



Myofasyal Antrenman Yaklaşımı

İlbilge Özsu¹, Cem Kurt²

Özet

Amaç: Amerikan Spor Hekimliği Kolejinin Dünya Geneli Fitness Trendleri Araştırmasına göre Self-Myofasyal Release (SMR) egzersizleri, son 3 yılın fitness trendleri arasında, ilk yirmi'de yer almaktadır. SMR egzersizleri antrenör ve sporcular tarafından sıklıkla tercih edilmesine rağmen, SMR egzersizlerinin sporcu performansı üzerindeki sonuçları çelişkilidir. Bu derlemede, SMR egzersizlerinin sporcu performansı üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Yöntem: Çalışmanın amacı doğrultusunda; PubMed, Google, Google Scholar veri tabanları Kasım 2018'de "Fascia", "Fascia and Adaptability to Mechanical Loading", "Self Myofascial Release", "Foam Roller", "Self Myofascial Release and Flexibility", "Self Myofascial Release and ROM", "Self Myofascial Release and Performance", "Self Myofascial Release and Performance Testing" anahtar kelimeleri kullanılarak tarandı.

Bulgular: Literatürden elde edilen veriler doğrultusunda; SMR egzersizlerinin esneklik ve eklem hareket açısını (EHA) arttırdığı kabul edilebilir. Ayrıca, SMR egzersizlerinin statik germelerle (SG) birlikte kullanılması (SMR+SG) esneklik/EHA gelişimi açısından tek başına uygulanan SMR ya da SG uygulamasından daha etkili olabilir. SMR egzersizleri, kendinden sonra uygulanan kassal performans olumsuz etkilemediği için, sportif ısınma aracı olarak kullanılabilir. SMR egzersizlerinin myofasyal sistem ve performans üzerindeki etkileri tam olarak açıklanamasa da, fasyanın Thixotropy özelliği ya da myofasyal sistemdeki kinestetik ve mekanik reseptörlerin aktivasyonu muhtemel mekanizmalar olarak kabul edilmektedir.

Sonuçlar: Bazı çalışmalar SMR egzersizlerinden sonra kassal performansın olumsuz etkilenebileceğini iddia etmektedir. Bu nedenle, antrenörler/sporcular tarafından bu sonuçlar mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. SMR egzersizlerinin nasıl uygulanması gerektiğini belirten evrensel bir uygulama kılavuzu olmaması nedeniyle, sporcular/ antrenörler deneyimleri doğrultusunda SMR egzersizlerini uygulamalı ya da antrenman programlarından çıkarmalıdır.

Anahtar Kelimeler

Fasya,
myofasyal sistem,
foam roller,
myofasyal gevşetme,
performans testi,

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:05.12.2018
Kabul Tarihi:23.12.2018
Online Yayın Tarihi:15.12.2018

Doi:10.18826/useeabd.492721

Myofascial Training Paradigm

Abstract

Aim: According to Worldwide Survey of Fitness Trend which was conducted by the American College of Sport Medicine, SMR exercises are in the first twenty places among fitness trends of the last 3 years. Although SMR exercises are frequently preferred by trainers/athletes, effects of SMR exercises on athletes performance are contradictory. In this review, it was aimed to investigate the effects of SMR exercises on athletes performance.

Methods: In accordance with the aim of the study; PubMed, Google, Google Scholar database were searched during November 2018 using "Fascia", "Fascia and Adaptability to Mechanical Loading", "Self Myofascial Release", "Foam Roller", "Self Myofascial Release and Flexibility", "Self Myofascial Release and ROM", "Self Myofascial Release and Performance", "Self Myofascial Release and Performance Testing" keywords.

Results: According to results obtained from literature, it may be accepted that SMR exercises increase flexibility and Range of Motion (ROM). Moreover, use of SMR exercises combined with SS may be more effective in increasing flexibility/ROM than treatment of SS or SMR alone. SMR exercises may be used for warm-up tools as SMR exercises have no detrimental effects for subsequent performance. Although the effects of SMR exercises on myofascial system and performance cannot be fully explained, Thixotropy property of fascia or activation of kinesthetic and mechanical receptors in myofascial system might be accepted as possible mechanisms.

Conclusion: Some studies suggest that muscular performance could be affected negatively after SMR exercises. Therefore, the results of these studies should be considered necessarily by trainers / athletes. As there is no any universal guide which explains how SMR exercises should be applied. Trainers/athletes should apply SMR exercises in accordance with their experiences or they should remove SMR exercises from their training programme.

Keywords

Fascia,
myofascial system,
foam roll,
myofascial release,
performance testing,

Article Info

Received: 05.12.2018
Accepted: 23.12.2018
Online Published: 15.12.2018

Doi:10.18826/useeabd.492721

The role and contributions of each author as in the section of IJSETS Writing Rules "Criteria for Authorship" are reported as: **1. Author:** Contributions to the conception or design of the paper, data collection, writing of the paper and final approval of the version of the paper to be published; **2. Author:** Data collection, preparation of the paper according to the rules of the journal, final approval of the version of the paper to be published;

¹Corresponding Author: Uşak University, Faculty of Sports Sciences, Uşak/Türkiye, ilbilgeozsu@gmail.com ORCID ID: 0000-0003-3678-1294

²Trakya University, Kirpınar School of Physical Education and Sports, Edirne/Türkiye, cemkurt35@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-0254-5923

