Örneğin, FR sistemik bir biyokimyasal etkiye sahip olabilir (Smith ve diğ. 1974, Crane ve diğ. 2012). Masajla

ilişkili biyokimyasal değişiklikler arasında (1) dolaşımdaki nötrofil seviyeleri (Smith ve diğ. 1974). (2) egzersiz sonrası plazma kreatin kinazında daha küçük artışlar (Smith ve diğ. 1974). (3) COX7B ve ND1'in transkripsiyonunu işaret eden aktive edilmiş mekanizma sensörleri, yeni mitokondrilerin oluşturulduğunu ve muhtemelen kasın iyileşmesini hızlandırdığını gösterir (Crane ve diğ.2012). Ve (4) daha az hücrel stres ve etkilenmeyi azaltan daha az aktif ısı şoku proteinleri ve bağışıklık sitokinleri yer alır (Crane ve diğ.2012). Bu biyokimyasal değişiklikler kaslara sabit basınç uygulayan masajdan kaynaklanmıştır. Belki de FR'dan gelen kas üzerindeki sabit basınç, daha önce rapor edilenlere benzer biyokimyasal değişikliklere yol açmış olabilir (Pearcey ve diğ. 2015).

FR, dinamik hareketlerde GKY'nin negatif etkilerini önemli şekilde azaltmaktadır. Bu negatif etkiler güç, kuvvet, dayanıklılıkla ilişkilidir. Egzersiz protokolü sonrası FR uygulama sayesinde geliştirilmiş olan toparlanma azaltılmış veya düşürülmüş ağrıya bağlı olabilir. Ek olarak arttırılmış istemli aktivasyonla da ilişkili olabilir. GKY'nun güç, dayanıklılık ve dayanıklılığı içeren dinamik hareketler üzerindeki olumsuz etkisini önemli ölçüde azaltmıştır. Sadece 2 çalışmanın bir iyileştirme tekniği olarak FR desteklediği göz önünde bulundurulduğunda, çalışmamızdaki FR tekniğinin en iyi iyileşmeyi elde etmek için süreyi, kasları, yoğunluğu ve seans sayısını optimize edip etmediği belirsizdir. FR katılımcılar için 20 dakika süren FR uygulaması önemli miktarda zaman aldığı mevcut klinik önerilere dayanmaktadır. Araştırmacılar, yoğun fiziksel performans olaylarından sonra toparlanmayı optimize eden sıklığı, yoğunluğunu (FR yerleştirilen basınç miktarı), zamanı (diğer zaman noktalarına karşı alıştırılmadan hemen sonra) ve FR tipi incelemelidir (MacDonald ve diğ. 2014).

SG, EHG'ni arttırsada ısınma protokollerinden uzun süreli kullanımı çıkartılmıştır. Çünkü uzun süreli SG nöromusküler performansı bozar (Behm ve diğ. 2004, Behm ve Chaouachi 2011, Penney ve diğ.1999). SG sonrasında nöromusküler performansın azalması (Behm ve diğ. 2004, Behm ve Chaouachi 2011, Penney ve diğ.1999). Potansiyel statik gerilime bağlı sarkomer hasarına bağlanabilir. Böylece, statik gerilme, kas uzatılması sırasında muazzam strese neden olabilir, potansiyel olarak sarkomere (Morelli ve diğ. 1999) zarar verebilir ve daha sonra kas kuvvetini düşürebilir. Bununla birlikte, akut (Morgan ve Proske 2004). Ve kronik (Morse ve diğ. 2008). Statik gerilmenin kas-tendon birimi (KTB) sertliği üzerindeki etkilerini gösteren son araştırmalar, statik germe sonrası azalmış KTB sertliğinin, fasikül uzunluğundaki değişikliklerden değil, kas sertliği ve çevresindeki bağ dokusundaki değişiklikten kaynaklandığını göstermişlerdir. (örn., fasya). KTB sertliğinde azalma, azalmış kuvvete neden olabilmesine rağmen (Kiesel ve diğ.

2007). Baę dokusunda statik gerilmiş- uyarılmış değişikliklerin kas kuvvetini nasıl etkilediği bilinmemektedir. MG'nin EHG'ni geliştirdiği fizyolojik mekanizma, statik gerilmeden çok farklıdır. Sarkomerlerin seri şekilde artmasına yol açan kasın orijin ve insersio noktalarına baskı yapmak yerine MG, kasları saran fasiyalin tiksotropik yapısını geliştirebilir. FR'ın yumuşak doku esnekliğini geliştirdiği dūřünölmektedir. Bu da eklem EHG'nin artmasına (Barnes 1997). ve potansiyel olarak kasın çapraz koprölerine ve sarkomerlere herhangi bir hasar vermeden ve daha sonra kas kuvvet üretimini etkilememektedir. Bununla birlikte, FR'ın ilgili kasın kas liflerine zarar verip vermediği bilinmemektedir.

Çok sayıda yayın akut pasif statik kas gerilmesinin dūřük hızda (kuvvet), orta şiddette (güçte) ve yüksek hızlı (hız) kuvvet üretiminde önemli azalmalar oluşturabileceğini bildirmiştir (Behm ve dię. 2001, Brandenburg 2006, Comwell ve dię. 2002, Cramer ve dię. 2007, Cramer ve dię. 2004, Fowles ve dię. 2000, Kay ve Blazeovich 2008, Knudson ve Noffal 2005, Kokkonen ve dię. 1998, Maisetti ve dię. 2007, McHugh ve Nesse 2008, Nelson ve dię. 2001, Nelson ve dię. 2001, Ogura ve dię. 2007, Siatras ve dię. 2003, Viale ve dię. 2007, Wallmann ve dię. 2005, Young ve dię. 1996). Buna göre, maksimum güç, güç ve / veya hıza bağlı aktivitelerin gerçekleştirilmesinden önce bir ön işlem rutininde SG'nin dahil edilmesinin, basit ve karmaşık hareketleri (hareket performansı) en üst düzeye çıkarma yeteneğimizi olumsuz yönde etkilediği dūřünölmektedir

