

Fizyoterapi Pratiğinde Enstrüman Yardımlı Yumuşak Doku Mobilizasyonu: Klinik Uygulamaya Yönelik Bir Derleme

Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization in Physiotherapy Practice: A Review for Clinical Practice

^{id} Hasan GERÇEK^a, ^{id} Bayram Sönmez ÜNÜVAR^a, ^{id} Ayça AYTAR^b, ^{id} Aydan AYTAR^c

^aKTO Karatay Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Konya, Türkiye

^bBaşkent Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

^cSağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Fakültesi, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ABD, Ankara, Türkiye

ÖZET Enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu (EYYDM) yönteminin kullanımı artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, EYYDM yönteminin hangi bölge ve popülasyonlarda hangi parametreler üzerine etkisini incelemek ve tek veya daha fazla seans uygulamaların etkisini değerlendirmek için literatürde yer alan çalışmaları incelemektir. Bu amaçla “PubMed”, “Scopus”, “Web of Science” ve “CINAHL” elektronik veri tabanları 1-15 Ocak 2022 tarihleri arasında tarandı. Çalışmaya, 1 Ocak 2017-1 Ocak 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmalar dâhil edildi. Dâhil edilme kriterlerini taşıyan 29 çalışmanın sonuçlarına göre EYYDM yönteminin, üst ekstremité, alt ekstremité ve omurga bölgesinde kas-iskelet problemleri ve sağlıklı popülasyon üzerine etkilerinin incelendiği görüldü. Eklem hareket açıklığı, ağrı, kuvvet, fonksiyon gibi birçok parametre üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar, EYYDM uygulamasının genelde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte gerek tek seanslık uygulamanın gerekse daha fazla sayıda uygulamanın etkili olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak EYYDM yönteminin farklı bölge ve popülasyonlarda, farklı parametreler üzerine gerek tek seanslık gerekse daha fazla sayıda uygulamalarının etkili olduğu bildirilse de yöntem ile ilgili standart bir protokolün olmadığı göz önüne alındığında daha kapsamlı ve detaylı çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Yöntem ile ilgili literatürdeki en büyük eksiklik uygulama açısı ve frekansı üzerine uluslararası bir standardın olmamasıdır. Uluslararası bir standart geliştirilmesi önemli bir ihtiyaçtır.

ABSTRACT The use of instrument assisted soft tissue mobilization (IASTM) method is increasing. The aim of this study was to examine the studies in the literature to evaluate the effects of the IASTM method on which regions and populations, on which parameters, and to evaluate the effect of single or more session applications. For this purpose, “PubMed”, “Scopus”, “Web of Science” and “CINAHL” electronic databases were searched between 1-15 January 2022. Studies carried out between January 1, 2017 and January 1, 2022 were included in the study. According to the results of 29 studies meeting the inclusion criteria; it was observed that the effects of the IASTM method on musculoskeletal problems in the upper extremity, lower extremity and spine regions and the healthy population were examined. Studies examining the effects on many parameters such as joint range of motion, pain, strength, and function have reported that IASTM application is generally effective. In addition, it has been reported that both a single-session application and more applications are effective. As a result, although it has been reported that the IASTM method is effective in different regions and populations, either in a single session or in more applications on different parameters, it is thought that more comprehensive and detailed studies are needed, considering that there is no standard protocol for the method. The biggest deficiency in the literature about the method is the absence of an international standard on the application angle and frequency. The development of an international standard is an important need.

Anahtar Kelimeler: Miyofasiyal gevşetme; masaj, enstrümantasyon; terapi, yumuşak doku; enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu

Keywords: Myofascial release; massage, instrumentation; therapy, soft tissue; instrument assisted soft tissue mobilization

James Cyriax'ın friksiyon masajına dayanan enstrüman yardımlı yumuşak doku mobilizasyonu (EYYDM) yumuşak dokuyu manipüle etmek için

özel olarak tasarlanmış, enstrümanların kullanılmasına dayalı tedavi ve değerlendirme yöntemlerinden biridir.¹ Graston (Graston Technique, Indianapolis,

Correspondence: Hasan GERÇEK

KTO Karatay Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Konya, Türkiye

E-mail: hasangercek42@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

Received: 21 Feb 2022

Received in revised form: 05 Sep 2022

Accepted: 04 Oct 2022

Available online: 25 Oct 2022

2536-4391 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABD), Técnica Gavilán (The Gavilán, Tokyo, Japonya), Hawk Grips (HawkGrips, Philadelphia, ABD), RockTape (RockTape, California, ABD), Functional and Kinetic Treatment and Rehab” (FAKTR) (FAKTR, Houston, ABD), Adhesion Breakers (Adhesion Breakers In, California, ABD), Fascular Abrasion Technique (The FIT Institute, Ontario, ABD) gibi birçok farklı isimle de kullanılmaktadır. EYYDM’de uygulama yapılan enstrümanlar çelik ve titanyum gibi özel maddelerden yapılmaktadır.² Kullanılan enstrümanlar uygulayıcıya mekanik bir avantaj sağlayarak uygulamanın daha etkili olmasına yardımcı olmaktadır.¹ EYYDM uygulamasının diğer bir avantajı ise fasiya için kullanılan diğer manuel terapi yaklaşımlarına oranla daha kısa sürede eklem hareket açıklığının (EHA) artmasını ve fonksiyonda artışı sağlamasıdır.³

EYYDM uygulaması ilgili bölgede fasiyal hareketliliği artırarak, o bölgedeki kan akımında artışa neden olmaktadır. Bu artışında; o bölgedeki hücrel matris adezyonunu ve lokal iskemiye azaltarak etki ettiği ileri sürülmektedir.⁴ Kan akımındaki artış, ağrı substratlarını ortadan kaldırmakta ve bu şekilde yaralı doku çevresinde gelişen inflamasyonu azalttığı bildirilmiştir.⁵ Yumuşak dokuya enstrüman vasıtasıyla bir uyarı verildiğinde, lokal inflamasyon yoluyla fibroblastların aktivitesi ve sayısı artmaktadır.⁶ Böylece, yeni kollajen sentezlenir ve yeniden düzenlenir, bu da dokunun yenilenmesini ve iyileşmesini sağlar.⁷ Bu sebeple sağlıklı bireylerde performansı artırmak, herhangi bir patolojik durumu olan bireylerde ise o durumu iyileştirmek için EYYDM uygulaması yapılmaktadır.^{6,8}

Eğimli kenarlara sahip olan enstrümanlar, vücutun farklı bölgelerinde kullanılmak için tasarlanmaktadır.⁶ Literatürü incelediğimizde boyun, bel, alt ve üst ekstremiteler gibi vücudun birçok bölgesinde kullanılmaktadır. Uygulama yapılan bölgeye göre kullanılan enstrümanın şekli ve uygulanan teknik değişmektedir.⁹⁻¹² Literatürde EYYDM uygulamasının özellikle ağrı ve EHA başta olmak üzere kas kuvveti, denge ve dikey sıçrama gibi pek çok parametre üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar mevcuttur.¹³⁻¹⁷

Son zamanlarda EYYDM uygulamaları ile yapılan çalışmalarda bir artış olmasına rağmen uygu-

lama süresi, seans sayısı, enstrümanın dokuya arasındaki açığı ve dokuya uygulanan basınç miktarı ile ilgili herhangi bir fikir birliği oluşmamıştır.¹⁸ Kısa ve uzun dönem etkilerinin incelendiği çalışmalarda, seans sayıları ve uygulama süreleri de farklılık göstermektedir.^{15,19} Literatürde yapılan çalışmaların çoğunda 30-60 derece açı ile yapılan uygulamaların yer almasına rağmen farklı açılarla yapılan uygulamalarda mevcuttur.¹⁰ EYYDM tedavisinde uygulanması gereken basınç miktarı ile ilgili çalışmalar ise oldukça sınırlıdır.²⁰

Literatürde EYYDM uygulamasıyla ilgili sistematik derleme çalışmaları bulunmasına rağmen kapsam derlemesi konusunda bilgimiz dâhilinde herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.^{21,22} Farklı tedavi yaklaşımlarının önem kazandığı günümüzde EYYDM uygulamalarına olan ilgide artmaktadır. Bu konuda yol gösterici olmak, uygulayıcılara güncel bir bilgi kaynağı sunmak, kullanım için öneriler sağlamak ve gelecekteki araştırmalara rehberlik etmek için bu kapsam derlemesi yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Kapsam derlemesi tasarımında gerçekleştirilen bu çalışmada, 1 Ocak 2017-1 Ocak 2022 tarihleri arasında EYYDM yöntemi ile ilgili gerçekleştirilen çalışmaların bulguları incelendi. Bu incelemeyi yapmak için Arksey ve O’Malley’nin inceleme çalışmalarının kapsamını belirlemeye yönelik 5 aşamalı süreç kullanıldı.²³ Literatür taraması 1 Ocak 2022-15 Ocak 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışma protokolü ve yazımında, “Sistematik Derleme ve Metaanalizler için Tercih Edilen Raporlama Ögeleri-kapsam belirleme incelemeleri için uzantı” kriterlerine uyuldu.²⁴

Aşama 1: Çalışma sorularının belirlenmesi

Çalışma için 3 soru belirlendi: 1) EYYDM uygulaması hangi bölgelerde ve hangi popülasyonda kullanıldı? 2) EYYDM’nin hangi parametreler üzerine etkisi değerlendirildi? 3) EYYDM uygulamasını tek veya daha fazla seans uygulamak tedavi sonuçlarını etkiler mi?