GİRİŞ

Fasya ile ilgili çalışmaların temeli 1500'li yıllara dayanmasına rağmen son yıllarda fasya ile ilgili bilimsel araştırmaların sayısında bir artış olduğu görülmektedir. Fasya ile ilgili literatüre yapılan katkıların gecikmesinin en büyük nedeni, fasyanın kalınlığının 2 mm'den bile daha az olması ve bu yapıyı incelemek için gereken teknolojik görüntüleme cihazlarındaki yetersizlik veya yokluk olabilir. X-Ray ile kemikler, elektromiyografi cihazı ile kaslar hakkında çalışmalar yapılabiliyorken, buna kıyasla fasyayı ele alan çalışma sayısı oldukça az kalmıştır. Kalınlığındaki %20 artışın bile ultrasonda tespitinin zor olması fasyanın bu şanssız durumunu desteklemektedir (Tozzi ve ark., 2011). Ancak, ultrason dışında bioelektrik empedans ve miyometre gibi görüntüleme cihazlarının gelişmesi ile fasya ile ilgili çalışmaların sayısının arttığı görülmektedir (Kim ve ark., 1997; Gavronski ve ark., 2007). Fasya, deneyimli terapistler tarafından hareket sırasında bile oldukça kolay bir şekilde palpe edilebilmektedir (Schleip ve Baker, 2015). Fasya, ilk kez 2007 yılında Boston'da düzenlenen Fasya Araştırma Kongresi'nde, tüm vücut boyunca gerim kuvvetini aktaran bir ağırlık elemanı olarak çalışan bütün kollajen fibröz konnektif dokular olarak tanımlanmıştır (Langevin ve Huijing, 2009). Fasya, vücudu gergin bir ağ gibi saran, fibröz kollajen yapıları konnektif dokuların (kemik, eklem, kan, kas, sinir) tamamını içeren renksiz ve mat görünümlü bir anatomik yapıdır (Schleip ve Baker, 2015; Schleip ve Müller, 2013). Fasya, ciltten periosteuma kadar çeşitli derinliklere sahip, birbirine bağlı, farklı katmanlardan oluşur. Superfisyal, derin ve subseröz olmak üzere üç katmanlı yapıya sahip olan fasya, tüm kas ve organları sarıp, birbirine bağlar (Ajimsha ve ark., 2015). Superfisyal katman, deri altı adipöz konnektif doku katmanıdır. Mobiliteye destek olur ve altındaki yapıları mekanik etkilere karşı korur. Bir alt katmanda yer alan ve kasların içine gömülü olduğu derin fasya ise yoğun fibröz kılıflara ve bantlara sahiptir. Bu yapısı sayesinde sinerjistik kas hareketlerine destek olur (Benjamin, 2009; Gerlach ve Lierse, 1990). Subseröz katman ise iç organları, kan damarları, sinir fibrilleri ve vücut içi boşluklarının etrafını sarar (Grevious ve ark., 2006; Shah ve Bhalara, 2012). Fasyal katmanlar birbirleri ile bağlantılıdır ve kollajen, elastik fibriller ile temel maddeden (*ground substance*) oluşur (Benjamin, 2009; Shah ve Bhalara, 2012). Özellikle derin katman zengin sinir ağları ile çevrili olup çeşitli reseptörler içermektedir (Hoheisel ve ark., 2012; Mense, 2010; Tesarz ve ark., 2011).

Protein yapıda olan kollajen ve elastinler, hareket sırasında, katmanların ve bu katmanların etrafındaki yapıların gerilebilmesine ve birbirleri üzerinde kayabilmesine yardımcı olur (Kawamata, 2003). Bu proteinlerin etrafı, hyaluronik asit (HA) gibi proteoglikanlar açısından zengin olan ve temel madde olarak adlandırılan ekstrasellüler matriks ile çevrilidir. HA sayesinde kas fibrilleri arasındaki sürtünme azalır ve mobilite artar. Ekstrasellüler matriksteki HA, hareket sırasında kollajen liflerinin sürtünerek birbiri üstünde kaymasına izin verir. Böylece her kasın, kendini çevreleyen yapılardan kısmen bağımsız olarak hareket etmesini sağlar (McCombe, 2001). SMR egzersizlerinin ekstrasellüler matriksi etkilediği ve kas fibrilleri arasında uygun kayma hareketlerini sağladığı rapor edilmektedir (Shah ve Bhalara, 2012).

Fasyanın elemanları kas zarlarını, eklem kapsüllerini, anatomik bölümleri (septum), kas içi konnektif dokuyu, retinakulumu, aponöroz, ligament ve tendonları içerir (Schleip ve ark., 2012).