Statik kas uzanımları (<45 s), güç, güç veya hıza bağlı spor performansında kayda değer dūřüř riski olmadan, ısınma rutinlerinde kullanılabilir. Daha uzun açma germe süreleri (örneğin >60 s), performansta küçük veya orta derecede bir azalmaya neden olma olasılığı daha yüksektir. İlginç olarak, bir dizi kas kasılma modu, kas grupları ve hareket hızları üzerindeki performans üzerindeki gerilmenin etkisi benzerdir. Önemli olarak, orta süreli gerilmelerin (<45 s) eksenrik kuvvet üzerindeki etkilerini detaylandıran hiçbir çalışma mevcut değildir ve daha uzun süreler geçtikten sonra oluşan etki için çok az kanıt vardır. Bu, eksenrik kuvvetin hem hareket performansı hem de yaralanma riski üzerindeki iddia edilen etkisinden dolayı önemlidir. Üst vücut kasları üzerindeki gerilmenin etkilerinin ve eksenrik hareket performansının incelenmesi de dahil olmak üzere birçok araştırma alanı mevcuttur ve kısa etki sürelerinin (<30 s) etkinin büyüklüğünü daha net bir şekilde tanımlamak için daha fazla veriye ihtiyaç vardır. Farklı gerilme yöntemlerinin etkileri farklı olması nedeniyle diğer kas gerginliklerinin (dinamik, proprioseptif nöromüsküler kolaylaştırma ve balistik) etkilerini inceleyen mevcut literatürün kapsamlı

bir derlemesi de yapılmalıdır. Son olarak, mevcut gözden geçirmede, toplam açma germe süresine ek olarak, gerdirme sayısının, gerilmenin etkilerini değiştiren bir faktör olup olmadığını belirlemek için herhangi bir girişimde bulunulmamıştır. Dolayısıyla, gelecekteki araştırmalar açma germe süresinin kuvvet kaybıyla ilgili nasıl etkili bir faktör olduğunu net bir şekilde ortaya çıkaracak şekilde dizayn edilmelidir (Kay ve Blazeovich 2012)

Mevcut sonuçlar, FR'ın EHG ve MİK kuvvet üretimi arasındaki anlamlı negatif korelasyonu azalttığını göstermektedir (MacDonald ve diğ. 2013). Araştırmalarında FR'dan önce, en düşük EHG'ne sahip olan kişiler en fazla miktarda kuvvet üretmiş ve bunun tam terside mümkün olmuştur. Korelasyon katsayısı ile uyumlu olarak EHG, FR'dan önce güç ile ilgili faktörlerin% 31'ini açıklayabilmiş ve FRdan 2 ve 10 dakika sonra sırasıyla % 5.4 ve % 3.5'e düşüş gözlemlenmiştir. FR'a benzer şekilde, ön kontrol EHG kuvvet ile ilgili faktörlerin % 28'ini açıklayabilir, ancak FR aksine, kontrol sonrası 2. ve 10. dakika korelasyon katsayısı >% 22'dir. EHG ve kuvvet üretimi arasındaki ilişki, spor ve rehabilitasyon ortamlarında etkilere neden olabilir. Klinik rehabilitasyon ortamlarında, Eklem mobilite yaralanmaları olan bireyler, genel olarak, fonksiyonel hareket ekranında görüldüğü gibi, belirli bir eklem içerisinde stabiliteyi korurken, hareketliliği artırmak için tedavi alırlar(Kiesel ve diğ. 2007). Kuvvet üretimini engellemeden EHG'ni geliştiren bir teknik, eklem mobilite yaralanmalarının tedavisinde değerli olabilir (MacDonald ve diğ. 2013). MacDonald ve diğ. (2013). Çalışmasında kuvvet çıkışında daha sonra bir kayıp olmaksızın, FR yoluyla MG sonrası EHG postunda 10.6 ± 6.78 (2 dakika sonrası) ve 8.8 ± 5.58 (10 dakika sonrası) artış bulmuşlardır; buda FR vasıtasıyla MG'yi kas performansından önce EHG'ni geliştirmek için uygulanabilir bir teknik haline getirmiştir.

Bir kas üzerindeki mekanik basınç, istemli kasılmayı etkileyebilir (Lund ve diğ. 2002, Morelli ve diğ. 1999, PierrotDeseilligny ve Burke 2005, Schleip 2003a, Schleip 2003b). Örneğin, H-refleksi genliği kısa bir masaj sırasında ve sonrasında baskılanmıştır (Behm ve diğ. 2013, Morelli ve diğ. 1999). Bununla birlikte, RM'nin uyarılmış kontraktıl özelliklere etkisini inceleyen küçük bir araştırma bulunmaktadır. MacDonald ve diğ. (2013), akut bir FR'ın herhangi bir istemli veya uyarılmış kuvvetle ilişkili özellikte önemli bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Diz ekstansiyon kuvveti çıktısı, uyarılmış tetanik kuvvet, tetikleme gelişim oranı ve isteğe bağlı aktivasyon ile değişim eksikliğinin FR ile nöromüsküler değerlendirme arasındaki 2 dakikalık gecikmeye bağlanabileceğini belirtmişlerdir.

Yakın zamanda quadriceps kasları üzerine yapılan bir araştırmada 1'er dakika, 2 setten oluşan FR egzersizlerinin kas performansında bir eksiklik olmaksızın diz EHG'ni 10 dakikaya kadar iyileştirdiği gözlemlenmiştir (MacDonald ve diğ. 2014).

FR tasarımı, derin dokuyu tedavi etmeyi ve tedavi edici bir etki oluşturmayı önemli ölçüde etkileyebilir. Curran (2008) yüksek yoğunluklu FR'ın, düşük yoğunluklu bir FR'a göre inç kare başına daha fazla basınç uyguladığını göstermiştir. Basınç, FR'ın ve FR'ın temas ettiği alanın uyguladığı kuvvete bağlıdır. EHG'de bir artış gösteren çalışmalarda kullanılan FR, Couture ve diğ. (2015). Çalışmasında kullanılan FR'dan daha yoğundur. Bradbury-Squires ve diğ. (2015) Halperin ve ark. (2004) ve Sullivan ve diğ. (2013) tümüyle bükülmüş bir termoplastikten yapılmış FR kullandı ve sırasıyla EHG'de % 16,% 4,4 ve% 4,3'lük artışlar gördü. MacDonald ve diğ. (2013) 1 cm kalınlığında bir köpük tabakasına sarılmış bir PVC boru kullandı ve EHG'de% 12.7'ye kadar artış bir gördü. Bu silindirler, Couture ve diğ. (2015). Çalışmasında kullanılan roller ile karşılaştırıldığında daha yüksek yoğunlukta ve daha küçük çapları vardı. Bu faktörler uygulanan kuvvetin artırılmasına ve roller temas alanının azaltılmasına katkıda bulunur, bu nedenle doğrudan dokuya uygulanan basıncı artırır. Ayrıca Artan roller yoğunlukları vücut ağırlığına göre deformasyonunu da sınırlandırmaktadır. Bu deformasyon, geleneksel silindirlerde ortaya çıkar ve dokuya uygulanan basıncı azaltır.