Aşama 2: İlgili çalışmaların belirlenmesi

Literatür taraması için “PubMed”, “Scopus”, “Web of Science” ve “CINAHL” elektronik veri ta-

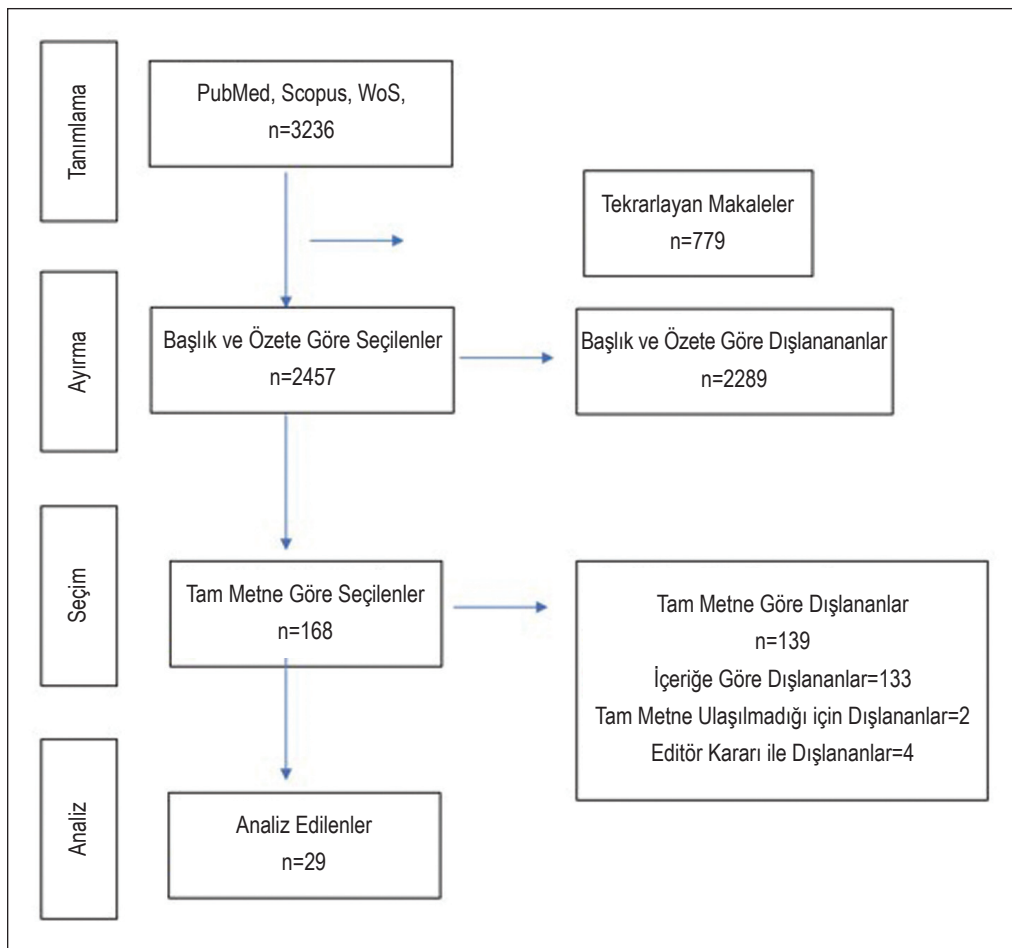
banları kullanıldı. Literatür taraması İngilizce dilinde gerçekleştirildi. Anahtar kelime olarak, “myofascial release”, “massage, instrumentation”, “therapy, soft tissue” ve “instrument assisted soft tissue mobilization” kelimeleri “OR” boolean operatörü kullanılarak seçildi. Araştırma sonuçları End-Note 20 (Clavirate, Lonrda, İngiltere) programı kullanılarak birleştirildi ve tekrar eden makaleler belirlenerek silindi.

Aşama 3: Çalışmaların seçilmesi

Dâhil etme kriterleri; EYYDM uygulamasının tedavi sonuçlarını doğrudan tartışan, randomize olan veya olmayan kontrollü çalışmalar ile kontrollü öncesi-sonrası tarzında hazırlanan İngilizce yazılmış tam metnine ulaşılabilen ve son 5 yıl içinde yayımla-

nan orijinal çalışmaları. Vaka raporları, vaka serileri, sistematik derleme ve metaanalizler ile İngilizce olmayan ve tam metne ulaşamayan çalışmalar dâhil edilmedi.

Çalışma seçimi, Arksey ve O’Malley tarafından belirtilen protokole göre 2 aşamada gerçekleştirildi:²³ 1) Başlıklar ve özetler, EYYDM uygulaması ile ilgili klinik ve akademik deneyime sahip 2 çalışmacı (HG ve BSÜ) tarafından uygunluk açısından incelendi ve tarandı. 2) Tam metin incelemesi için seçilen makaleler, alanda deneyimli 2 çalışmacı (AA ve AA) tarafından bağımsız olarak değerlendirildi. Çalışmacılar, tutarsızlıkları tartışmak ve dâhil edilecek makaleler üzerinde fikir birliğine varmak için bir araya geldi. İki yazar arasındaki uyum, tam metin sırasında değerlendirildi. Seçim süreci Şekil 1’de özetlendi.



ŞEKİL 1: Kapsam derlemesine dâhil edilen çalışmaların akış şeması (Sistematik Derleme ve Metaanalizler için Tercih Edilen Raporlama Öğeleri-kapsam belirleme incelemeleri için uzantı).

Aşama 4: Veri çıkarma, sentez ve analiz

İki araştırmacı (HG ve BSÜ) tarafından çalışma öncesinde veri tablosu hazırlandı. Yazarlar, yayın yılı ve ülkesi, çalışma tasarımı, araştırma hedefleri, katılımcı bilgileri (yaş, tanı vb.), müdahaleler ve sonuçlar dâhil olmak üzere çalışmalar hakkında genel tanımlayıcı bilgiler verildi.

Aşama 5: Sonuçların özetlenmesi ve raporlanması

Elektronik veri tabanlarının taranması sonucu 3.236 çalışma mevcut idi. Tekrar eden 779 çalışma elendikten sonra kalan 2.457 çalışmanın 2.289'u başlık ve özetlerinden dolayı çalışma kapsamına alınmadı. Yüz altmış sekiz çalışma tam metin olarak incelendi. Yüz altmış sekiz çalışmanın 139'u dâhil edilme kriterlerini karşılamadığı için dışlandı ve kalan 29 çalışma analiz edildi (Tablo 1).

2017-2022 yılları arasındaki çalışmaların çoğunluğu ABD'de (10) olmak üzere, Kore (7), Yunanistan (3), Mısır (2), Japonya (1), İsviçre (1), Hindistan (1), Suudi Arabistan (1), Danimarka (1), İran (1) ve Türkiye'de (1) gerçekleştirildiği tespit edildi.

BULGULAR

UYGULAMA BÖLGESİ VE POPÜLASYON

Analiz edilen çalışmaların 19'u alt ekstremitte, 5'i üst ekstremitte, 5'i omurga üzerine EYYDM'nin etkileri hakkında bilgi vermekte idi.^{6-17,25-39}

Alt ekstremitte üzerine EYYDM'nin etkilerini inceleyen çalışmalar içerisinde, ayak bileği 9 çalışma ile en fazla çalışılan bölgedir. Üç çalışma ayak bileği dorsifleksiyon defisiti olan bireylerde, 3'ü sağlıklı bireylerde, 2'si sporcularda, 1 çalışmada ise ayak bileği instabilitesi olan bireylerde EYYDM'nin etkisi incelenmişti.^{8,11,17,19,25-28,40} Ayak bileğinden sonra en fazla çalışılan bölge 8 çalışma ile hamstringler idi. İki çalışmada hamstring gerginliği olan bireyler, 2 çalışmada sporcular, 1 çalışma hamstring kısalığı olan bireyler, 1 çalışma rekreasyonel aktif bireyler ve üniversite öğrencileri üzerinde yapılmıştı.^{14-16,29-32} Alt ekstremitte ile ilgili 2 çalışmada ise kalça eklemi ele alınmıştı.^{34,35} Bir çalışmada kalça adduktör straini olan bireylerde, 1 çalışmada ise üniversite öğrencilerinde EYYDM uygulamasının etkisi incelenmişti.^{34,35}

Üst ekstremitte üzerine EYYDM'nin etkilerini inceleyen çalışmaların 4'ü omuz, 1 tanesi ise önkol fleksörleri ile ilgiliydi.^{7,12,36-38} Omuz üzerine yapılan çalışmalar adeziv kapsülit, başüstü sporcular, "cross-fit" yapanlar ve rotator kılıf yırtığı olan bireyler ile gerçekleştirilmiştir.^{7,12,36,37} Bir çalışmada ise egzersize bağlı kas hasarı üzerine EYYDM uygulamasının etkisi incelenmiştir.³⁸

Omurga üzerine EYYDM'nin etkilerini inceleyen çalışmaların 4'ü servikal, 1'i ise lumbal bölge üzerine odaklanmıştır.^{6,9,10,13,39} Çalışmalardan 2 tanesi üst trapez bölgesinde, 1 tanesi ise servikal bölgede ağırlı noktası olan bireyler üzerinde yapılmıştır.^{6,13,39} Diğer bir çalışmada ise mekanik boyun ağırlı bireyler incelenmiştir. Lumbal bölge üzerinde yapılan tek çalışmada ise EYYDM uygulamasının nonspesifik bel ağırlı bireyler üzerine etkisi incelenmiştir.¹⁰

DEĞERLENDİRİLEN PARAMETRELER

Analiz edilen çalışmalarda, EHA, ağrı, basınç ağrı eşiği, kas kuvveti, esneklik, fonksiyon, propriyosepsiyon, denge, kas sertliği, gerginlik algısı, fiziksel uygunluk, kas yorgunluğu, kreatin kinaz, dönüştürücü büyüme faktörü-β1 [transforming growth factor-β1 (TGF-β1)], peteşi, anksiyete ve depresyon, fasiyal yer değiştirme, doku iyileşmesi ve performans değerlendirmeleri mevcut idi (Tablo 2).

Çalışmaların 22 tanesi EYYDM uygulamasının EHA üzerine etkisini incelemekte idi.^{7-9,11,12,14,15,17,19,25-29,32-37,39,40} Çalışmaların çoğu (n=10) ayak bileği EHA üzerine EYYDM uygulamasının etkisini incelemekte iken, 4 çalışma omuz eklemi EHA, 4 çalışma kalça eklemi EHA, 2 çalışma servikal bölge EHA, 1 çalışma ayak, diz, kalça ve torakolumbal bölge, 1 çalışma diz ve kalça eklemi ve 1 çalışmada diz eklemi EHA üzerine EYYDM uygulamasının etkilerini incelemiştir.^{7-9,11,12,14,15,17,19,25-29,32-37,39,40}

Analize dâhil edilen 12 çalışma EYYDM'nin ağrı ve basınç ağrı eşiği üzerine etkilerini incelemekteydi. Altı çalışma ağrı üzerine etkisini, 3 çalışma basınç ağrı eşiği üzerine etkisini, 2 çalışma ağrı ve basınç ağrı eşiği üzerine etkisini incelerken 1 çalışma ise uygulamadan kaynaklı ağrıyı incelemekteydi.^{6,7,9,10,13,16,28,31,35,37-39}

TABLO 1: Analiz edilen çalışmalar.