Ana eklemlerin etrafındaki kollajen dokular, ligament, eklem kapsülü, tendon, septum veya kas zarları arasında belirgin bir ayrımın neredeyse imkânsız olduğu geniş aşamalı geçiş alanlarıdır. Tendonlar birlikte çalışır ve bu nedenle bir kasın itilmesi veya çekilmesi bu kasın komşuluk içinde olduğu diğer kasın hareketine yol açar (Maas ve Sandercock, 2010; Huijing, 1999). Hareket sırasındaki bu birlikte gerçekleşen işleyişte kastan iskelet sistemine kuvvet aktarımı daha çok kaslar arası myofasya ile ilgilidir. Bu nedenle kasların birbirleri ile bağlantılı olduğu çok açıktır. Kaslar, kasılma kuvvetlerinin %40'ını kendi tendonlarına değil, fasyal bağlantılar ile yakın komşuluk içinde oldukları diğer kaslara iletirler (Huijing, 2007; Maas ve Sandercock 2010; Huijing, 1999). Bu durum antagonist kaslara kuvvet aktarımını da içerir ve yapılan harekete direncin artmasına neden olur. Antagonistik kaslara yapılan bu kuvvet aktarımındaki artış, kasın devamlı olarak sürekli kasılı halde kalması gibi (spastik kontraktür) önemli bir komplikasyon yaratır. İletilen kuvvetin büyüklüğü, kasların başlangıç noktaları arasındaki ara yüzeydeki konnektif doku bütünlüğünün derecesine bağlıdır (Huijing ve ark., 1998). Örneğin Lumbodorsal Fasya; Lattisimus Dorsi ile Gluteus Maksimus (Barker ve ark., 2004), Sacrotuberous Ligament; Biceps Femoris ile Erector Spinayı (Vleeming ve ark., 1995), Tensor Fasyal Lata; Gluteus Maksimus ile alt bacak kaslarını (Stecco ve ark., 2014) birbirine bağlar ve mekanik yükü kaslar arasında taşır. Bu mekanik yükün vücutta fasyal hatlar üzerinden taşındığı belirtilmektedir. Yakın zamana dek

vücudun, mekanik yükü alt ve üst olarak iki ayrı parça arasında harekete aktardığı ve bu aktarımın da kinetik zincir ile açıklandığı bilinmektedir. Ancak bu yaygın inanışın aksine, fasya ile ilgili yapılan araştırmaların artması ile, kinetik zincirin bir bütün olarak fasyal hatlar ile birbirine bağlı bir sistem olduğu düşünülmektedir (Dischiavi ve ark., 2018). Fasyal hatların sayısının 6 olduğu düşünülmeye rağmen, fonksiyonel sırt hattı, yüzeysel sırt hattı ve ön fonksiyonel hat olmak üzere 3 hat hakkında güçlü bilimsel kanıtlar ortaya konmaktadır (Wilke ve ark., 2016).

Fasyal dokunun mekanik yüklenmeye uyumu

Bağ dokuyu antrene etmek için dokunun bulunduğu yerel ağın, daha önce yapılan yüklenme-gerime verdiği adaptasyon cevabını anlamak önemlidir. Kollajenler gravitasyonel alandaki değişimlere iyi adapte olurlar. Konnektif dokuya yapılan uygun yüklenmeler, fibroblast denilen fasyal ağa ait özel hücrelerin, bu yüklenmeler ile ekstrasellüler matriste meydana gelen yeniden modellemeye uyum göstermesini sağlar. Böylece doku fiziksel aktivite için gereken ihtiyaçlara daha iyi yanıtlar verebilir. Gerim kuvvetlerini içeren günlük antrenmanlara fibroblastlar sayesinde gösterilen bu yanıtlar, yavaş ancak sürekli olarak, durmadan devam eder (Kjær ve ark., 2009). Fasyal dokularda meydana gelen yeniden yapılanma ile özellikle dokunun etrafını çevreleyen ekstrasellüler matrisin mekanik bütünlüğünü zorlayan yüklenmelere yanıt verir. Dokunun, şiddeti yüksek gerilmeye karşı koymak için gösterdiği tepki kuvveti, sürekli olarak yeniden yapılanma sürecine ve fasyal ağın yeniden düzenlenmesine cevap vermesi için fibroblastları uyarır. Antrenman yüklenmeleri, fasyal ağın yeniden modellenmesi ve düzenlenmesi için fasyal yapıları harekete geçirir (Schleip ve Baker, 2015). Yapılan bir çalışmaya göre, fasyadaki kollajen sentezi için antrenman kapsamının (tekrar sayısı) daha önemli olduğunu ve fasya üzerinde yeterli etkiyi oluşturduğunu, bu kollajen sentezinin uygun bir yüklenme sonrası ilk üç saat içinde gerçekleştiğini ortaya koymaktadır (Magnusson ve ark., 2010).

Vücudumuzu saran yüzeysel fasya katmanlarında bulunan duyuşal sinir sonlanma sayısı, daha alt katmanlarda yer alan konnektif dokuya göre daha fazladır (Benetazzo ve ark., 2011; Tesarz ve ark., 2011). Derin fasya ile deri altı gevşek bağ dokusu arasındaki kuvvet aktarım bölgesinin, en yüksek duyuşal inervasyona sahip olduğu belirtilmektedir (Tesarz ve ark., 2011). Bu bölge aynı zamanda, çok eklemlili hareketler sırasında, fasyal katmanlar arasında büyük kayma veya gerilme hareketlerinin gerçekleştiği bölgedir (Goats ve Keir, 1991). Bu açıdan fasyanın uyarılması için esneklik egzersizleri önerilmektedir. Esneklik egzersizleri, farklı eklem açılarında uygulanan yavaş ve pasif, fizyolojik olarak ayrı olan fasyal katmanların hareketini kolaylaştırmak için daha dinamik ve genellikle yaşla beraber ortaya çıkan hareket kısıtlılığına önlemek için farklı stillerde uygulanabilir (Beam ve ark., 2003). Dinamik ısınma ve germenin spor öncesi daha etkin bir ısınma egzersiz yöntemi olduğu belirtilmektedir (Behm ve Chaouachi, 2011; McMillian ve ark., 2006; Herda ve ark., 2008; Page, 2012).

