

# SEMPATOMATİK ROTATOR KAF TENDİNOPATİLİ BİREYLERDE DİNAMİK BANTIN AKROMİOHUMERAL MESAFE, OMUZ PROPROSEPSİYONU VE EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI ÜZERİNDEKİ AKUT ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Meltem KOÇ<sup>1</sup>, Hüseyin AYDOĞMUŞ<sup>2</sup>, Funda DİNÇ ELİBOL<sup>3</sup>, Deran OSKAY<sup>4</sup>, Kılıçhan BAYAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla, Türkiye. <https://orcid.org/0000-0001-6456-8779>

<sup>2</sup> Muğla Eğitim Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Departmanı, Muğla, Türkiye. <https://orcid.org/0000-0001-5231-1941>

<sup>3</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Departmanı, Muğla, Türkiye. <https://orcid.org/0000-0002-3979-4413>

<sup>4</sup>Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye. <https://orcid.org/0000-0002-2217-076X>

## ÖZ

Dinamik bant 2009 yılında kas-iskelet sistemi fizyoterapisti Ryan Kendrick tarafından geliştirilen, dört yönde ve %200'den fazla esneme özelliği olan elastik terapötik bir banttır. Tedavide nörofizyolojik etkisinin yanı sıra güçlü biomekanik etkisi bulunmaktadır. Bu araştırmanın amacı, semptomatik rotator kaf tendinopatili (RKT) bireylerde semptomatik omuza uygulanan dinamik bantın akromiohumeral mesafe, omuz eklem hareket açıklığı ve propriosepsiyon üzerindeki akut etkisini araştırmaktır. Yöntem: Çalışmaya RKT'li, yaşları 34-65 arasında değişen ve yaş ortalamaları 54.35±8.04 olan 17 birey dahil edildi. Akromiohumeral mesafe (AHM) Ultrason cihazı ile omuz nötral ve 60° abduksiyon pozisyonunda değerlendirildi. Omuz eklemi propriosepsiyon duyusu dijital inklinometre ile aktif repozisyon testi kullanılarak 30° ve 60° omuz fleksiyon açılarında değerlendirildi. Omuz ağrısız ve tam eklem hareket açıklığı (fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon) standart gonyometre ile değerlendirildi. Bütün değerlendirmeler bantlama öncesi ve sonrası (30 dakika) olmak üzere 2 kez tekrar edildi. Karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren veriler için eşleştirilmiş t testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Wilcoxon testi kullanıldı. Bantlama öncesi ve sonrası AHM nötral (0°) ve 60° abduksiyon ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı (p<0,001) ve bantlama sonrası AHM değeri daha yüksekti. Benzer şekilde olguların bantlama öncesi ve sonrası propriosepsiyon ölçümleri istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0,001). Ağrısız ve tam omuz eklem hareket açıklığı ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bu çalışmada elde edilen verilere göre dinamik bantın semptomatik RKT olan bireylerde akut dönemde AHM'yi arttırmak ve propriosepsiyonu iyileştirmek için etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Omuz ağrısız ve tam eklem hareket açıklığı üzerinde ise değişiklik yaratmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Rotator Kaf Tendinopatisi, Akromiohumeral Mesafe, Ultrason, Propriosepsiyon, Eklem Hareket

## INVESTIGATION OF THE ACUTE EFFECTS OF DYNAMIC TAPE ON ACROMIOHUMERAL DISTANCE, SHOULDER PROPRIOCEPTION AND RANGE OF MOTION IN INDIVIDUALS WITH SYMPTOMATIC ROTATOR CUFF TENDINOPATHY

### ABSTRACT

Dynamic tape is an elastic therapeutic tape developed in 2009 by Ryan Kendrick, a musculoskeletal system physiotherapist, with four directions and more than 200% stretch. In addition to its neurophysiological effect, it has a strong biomechanical effect in the treatment. The aim of this study was to investigate the acute effect of dynamic tape applied to the symptomatic shoulder on acromiohumeral distance, shoulder range of motion, and proprioception in individuals with symptomatic rotator cuff tendinopathy (RCT). Seventeen individuals with RCT, aged between 34-65 and a mean age of 54.35±8.04, were included in the study. Acromiohumeral distance (AHD) was evaluated with the ultrasound device when the shoulder was in neutral and 60° abduction position. The sense of proprioception of the shoulder joint was evaluated at 30° and 60° shoulder flexion angles using the active reposition test with a digital inclinometer. The painless and full range of motion of the shoulder (flexion, abduction, internal and external rotation) was evaluated with a standard goniometer. All evaluations were repeated twice, before and after taping (30 minutes). Paired sample t-test was used for normally distributed data in comparisons, and Wilcoxon test was used for non-normally distributed data. There was a statistically significant difference in AHD neutral (0°) and 60° abduction measurements before and after taping (p<0.001), and the AHD value was higher after taping. Similarly, proprioception measurements of the cases before and after taping were statistically significant (p<0.001). There was no statistically significant difference in painless and full shoulder range of motion measurements. According to the data obtained in this study, it was seen that dynamic tape is an effective method to increase AHD and improve proprioception in the acute period in individuals with symptomatic RCT. It was found that shoulder painless and full range of motion no change in were found.