Yazar, yıl, ülke	Uygulama yöntemi ve süresi	EYDM için kullanılan cihaz	Grup	Popülasyon	Çalışmanın amacı	Takip süresi	Metodoloji	Ölçümler	Sonuçlar
Aggarwal ve ark., 2020, Hindistan ⁷	• Konvansiyonel tedavi: 10 dk. eşgüç paketi, Matland mobilizasyonu, pektoral germe, posterior kapsül germe, soya egzersizleri. • EYDM grubuna konvansiyonel tedaviye ek, Glenohumeral kapsülde, pektoral ve deltid fascia'sına kırkır sn EYDM uygulaması 4 haftada toplam 12 seans uygulama arası: 45 derece	The Edge Mobility Tool® (EDGE Mobility System, New York, ABD)	• EYDM (n=15) • Konvansiyonel (n=15)	Adesiv kapsülit (n=30 omuz) Yaş: 35-50 yıl	Adesiv kapsülit bileylerde konvansiyonel tedaviye ek EYDM uygulamasının ağrı, EHA ve fonksiyonellik üzerine etkilerini belirlemek	Uygulanmadan 2 hafta sonra Uygulanmadan 4 hafta sonra	Randomize kontrollü tek kör	• Ağrı (Nümerk ağrı skalesi) • Fonksiyonel disability (Omuz ağrı ve özürülük indeksi) • EHA (Üniversal gonyometre) • Apley testi	• Ağrı ve özürülük ölçümlerinde her iki grupta gelişme görülmüştür. • EHA ve fonksiyonellik EYDM grubunda iyileşmede etkili görülmüştür.
Angelopoulos ve ark., 2021, Yunanistan ⁸	• Omuzun ön, yan ve arka yüzüne sınırlı, yan ve elbur pozisyonunda toplam 10 dk EYDM uygulaması	Ergon® (Ergon, Mississippi, ABD)	• EYDM (n=20) • Kompresyon bandaj (n=20) • EYDM+Kompresyon bandaj (n=20) • Kinezyolojik bantlama (n=20) • Kontrol grubu (n=30)	Amatör başlıklı sporlama katılan sağlıklı sporcu (n=50) Yaş: 23,0±1,8 yıl	Amatör sporcularda yumuşak doku ve nöromusküler tekniklerin fonksiyonel kapasite üzerine anlık ve kısa dönem etkilerini incelemek	Uygulanma öncesi Uygulanmadan hemen sonra Uygulanmadan 45 dk sonra	Randomize kontrollü tek kör	• İnternal-Eksternal omuz rotasyon • Tüm uygulamalar tedavi önden EHA Baseline gonyometre hemen sonra ve 45 dk sonra (The Fabrication Enterprises, New York, ABD) • omuz fonksiyonu performans ve kuvvetini iyileştirmede etkili. • EYDM uygulaması kinezyolojik bantlamaya göre omuz internal rotasyonunda daha fazla kazanım yaratmıştır. • Tek kol tutarak fırlatma performansı (Sağlık topu)	
Bush ve ark., 2021, ABD ²³	• EYDM ve GT gruplarına 3 hafta boyunca toplam 6 seans, tripeze suate kasına ilk seans 30-45° açılıya orta düzey basınç, seanslar ilerledikçe 60° açılıya basınç şiddetli artırılarak toplam 5 dk uygulama	Gaston® (Gaston Technique, Indianapolis, ABD)	• Gaston teknik (n=14, basak) • EYDM (n=12, basak) • Kontrol (n=13, basak)	Ayak bileğindeki DF ağrı <34° olan bireyler (n=37 basak) Yaş: 20,5±1,7 yıl	Geston veya EYDM uygulamalarının karpel zıncırda ayak bileği dörs fleksiyon EHA'yı iyileştirme üzerine etkilerini incelemek	Uygulanma öncesi Uygulanmadan 3 hafta sonra	Randomize, kohort	• Dorsifleksiyon defisitli olan hastalarda ayakta dörs fleksiyon EHA artırmada GT ve EYDM etkili iken • GT ile elde edilen kazanım daha fazla bulunmuştur.	
El-Hafez ve ark., 2020, Mısır ⁴³	• Üst trapez kasına 45 derece ile 3 dk, 4 hafta haftada 2 seans EYDM uygulamasını takiben 3 tekrar 30 sn pasif germe, haftada 5 gün pasif germe ev programı	MZT bled® (MZT Blade, Ontario, Kanada)	• EYDM (n=20) • Basınç masajı (n=20)	Sağ üst trapezde ağrılı noktalar olan bireyler (n=40) Yaş: 18-23 yıl	EYDM uygulaması ile basınç masajı sağ üst trapezde myofasyal ağrılı noktalar üzerine etkisini belirlemek	Uygulanma öncesi Uygulanmadan 4 hafta sonra	Randomize kontrollü	• Ağrı şiddeti (Gösel analog skala) • Basınç ağrı eşliği (Algometre) • Boyun fonksiyonu (Boyun özürülük indeksi)	• Her iki uygulamada ağrı, basınç ağrı eşliği ve boyun fonksiyonu üzerine etkili bulunmuştur.
Altmadpour Emshî ve ark., 2021, İran ⁴⁹	• EYDM ve kuru içme grubuna, 5 dk haftada 2 seans 2 haftada toplam 4 uygulama	Myo-release No.1 (Myo-release, Tahran, İran)	• Kuru içme (n=30) • EYDM (n=26) • Kontrol (n=25)	Üst trapez kasında aktif myofasyal ağrılı noktalar olan bireyler (n=81) Yaş: 19-49 yıl	Üst trapezde aktif myofasyal ağrılı noktalar olan bireylerde EYDM uygulaması ve kuru içmelemenin etkilerini karşılaştırmak	Uygulanma öncesi Uygulanmadan hemen sonra Uygulanmadan 1 ay sonra	Randomize kontrollü	• Aktif servikal kontralateral fleksiyon (C-ROM) • Boyun fonksiyonu (Boyun özürülük indeksi) • Kas kalınlığı (Ultrason)	• Aktif servikal kontralateral fleksiyon ölçümlerinde herhangi birinde tedavi grupları arasında fark bulunmamıştır.
Gambova ve ark., 2019, ABD ²⁸	• 10 dk. ısınma sonrası, bant yardımı ile dirençli ayak bileği dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, inversiyon ve eversiyon hareketleri 20 tekrar ile yapıldıktan itiseps suate, libelis anterior, libelis posterior ve peroneal kaslara toplam 3 seans EYDM uygulaması	Tecnicza Gavilan® (The Gavilan, Tokyo, Japonya)	• EYDM (n=11) • Kontrol (n=14)	Üniversite takım sporcuları Yaş: 18-24 yıl	Sporcularda EYDM uygulamalarının ayak bileği EHA üzerine etkisini değerlendirmek	Uygulanma öncesi Uygulanmadan hemen sonra Uygulanmadan 1 hafta sonra Uygulanmadan 3 hafta sonra	Randomize kontrollü	• Ayak bileği dörs fleksiyonu (Derfist 7 Pro Suite software (Derfish, Fribourg, İsviçre))	• EYDM grubunda EHA artışı bulunmuştur.

EYDM: Erastiman yardımıyla yumuşak doku mobilizasyonu; EHA: Eklem hareket açıklığı; GT: Gaston Technique®; PNF: Proprioaktif nöromusküler fasilyasyon; TGF: 8-11 Derejeli dörs bilyeme etkisi; 8-11: ENG: Elektromyografi; NEH: Normal eklem hareketleri; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi.

TABLO 1: Analiz edilen çalışmalar (devamı).

Yazar, yıl, ülke	Uygulama yöntemi ve süresi	EYDM için kullanılan cihaz	Grup	Popülasyon	Çalışmanın amacı	Takip süresi	Metodoloji	Ölçümler	Sonuçlar
Gulick, 2017, ABD ^a	• Ağrı nokta olan bölgeye toplam 5 dk 3 hafta 6 seans EYDM uygulaması	Marka bilgisi mevcut değil	• EYDM (n=15) • Kontrol (n=14)	Boyun bölgesinde ağrı noktası olan bireyler (n=23) Yaş: 18-37 yıl	EYDM uygulamasının myofasyal ağrı üzerinde basıncı ağrı eşiği üzerini etkisini belirlemek Hamstring gerginliği iyileştirmek için EYDM veya PNF'nin statik game ile etkinliği karşılaştırmak	Uygulama öncesi Uygulamadan 3 hafta sonra	Randomize kontrollü	• Basıncı ağrı eşiği (Algotmete) • Hem EYDM hem de PNF uygulamasının statik gameye göre kalça eklem EHA üzerine daha etkili olduğu bulunmuştur.	
Gunn ve ark., 2019, ABD ^a	• Diz bacak kaldirma pozisyonunda 30 sn 45 derece açı ile EYDM uygulanma ve 15 sn dinlenme olacak şekilde 4 tekrar uygulama	Marka bilgisi mevcut değil	• Çalışma I • EYDM (n=8) • Kontrol (n=8) • Çalışma II • PNF (n=10) • Kontrol (n=13)	Hamstring gerginliği olan bireyler (n=40) Çalışma I Yaş: 20-30 yaş aralığı Çalışma II Yaş: 21-65 yıl	Hamstring gerginliği olan bireyler (n=21) Yaş: 30,8±5,3 yıl	Uygulama öncesi Uygulamadan hemen sonra	Randomize kontrollü kontrolü tek kör iki prospektif çalışma	• Kalça Fleksiyonu EHA (inklinometre) • Hem EYDM hem de PNF uygulamasının statik gameye göre kalça eklem EHA üzerine daha etkili olduğu bulunmuştur.	
Ikedo ve ark., 2019, Japonya ¹	• Mediyal ve lateral gastrocnemius, soleus, tibialis posterior ve aşıle kışıldarda ağrı oluşturulmaya çalışıldı ve hızla 5 dk tek seans uygulama	ScandSlick Pro (FASLIC, Tokyo, Japonya)	• EYDM (n=14) • Kontrol (n=14)	Sağlıklı bireyler (n=14) Yaş: 24-43 yıl	EYDM uygulamasının plantar fleksör ve aşıle tendonunda mekanik ve nöral özellikler üzerindeki etkilerini belirlemek	Uygulama öncesi Uygulamadan hemen sonra	Randomize kontrollü çapraz çalışma	• Dorsifleksiyon hareket açıklığında artış, ayak bileği eklem sertliğinde azalma, diğer parametrelerde değişiklik bulunmamıştır. • Kontrol grubunda tüm parametrelerde değişiklik olmadığı saptanmıştır.	
Jurado-Garcia ve Cuevas-Barruso, 2021, İsviçre ⁵	• Post izometrik horizontal addüksiyon görmesine ek olarak, omuzun posterioruna ve skapulaya kasına 20 sn paralel 20 sn dik olarak şekilde haftada 2 gün 4 hafta 2-5 dk EYDM uygulama • Kontrol grubuna sadece EYDM uygulama	Marka bilgisi mevcut değil	• EYDM (n=11) • Kontrol (n=10)	"CrossFit" yapan bireyler (n=21) Yaş: 30,8±5,3 yıl	"CrossFit" EYDM uygulamasının omuz horizontal addüksiyonuna etkisini belirlemek	Uygulama öncesi Uygulamadan Tedavi bitiminden 4 hafta sonra	Randomize kontrollü	• Omuz internal rotasyon ve horizontal addüksiyon horizontal addüksiyon (Dijital inklinometre) • Posterior omuz gerginlik algısı (Pak skale)	
Kim ark., 2018, Kore ^a	• Hamstring kasına Kasin inversiyonundan başlayarak hafif vurularla kışıldarda rahatsızlık oluşturmadan kasta gevşeme hissedilene kadar 1-2 dk uygulama	Dr. YOU STM Y1 (Dr. YouSTM, Seoul, Kore)	• EYDM (n=15) • Tül gevşeme (PNF) (n=15) • Pasif pozisyonel gevşeme tekniği (n=15)	Hamstring kısıllığı olan bireyler (n=45) Yaş: 21,9±2,2 yıl	EYDM, tül-gevşeme ve "strain-counter strain" uygulamalarının, hamstring ve kuadriceps kas kuvveti, kuvvet oranları, diz eklemi pasif sertliği ve ağrı eşiği üzerine etkilerini karşılaştırmak	Uygulama öncesi Uygulamadan hemen sonra	Randomize kontrollü	• Hamstring kas kısıllığı (Biobox) • Kuadriceps kas gücü (Biobox) • Hamstring kas gücü (Biobox) • Kuadriceps hamstring oranı (Biobox) • Eklem sertliği (Biobox) • Myofasyal tetik nokta ağrı eşiği (Algotmete)	
Kim ark., 2018, Kore ^a	• 12 hafta boyunca haftada 5 gün 10 dk ısınma sonrası 40 dk egzersiz ve 10 dk soğuma şeklinde uygulama • Değişik pozisyonlarda alt ekstremite kaslarına farklı tekniklerle devamlı basıncı verilecek egzersizler sırasında GT-3 ve GT-4 aleleri kullanılarak "strumfium" ve "sweep" vurulan ile yaklaşık 45°'lik bir açıyla EYDM uygulaması	Gastor ⁶	• EYDM (n=20) • Kontrol (n=20)	Futbolcu (n=40) Yaş: 15-17 yıl	Rehabilitasyon egzersizlerine ek EYDM uygulamasının, izometrik güç, kas yorgunluğu ve fitness üzerini etkisini belirlemek	Uygulama öncesi Uygulamadan 1 hafta sonra	Randomize kontrollü	• İzometrik güç (Witback) • Rehabilitasyon egzersizlerine ek EYDM uygulaması ayak bileği ve diz izometrik güç, kas yorgunluğu ve fiziksel uygunluk üzerine etkili bulunmuştur.	
Kim ve Lee, 2019, Kore ^a	• Egzersize bağlı kas hasarı oluşturulduktan hemen sonra ve 48 saat sonra olurma pozisyonunda disek fleksörlere 45 derece açı ile devamlı basıncı ile 8 dk uygulama	Prestim, Dpsis	• EYDM (n=8) • Kontrol (n=8)	Üniversite öğrencisi (n=16) Kontrol: 22,6±3,2 yıl EYDM: 23,5±2,0 yıl	EYDM uygulamasının egzersize bağlı kas hasarı ve fibrilasyon üzerini etkisini belirlemek	Uygulama öncesi Uygulamadan hemen sonra 24-48:72-96 saat sonra	Randomize kontrollü	• Maksimal izometrik kuvvet (Jackson Strength Evaluation System (Lafayette Instrument, Indianapolis, ABD)) • Kas ağrısı (Görsel analog skale) • Kreatin kinaz ve TGF-β1 (Kf)	