Fasyal antrenman uygulamaları

Fasyal ağın antrene edilmesi sporcular, dansçılar ve hareket bilimciler için oldukça önemlidir. Bireyin fasyası, optimum elastikiyet ve esneklik sağlanacak şekilde iyi antrene edilirse, performansı etkin bir şekilde artabilir ve aynı zamanda kendini yaralanmalardan büyük oranda koruyabilir (Kjær ve ark., 2009). Yakın zamana dek yapılan sporsal performans araştırmaların da çoğunlukla kassal kuvvet, kardiyovasküler fitness ve nöromusküler koordinasyon üzerinde durulduğu dikkati çekmektedir (Schleip ve Müller, 2013). Pilates, yoga ve dövüş sporları gibi egzersiz felsefelerinin uzun zamandır konnektif doku ağını antrene etmeye önem vermektedir (Wentzell, 2016). Bu çalışmada fasyanın egzersiz ve sağlıklı bir anatomik beden açısından önemi ve egzersizle olan ilişkisi ele alınmaktadır.

AKUT SELF-MYOFASYAL RELEASE (SMR) UYGULAMALARININ SPORSAL PERFORMANSA ETKİLERİ

Antrenmanlar ya da sportif yarışmalardan önce sporcular tarafından, yüksek performans sergilemek ve yaralanmaların önüne geçmek amaçlı sportif ısınma yapılmaktadır. Bu ısınma genellikle; aerobik koşuyu takiben Proprioseptif nöromusküler fasilasyon (PNF) dinamik (DG), balistik (BG) ya da statik germelerden (SG) oluşmaktadır. Sportif ısınmalarda en çok tercih edilen germe türü statik germelerdir (Behm ve Chaouachi, 2011).

Ancak son yıllarda, SG'nin kassal performansı (sprint, sıçrama, çeviklik vb.) nörojenik (otojenik inhibisyon) ve mekanik faktörlerde (kas-tendon ünitesinin optimal sertliğinde azalma) meydana gelen değişimler nedeniyle olumsuz etkilediği yönünde araştırma sonuçları bulunmaktadır (Simic, Sarabon ve Markovic, 2013). Bu nedenle Self-Myofasyal Release (SMR) adı verilen (indirekt myofasyal fasyal) ve

foam roller, masaj topları, elle kullanılabilen çeşitli aletlerle uygulanabilen (handheld muscle stick roller, thera cane, quadballer roler, vb.) yeni bir metodun sportif ısınma ya da performansı arttırıcı araç olarak kullanılabilceği konusunda çeşitli ve çelişkili araştırma sonuçları bulunmaktadır (Cheatham ve ark.,2015; Beardsley ve Škarabot,2015; MacDonald ve ark.,2013).

SMR uygulamalarının esneklik ve eklem hareket açıklığına (EHA) etkileri

Myofasyal sistemin (kas ve fasya) bir bütün olduğu, fasyada meydana gelen adezyonların eklem hareket açısında ve yumuşak dokularda (kas, ligament, tendon) kısıtlılıklara neden olarak kasın güç üretme kapasitesini azaltacağı bilinmektedir (Beardsley ve Škarabot,2015).

Tenis topu kullanılarak yapılan bir SMR uygulamasında, katılımcılar sağ ve sol ayak tabanlarına sırasıyla 2’şer dakikalık SMR uygulamışlardır (toplam 4 dakika). Bu çalışmada kontrol grubu ise 4 dakika boyunca bir sandalyede oturmuşlardır. Çalışma sonucunda; ayağın plantar bölgesine uygulanan 4 dakikalık SMR uygulamasının hamstring esnekliğinde (otur-eriş testi) artışa neden olduğunu bildirilmektedir (Grieve ve ark,2015)

Škarabot, Beardsley ve Štirn (2015) SMR uygulamasının (3x30 sn, 15 sn aralıkla, kalf bölgesine) ayak bileği dorsifleksiyon açısında artışa neden olabileceğini, SMR ile birlikte uygulanan statik germenin (3x30 sn, 15 sn aralıkla plantarflexor germe) etkilerinin daha büyük olduğunu bildirmektedir. Diğer taraftan Peacock ve ark (2014), SMR uygulamasının esneklik gelişimi açısından (otur-eriş testi) dinamik ısınmadan daha etkili olmadığını tespit etmişlerdir.

SMR ve sportif performans konusundaki çalışmaların genellikle SMR’nin EHA ve esnekliğe etkileri üzerine yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. Genel olarak SMR uygulamalarının EHA ve esnekliği arttırdığı kabul edilmektedir (Beardsley ve Škarabot,2015).

Ancak asıl merak edilen konu, SMR’nin sportif ısınma amaçlı kullanıldığında SMR uygulamasının ardından gelen kassal performansı nasıl etkileyeceğidir.

Su ve ark (2017) ısınmanın bir parçası olarak uygulanan, SG, DG ve FR’nin esneklik ve diz ekstansiyon / fleksiyon kuvvetine (izometrik dinamometre 60°/sn hızda) etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre; esneklik gelişimi açısından FR, SG ve DG’den daha etkilidir. Diz zirve fleksiyon momenti 3 uygulamadan sonra da değişmeden kalırken, FR ve DG’den sonra diz zirve ekstansiyon kuvvetinde gelişim gözlemlenmiştir.