Bu bulgular, MG yüzeysel olarak başlaması gerektiği, ancak terapötik bir etkiye sahip olmak için derin dokuyu etkilemesinin gerektiği yönünde görüş ortaya koyan Comerford (2001) 'in daha önceki sonuçlarını da desteklemektedir.

Dikey sıçrama yüksekliği. Dikey sıçrama performansı, mevcut çalışmada analiz edilen başlıca üç özellikle (kas, MSS ve EHG) ilişkilidir. Pearcey ve ark. (2015), FR grubu, 24 ve 48 saat sonra dinamik performans değerlendirilirken Kontrol grubuna kıyasla önemli faydalar göstermiştir. Willems ve ark. (2009) ve Mancinelli ve diğ. (2006) bu bulguları destekleyerek, egzersiz sonrası 48 saatte dikey sıçrama yüksekliğinin sırasıyla %3 ve %4,5 oranında arttırdığı gösterilmiştir. Farr ve diğ. (2005) masaj ve kontrol grubu ekstremiteleri arasında hiçbir fark olmamasına rağmen masaj grubunda 24 saat sonraki dikey sıçrama yüksekliğinde azalmalar gösteren mevcut bulgular ile çelişki göstermektedir. Willems ve ark. Tarafından yapılan araştırmada dikey sıçrama testlerine dikkat edilmelidir. Farr ve diğ. (2005) araştırmalarında dikey sıçrama testleri tek bacaklı olarak uygulanmıştır. ve sıçrama için kullanılmayan bacak kontrol olarak kullanılmıştır. Uyarılmış kasılma özellikleri FR ile düzelmediği için, FR, muhtemelen azaltılmış iltihap ve artan mitokondri biyogenezi (Crane ve diğ. 2012), azalan nosiseptör aktivasyonu (Eston ve diğ. 1996)

sonucunda bağ dokusunun hızlandırılmış iyileşmesi nedeniyle nöral inhibisyonu azaltarak etki eder (Connolly ve diğ. 2003, Saxton ve diğ. 1995). Bağ dokusundaki aferent reseptörlerden daha iyi iletişim için izin verir (Saxton ve diğ. 1995). Aferent reseptörlerle daha iyi iletişim, muhtemelen, dikey sıçrama yüksekliğini koruyan doğal kas diziliminin ve iyileşme kalıplarının (Saxton ve diğ. 1995). Korunmasına izin verebilir.

Young ve diğ.(1996) Çalışmasındaki farklı dinamik performans ölçümleri arasında, FR'ın her bir değişkeni nasıl etkilediği konusunda bir çelişki olduğu görülmektedir. FR, yön değiştirme hızının üzerinde önemli bir etkiye sahiptir, çünkü T-testinin gerçekleştirilmesi, birden fazla eylemin (örneğin, hızlanma, yavaşlama, yanıl, ileri ve geri hareketi vb.) Meydana getirilmesiyle çoklu kasların karmaşık etkileşimi nedeniyle büyük miktarda motor kontrol ve koordinasyon gerektirmektedir (Young ve diğ.1996). Ancak; aksine FR, sprint hızını ve güç performanslarını, egzersizden 24 ve 72 saat sonra olumlu yönde etkilemiştir. Dahası, bu sonuçlar araştırmacıların, T-testi ve sıçrama veya sprint performansı arasında çok küçük korelasyonlar gösterdiği göz önüne alındığında şaşırtıcı değildir (Saasi ve diğ. 2009). sprint ve çeşitli atlama performansı ölçümleri arasında güçlü korelasyonlar rapor edilmiştir (Shalfawi 2011). Katılanların FR yapıp yapmamasına bakılmaksızın, toplam squat tekrarı sayısı, GKY protokolünden 24 saat sonra benzer şekilde azalmıştır. Squat tekrarları, FR koşulu sırasında egzersizden 48 saat sonra, ancak kontrol koşulu için 72 saat sonrasına kadar egzersiz öncesi değerlere döndü. Az sayıda katılımcıdan dolayı bazı önemli etkiler kaçırılmış olsa da, FR'ın etkili bir GKY iyileşme yöntemi olabileceğini göstermek için yeterli sayıda önemli etki gözlemledik. Gözlemlenen bazı yararların, muhtemelen% 95'lik Güven Aralığının(GA) büyüklüğüne dayanan klinik olarak önemsiz veya hatta zararlı etkileri olabileceğini beyan etmemize rağmen, klinik olasılıkların tahmin edilmesi,% 95'lik GA'nın önemli bir kısmının önemsiz bir etkiden daha büyük olmasını gerektirmektedir. Fiziksel performans ölçümlerinin büyük ölçüde hızlandırılmış iyileşmesi, sporcuların antrenmanları veya kısa süreli dinlenme süreleriyle yarışmaları için kritik olabilir (Pearcey ve diğ. 2015).

FR ile ağrıda azalma, kas aktivasyonunun sürdürülmesi için etkili bir faktör olabilir (yani daha az nöral inhibisyon) (Connolly ve diğ. 2003, Saxton ve diğ. 1995). Dinamik elastik bileşenleri (dikey sıçrama yüksekliği ve Hamstring Dinamik-EHG) veya Elektro mekanik gecikmeyi(EMG) analiz ederken, seri elastik bileşenlerin yoğun olarak kullanıldığı yerlerde, FR'nin yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Dinamik grupta izometrik (MİK Kuvveti) ve dinamik kasılma (dikey sıçrama yüksekliği) karşılaştırıldığında, FR'ın en büyük faydaları dinamik hareket içinde göstermiştir. Egzersiz kaynaklı kas hasarından

sonra FR ile görülen yararların çoğunun, Kontrol grubunda önemli azalmaya neden olduğu ön testi (İstemli kas aktivasyonu, EMG, HD-EHG ve dikey sıçrama yüksekliği) geliştirmek yerine FR'nin sürdürülmesinin bir sonucu olduğu vurgulanmıştır (MacDonald ve diğ. 2014).