EYDM: Eratman yardımıyla yumuşak doku mobilizasyonu; EHA: Eklem hareket açıklığı; GT: Gastor Technique⁶; PNF: Progresif nöromüsküler fasilyasyon; TGF-β1: Doğrudan büyüme faktörü-β1; ENG: Elektromyograf; NEH: Normale eklem hareketleri; DASH: Kol, Omuz ve El Buzları Anketi.

TABLO 1: Analiz edilen çalışmalar (devamı).

Yazar, yıl, ülke	Uygulama yöntemi ve süresi	EYDM için kullanılan cihaz	Grup	Popülasyon	Çalışmanın amacı	Takip süresi	Metodoloji	Ölçümler	Sonuçlar
Lee ve ark., 2021, Kore ²⁷	• Yüzüstü pozisyonda gastroknemius ve plantar fasyaya paralel olarak elips yüzü ile hafif vurular, balık tarafı ile ağıl tendona toplam 5 dk EYDM uygulama	Dr. YOUSTM	• EYDM (n=13) • Statik game (n=13) • Tut gevşek tekniği (PNF) (n=13)	Ayak bileği dorsifleksiyonunda limitasyon sendromu olan bireyler (n=39) Yaş: 25,4±2,5 yıl	Ayak bileği dorsifleksiyonunu bireylerde tek seanslık EYDM, statik game ve tut gevşek (PNF) tekniğinin, derin squatta kas aktivitesi kinematik ve kas gücüne etkisini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi • Uygulama sonrası	Randomize kontrollü	• Tabialis anterior, gastroknemius ve gastroknemius denge oranı, ayak, dir, kalça ve torakolumbal eklemler açılar, ayak bileği dorsi fleksiyon (kas kuvvetinde) • Tabialis anterior kas kuvveti diğer gruplara göre daha fazla Hand-held dinamometre artış saplanmıştır. (Lafayette Instrument, Indianapolis, ABD)	
Lee ve ark., 2020, ABD ¹¹	• Yüzüstü pozisyonda hamstring kasına medial ve lateral hareketlere 10 sn hafif basınçla başlanıp ökalıza alanlarda basınç artırılarak, 10-30 sn toplam 3,5 dk EYDM uygulaması	Gaston ⁶	• EYDM (n=16 basak) • Silindir masaj cubuğu (n=16 basak)	Rekreasyonel aktif bireyler (n=32) Yaş: 23,4±2,4 yıl	Hamstring kasına uygulanan tek seanslık EYDM ve colter masaj uygulamalarının aktif pasif NEH üzerine akut ve razüdüel etkilerini belirlemek	• Uygulama öncesi • Uygulama sonrası hemen ve 48 saat sonra	Randomize, tek kız, kohort	• Aktif öz ekstansiyon NEH (inclinometre) • Pasif kalça fleksiyon NEH (inclinometre)	• Her iki uygulamada aktif ve pasif NEH'i uygulamaya sonrası ve 48 saat sonraki ölçümlerde artıkan 2 uygulama arasında fark gözlemlenmiştir.
Meon ve ark., 2017, Kore ¹⁰	• Yüzüstü diz 30° ile 60° fleksiyonda hamstring kasına gülelel özgüden popliteal fossaya kadar 60 sn boyunca 30 vuruş olacak şekilde EYDM uygulaması	Gaston ⁶	• Gaston (n=12) • Statik game (n=12)	Norospastik bel ağrılı bireyler (n=24) Yaş: 27-46 yıl	Norospastik bel ağrılı bireylerde gastrocnemiusun hamstring esnekliği ve ağrı yoğunluğu üzerine etkisini belirlemek	• Uygulama öncesi • Uygulama sonrası 5 dk sonra	Randomize kontrollü	• Esvetik (Otur uzan testi) • Ağrı (Görsel analog skala)	• EYDM grubunda statik game grubuna göre otur uzan testinde daha iyi sonuç elde edilir. İken ağrı üzerine herhangi bir etkisi saptanmamıştır.
Myburgh ve ark., 2018, Danimarka ²⁸	• Yüzüstü yatış pozisyonunda gastroknemius kasına yukarıya doğru 4-5 kg basınçla 45 derece ile 0k da 90 vuruş frekans ile 3 dk uygulama	Marka bilgisayarlı değil	• EYDM (n=20 ekstremite) • Pasif game (n=20 ekstremite)	Sağlıklı erkek bireyler (n=20) EYDM yaş: 26,2 yıl Pasif game yaş: 24-30 yıl	EYDM ile ledarının kasları gevşeme ve ağrıya etkisi ve ağrılı bir şekilde kulanıldığımda cilt altında yüzeyli kanamaya neden olup olmadığını belirlemek	• Uygulama öncesi ve uygulamadan sonra	Randomize kontrollü	• EHA (Dijital inclinometre) • Basınç ağrı eşiği (Dijital algometre) • Peleşi (Fotögrafi)	• Her iki uygulamada EHA üzerine etkili, basınç-ağrı eşiği üzerine fark yoktur. • Peleşin gelişmediği bildirilmiştir.
Mylonas ve ark., 2021, Yunanistan ⁶	• Servikal bölge, toraks (arka ve ön), omuz küşuğu kaslarına ve miyofasyal kısıtlamaların lokalize noktalarını üzerine linear, kraniyal, kaudal ve lateral yönde değişik hızda "semi-circular" ve "circular" vurular yapılarak toplam 10 dk EYDM uygulaması ve sonrasında yaklaşık 40 dk nöromusküler egzersiz, haftada 2 seans 4 hafta uygulandı	Ergon ⁶	• EYDM (n=10) • Kontrol (n=10)	Mekanik boyun ağrılı ve baş önde postürü olan kadınlar (n=20) Yaş: 43-65 yıl	Boyun ağrısı ve baş önde postürü olan bireylerde EYDM uygulaması ile servikal ve torakal bölgenin nöromusküler egzersizlerin şifreselik üzerine kısa ve orta dönem etkilerini belirlemek	• Uygulama öncesi • 1, 4 ve 8. uygulamalardan önce ve sonra • Tedaviden 2 hafta ve 4 hafta sonra	Randomize kontrollü	• Servikal vertebra açısı (IMAGE J bilgisayar programı (National Institutes of Health, Maryland, ABD)) • Servikal EHA (Baseline gonyometre) • Kuvvet (MicroFET2 (Hoggan, Salt Lake City, ABD)) • Ağrı (Görsel analog skala) • Fonksiyonellik • Boyun özürlülük anketi)	• EYDM'ye ek nöromusküler egzersiz grubunda servikal vertebra açısı ve Boyun özürlülük anketi sonucunda klasik mesaj grubuna göre daha fazla iyileşme. • Kısa dönemde her iki grupta da servikal EHA ve kuvvetle arttı. • Her iki grupta kısa ve orta dönemde ağrıda iyileşme bulunmuştur.
Osailan ve ark., 2021, Suudi Arabistan ²¹	• Yüzüstü pozisyonda hamstringlere kas fibrilleri ile aynı yönde "scraping" tekniği ile 2 dk uygulama	Marka bilgisayarlı değil	• EYDM (n=12) • Manuel game (n=11)	Unilateral hamstring gerginliği olan üniversite öğrencileri (n=23) Yaş: 19-30 yıl	Kalça fleksiyonu EHA üzerine EYDM ve manuel game'nin etkinliğini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi • Uygulama sonrası	Randomize kontrollü	• Kalça fleksiyon EHA (Gonyometre) • Hamstring grubu tork (izometrik dinamometre) • Hamstring grubu güç (izometrik dinamometre)	• Tüm ölçümlerde gruplar arası fark saptanmamıştır. • Kalça fleksiyon EHA her iki grupta da artarken, hamstring kas grubun gücü EYDM grubunda daha anlamlı artış bulunmuştur.
Palmer ve ark., 2017, ABD ³	• Yüzüstü pozisyonda GT5-GT2 ile gastroknemius ve ağıl tendon bölgesine 6 dk "sweeping" hareketi ile ağıl tendon ve topuğu GT3 ile 2 dk kısa ve dik vurular, ayak dorsi fleksiyon ve parmaklar pasif ekstansiyonunda plantar fasyaya GT4 ile 1 dk, her bir metatars başına GT6 ile 20 sn toplam 10 dk 6 hafta toplam 8 seans uygulama	Gaston ⁶	• EYDM (n=19) • Statik game (n=14) • Kontrol (n=17)	Sağlıklı atletler (n=50) Yaş: 20,0±1,3	Sağlıklı atletlerde EYDM uygulaması ile statik game'nin ayak bileği dorsifleksiyonu üzerine etkilerini değerlendirmek	• Uygulama öncesi • Uygulama sonrası	Randomize kontrollü tek kız	• Ağrılık vererek dorsifleksiyon EHA (Gonyometre) • Ağrılık vermeden dorsifleksiyon EHA (Gonyometre) • Ağrılık vererek ayak yapılan dorsifleksiyonu sırasında ayak başparmağın düvara olan mesafesi (cm)	• Statik game ve EYDM grubunda ağrılıksız dorsifleksiyon EHA kontrol grubuna göre daha etkili iken • Ağrılık verilecek yapılan ölçümlerde EYDM diğer 2 gruba göre daha etkili bulunmuştur.