Sullivan ve ark (2013); SMR esnekliği ve eklem hareket açıklığını arttırmakta ve SMR uygulamasının ardından gelen maksimal istemli izometrik kuvveti olumsuz etkilememektedir. MacDonald ve ark (2013), Sullivan ve ark (2013) çalışmasının sonuçlarıyla benzer olarak, akut SMR uygulamasının diz EHA’sını arttırdığını ve SMR ardından diz ekstansiyon kuvvetinde azalma olmadığını bildirmektedir.

Diğer taraftan Sağıroğlu ve ark (2017), SMR egzersizlerinin esneklik performansını arttırmada SG’lerden daha etkili olmadığını, SMR uygulamalarından sonra yapılacak sıçrama tarzı kassal performansın olumsuz etkilenebileceğini belirtmektedir.

MacDonald ve ark (2013) göre SMR’nin kassal performansı bozmaksızın, eklem hareket açıklığında artışa neden olması fasyanın “Thixotropy” özelliği ile açıklanmaktadır. Thixotropy; bir cisme (özellikle fasya gibi yumuşak dokuya) ısı ya da baskı uygulandığında cismin yoğunluğunun azalması ve akışkanlık özelliğinin artması olarak tanımlanmaktadır (Schleip,1989).

Sullivan ve ark (2013) göre ise, SMR uygulamaları myofasyal sistem üzerinde mesaj benzeri etkiler göstermekte, SMR ardından artan kas kan akımı ve kassal ısı esneklik ve EHA’da artışa neden olmaktadır. Barnes’e (1997) göre ise fasya’ya SMR uygulamalarında olduğu gibi baskı uygulandığında fasya yumuşar, bükülebilirlik ve uzayabilirlik özelliklerini geri kazanarak kaslarda esneklik ve EHA artışına olanak sağlar.

Beardsley ve Škarabot’a (2015) göre ise SMR uygulamalarının ardından artan EHA ve esneklik, myofasyal sistemde bulunan golgi reseptörleri (GTOs), paccini ve ruffini gibi reseptörlerin aktivasyonuna bağlıdır. Bir kas gerildiğinde ya da dirençle karşılaştığında, oluşan afferent uyarılar spinal kord’a iletilir. SMR ile myofasyal yapıya baskı uygulandığında, GTOs motor ünite ateşleme hızını keserek myofasyal gerginliği azaltmaktadır. Yine aynı şekilde SMR ile myofasyal yapıya baskı uygulandığında Pacini ve Ruffini korpüskülleri sinir sistemini uyararak myofasyal sistemdeki gerimi azaltmaktadır.

SMR uygulamalarının kassal performans'a (sıçrama, sprint, çeviklik, denge ve kassal kuvvet) etkileri

Healey ve ark (2014), akut SMR uygulamasının çeviklik, dikey sıçrama yüksekliği, dikey sıçrama kassal güç çıktısı ve izometrik kuvvet gelişimi açısından diğer egzersizlere oranla (bu çalışmada plank egzersizi kontrol egzersizi olarak kullanılmış) herhangi bir üstünlüğünün olmadığını belirtmektedirler.

Amerikan Masaj Derneği tarafından SMR'nin etkileri mesajın etkileriyle (kassal gerginlik ve sertlikte azalma, kassal ağrı, ödem ve şişkinlikte azalma) benzer olarak açıklanmaktadır (Schroeder ve Best, 2015). Bu bağlamda düşünüldüğünde, Goodwin ve ark (2007), İsveç masaj tekniklerinden oluşan 15 dakikalık alt ekstremite masaj uygulamasının 30 m sprint performansı üzerindeki etkilerinin kontrol uygulamasına oranla (Plasebo Ultrason Uygulaması) daha etkili olmadığını göstermiştir. Goodwin ve ark (2007)'nin çalışmasının sonuçlarıyla benzer olarak Linderoth (2005), 5 dakikalık genel ısınmanın ardından uygulanan 5 dakikalık foam roller (FR) ve dinamik germe uygulamasının 20 m sprint performansını geliştirmede aynı etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Fama ve Bueti (2011) ise, 5 dakikalık genel ısınmanın ardından uygulanan dinamik ısınmanın FR'la uygulanan SMR'den, Countermovement jump (CMJ) performansı açısından daha etkili olduğunu, hatta SMR'nin CMJ performansını azaltıcı etkiye sahip olduğunu belirtmektedir.

Malin ve ark (2013), 5 dakikalık ısınmanın ardından uygulanan eşit süreli (20 dakika) SS ve SMR uygulamasının Wingate Anaerobik Güç testi ile elde edilen zirve güç çıktısı (Peak Power Output) üzerinde farklı etkilere sahip olmadığını belirtmektedir.

Behara ve Jacobson (2015), kalça fleksiyon EHA değerinin, DG ve FR uygulamasının ardından (5 dakikalık ısınmanın ardından 8 dakikalık DG ya da 8 dakikalık FR uygulaması), kontrol ölçümlerine oranla aynı oranda geliştiğini, ancak dikey sıçrama zirve güç, dikey sıçrama ortalama güç, dikey sıçrama zirve hız, dikey sıçrama ortalama hız, zirve diz ekstansiyon momenti, ortalama diz ekstansiyon momenti, zirve diz fleksiyon momenti ve ortalama diz fleksiyon momenti değerleri açısından DG ve FR uygulamasının birbirinden farklı etkilere (olumlu ya da olumsuz) sahip olmadığını belirtmektedirler.