Yoğun egzersiz seanslarından sonra, birçok kişi, kas yorgunluğu ve ağrıdan kurtulmaya yardımcı olmak için FR kullanır. GKY sebep olan 10x10 squat protokolünden sonra FR kullanımını incelenmiş ve en önemli bulgular, protokolün, GKY'nu azaltmak için çok etkili bir yol olduğu ve performans düşüşlerini önemli ölçüde azalttığı olarak bulunmuştur (Pearcey ve diğ. 2015).

Daha spesifik olarak FR uygulama basınca bağlı ağrı eşiğinde artış, egzersiz sonrası kontrol grubuyla karşılaştırıldığında sprint hızı, güç, dinamik kuvvet ve dayanıklılık niteliklerinde artış görülmüştür (Pearcey ve diğ. 2015).

Araştırmacılar, masajın GKY ile ilişkili ağrıyı azaltabildiğini göstermiştir. Bununla birlikte, GKY sonrası masajın kas işlevini iyileştirmek için etkili bir tedavi olup olmadığı net değildir. Effleurage, tapotement, ve petrissage bir arada izokinetik ve izometrik kas gücü üzerinde bir etkisi yoktu (Hilbert ve diğ. 2003, Zainuddin ve diğ. 2005). Öte yandan, Viitasalo ve diğ. (1995) sıcak su altı jet masajının, yoğun bir sıçrama antrenmanında bir hafta boyunca daha az bir azalmaya neden olduğunu ve bir haftalık yoğun egzersizle yer temas süresinde daha az bir artış olduğunu gösterdi (Viitasalo ve diğ. 1995). MacDonald ve diğ. (2014) GKY'nu uyaran egzersiz sonrası dinamik hareketleri içeren fiziksel performansın iyileşmesi için FR yararlı olmuştur. Tek eklem kas performansının izometrik ve izokinetik ölçümleri, masaj ve FR etkilenmezken, sıçrama, squat ve sprint gibi çoklu eklemleri içeren dinamik hareketler faydalı olabilir (MacDonald ve diğ. 2014).

Pearcey ve diğ. (2015) şiddetli bir egzersiz protokolü sonrasında FR'nin basınç ağrı eşiği ve dinamik performans ölçümleri üzerindeki etkilerini incelemiş, FR'nin GKY'nu azaltmada etkili bir yöntem olduğu ve sprint süresi, gücü ve dinamik kuvveti / dayanıklılıktaki ilişkili performans düşüşlerini azaltmada etkili bir yöntemdir. MacDonald ve diğ. (2013) akut FR'nin fiziksel aktivite öncesi etkilerini araştırmış ve FR'nin nöromusküler performans üzerinde hiçbir etkisi olmadığını göstermiştir. Buna karşın, FR'yi 2 ve 10 dk. Sonra EHG'de sırasıyla % 10 ve % 8 oranında artırmıştır. Curran ve diğ. (2008), daha yüksek yoğunluklu bir köpüğün, yumuşak doku basıncını önemli ölçüde artırdığını ve yumuşak doku temas alanını izole ettiğini ve FR'nin yumuşak doku sağlığını iyileştirme üzerindeki etkilerini potansiyel olarak artırdığını belirlemiştir.

Bizim çalışmamızda MG uygulaması egzersiz veya antrenman yükü sonrası uygulanmamakla beraber yukarıda sunulan literatürde MG'nin özellikle rejenerasyon süreçlerine katkıları sunulmuştur. Bu anlamda araştırmamız çerçevesinde uygulamanın doğrudan spora özel performansla ilişkisi açısından yayın bulunmamaktadır. MG uygulaması toparlanma sonrası sprint, dikey sıçrama ve kas kuvvet oranlarına olumlu etki göstermektedir. Çalışmamızda denek grubundan elde edilen metotta sunulmuş olan performans test sonuçları klasik sportif ısınma ve MG içeren ısınma protokolü sonrasında ölçülmüş olan top hız ve isabetiyle korelasyon göstermiştir. Klasik ısınma sonrası 20 m sprint ve şut kalitesi 1 değişkeni arasında $r=0,545$ mertebesinde ($p<0,05$) orta düzeyde korelasyon tespit edilmiş, myofasyal gevşeme uygulamasından sonraysa dikey sıçrama değişkeni ile top hızı 2 arasında $r= 0,706$ mertebesinde ($p<0,01$) yüksek düzeyde çok anlamlı korelasyon tespit edilmiştir. Bu sonuç top hızı ve dikey sıçrama performansında agonist olarak esas kuvvet üreten quadriceps kasında kuvvet üretimi açısından MG'nin etkisi sebebiyle ortaya çıkmış olabilir.

Çalışmamızda esas amaç olarak belirtilmiş olan MG'nin top hız ve kalitesine etkisi açısından sonuçlara bakıldığında top hızı ön test- son test karşılaştırmasında $p<0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Klasik sportif ısınma protokolüne ek olarak uygulanan MG uygulaması sayesinde özellikle esas kuvvet üreten quadriceps kasında literatürde sunulan klasik ısınma sonrası kuvvet kaybı oluşmaksızın performans ortaya koyulabildiği söylenebilir. Buna ek olarak şut kalitesi hesaplamasında değişken olarak kullanılan top hızının anlamlı artışı şut kalitesiyle ilgili MG sonrası anlamlı fark oluşmamasına sebep olmuş olabilir. Şut isabeti değişkeninde ön test - son test karşılaştırmasında anlamlı fark bulunmamakla beraber ortalama skorlara bakıldığında ön testte 1,17 olan isabet kat sayısı 1.12'ye düşmüştür. İsabetli şutların kalitesinde anlamlı farklılık bulunmamakla beraber ön test skoru 2.99'dan 3,67'ye çıkmıştır. Kat sayıdaki mutlak değişiklik top hızındaki anlamlı artışla açıklanabilir.