EYDM, Eratostomun yardımcı yumuşak doku mobilizasyonu; EHA, Eklem hareketi açıklığı; GT, Gaston Technique⁶; PNF, Propriozeptif nöromusküler fasilasyon; TGF-β1, Dönüştürücü büyüme faktörü-β1; ENG, Elektromiyogram; NEH, Normal eklemler hareketi; DASH, Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi.

TABLO 1: Analiz edilen çalışmalar (devamı).

Yazar, yıl, ülke	EYDM için kullanılan cihaz	Grup	Popülasyon	Çalışmanın amacı	Takip süresi	Metodoloji	Ölçümler	Sonuçlar
Park ve ark., 2020, Kore ¹⁷	EYDM için kullanılan cihaz Gaston® • 8 hafta boyunca haftada 4 seans gastrocnemius soleus ve ağıl tendona "stumpbrush" tekniği ile 10 dk isıma, "stumpfanisweep" tekniği ile 40 dk ayak bileği egzersizleri toplam 50 dk EYDM uygulaması ve sonrasında 20 dk soğuma • 8 hafta haftada 6 seans 10 dk isıma sonrasında 30 dk alt ekstremite egzersizleri ve EYDM uygulaması	• EYDM (n=10) • Kontrol (n=10)	Kronik ayak bileği instabilitesi olan erkek eli tekvandocular (n=20) EYDM yaş: 17.8±0.7 yıl Kontrol yaş: 17.8±0.6 yıl	EYDM uygulamasının EHA, izokinetik ayak bileği kuvveti ve denge üzerine etkisini belirlemek	• Uygulama öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• EHA (Gonyometre) • İzokinetik ayak bileği kuvveti (Isoloco) • Denge (Plenlar ayak basıncı ölçüm cihazı)	• EYDM uygulamasının kontrol grubuna göre NEH, izokinetik ayak bileği kuvveti ve dengele artış gösterdiği bulunmuştur.
Rhyu ve ark., 2018, Kore ¹⁵	Gaston® • 8 hafta haftada 6 seans 10 dk isıma sonrasında 30 dk alt ekstremite egzersizleri ve EYDM uygulaması	• EYDM (n=20) • Kontrol (n=20)	Genç basketbolcular (n=40) EYDM yaş: 17.1±1.8 yıl Kontrol yaş: 17.3±1.6 yıl	Genç basketbolcularda EYDM uygulamasının EHA, fonksiyonel fitness, esneklik ve izokinetik kuvvet üzerine etkisini belirlemek	• Uygulama öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• Anfiz EHA (Gonyometre) • Fonksiyonel fitness (Side-slep, vertical ziplama) • Esneklik (otur uzan testi) • İzokinetik kuvvet (Isoloco)	• EYDM uygulaması kontrol grubuna göre EHA, fonksiyonel fitness, esneklik, izokinetik kuvvet üzerine daha etkili bulunmuştur.
Rowlett ve ark., 2018, ABD ⁹	The Edge Mobility Tool® • Gastrocnemius-soleus kas fibrillerine paralel 2 dk uygulama	• EYDM (n=20) • Çerme (n=20) • Kontrol (n=20)	Sağlıklı bireyler (n=60) Yaş: 25.8±6.7 yıl	EYDM uygulaması ile statik gerrmenin ayak bileği doru fleksiyon üzerine etkisini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• Diz ekstansiyonda fleksiyon (Dijital inklinometre) • Diz fleksiyonda doru fleksiyon (Dijital inklinometre) • Ağrılık vererek Lunge testi (Gonyometre)	• Diz ekstansiyonda doru fleksiyonda fark sağlanmadı. • Diz fleksiyonda doru fleksiyon ve ağrılık vererek Lunge testinde EYDM ve çerme grubu kontrol grubuna göre etkili bulunmuştur. • İki grup arasında fark olmadığı gözlemlenmiştir.
Aksın Sadıkoğlu ve ark., 2021, Türkiye ²⁷	• Standart rehabilitasyon programına ek artırılmış pozisyonda subskapular, deloidin ön lifleri, pectoralis major-minör ve biceps brachii yüzüştü pozisyonda skalen, levator skapula, üst trapez, supraspinatus, infraspinatus, ters major-minör, deloidin arka liflerine 20 sn dk, 20 sn paralel olarak, sekilde toplam 40 sn 45 derece açılı ile "sweep" vuruşu, hassasiyetli 10 uzemden 7-8 olan her bir leik noktaya 60 sn "swivel" hareketi ile devamlı uygulama 6 hafta haftada 2 toplam 12 seans uygulama	• İskemik kompresyon (n=23) • EYDM (n=23)	Rotator kılıf yırtığı olan bireylerde aktif bireyler (n=46) Yaş: 46-65 yaş aralığı	Rotator kılıf yırtığı olan bireylerde miyofasiyal leik nokta tedavisinde standart rehabilitasyon programına ek iskemik kompresyon ve EYDM uygulamalarının etkilerini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi Uygulamadan 6 hafta sonra	Randomize kontrollü	• EHA (Gonyometre) • Miyofasiyal leik nokta ağrı (Çöşel analog skala) • Basıncı ağrı eşgi (Dijital algometre) • Fonksiyon (DASH Amerikan Omuz ve Dizek Cerrahisi Skortlaması) • Anksiyete ve depresyon (Hastane anksiyete ve depresyon skalesi)	• Her iki grupta ağrı, EHA, depresyonda iyileşme, basıncı ağrı eşgi ve DASH skortlamada istemik kompresyon EYDM'ye göre daha etkili bulunmuştur.
Sandrey ve ark., 2021, ABD ³¹	Gaston® • Kalça güttaleler/fliktibai bant ve sonrasında kuadriseps, addiktörler ve hamstringlere serbestli, yan ve yüzüstü pozisyonda yüzeyli vuruş palermi ile başlanıp derine doğru vuruş yapılan toplam 8 dk uygulama • Haftada bir 6 hafta 10 dk EYDM uygulama	• EYDM (n=10) Foam Roller (n=10)	• Ota derecede aktif bireyler (n=20) Yaş: 21.1±2.0 yıl	Miyofasiyal gevşetme tekniklerinin diz eklemi EHA'sı, rektus femoris ve biceps femoris fasiyal yer değiştirilmesi ve hasta memnuniyeti üzerindeki etkilerini incelemek	• Uygulama öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• Diz EHA (Baseline dijital gonyometre) • Fasiyal yer değiştirme (Ultrason) • Hasta memnuniyeti (Anket)	• Her iki grupta diz EHA artış, fasiyal yer değiştirilmede iyileşme, eşgi derecede memnuniyet bulunmuştur.
Sinatou ve ark., 2020, Yunanistan ³⁴	Ergon® • Haftada bir 6 hafta 10 dk EYDM uygulama	• Ergon üst • Ergon alt • Foam roller üst • Foam roller alt • Statik game	Üniversite öğrencileri (n=30) Yaş: 20.6±4.0 yıl	Miyofasiyal lateral halm farklı bölümlerinde 3 farklı yumuşak doku tedavisinin kalça addiktör EHA üzerindeki etkilerini karşılaştırmak	• Haftada bir tedavi ile eş zamanlı olarak terapi öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• Kalça addiktör EHA (Gonyometre)	• EYDM ve foam roller uygulaması kalça abduksiyonunda kontrol grubuna göre etkili bulunurken, EYDM foam rollerden daha etkili bulunmuştur.

EYDM: Erastimany yarımını yumuşak doku mobilizasyonu; EHA: Eklem hareketi açıklığı; GT: Gaston T technique®; PNF: Propriozeptif nöromusküler facilitasyon; TGZ-ŞT: Doğruyuca bölüme faktör-ŞT; ENG: Elektromyogram; NEH: Normal eklem hareketleri; DASH: Kd. Omuz ve B Soruları Anket.

TABLO 1: Analiz edilen çalışmalar (devamı).