Evans (2014), 5 dakikalık genel ısınmanın ardından kontrol uygulaması (8 dakika pasif oturma) ile SMR (8 dakika) uygulamasının hamstring esnekliği ve izokinetik eksenrik/konsantrik hamstring moment değerinde farklı etkilere sahip olmadığını tespit etmiştir.

Li (2014) 5 dakikalık genel ısınmanın ardından 2 dakikalık quadriceps FR uygulamasının (5 dak ısınma+2dakika FR) kontrol ölçümüne oranla (5 dak ısınma+ 2 dakika pasif oturma) diz EHA'sın da 8⁰'lik artışa neden olduğunu, fakat diz eklemi izometrik ve izokinetik zirve güç değerinde herhangi bir değişim tespit edilmediğini bildirmektedir. Bu çalışmada dikkati çeken önemli bir nokta ise, FR uygulamasının ardından 9 katılımcının izometrik zirve güç değerinde hafif bir düşüş, 3 katılımcıda ise artış gözlemlenmesidir.

Halparin ve ark (2014) rekreasyonel olarak aktif 14 erkek katılımcının dominant bacak kalf bölgesine uygulanan (3x30 sn, 10 sn aralıkla) SS ve roller masaj (RM) (Theraband®, The Hygenic Corporation, Akron, OH) uygulamasının denge performansı açısından herhangi bir değişime neden olmadığını belirtmektedir. Halparin ve ark (2014), gerek SG gerekse RM uygulamasının ayak bileği plantarfleksiyon değerini geliştirdiğini ancak gelişim miktarları arasında bir fark olmadığını belirtmektedir. Ayrıca aynı çalışmada, SG'nin ayak bileği plantarfleksörlerinde istemli maksimal kasılma kuvvetinde azalmaya, RM uygulamasının ise gelişime neden olduğunu belirtmektedir. Bu durumda, RM uygulamasının EHA'da artışa neden olurken, ardından gelen kassal performansı bozmadığı, aksine geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir.

Peacock ve ark (2014); Healey ve ark (2014), Linderoth (2005), Fama ve Bueti (2011), Malin ve ark (2013), Behara ve Jacobson (2015), Evans'ın (2014) ve Li (2015) çalışmalarından farklı olarak, SMR uygulamasının dikey sıçrama, durarak uzun atlama, çeviklik, indirekt 1 Maksimum Tekrar Bench Press ve sprint performansının gelişimi açısından dinamik ısınmadan daha etkili olduğunu belirtmektedir.

Cavanaugh ve ark (2017) ise, quadriceps'e uygulanan foam roller uygulamasının antagonist kasın (Biceps femoris-Hamstring) kassal aktivitesini azaltabileceğini (yüzeysel Elektromyografi-sEMG ile belirlenmiş) iddia etmektedir. Bu durumda, antrenör ya da sporcular, bir kasa SMR uygulamadan önce, antagonist-agonist etkileşimi göz önünde bulundurmalıdır.

Yukarıda, bu derlemenin amacı doğrultusunda değerlendirilen çalışmalardan elde edilen sonuçların çelişkili olması; katılımcıların fitness düzeyleri, SMR amaçlı kullanılan aracın özelliği (sertlik, yoğunluk, şekli vb.), SMR uygulamasının kadansı (ritm, hız, kaç bpm'lik hızla uygulandığı), volümü (kaç set, kaç tekrar, kaç sn ya da dak. vb.), uygulama esnasında fasya'ya etki eden basınç gibi faktörlerden kaynaklanıyor olabilir. SMR uygulamalarında evrensel boyutta kabul görmüş bir rehberin olmadığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Kısacası, SMR egzersizlerinin sporcu performansına etkileri ya da bu uygulamaların hangi kurallara göre yapılması gerektiği uzun süre daha tartışılabileceği, çalışmalardan çelişkili sonuçların alınabileceği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, antrenmanın bireysellik ilkesi gereği, SMR egzersizlerini kullanacak sporcu, bu egzersizlerin performansa etkilerini bireysel boyutta değerlendirip, uygulamaya ya da uygulamamaya karar vermelidir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Literatürden elde edilen bilgiler doğrultusunda; çeşitli araçlarla (roller massager, tenis topu, foam roller vb.) uygulanan SMR egzersizlerinin esneklik ve eklem hareket açısını arttırdığı kabul edilebilir. Ayrıca, SMR egzersizlerinin SG (SMR+SG) birlikte kullanılması esneklik/EHA gelişimi açısından tek başına uygulanacak SMR ya da SG uygulamasından daha etkili olabilir.

Su ve ark (2017), MacDonald ve ark (2013), Sullivan ve ark (2013), Halparin ve ark (2014) ve Peacock ve ark (2014) çalışmaları dikkate alındığında; SMR uygulamaları esneklik ve EHA'yı artırırken ardından gelen kassal performansı bozmadığı hatta geliştirdiği kabul edilebilir. Bu anlamda, SMR'nin sportif ısınma amaçlı kullanılabilmesi düşünülebilir.