Sonuç olarak; ısınma protokolüne ek olarak uygulanan MG uygulamasının genç erkek futbolcularda belirleyici oyun performans kriterlerinden olan top hızı açısından anlamlı fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Şut isabeti değişkeninde anlamlı sonuç bulunmamıştır. Konuyla ilgili gelecekte yapılması muhtemel araştırmalar, farklı yaş grupları, cinsiyet ve diğer performans testleri açısından karşılaştırma veya ilişki incelemesi yapabilir görüşündeyiz.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Isınma protokolüne ek olarak uygulanan MG uygulamasının genç erkek futbolcularda belirleyici oyun performans kriterlerinden olan top hızı açısından anlamlı fark oluşturduğu tespit edilmiştir. Şut isabeti değişkeninde anlamlı sonuç bulunmamıştır. Konuyla ilgili gelecekte yapılması muhtemel araştırmalar, farklı yaş grupları, cinsiyet ve diğer performans testleri açısından karşılaştırma veya ilişki incelemesi yapabilir görüşünderiz.

6.2. Öneriler

- Çalışma metodu farklı yaş grupları ve elit düzeyde sporcuda değerlendirilebilir.
- Myofascial gevşeme ve kas kuvvet parametreleri arasındaki ilişki farklı invazif veya non-invazif yöntemlerle araştırılabilir.
- Klasik spor masajı ve myofascial gevşemenin, hız ve isabete etkisi araştırılabilir.
- Tek seans yerine deneysel dizaynla kronik etki araştırılabilir.

7. KAYNAKLAR

- Aboodarda SJ, Spence AJ, Button DC. Pain pressure threshold of a muscle tender spot increases following local and non-local rolling massage. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2015; 16:265, (doi:10.1186/s12891-015-0729-5).
- Akgün N. Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir 1994.
- Alter MJ. *Science of Flexibility*. 3rd ed. Champaign (IL): Human Kinetics; 2004. p. 9.
- Arabaci R. Acute effects of pre-event lower limb massage on explosive and high speed motor capacities and flexibility. *J Sport Sci Med*. 2008; 7: 549-555.
- Armstrong RB. Mechanisms of exercise-induced delayed onset muscular soreness: a brief review. *Med Sci Sports Exerc*. 1984; 16(6):529–538.
- Arroyo-Morales M, Olea N, Martinez MM, Hidalgo-Lozano A, Ruiz-Rodriguez C, Diaz Rodriguez L. Psychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study. *J Altern Complement Med*. 2008; 14: 1223-1229.
- Avela J, Kyrolainen H, Komi PV, Rama D. Reduced reflex sensitivity persists several days after long-lasting stretch-shortening cycle exercise. *J Appl Physiol*. 1999; 86(4):1292–1300.
- Baechle TR, Earle RW. *Essentials of Strength Training and Conditioning: National Strength and Conditioning Association*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2008; 264, 350–351.
- Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther*. 1997; 77: 1090–6.
- Barnes MF. The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 1997; 1(4): 231-238.
- Behm DG., Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2011;111(11):2633–2651,(doi: 10.1007/s00421-011-1879-2).
- Behm DG, Bambury A, Cahill F, Power K. Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Med Sci Sports exerc*. 2004; 36: 1397-1402.
- Behm DG, Button DC, Butt JC. Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Can J Appl Physiol*. 2001; 26: 261–72.
- Behm DG, Peach A, Maddigan M, Aboodarda SJ, DiSanto MC, Button DC, Maffiuletti NA. Massage and stretching reduce spinal reflex excitability without affecting twitch contractile properties. *J Electromyogr Kinesiol*. 2013; 23(5): 1215–1221.
- Boyle M. Using Foam Rollers. Available at: www.PerformBetter.com. (Erişim:15 Mayıs 2018)
- Boyle, M.Foam rolling. In: *Training and Conditioning Magazine*, Frankel E., Ithaca, NY: Momentum Media Sports Publishing, 2006.
- Bradbury-Squires DJ, Nofall JC, Sullivan KM, Behm DG, Power KE, Button DC. Roller-massager application to the quadriceps and knee-joint range of motion and neuromuscular efficiency during a lunge. *J Athl Train*, 2015; 50(2): 133-140, (doi:10.4085/1062-6050-49.5.03).
- Brandenburg JP. Duration of stretch does not influence the degree of force loss following static stretching. *J Sports Med Phys Fit*. 2006; 46: 526–34.

- Cafarelli E, Flint F. The role of massage in preparation for and recovery from exercise: an overview. *Sports Med.* 1992; 14(1): 1–9.
- Cantu RI, Grodin AJ. *Myofascial Manipulation Theory and Clinical Application*. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers, Inc, 2001.
- Castiglione A, ed. *Self Myofascial Release Therapy and Athletes. AIO SMR Therapy*, 2010.
- Comerford MJ, Mottram SL. Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Man Ther.* 2001; 6(1): 3-14.
- Connolly DA, Sayers SP, McHugh MP. Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res.* 2003; 17(1):197–208.
- Cornwell A, Nelson AG, Sidaway B. Acute effects of stretching on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *Eur J Appl Physiol.* 2002; 86: 428–34.
- Couture G, Karlik D, Glass SC, Hatzel BM. The effect of foam rolling duration on hamstring range of motion. *The open orthopaedics journal*, 2015; 9, 450.
- Cramer JT, Beck TW, Housh TJ, ve diğ. Acute effects of static stretching on characteristics of the isokinetic angle–torque relationship, surface electromyography, and mechanomyography. *J Sports Sci.* 2007; 25: 687–98.
- Cramer JT, Housh TJ, Johnson GO, Miller JM, Coburn JW, Beck TW. Acute effects of static stretching on peak torque in women. *J Strength Cond Res.* 2004; 18: 236–41.
- Crane JD, Ogborn DI, Cupido C, ve diğ. Massage therapy attenuates inflammatory signaling after exercise-induced muscle damage. *Sci Transl Med.* 2012; 4(119): 113.
- Curran PF, Fiore RD, Crisco JJ. A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers. *J Sport Rehabil.* 2008; 17(4): 432–42.
- Eston RG, Finney S, Baker S, Baltzopoulos V. Muscle tenderness and peak torque changes after downhill running following a prior bout of isokinetic eccentric exercise. *J Sports Sci.* 1996; 14(4): 291–9.
- Farr T, Nottle C, Nosaka K, Sacco P. The effects of therapeutic massage on delayed onset muscle soreness and muscle function following downhill walking. *J Sci Med Sport.* 2002; 5(4): 297–306.
- Feneis H., Dauber W., Spitzer G. I. *Pocket atlas of human anatomy (4th ed.)*. Stuttgart, Germany: Thieme. (2000).
- Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. *J Appl Physiol.* 2000; 90:1179–88.
- Goats GC. *Massage The scientific basis of an ancient art: Part 2. Physiological and therapeutic effects*. *Br J Sports Med.* 1994, 28: 153–156.
- Goldberg J, Sullivan SJ, Seaborne DE. The effect of two intensities of massage on H-reflex amplitude. *Phys Ther.* 1992; 72: 449-457.
- Goodwin JE, Glaister M, Howatson G, Lockey RA, McInnes G. Effect of preperformance lower-limb massage on thirty-meter sprint running. *J Strength Cond Res.* 2007, 21: 1028–1031.
- Gözübüyük Ö.B. *Miyofasyal Gevşetmenin Agonist Ve Antagonist Kas Kuvveti Üretimine Etkisi*. Uzmanlık tezi. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2016