Yazar, yıl, ülke	Uygulama yöntemi ve süresi	EYDM için kullanılan cihaz	Grup	Popülasyon	Çalışmanın amacı	Takip süresi	Metodoloji	Öçümler	Sonuçlar
Starek ve ark., 2018, ABD ¹⁸	• 5 dk isinma sonrası trişeps suare 1 dk "sweeping" vuruş larema uygulandıktan sonra kısıtlı bölge 4 dk vuruş • Kısıtlı bölgelere bütiden çok yönde "sweeping" ve fon vuruşu uygulandıktan daha az kısıtlı bölgelere "sturm" vuruş 1 seans toplam 5 dk uygulama	Gastor [®]	• EYDM (n=17 ekstremitale) • Kompresif miyofasyal geçişime (n=18) • Kontrol (n=18)	Dorsifleksiyon kısıtlılığı olan fiziksel olarak aktif bireyler (n=44, 53 ekstremitale) Yaş: 20,2±1,7 yıl	Kepali zincir ayak bileği dorsifleksiyonu üzerine tek seanslık kompresif miyofasyal geçişime veya EYDM uygulamasının etkilerini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• İlk önce ayakta ayak bileği dorsifleksiyonu (Dijital inklinometre) • Sonra diz çönelme pozisyonunda ayak bileği dorsifleksiyonu (Dijital inklinometre)	• Ayakta durulardan yapılan ölçümlerde kompresif miyofasyal geçişime grubu EYDM ve kontrol grubuna göre daha etkili, • Diz bükülü pozisyonda kompresif miyofasyal geçişime kontrol grubuna göre daha etkili bulunmuş.
Stroiney ve ark., 2020, ABD ¹⁶	• 5 dk isinma sonrası her iki ekstremitale için önce sağ sonra sol trişeps suare, kuadrişeps ve hamstring kaslarına geçişimsiz pozisyonda, pasif uzatılmış pozisyonunda ve kasın aktif hareketi ile tam kasılması sırasında maksimum 90 sn her bir kas için toplam 270 sn tek bir uygulama • "Sweeping" ya da "pivot" vuruşla kasın isinmasıyla başlanarak, tedavi edilen ekstremitenin boyutuna bağlı olarak özel bir vuruş olmadan uygulama	Técnicza Gavilán [®]	• EYDM (n=25) • Self miyofasyal geçişime (n=24)	Unversite öğrencisi bireyler (n=48) Yaş: 19-25 yıl	EYDM uygulaması ile self miyofasyal geçişime yöntemleri ile cnsyelin vertikal çizilme ve "40 yard sprint" üzerine etkilerini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi ve sonrası	Randomize kontrollü	• Ağrı (Görsel analog skala) • Vertikal çizilme • ("40 yard sprint")	• Self miyofasyal geçişime tekniği EYDM uygulamasına göre erkekler kızlara göre vertikal çizilmede daha etkili bulunmuş. • "40 yard sprint" te uygulama grupları arasında fark yokken erkeklerde kızlara göre daha fazla artış gözlemlenmiştir. • Hissedilen ağrı da gruplar arasında fark olmadığı bulunmuştur.
Zaghoub ve ark., 2020, Mısır ¹⁶	• Standart tedaviye ek olarak ilk 6 seans 350-500 g kuvvet ile 5 dk egzersiz öncesi 30 dk'lık egzersiz takiben 3 dk, dk da 80 vuruş, 7. uygulamadan itibaren 500-750 g başlangıç ile egzersiz öncesi 3 dk egzersizden sonra 90 sn toplam 5 hafta 15 seans 35° ve 55° açı ile EYDM uygulama	MZT-Blaque [®]	• EYDM (n=12) • Ultrason (n=12) • Derin fraksiyon (n=12) • Kontrol (n=10)	Adduktör straini olan bireyler (n=46) Yaş: 19-37 yıl	Adduktör straini olan bireylerde EYDM, ultrason ve derin fraksiyon uygulamalarının ağrı, EHA, kas kuvveti ve dokü iyileşmesi üzerine etkilerini karşılaştırmak	• Uygulama öncesi • Uygulamadan 1 ve 3 hafta sonra Uygulama sonrası	Randomize kontrollü	• Ağrı (Numerik ağrı skalesi) • Ağrı sınırında kaçça Pasif abduksiyon EHA (Dijital inklinometre) • Ağrı sınırları içinde maksimum addüksiyon kas kuvveti (Dinamometre) • Dokü iyileşmesi (Ultrason)	• EYDM ve ultrason uygulamaları ağrı, EHA, kuvvet ve dokü iyileşmesinde etkili iken EYDM dokü iyileşmesinde ultrasona göre daha etkili bulunmuştur. • Derin fraksiyon sadece dokü iyileşmesinde etkili bulunmuştur.

EYDM: Enerji tabanlı yöntem; MZT-Blaque: MZT-Blaque; EYDM: Enerji tabanlı yöntem; EHA: Eklem hareketi; OT: Ortopedi; Téknicza Gavilán: Téknicza Gavilán; Gastor: Gastor; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi.

TABLO 2: Değerlendirilen parametreler.

Yazar	Uygulama bölgesi	EHA	Kuvvet	Ağrı	Basınç ağrı eşiği	Fonksiyon	Performans	Esneklik	Propriyosepsiyon	Denge	Eklem sertliği	Memnuniyet	Kas sertliği	Yorgunluk	TGF-β1	Pateşi	Depresyon	Doku iyileşmesi	
Aggarwal ve ark. ⁷	Üst ekstremité	+	+	+	+	+													
Angelopoulos ve ark. ²⁶	Üst ekstremité	+	+	+	+	+													
Bush ve ark. ²⁵	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
EI-Hafez ve ark. ¹³	Omurga	+	+	+	+	+													
Almadpour Emishi ve ark. ³⁹	Omurga	+	+	+	+	+								+					
Garnoba ve ark. ²⁸	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Gulick ⁶	Omurga	+	+	+	+	+													
Gunn ve ark. ²⁹	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Ikeda ve ark. ¹¹	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Justado-Garcia ve Cuesta-Barruso ¹⁷	Üst ekstremité	+	+	+	+	+													
Kim ark. 2018 ¹¹	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Kim ark. 2018 ³⁰	Alt ekstremité	+	+	+	+	+								+					
Kim ve Lee ³⁸	Üst ekstremité	+	+	+	+	+													
Koumantakis ve ark. ⁴¹	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Lee ve ark. ²⁷	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Lee ve ark. ¹⁴	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Moon ve ark. ¹⁰	Omurga	+	+	+	+	+													
Myburgh ve ark. ²⁸	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Mylonas ve ark. ⁹	Omurga	+	+	+	+	+													
Osailan ve ark. ³²	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Palmer ve ark. ⁸	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Park ve ark. ¹⁷	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Rhyu ve ark. ¹⁵	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Rowlett ve ark. ⁴⁰	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Rowlett ve ark. ⁴⁰	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Aksan Saadikoglu ve ark. ³⁷	Üst ekstremité	+	+	+	+	+													
Sandrey ve ark. ³³	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Simatou ve ark. ³⁴	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Staneek ve ark. ¹⁹	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Stromey ark. ¹⁶	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													
Zaghoul ve ark. ²⁵	Alt ekstremité	+	+	+	+	+													

EHA: Eklem hareket açıklığı; TGF-β1: Dönüştürücü büyüme faktörü-β1.

Çalışmaya dâhil edilen 11 çalışma kas kuvvetini değerlendirmişti.^{9,11,15,17,27,30-32,35,36,38} Çalışmalarda genelde ayak bileği üzerine yoğunlaşmıştır.^{11,15,17,27,38} Omuz ve servikal bölge kas kuvveti üzerine EYYDM'nin etkilerini değerlendiren 2 çalışma analiz edilmiştir.^{9,36} Üç çalışma diz ve 1 çalışmada kalça bölgesindeki kas kuvveti değerlendirmiştir.³⁰⁻³²

Analize dâhil edilen 3 çalışmada servikal bölge fonksiyonunu analiz edilmiş, bu çalışmalardan 2 tanesinde EYYDM uygulamasının servikal bölge fonksiyonu üzerine etkili olduğunu 1 çalışma da ise herhangi bir etkisi olmadığını belirtmiştir.^{9,13,39} Omuz bölgesi ile ilgili çalışmaya dâhil edilen 2 makalede EYYDM uygulamasının omuz fonksiyonu üzerine etkili olduğu bildirilmiştir.^{7,37}

EYYDM uygulamasının fonksiyonel fitness, otur uzan testi diz ve ayak bileği eklem sertliği ile fa-siyal yer değiştirme, omuz bölgesinde gerginlik algısı, fonksiyonel performans, vertikal zıplama ve "40 yard sprint" performansı üzerine etkili olduğu gösterilirken uygulamanın üst trapez kalınlığına etkisi olmadığı gösterilmiştir.^{10-12,15,16,31,36,39}

Analize dâhil edilen çalışmalar, EYYDM uygulamasının ayak bileği dengesi üzerine etkili olduğunu bildirirken, diz propriyosepsiyonu üzerine akut etkisi olmadığını belirtmektedir.^{14,17,41}

EYYDM uygulamasının kas yorgunluğu ve TGF-β1 üzerine etkisi olduğu, kreatin kinaz üzerine ise etkisi olmadığı bildirilmiştir.^{30,38} Myburgh ve ark., EYYDM uygulama sonrası kişilerde peteşi gelişmediğini bildirmiştir.²⁸ Analiz edilen çalışmalardan sadece 1 tanesi hasta memnuniyetini değerlendirmiş ve uygulamanın hasta memnuniyetinde etkili olduğu belirtilmiştir.³³ Ayrıca depresyon, anksiyete ve doku iyileşmesi üzerine de EYYDM uygulamasının etkisi olduğu bildirilmektedir.^{35,37}

UYGULAMA SAYISI

Analiz edilen çalışmalarda farklı sayılarda EYYDM uygulama seanslarının kullanıldığı görülmektedir. Analiz edilen 12 çalışma tek seans, 4 çalışma 6 seans, 4 çalışma 8 seans ve 3 çalışma ise 12 seans uygulanan EYYDM'nin etkisini incelemiştir.^{6-14,16,19,25,27-30,32-37,40} Bu çalışmaların dışında 2, 3, 4, 32, 48 ve 60 seans uygulama yapılan çalışmalarda bulunmaktadır.^{15,17,26,31,38,39}

TARTIŞMA

Bu çalışmada, son 5 yılda yayımlanmış EYYDM uygulaması ve onun etkilerini inceleyen 29 çalışma incelendi. EYYDM uygulamasının tarihi eskiye dayanmasına rağmen uygulama ile ilgili yayımlar son yıllarda artmaya başlamıştır.²⁵ Analiz edilen çalışmalarda EYYDM uygulamasının, alt ekstremitte, üst ekstremitte ve omurga bölgesi üzerine olan etkileri incelemektedir. Çalışmalarda EYYDM'nin EHA, ağrı, basınç ağrı eşiği, fonksiyon, kuvvet gibi çeşitli parametreler üzerine olan etkileri incelenmiştir. Analize dâhil edilen çalışmalarda farklı seans sayılarının, tedavi sonuçları üzerine etkileri incelenmiştir.

UYGULAMA YAPILAN BÖLGE VE POPÜLASYONLAR

Analize dâhil edilen çalışmalar incelendiğinde, alt ekstremitte bölgesinde farklı popülasyon ve kas gruplarında uygulamaların yapıldığı görülmektedir. Alt ekstremitte bölgesinde yapılan çalışmaların özellikle ayak bileği üzerine olduğu görülmektedir. Ayak bileği dorsifleksiyon defisiti olan bireylerde EYYDM kullanımının nedeni olarak dorsifleksiyon defisitinin alt ekstremitte yaralanmaları için predispozan bir faktör olması gösterilmiştir.²⁵ Ayrıca; ayak bileği ve ayaktaki miyofasiyal yapılar ve yumuşak dokunun gerginliği, asemptomatik popülasyonlarda ayak bileği dorsifleksiyon defisitine neden olan başlıca etiolojik faktörler olarak tanımlanmış ve EYYDM uygulamasının etkili olabileceği de bildirilmiştir.²⁷ Alt ekstremitte uygulama yapılan diğer bir bölge de hamstring kas grubudur. Hamstring gerginliği, alt ekstremitte biyomekaniğini etkileyerek, hareketlerin verimini azaltarak, alt ekstremitte eklemlerine binen yük dengesini bozarak, özellikle diz eklemine daha fazla yük binmesine neden olmaktadır. EYYDM uygulamasının, hamstring gerginliğinin tedavisinde etkili bir yöntem olabileceği bildirilmiştir.²⁹ Adduktör straininin ise sporcularda hamstring straininden sonra en sık karşılaşılan spor yaralanması olduğu ve hareket limitasyonu ve ağrıya yol açtığı, EYYDM uygulamasının bu semptomlar üzerine etkili olduğu için kullanılabilirliği bildirilmiştir.³⁵ Asemptomatik popülasyonlarda, günlük stres faktörlerinden kaynaklanan yumuşak doku problemleri fark edilmeyeceği için EHA'da kısıtlamalara yol açması ve muhtemelen kas/eklem ağrısı veya yaralanma riskine neden ola-

bileceği için EYYDM uygulamasının yaralanma riskini azaltabileceği düşünülmektedir.⁸ Analiz edilen çalışmalar göz önüne alındığında EYYDM uygulamasının alt ekstremitelerde patolojilerinde terapötik amaçlı kullanılabilirliği gibi yaralanmaları önlemek ve yara iyileşmeleri içinde kullanılabilirliği sonucu çıkmaktadır. Ayrıca, profesyonel sporcularda kas kuvveti, esneklik, denge ve fiziksel uygunluğun artması gibi olumlu etkilerinden dolayı da sporcu rehabilitasyonunda rehabilitasyon uygulamalarına ek bir uygulama olarak da kullanılabilirliği sonucu çıkmaktadır.