Ancak, diğer taraftan Sağiroğlu ve ark (2017), Fama ve Bueti (2011) ile Li (2014)'nin çalışmaları göz önünde bulundurulduğunda SMR egzersizleri ardından uygulanan kassal testleri ya da performansı olumsuz etkileyebilir. Bu bulgular, antrenörler ve sporcular tarafından mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmaların çoğunda; SMR egzersizlerinin ardından kassal performansta olumlu/olumsuz bir değişim olmaması, SMR egzersizlerinin sporcu antrenman/ısınma programlarında kullanılarak, egzersiz çeşitliliği sağlayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Ajimsha M. S., Al-Mudahka N. R., & Al-Madzhar J. A. (2015). Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, Jan;19(1):102-12.
- Barker, P. J., Briggs, C. A., & Bogeski, G. (2004). Tensile transmission across the lumbar fasciae in unembalmed cadavers: effects of tension to various muscular attachments. *Spine*, 29(2), 129-138.
- Barnes, M. F. (1997). The basic science of myofascial release: morphologic change in connective tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 1(4), 231-238.
- Beardsley, C., & Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: a systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 747-758.
- Behara, B., & Jacobson, B. H. (2017). Acute effects of deep tissue foam rolling and dynamic stretching on muscular strength, power, and flexibility in division I linemen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 888-892.
- Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11), 2633-2651.
- Benetazzo, L., Bizzego, A., De Caro, R., Frigo, G., Guidolin, D., & Stecco, C., (2011). 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 33, 855-862.
- Benjamin, M. (2009). The fascia of the limbs and back—a review. *Journal of Anatomy*, 214(1), 1-18.
- Cavanaugh, M. T., Aboodarda, S. J., Hodgson, D. D., & Behm, D. G. (2017). Foam rolling of quadriceps decreases biceps femoris activation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), 2238-2245.
- Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M., & Lee, M. (2015). The effects of self-myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(6), 827.

- Dischiavi, S. L., Wright, A. A., Hegedus, E. J., & Bleakley, C. M. (2018). Biotensegrity and myofascial chains: A global approach to an integrated kinetic chain. *Medical Hypotheses*, 110, 90-96.
- EI-Labban, N. G., Hopper, C., & Barber, P. (1993). Ultrastructural finding of vascular degeneration in myositis ossificans circumscripta (fibrodysplasia ossificans). *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 22(9), 428-431.
- Fama, B. J., & Bueti, D. R. (2011). The acute effect of self-myofascial release on lower extremity plyometric performance. Sacret Heart University, Master of Science Thesis in Exercise Science and Nutrition.
- Gavronski, G., Veraksits, A., Vasar, E., & Maaros, J. (2007). Evaluation of viscoelastic parameters of the skeletal muscles in junior triathletes. *Physiological Measurement* 28 (6), 625-637.
- Gerlach, U. J., & Lierse, W. (1990). Functional construction of the superficial and deep fascia system of the lower limb in man. *Cells Tissues Organs*, 139(1), 11-25.
- Goats, G.C., & Keir, K.A.I. (1991). Connective tissue massage. *British Journal of Sports Medicine*, 25, 131-133.
- Goodwin, J. E., Glaister, M., Howatson, G., Lockey, R. A., & McInnes, G. (2007). Effect of preperformance lower-limb massage on thirty-meter sprint running. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1028.
- Grevious, M. A., Cohen, M., Shah, S. R., & Rodriguez, P. (2006). Structural and functional anatomy of the abdominal wall. *Clinics in Plastic Surgery*, 33(2), 169-179.
- Grieve, R., Goodwin, F., Alfaki, M., Bourton, A. J., Jeffries, C., & Scott, H. (2015). The immediate effect of bilateral self-myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(3), 544-552.
- Halperin, I., Aboodarda, S. J., Button, D. C., Andersen, L. L., & Behm, D. G. (2014). Roller Massager improves range of motion of plantar flexor muscles without subsequent decreases in force parameters. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(1), 92.
- Haynes, W., Lardner, R., Liebenson, C., Martin, S., Rowland, P., Schleip, R., ... & Vaughn, B. (2003). The Stretching Debate. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 7(1), 00-00.
- Healey, K. C., Hatfield, D. L., Blanpied, P., Dorfman, L. R., & Riebe, D. (2014). The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 61-68.
- Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P., & Stout, J. R. (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 809-817.
- Hoheisel, U., Taguchi, T., & Mense, S. (2012). Nociception: the thoracolumbar fascia as a sensory organ, in: R. Schleip, et al. (Eds.), *Fascia: The Tensional Network of the Human Body*, Churchill Livingstone, Kidlington, pp.95–101.
- Huijing, P. A. (1999). Muscular force transmission: a unified, dual or multiple system? A review and some explorative experimental results. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 107(4), 292-311.
- Huijing, P. A. (2007). Epimuscular myofascial force transmission between antagonistic and synergistic muscles can explain movement limitation in spastic paresis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 17(6), 708-724.
- Huijing, P.A. J.B. M., Baan, G. C., & Rebel, G. T. (1998). Non-mytendinous force transmission in rat extensor digitorum longus muscle. *Journal of Experimental Biology*, 201(5), 683-691.
- Kawamata, S., Ozawa, J., Hashimoto, M., Kurose, T., & Shinohara, H. (2003). Structure of the rat subcutaneous connective tissue in relation to its sliding mechanism. *Archives of Histology and Cytology*, 66(3), 273-279.
- Kim, C.T., Findley, T.W., & Reisman, S.R. (1997). Bioelectrical impedance changes in regional extracellular fluid alterations. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, 37 (5), 297-304.