- Halperin I, Aboodarda SJ, Button DC, Andersen LL, Behm DG. Roller massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *Int J Sports Phys Ther*, 2014; 9 (1): 92-102.
- Hammer WI. *Functional Soft Tissue Examination and Treatment by Manual Methods, The Extremities*. Gaithersburg, ML: Aspen Publishers Inc, 1991.
- Healey K, Dorfman L, Riebe D, Blanpied P, Hatfield D. The Effects of Foam Rolling on Myofascial Release and Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2011; 25, 30-31.
- Healey K, Dorfman L, Riebe D, Blanpied P, Hatfield D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2014; 28(1): 61-68.
- Heyward V. *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 6th ed. IL, USA: Human Kinetics Publishers. *Assessing Flexibility*. 2010; 266.
- Hilbert JE, Sforzo GA, Swensen T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med*. 2003; 37(1): 72–75.
- Hovind H, Nielsen SL. Effect of massage on blood flow in skeletal muscle. *Scand J Rehabil Med*. 1974; 6(2): 74–77
- Huijing PA, Baan, GC, Rebel, GT. Non-myotendinous force transmission in rat extensor digitorum longus muscle. *J Exp Biol*, 1998; 201(5): 683-691.
- Karahan M, Ates F, Başı O, Akgün U, Yucesoy CA. T-12 Is Myofascial Force Transmission Compensating for the Harvested Hamstrings in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? *Journal of biomechanics*, 2010; 43, S64.
- Kay AD, Blazeovich AJ. Reductions in active plantar flexor moment are significantly correlated with static stretch duration. *Eur J Sport Sci*. 2008; 8: 41–6.
- Kay, AD, Blazeovich, AJ. Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2012; 44(1): 154-164.
- Kiesel K, Plisky PJ, and Voight ML. Can Serious Injury in Professional Football be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen? *N Am J Sports Phys Ther*. 2007; 2: 147-158.
- Klinger W., Schleip, R., & Zorn, A. European fascia research project report. *Structural Integration-J Rolf Institute*,(2004); 1-10.
- Knudson D, Noffal G. Time course of stretch-induced isometric strength deficits. *Eur J Appl Physiol*. 2005; 94: 348–51.
- Kokkonen J, Nelson AG, and Cornwell A. Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research quarterly for exercise and sport*. 1998; 69: 411-415.
- Lund I, Ge Y, Yu LC, Uvnas-Moberg K, Wang J, Yu C, Kurosawa M, Agren G, Rosen A, Lekman M, Lundeberg T. Repeated massage-like stimulation induces long-term effects on nociception: contribution of oxytocinergic mechanisms. *Eur J Neurosci*. 2002; 16(2): 330–338.
- Lindsay, M., & Robertson, C. *Fascia: clinical applications for health and human performance*: Delmar Pub. 2008.
- MacDonald GZ, Button DC, Drinkwater EJ, Behm DG. Foam rolling as a recovery tool after an intense bout of physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 2014; 46(1):131–142, (doi: [10.1249/MSS.0b013e3182a123db](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a123db)).

- MacDonald GZ, Penney MDH, Mullaley ME, Cuconato AL, Drake CDJ, Behm DG, Button DC. An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013; 27(3), 812-821.
- Maffiuletti NA, Aagaard P, Blazevich AJ, Folland J, Tillin N, Duchateau J. Rate of force development: physiological and methodological considerations. *Eur J Appl Physiol*. 2016; (doi: [10.1007/s00421-016-3346-6](https://doi.org/10.1007/s00421-016-3346-6))
- Maisetti O, Sastre J, Lecompte J, Portero P. Differential effects of an acute bout of passive stretching on maximal voluntary torque and the rate of torque development of the calf muscle-tendon unit. *Isokin Exerc Sci*. 2007; 15: 11-7.
- Mancinelli CA, Davis DS, Aboulhosn L, Brady M, Eisenhofer J, Foutty S. The effects of massage on delayed onset muscle soreness and physical performance in female collegiate athletes. *Phys Ther Sport*. 2006; 7(1): 5-13.
- Manheim, C. J. *The myofascial release manual*: Slack Incorporated(2008).
- McHugh M, Nesse M. Effects of stretch on strength loss and pain after eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2008; 40: 566-73.
- McHugh MP, Cosgrave CH. To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scand J Med Sci Sports*. 2010; 20: 169-81.
- McKechnie GJB, Behm DG, and Young WB. Acute effects of two massage techniques on ankle joint flexibility and power of the plantar flexors. *J Sport Sci Med*. 2007; 6: 498-504.
- McKenney K., Elder A. S., Elder C., Hutchins A. Myofascial release as a treatment for orthopaedic conditions: a systematic review. *Journal of athletic training*, (2013); 48(4): 522-527.
- Miller J and Rockey A. Foam rollers show no increase in the flexibility of the hamstring muscle group. *UW-L Journal of Undergraduate Research IX*, 2006.
- Morelli M, Chapman CE, and Sullivan SJ. Do cutaneous receptors contribute to the changes in the amplitude of the H-reflex during massage? *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 1999; 39: 441-447.
- Morgan DL and Proske U. Popping sarcomere hypothesis explains stretch-induced muscle damage. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2004; 31: 541-545.
- Morse CI, Degens H, Seynnes OR, Maganaris CN, and Jones DA. The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. *The Journal of physiology*. 2008; 586: 97-106.
- Myers T.W. *Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists*: Elsevier Health Sciences. (2009).
- Nakamura M, Ikezoe T, Takeno Y, and Ichihashi N. Effects of a 4-week static stretch training program on passive stiffness of human gastrocnemius muscle-tendon unit in vivo. *European journal of applied physiology*, 2011.
- Nelson AG, Allen JD, Cornwell A, Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isometric torque production by acute stretching is joint-angle specific. *Res Q Exerc Sport*. 2001; 72: 68-70.
- Nelson AG, Guillory IK, Cornwell A, Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isometric torque production by acute stretching is velocity specific. *J Strength Cond Res*. 2001; 15: 241-6.