Üst ekstremitelerde EYYDM'nin etkisini gösteren 5 çalışma analize dâhil edilmiştir. Adeziv kapsüliti olan bireylerde, EYYDM uygulamasının ağrıyı kısa sürede azaltıp mobilitiyi artırma özelliğinden dolayı kullanılabilirliği bildirilmiştir.⁷ "CrossFit", başın üzerinde aşırı hareket pozisyonlarına ulaşabilmek için yeterince gevşek, ancak luksasyonu önlemek için yeterli stabiliteye sahip bir omuz gerektirmektedir.¹² Başüstü sporcularda, yetersiz glenohumeral iç rotasyon ve toplam rotasyon, rotator manşetteki güç eksikliği ve skapular diskinezi gibi aşırı kullanım nedeniyle omuz eklemine yaralanma riski artırmaktadır.¹² En yaygın biyomekanik adaptasyon, omuzun posterior sertliği olup, omuzun horizontal addüksiyonunun azalmasına ve iç rotasyonda hareketliliğin azalmasına neden olarak kapsüller gerginliğe ve kas spazmına neden olmaktadır.¹² Başüstü sporcularda omuz biyomekaniğinde bozulma ve aşırı kullanıma bağlı gelişebilecek patolojileri önlemek için EYYDM yönteminin kullanılabilirliği bildirilmiştir.^{12,36} Egzersize bağlı kas hasarında EYYDM uygulamasının mekanik stres oluşturma özelliğinden dolayı kullanılabilirliği bildirilmiştir.³⁸ Rotator kılıf yırtığı olan bireylerde ağrılı miyofasiyal nokta sayısının fazla olduğu ve EYYDM uygulamasının ağrılı miyofasiyal nokta sayısı üzerine etkisinden dolayı kullanılabilirliği bildirilmiştir.³⁷ Analiz edilen çalışmaların sonuçlarına göre EYYDM'nin omuz bölgesinde EHA ve omuz fonksiyonelliğini artırmak amacı ile kullanılması mümkündür. Özellikle omuz patolojilerinde terapötik amaçlı kullanımının yanı sıra özellikle başüstü sporcularda; yaralanmaları önleme, kas kuvvetini ve omuz fonksiyonelliğini artırmak amaçları ile de kullanılabilirliği düşünülebilir.

Analize dâhil edilen 5 çalışma omurga bölgesini incelemiştir. Miyofasiyal ağrılı noktaları olan bireylerde EYYDM uygulamasının yumuşak dokuyu hareket ettirerek, ağrıyı azaltıp, EHA'yı artırdığı ve fonksiyonu artırdığı için kullanılabilirliği bildirilmiştir.^{6,13,39} Nonspesifik bel ağrılı bireylerde hamstring kısıklığı lumbal lordozun azalmasına ve posterior pelvik tilte neden olmaktadır. EYYDM uygulamasının hamstring kısıklığı üzerine etkili olduğu için, nonspesifik bel ağrılı bireylerde kullanılabilirliği bildirilmiştir.¹⁰ Mekanik boyun ağrılı bireylerde ise EYYDM'nin yumuşak disfonksiyon üzerine etkisinden dolayı kullanılabilirliği bildirilmiştir.⁹ Analiz edilen çalışmaların sonuçlarına göre EYYDM uygulaması miyofasiyal ağrılı nokta ve mekanik omurga problemlerinde terapötik amaçlı kullanılabilirliği düşünülebilir.

DEĞERLENDİRİLEN PARAMETRELER

Dâhil edilen çalışmalarda farklı parametreler incelenmekle birlikte genelde EHA üzerine etkisi değerlendirilmekte idi. EYYDM'nin, yumuşak doku kısıtlamaları olan bölgede mikro travma oluşturarak, inflamatuvar bir reaksiyon oluşturabileceği, doku sıcağını artırma, bağ dokusuna yapışıklıkları azaltma ve kollajen hizalamasını teşvik etme yeteneği nedeniyle esnekliği ve EHA'yı iyileştirmek için etkili bir tedavi olduğu bildirilmiştir.^{1,42} Lee ve ark., EYYDM uygulamasının tut-gevşe ve statik germe tekniklerinden farklı olarak daha rahat ve nötr bir pozisyonda sıkı bir kas veya miyofasiyal dokuya hafif basınç uygulaması ile ilgili eklemde pasif veya aktif hareketi ile kontrollü bir miyofasiyal uzamaya neden olduğunu belirtmektedirler.²⁷ Analiz edilen çalışmaların sonuçları düşünüldüğünde EYYDM uygulamasının gerek sağlıklı gerekse kas-iskelet problemi olan bireylerde EHA'yı artırmak için kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Ağrı üzerine EYYDM'nin etkilerini inceleyen çalışmalar, ağrı üzerine etkisinin, EYYDM'nin, lokal inflamasyona yol açması, kollajen sentezi ve yeniden dizilimini kolaylaştırmasından kaynaklı olabileceğini bildirmişlerdir.⁷ Ahmadpour Emshi ve ark. ise EYYDM uygulamasının kontrollü mikro travma ile ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir.³⁹ EYYDM yönteminin hücre dışı matris fibroblastlarının çoğalmasını ar-

tırdığı, iyon taşınmasını iyileştirdiği ve hücre matrisi yapışmalarını azaltarak ağrı üzerine etkisi olduğu da bildirilmiştir.⁶ Basınç ağrı eşiği üzerine etkisinin, lokal iskemi ile kan akışını artırarak sağlayabileceği belirtmişlerdir.³⁹ Bu sonuçlar göz önüne alındığında EYYDM uygulamasının kas-iskelet sisteminin ağrılı durumlarında kullanılabileceği düşünülebilir.

EYYDM yönteminin kas kuvveti üzerine etkisinin, EYYDM uygulamasının fasiya üzerine etkisinden kaynaklanabileceği bildirilmiştir.³⁶ Fasiyanın kontraktıl bir yapı olduğu ve kuvvet iletiminde önemli bir rolü olduğu için fasiyanın hareketliliğinin artırılmasının kas kuvvetini artırabileceği bildirilmiştir.³⁶ Bunun dışında resiprokal inhibisyon yoluyla aşırı aktif veya kısalmış kası inhibe ederek, antagonist kasın kuvvetini artırabileceği bildirilmiştir.³⁰ Analiz edilen bu sonuçlara göre EYYDM uygulaması kas kuvvetlendirmek için kullanılabilir.

Esneklik üzerine etkisinin, uygulama bölgesindeki mekanik mikro travmanın inflamatuvar süreci başlatarak iyileşme sürecini hızlandırma yeteneği olduğu bildirilmiştir.^{10,15} EYYDM yönteminin, kollen sentezini uyarmak ve dokulardaki adezyonu azaltmak gibi terapötik etkileri olduğu da bildirilmiştir.^{10,15} Bu sonuçlara göre EYYDM uygulaması esnekliği artırmada etkili bir yöntem olabilir.

Analiz edilen çalışmalarda EYYDM uygulamasının, fonksiyon üzerine etkisinin, mekanik olarak uyarılmış hücrelerin, hücre iskeletinin yeniden düzenlenmesi yoluyla mikro mekanik ortamlarını değiştirdiği ve daha sonra hücre dışı matris sentezini indükleyen moleküler bir tepki başlattığı ve bu nedenle, hücrelerin değişen mekanik özellikleri, normal kas fonksiyonunun yeniden kazanılmasına yardımcı olabileceği belirtilmiştir.³⁸ Üniversite öğrencilerinde egzersize bağlı kas hasarı üzerine tek seanslık EYYDM uygulamasının etkisini inceleyen çalışmada, maksimum izometrik kas kuvvet ve TGF-β1 üzerine etkili iken kas ağrısı ve kreatin kinaz üzerine etkisinin kontrol grubu ile benzer olduğunu ve bu etkinin mekanik uyarımın, kas hasarının toparlanma üzerine etkisinden kaynaklanabileceğini bildirilmişlerdir.³⁸ Kas sertliği üzerine etkisinin, kas ve derin fasiyanın kaymasının artmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir.¹¹ Propriyosepsiyon üzerine etkisinin ne-

deninin, fasiya mekanoreseptörlerinin uyarılmasına ve fasiya ile ilişkili propriyoseptif mekanizmaların güçlenmesine bağlanabileceğini belirtmişlerdir.^{37,41} Bu sonuçlar göz önüne alındığında EYYDM uygulamasının, fonksiyonu ve propriyosepsiyonu artırmada, kas sertliğini azaltmada kullanılabileceği düşünülebilir.

SEANS SAYILARININ TEDAVİ SONUÇLARINA ETKİSİ

Analize dâhil edilen çalışmalar incelendiğinde seans sayıları ile ilgili farklılıklar dikkati çekmektedir. Seans sayıları 1, 2 veya toplamda 60 olan çalışmalar literatürde mevcuttur.^{31,36,38} Yapılan çalışmalarda; tek seansında etkili olduğu belirtilmiş ancak bu çalışmaların uzun süreli takiplerinin olmaması limitasyon olarak gösterilmiştir.²⁷ Buna rağmen incelenen tüm çalışmalar göz önüne alınarak hem tek seanslık hem de daha fazla seans sayısındaki EYYDM uygulamalarının değerlendirilen parametreler üzerinde genel olarak etkili olduğu söylenebilir.

LİMİTASYONLAR

Çalışma için güvenilir veri tabanlarının taranması çalışmanın güçlü yönü olarak kabul edilebilirken, çalışmada sadece İngilizce dilinde olan çalışmaların dâhil edilmiş olması ve geri kalan literatürün taranmaması limitasyon olarak kabul edilebilir.