- Kjær, M., Langberg, H., Heinemeier, K., Bayer, M. L., Hansen, M., Holm, L., ... & Magnusson, S. P. (2009). From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(4), 500-510.
- Langevin, H. M., & Huijing, P. A. (2009). Communicating about fascia: history, pitfalls, and recommendations. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*, 2(4), 3.
- Li, Z. (2015). Acute effects of foam rolling on flexibility, isokinetic and isometric strength. Southern Illinois University Carbondale, Master of Science in Kinesiology.
- Linderoth, F. (2015). Foam rolling compared to dynamic stretch and 20-meter sprint time performance. Halmstad University, Egzersiz Biyomedikal Yüksek Lisans Tezi.
- Maas, H., & Sandercock, T. G. (2010). Force transmission between synergistic skeletal muscles through connective tissue linkages. *Bio Med Research International*, 2010.
- MacDonald, G. Z., Penney, M. D., Mullaley, M. E., Cuconato, A. L., Drake, C. D., Behm, D. G., & Button, D. C. (2013). 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*, 27(3), 812-821.
- Magnusson, S.P., Langberg, H., & Kjaer, M. (2010). The pathogenesis of tendinopathy: balancing the response to loading. *Nature Reviews Rheumatology*, 6, 262-268.
- Malin, B., Jordan, M., Cook, R., Draeger, A., Hagenbucher, J., Van Guilder, G., & Janot, J. (2013). Effects of self-myofascial release & static stretching on anaerobic power output. *J Fit Res*, 2(1), 2.
- McCombe, D., Brown, T., Slavin, J., & Morrison, W. A. (2001). The histochemical structure of the deep fascia and its structural response to surgery. *Journal of Hand Surgery*, 26(2), 89-97.
- McMillian, D.J., Moore, J.H., Hatler, B.S., & Taylor, D.C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm-up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 20(3):492-9.
- Mense, S. (2010). Functional anatomy of muscle: muscle, nociceptors and afferent fibers, in: S. Mense, R.D. Gerwin (Eds.), *Muscle Pain: Understanding the Mechanisms*, Springer, Heidelberg/Dordrecht/London/New York, pp. 17-48.
- Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109.
- Peacock, C. A., Krein, D. D., Silver, T. A., Sanders, G. J., & Von Carlowitz, K. P. A. (2014). An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *International Journal of Exercise Science*, 7(3), 202.
- Sağiroğlu, İ., Kurt, C., Pekünlü, E., & Özsu, İ. (2017). Residual effects of static stretching and self-myofascial-release exercises on flexibility and lower body explosive strength in well-trained combat athletes. *Isokinetics and Exercise Science*, 25(2), 135-141.
- Schleip, R. (1989). A new explanation of the effect of Rolfing. *Rolf Lines*, 15(1), 18-20.
- Schleip, R., & Baker, A. (Eds.). (2015). *Fascia in sport and movement*. Handspring Publishing.
- Schleip, R., & Müller, D. G. (2013). Training principles for fascial connective tissues: scientific foundation and suggested practical applications. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(1), 103-115.
- Schleip, R., Jäger, H., & Klingler, W. (2012). What is 'fascia'? A review of different nomenclatures. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16(4), 496-502.
- Schroeder, A. N., & Best, T. M. (2015). Is self-myofascial release an effective pre-exercise and recovery strategy? A literature review. *Current sports medicine reports*, 14(3), 200-208.
- Shah, S., & Bhalara, A. (2012). Myofascial release. *Inter J Health Sci Res*, 2(2), 69-77.
- Simic, L., Sarabon, N., & Markovic, G. (2013). Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 23(2), 131-148.

- Škarabot, J., Beardsley, C., & Štirn, I. (2015). Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(2), 203.
- Stecco, A., Gilliar, W., Hill, R., Fullerton, B., & Stecco, C. (2014). Erratum to 'The anatomical and functional relation between gluteus maximus and fascia lata' [J. Bodyw. Mov. Ther. (2013) 512-517]. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 18(1), 93.
- Su, H., Chang, N. J., Wu, W. L., Guo, L. Y., & Chu, I. H. (2017). Acute effects of foam rolling, static stretching, and dynamic stretching during warm-ups on muscular flexibility and strength in young adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(6), 469-477.
- Sullivan, K. M., Silvey, D. B., Button, D. C., & Behm, D. G. (2013). Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(3), 228.
- Tesarz, J., Hoheisel, U., Wiedenhöfer, B., & Mense, S. (2011). Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *Neuroscience*, 194, 302-308.
- Tozzi, P., Bongiorno, D., & Vitturini, C. (2011). Fascial release effects patients with non-specific cervical or lumbar pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 15 (4), 405-416.
- Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A. L., Stoeckart, R., van Wingerden, J. P., & Snijders, C. J. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*, 20(7), 753-758.
- Wentzell, M. (2016). Fascia in Sport and Movement. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 60(1), 123.
- Wilke, J., Krause, F., Vogt, L., & Banzer, W. (2016). What is evidence-based about myofascial chains: a systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(3), 454-461.

MAKALENİN ALINTISI

Ozsu, I., & Kurt, C. (2018). Myofasyal Antrenman Yaklaşımı, *Uluslararası Spor, Egzersiz ve Antrenman Bilimi Dergisi*, - USEABD, 4 (4), 131-139. doi:10.18826/useeabd.492721

CITATION OF THIS ARTICLE

Ozsu, I., & Kurt, C. (2018). Myofascial Training Paradigm, *Int J Sport Exer & Train Sci*, - IJSETS, 4 (4), 131-139. doi:10.18826/useeabd.492721