- Ogai R, Yamane M, Matsumoto T, Kosaka M. Effects of petrissage massage on fatigue and exercise performance following intensive cycle pedalling. *Br J Sports Med.* 2008; 42: 534–538.
- Ogura Y, Miyahara Y, Naito H, Katamoto S, Aoki J. Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. *J Strength Cond Res.* 2007; 21: 788–92
- Okamoto T, Masuhara M, Ikuta K. Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2004; 28(1): 69-73.
- Pamuk U, Yucesoy CA. MRI analyses show that kinesio taping affects much more than just the targeted superficial tissues and causes heterogeneous deformations within the whole limb. *Journal of biomechanics*, 2015; 48(16): 4262-4270.
- Paolini J. Review of myofascial release as an effective massage therapy technique. *Athletic Therapy Today.* 2009; 15: 30-34.
- Pearcey GE, Bradbury-Squires DJ, Kawamoto JE, Drinkwater EJ, Behm DG, Button DC. Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *J Athl Train*, 2015; 50 (1): 5-13, (doi:10.4085/1062-6050-50.1.01).
- Penney M, Mullaly M, Cuconato A, Drake C, Macdonald G, Behm DG, and Button DC. An acute bout of myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in neuromuscular performance. *Clinical Journal of Sports Medicine.* 2011; 21: 374-383.
- Pierrot-Deseilligny E, Burke D. *The circuitry of the human spinal cord: its role in motor control and movement disorders* Cambridge: Cambridge University Press Price pp. 2005; 385–411.
- Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, and Young W. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36: 1389-1396.
- Radman I., Wessner B., Bachl N., Ruzic L., Hackl M., Baca A., Markovic G. (2016). Reliability and Discriminative Ability of a New Method for Soccer Kicking Evaluation. *PloS one*,(2016) 11(1), e0147998.
- Sassi RH, Dardouri W, Yahmed MH, Gmada N, Mahfoudhi ME, Gharbi Z. Relative and absolute reliability of a modified agility T-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *J Strength Cond Res.* 2009; 23(6): 1644–1651.
- Saxton JM, Clarkson PM, James R, et al. Neuromuscular dysfunction following eccentric exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 1995; 27(8):1185–93.
- Schleip R. Fascial plasticity- a new neurobiological explanation: Part 2. *J Bodywork Movement Therapies.* 2003a; 7(2):104–116.
- Schleip R. Fascial plasticity- a new neurobiological explanation: Part I. *J Bodywork Movement Therapies.* 2003b; 7(1):11–19.
- Schroeder A.N., Best T.M. Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy? A literature review. *Curr. Sports Med. Rep.* 2015; 14(3): 200–208, (doi: 10.1249/JSR.000000000000148).
- Sefton J. Myofascial Release for Athletic Trainers, Part I: Theory and Session Guidelines. *Ijatt*,(2010); 9(1).
- Shah, S., & Bhalara, A. Myofascial release. *Inter J Health Sci Res*, (2012); 2(2): 69-77.

- Shalfawi SA, Sabbah A, Kailani G, Tonnessen E, Enoksen E. The relationship between running speed and measures of vertical jump in professional basketball players: a field-test approach. *J Strength Cond Res.* 2011; 25(11): 3088–3092.
- Siatras TA, Papadopoulos G, Mameletzi D, Gerodimos V, Kellis S. Static and dynamic acute stretching effect on gymnasts' speed in vaulting. *Pediatr Exerc Sci.* 2003;15: 383–91.
- Smith LL, Keating MN, Holbert D, ve diğ. The effects of athletic massage on delayed onset muscle soreness, creatine kinase, and neutrophil count: a preliminary report. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1994; 19(2): 93–99.
- Solomon, E. P . İnsan anatomisi ve fizyolojisine giriş. Çev. Levent Ertuğrul Akademi Basın ve Yayıncılık, İstanbul, 2009.
- Sönmez, G. T. "Egzersiz ve Spor Fizyolojisi." Ankara Ata Ofset Matbaacılık, Ankara, (2002).
- Stone JA. Myofascial Release. *Athletic Therapy Today.* 2000; 5: 34-35.
- Sullivan KM, Silvey DB, Button DC, Behm DG Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *Int J Sports Phys Ther,* 2013; 8 (3): 228-236
- Swann, E., & Graner, S. J. Uses of manual-therapy techniques in pain management. *Ijatt,* (2010); 7(4).
- Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36(3):371–8.
- Twomey L and Taylor J. Flexion creep deformation and hysteresis in the lumbar vertebral column. *Spine (Phila Pa 1976).* 1982; 7: 116-122.
- Viale F, Nana-Ibrahim S, Martin RJF. Effect of active recovery on acute strength deficits induced by passive stretching. *J Strength Cond Res.* 2007; 21: 1233–7.
- Viitasalo JT, Niemela K, Kaappola R, ve diğ. Warm underwater waterjet massage improves recovery from intense physical exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1995;71(5): 431–438.
- Wallmann HW, Mercer JA, McWhorter JW. Surface electromyographic assessment of the effects of static stretching of the gastrocnemius on vertical jump performance. *J Strength Cond Res.* 2005; 19: 684–8.
- Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med.*2005; 35: 235–256.
- Weinberg R, Jackson A, Kolodny K. The relationship of massage and exercise to mood enhancement. *Sport Psychol.*1988; 2: 202–211.
- Wiktorsson-Moller M, Oberg B, Ekstrand J, Gillquist J. Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity. *Am J Sports Med.* 1983; 11: 249-252.
- Willems M, Hale T, Wilkinson C. Effects of manual massage on muscle-specific soreness and single leg jump performance after downhill treadmill walking. *Medicina Sportiva.* 2009; 13(2): 61–6.
- Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, McNair P. Stretching and injury prevention: an obscure relationship. *Sports Med.* 2004; 34: 443–9.
- Woods K, Bishop P, Jones E. Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Med.* 2007;37: 1089–99.