SONUÇ

Çalışmamız EYYDM ile ilgili yapılan ilk kapsam derlemesidir. İncelenen çalışma sonuçları uygulayıcılara; alt-üst ekstremitte ve omurga problemlerinde EYYDM uygulamasının amaçları, uygulama teknikleri, süre ve seansları konusunda rehberlik etmeye yardımcı olabilecek niteliktedir. EYYDM uygulaması ile literatürde yapılan çalışma sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu kapsam derlemesinde EYYDM uygulamasının başta EHA olmak üzere, ağrı, kas kuvveti, fonksiyon, esneklik, performans, denge, propriyosepsiyon ve TGF-β1 üzerine etkisi olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Çalışma planlanırken literatürde yer alan çalışmaların uygulama açısı ve vuruş frekansı ile ilgili bilgi verilmesi planlansa da çalışmaların büyük bir bölümünün bu konuda bilgi vermemiş olmasından dolayı analize dâhil edilememiştir. Ancak incelenen çalışmalarda genellikle 30-60 derece uygulama açısının kullanıldığı, basınç

miktarının ise kademeli artırıldığından ve uygulanan kasa göre vuruş tipinin değişiklik gösterildiği belirtilse de bu konu hakkında bir görüş birliği bulunmamaktadır. Yöntemin etkinliğinin geliştirilmesi için altın bir standardı olması gerektiğini ve gelecekteki çalışmaların bu konulara yönelmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Hasan Gerçek, Aydan Aytar; **Tasarım:** Hasan Gerçek, Aydan Aytar; **Denetleme/Danışmanlık:** Ayça Aytar, Aydan Aytar; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Hasan Gerçek, Bayram Sönmez Ünüvar; **Analiz ve/veya Yorum:** Hasan Gerçek, Bayram Sönmez Ünüvar; **Kaynak Taraması:** Hasan Gerçek, Bayram Sönmez Ünüvar; **Makalenin Yazımı:** Hasan Gerçek, Bayram Sönmez Ünüvar; **Eleştirel İnceleme:** Ayça Aytar, Aydan Aytar; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Hasan Gerçek, Aydan Aytar.

KAYNAKLAR

- Baker RT, Nasypany A, Seegmiller JG, Baker JG. Instrument-assisted soft tissue mobilization treatment for tissue extensibility dysfunction. *Int J Athl Ther Train.* 2013;18(5):16-21. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Cheatham SW, Lee M, Cain M, Baker R. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: a systematic review. *J Can Chiropr Assoc.* 2016;60(3):200-11. [PubMed] [PMC]
- Hussey MJ, Boron-Magulick AE, Valovich McLeod TC, Welch Bacon CE. The comparison of instrument-assisted soft tissue mobilization and self-stretch measures to increase shoulder range of motion in overhead athletes: a critically appraised topic. *J Sport Rehabil.* 2018;27(4):385-9. [Crossref] [PubMed]
- Kivlan BR, Garcia CR, Clemente FR, Phelps AL, Martin RL. The effect of Astym® Therapy on muscle strength: a blinded, randomized, clinically controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16:325. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- 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):174-80. [PubMed] [PMC]
- Gulick DT. Instrument-assisted soft tissue mobilization increases myofascial trigger point pain threshold. *J Bodyw Mov Ther.* 2018;22(2):341-5. [Crossref] [PubMed]
- Aggarwal A, Saxena K, Palekar TJ, Rathi M. Instrument assisted soft tissue mobilization in adhesive capsulitis: a randomized clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;26:435-42. [Crossref] [PubMed]
- Palmer TG, Wilson B, Kohn M, Miko S. The effect of graston massage therapy on talocrural joint range of motion. *Int J Athl Ther Train.* 2017;22(3):66-75. [Crossref]
- Mylonas K, Angelopoulos P, Billis E, Tsepis E, Fousekis K. Correction to: combining targeted instrument-assisted soft tissue mobilization applications and neuromuscular exercises can correct forward head posture and improve the functionality of patients with mechanical neck pain: a randomized control study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):385. Erratum for: *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):212. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Moon JH, Jung JH, Won YS, Cho HY. Immediate effects of Graston Technique on hamstring muscle extensibility and pain intensity in patients with nonspecific low back pain. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(2):224-7. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Ikeda N, Otsuka S, Kawanishi Y, Kawakami Y. Effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on musculoskeletal properties. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(10):2166-72. Erratum in: *Med Sci Sports Exerc.* 2020;52(2):524. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Jusdado-García M, Cuesta-Barriso R. Soft tissue mobilization and stretching for shoulder in crossfitters: a randomized pilot study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(2):575. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- El-Hafez HM, Hamdy HA, Takla MK, Ahmed SEB, Genedy AF, Abd El-Azeim ASS. Instrument-assisted soft tissue mobilisation versus stripping massage for upper trapezius myofascial trigger points. *J Taibah Univ Med Sci.* 2020;15(2):87-93. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Lee J, Young A, Erb NJ, Herzog VW. Acute and residual effects of IASTM and roller massage stick on hamstring range of motion. *J Allied Health.* 2020;49(1):e51-e5. [PubMed]
- Rhyu HS, Han HG, Rhi SY. The effects of instrument-assisted soft tissue mobilization on active range of motion, functional fitness, flexibility, and isokinetic strength in high school basketball players. *Technol Health Care.* 2018;26(5):833-42. [Crossref] [PubMed]
- Stroiney DA, Mokris RL, Hanna GR, Ranney JD. Examination of self-myofascial release vs. instrument-assisted soft-tissue mobilization techniques on vertical and horizontal power in recreational athletes. *J Strength Cond Res.* 2020;34(1):79-88. [Crossref] [PubMed]
- Park JH, Rhyu HS, Rhi SY. The effects of instrument-assisted soft tissue mobilization rehabilitation exercise on range of motion, isokinetic strength, and balance in chronic ankle instability taekwondo players. *J Exerc Rehabil.* 2020;16(6):516-21. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Cheatham SW, Baker R, Kreiswirth E. Instrument assisted soft-tissue mobilization: a commentary on clinical practice guidelines for rehabilitation professionals. *Int J Sports Phys Ther.* 2019;14(4):670-82. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Stanek J, Sullivan T, Davis S. Comparison of compressive myofascial release and the graston technique for improving ankle-dorsiflexion range of motion. *J Athl Train.* 2018;53(2):160-7. [Crossref] [PubMed] [PMC]

20. Cheatham SW, Kreiswirth E, Baker R. Does a light pressure instrument assisted soft tissue mobilization technique modulate tactile discrimination and perceived pain in healthy individuals with DOMS? *J Can Chiropr Assoc.* 2019;63(1):18-25. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. McMurray J, Landis S, Liningir K, Baker RT, Nasypany A, Seegmiller J. A comparison and review of indirect myofascial release therapy, instrument-assisted soft tissue mobilization, and active release techniques to inform clinical decision making. *Int J Athl Ther Train.* 2015;20(5):29-34. [[Crossref](#)]
22. Seffrin CB, Cattano NM, Reed MA, Gardiner-Shires AM. Instrument-assisted soft tissue mobilization: a systematic review and effect-size analysis. *J Athl Train.* 2019;54(7):808-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol Theory Pract.* 2005;8(1):19-32. [[Crossref](#)]
24. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467-73. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Bush HM, Stanek JM, Wooldridge JD, Stephens SL, Barrack JS. Comparison of the Graston Technique® with instrument-assisted soft tissue mobilization for increasing dorsiflexion range of motion. *J Sport Rehabil.* 2020;30(4):587-94. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Gamboa AJ, Craft DR, Matos JA, Flink TS, Mokris RL. Functional movement analysis before and after instrument-assisted soft tissue mobilization. *Int J Exerc Sci.* 2019;12(3):46-56. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Lee J, Park C, Cha Y, You JSH. Comparative effects of different manual techniques on electromyography activity, kinematics, and muscle force in limited ankle dorsiflexion syndrome. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(6):1105-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Myburgh C, Hammern A, Mannfjord P, Boyle E. Effects of instrument-assisted soft-tissue mobilization on ankle range of motion and triceps surae pressure pain sensitivity. *J Rehabil Med Clin Commun.* 2018;1:1000005. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
29. Gunn LJ, Stewart JC, Morgan B, Metts ST, Magnuson JM, Iglowski NJ, et al. Instrument-assisted soft tissue mobilization and proprioceptive neuromuscular facilitation techniques improve hamstring flexibility better than static stretching alone: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2019;27(1):15-23. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Kim J, Yim J. Instrument-assisted soft tissue mobilization improves physical performance of young male soccer players. *Int J Sports Med.* 2018;39(12):936-43. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Kim DH, Lee JJ, Sung Hyun You J. Effects of instrument-assisted soft tissue mobilization technique on strength, knee joint passive stiffness, and pain threshold in hamstring shortness. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(6):1169-76. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Osailan A, Jamaan A, Talha K, Alhndi M. Instrument assisted soft tissue mobilization (IASTM) versus stretching: a comparison in effectiveness on hip active range of motion, muscle torque and power in people with hamstring tightness. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;27:200-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Sandrey MA, Lancellotti C, Hester C. The effect of foam rolling versus IASTM on knee range of motion, fascial displacement, and patient satisfaction. *J Sport Rehabil.* 2020;30(3):360-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Simatou M, Papandreou M, Billis E, Tsekoura M, Mylonas K, Fousekis K. Effects of the Ergon® instrument-assisted soft tissue mobilization technique (IASTM), foam rolling, and static stretching application to different parts of the myofascial lateral line on hip joint flexibility. *J Phys Ther Sci.* 2020;32(4):288-91. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
35. Zaghoul HMS, Ali HA, Ghally SAO, Abdelsamee MYA. Comparison of the effectiveness of instrument-assisted soft tissue mobilization technique, ultrasound therapy, or deep friction massage on fast recovery and accelerating tissue healing in groin strain. *Entomol Appl Sci Lett.* 2020;7(1):54-60. [[Link](#)]
36. Angelopoulos P, Mylonas K, Tsepis E, Billis E, Vaitis N, Fousekis K. The effects of instrument-assisted soft tissue mobilization, tissue flossing, and kinesiology taping on shoulder functional capacities in amateur athletes. *J Sport Rehabil.* 2021;30(7):1028-37. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
37. Aksan Sadikoglu B, Analay Akbaba Y, Taskiran H. Effects of ischemic compression and instrument-assisted soft tissue mobilization techniques in trigger point therapy in patients with rotator cuff pathology: randomized controlled study. *Somatosens Mot Res.* 2022;39(1):70-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
38. Kim J, Lee J. Effect of instrument-assisted soft tissue mobilization on exercise-induced muscle damage and fibrotic factor: a randomized controlled trial. *J Mens health.* 2019;15(4):18-27. [[Link](#)]
39. Ahmadpour Emshi Z, Okhovatian F, Mohammadi Kojidi M, Akbarzadeh Baghban A, Azimi H. Comparison of the effects of instrument assisted soft tissue mobilization and dry needling on active myofascial trigger points of upper trapezius muscle. *Med J Islam Repub Iran.* 2021;35:59. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
40. Rowlett CA, Hanney WJ, Pabian PS, McArthur JH, Rothschild CE, Kolber MJ. Efficacy of instrument-assisted soft tissue mobilization in comparison to gastrocnemius-soleus stretching for dorsiflexion range of motion: a randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2019;23(2):233-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
41. Koumantakis GA, Roussou E, Angoules GA, Angoules NA, Alexandropoulos T, Mavrokosta G, et al. The immediate effect of IASTM vs. Vibration vs. Light Hand Massage on knee angle repositioning accuracy and hamstrings flexibility: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2020;24(3):96-104. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
42. Gehlsen GM, Ganion LR, Helfst R. Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(4):531-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]