- Young W, Hawken M, McDonald L. Relationship between speed, agility and strength qualities in Australian Rules football. *Strength Cond Coach*. 1996;4(4): 3–6.
- Young WB, Elias G, Power J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *J Sports Med Phys Fit*. 2006;46: 403–11.
- Yucesoy CA, Baan G, Huijing PA. Epimuscular myofascial force transmission occurs in the rat between the deep flexor muscles and their antagonistic muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2010; 20(1), 118-126.
- Zainuddin Z, Newton M, Sacco P, Nosaka K. Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling, and recovery of muscle function. *J Athl Train*. 2005;40(3):174–180.



8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Gürcan YAZICI

Doğum Yeri ve Tarihi: Kocaeli - 28 Nisan 1987

Öğrenim Durumu: Yüksek Lisans (Devam Ediyor)

Medeni Durumu : Evli

Askerlik Durumu : Yaptı

Çalıştığı kurum : Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü/ Kocaeli

İletişim Adresi ve telefonu: İbni Sina Mah. Ova Sok. No :18 Kat 2 Derince / Kocaeli -
05555017061

Derece	Bölüm	Üniversite	Yıl
Lisans	Antrenörlük Eğitim Programı	Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi	2010
Y. Lisans	Sporda Performans ve Kondisyon	Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü	(Devam Ediyor)
Y. Lisans	Sporda Bilişim Teknolojileri	Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü	(Devam Ediyor)

SEÇME YAYINLAR

1. Bahar ÖZGÜR, Deniz DEMİRCİ, Turgay ÖZGÜR, **Gürcan YAZICI**. "Futbolcularda 6 Haftalık Sürat Antrenmanının Sürat ve Çeviklik Üzerine Etkisi." Spor Bilimleri Dergisi, 2016;6(4): 11-16.
2. ÖZGÜR Turgay,ÖZGÜR Bahar,AKSOY Murşit, **YAZICI Gürcan,DEMİRCİ Deniz,GÜREL Gökalp** (2017). Relationship Between The Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 and Anaerobic Performance Tests in Youth Soccer Players. ERPA International Congresses on Education 2017 (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4095990)

9. EKLER

Ek. 1.Etik Kurul Değerlendirme Raporu



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
	Telefon	0262 303 74 50
	Faks	0262 303 74 63
	E-Posta	gokaelitikurui@kocaeli.edu.tr

Başvuru Bilgileri	Araştırmanın Adı	Genç futbolcularda myofascial gevşeme tekniğinin topun hızı ve etkisine etkisi			
	Araştırma Proje Numarası	KU-GOKAEK 2017/97			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Yrd. Doç. Dr. Bahar ODABAŞ ÖZGÜR			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Spor Bilimleri			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi			
	Destekleyici				
	Araştırmanın Türü	Yüksek Lisans Tezi			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli <input checked="" type="checkbox"/>	Çok Merkezli <input type="checkbox"/>	Ulusal <input checked="" type="checkbox"/>	Uluslararası <input type="checkbox"/>

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
	Başvuru Dilekçesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başvuru Formu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırmanın Türü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vücut fizyolojisi ilgili araştırma/antropometrik ölçümlere dayalı yapılan çalışma
	Araştırma Protokolü	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Kullanılacak Form Örnekleri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aydınlatılmış Onam Formu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Araştırma Bütçesi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Literatür Örneği	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Taahhütname	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	İzin Belgeleri	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Başhekimlik Onayı	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Özgeçmişler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Değişiklik Bilgi Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Proje Sonuç Formu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Diğer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

KÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Onay Formu

Belge Kodu
Onay Formu

Revizyon / No:10
21.09.2016/KOGEK/001.1

Sayfa
1/2

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2017/6.4 Proje No: 2017/97 Tarih: 21.04.2017
	Yrd. Doç. Dr. Bahar ODABAŞ ÖZGÜR sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, <input type="checkbox"/> Uygun bulunmuştur. <input checked="" type="checkbox"/> Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* <input type="checkbox"/> Uygun bulunmamıştır.*

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi; İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasıyla Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlgili		Toplantıda Bulunma		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyostatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sevilcan Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* Gerekece ve öneriler:

Ek.2. Tez Denetleme Listesi

Tez, aşağıdaki denetimler yapılarak tamamlanmıştır.

- Kapak ve iç kapak sayfalarında BİLİM UZMANLIĞI ya da DOKTORA şeklinde elde edilen unvanlar yazıldı (Kapak sayfasına danışman adı yazılmamalıdır).
- Kapak sayfasına mezun olunan PROGRAMIN (Anabilim dalının değil) adı yazıldı.
- Tez kapağı sırt kısmına kılavuzda belirtilen çizimde (yazının yönüne dikkat!) ad, program,yıl yazıldı.
- Onay sayfası uygun çizimde hazırlandı (kazanılan unvanlar BİLİM UZMANLIĞI ya da DOKTORA olmalıdır) imzalatıldı (Enstitü Müdürü'nün imzası da gereklidir, imzaların aynı renk kalemle atılmasına dikkat edilmelidir).
- Dizinler kılavuzda belirtildiği gibi sıralandı.
- Ön sayfalara i, ii, iii şeklinde Roma rakamları konuldu.
- Sayfa numaraları kılavuzda belirtildiği şekilde konuldu.
- Sayfa düzeni kılavuzda belirtildiği şekilde yapıldı.
- Ana metin yazı boyutu 12 olacak biçimde basıldı.
- Dipnot yazı boyutu 10 olacak şekilde basıldı.
- Ana metin satır aralığı 1.5 olacak şekilde yazıldı.
- Kaynaklar abecesel sıralamaya göre yazıldı.
- Kaynak gösterme ilkelerine ve yazım kurallarına uyuldu.
- Ekler kılavuzda belirtildiği gibi verildi.

24.05/2018

Dr. Öğretim Üyesi Bahar ÖZGÜR