**Keywords:** Rotator Cuff tendinopathy, Acromiohumeral Distance, Ultrasound, Proprioception, Range of Motion

### İletişim/Correspondence

Meltem KOÇ

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla, Türkiye

E-posta: meltemkoc@mu.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 18.07.2021

Kabul tarihi/Accepted: 22.08.2021

DOI: 10.52881/gsbdergi.972165

## GİRİŞ

Omuz ağrısı genel popülasyonda en sık görülen kas-iskelet sistemi problemlerinden biri olarak kabul edilmektedir ve yaşam boyu prevalansı % 66,7'ye ulaşmaktadır (1). Kadınlarda daha fazla görülmekle birlikte yaşla beraber prevalansı artmaktadır (2). Rotator Kaf Tendinopatisi (RKT) omuz ağrısının en yaygın nedenidir. Terim olarak subakromial ağrı sendromu, rotator kaf kısmi ve tam kat rüptürleri dahil olmak üzere bir dizi patolojiyi kapsayan genel bir ifadedir (3).

RKT, genellikle omuz bölgesinde ağrı, omuz eklem hareket açıklığında azalma, kas güçsüzlüğü ve bunların sonucunda günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlamalarla sonuçlanır. RKT sonrası çoğu hasta eski omuz sağlığına sahip olsa da % 50 kadarında 12 aydan sonra ağrı ve fonksiyonel kısıtlılığın devam ettiği bildirilmiştir (4). Omuz işlevinin günlük yaşam aktivitelerindeki önemi dikkate alındığında bu durum önemli bir morbidite nedenidir (5).

Özellikle omzun baş üstü hareketleri sırasında subakromial aralığın (akromiöhumeral mesafe olarak ölçülür) azalması, rotatör kaf ile ilişkili tendon patolojilerin önde gelen nedenlerinden biridir (6). Bu azalmanın patogenezi ise genellikle omuz ve skapulayı çevreleyen kasların nöromusküler aktivasyonlarının değişmesi sonucu glenohumeral ve skapulotorasik kinematiğin bozulmasıdır (7). Tedavide birincil yöntem egzersizler başta olmak üzere, manuel tedavi, mobilizasyon, elektroterapi, bantlama, hasta eğitimi ve bunların kombinasyonlarını içeren konservatif yöntemlerdir (8). Bu müdahaleler, omzun nöromusküler kontrolünü yeniden kazanarak eklem

kinematiğini düzeltmeyi, semptom ve fonksiyonel kısıtlamaları azaltmayı hedefler (9). Dolayısıyla tedavide, baş üstü aktivitelerde subakromial mesafenin korunması, rotator kaf tendonunun iyileşmesine olanak verip tekrarlayan tendon stresinin de engellenmesini sağlayacaktır.

Bantlama teknikleri (kinezyo bant, elastik bant, rijit bant, dinamik bant vs.) fizyoterapistler tarafından omuz rehabilitasyonunda klinikte ve bilimsel çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar içinde en sık kullanılan kinezyo bantların, akromiöhumeral mesafeyi arttırdığı, omuz ağrısının azaltılmasında ve fonksiyonun iyileşmesinde etkili olduğu gösterilmiştir (10-14).

Dinamik bant (DB) ise nispeten yeni bir bantlama tekniğidir. 2009 yılında kas-iskelet sistemi fizyoterapisti Ryan Kendrick tarafından geliştirilmiştir. KB'den belirgin üstünlüğü dört yönde (transvers ve longitudinal yönlü) ve %200'den fazla esneme özeliğinin olmasıdır. Dolayısıyla nörofizyolojik etkisinin yanı sıra güçlü biomekanik etkisi (kasın eksentrik yükünün azaltılması, yük absorpsiyonu ve harekete yardım vb) bulunmaktadır (15).

Bu zamana kadar literatürde DB ile yapılan çalışmalar incelendiğinde, büyük trokanterik ağrı sendromu (16), kronik non-spesifik bel ağrısı (17), postoperatif omuz (18) ve diz patolojisinde (19) araştırmaların yapıldığı görülmüştür. Fakat bilginiz dahilinde, RKT'de veya diğer omuz patolojilerinde DB'nin etkinliğini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı semptomatik RKT'li bireylerde omuza uygulanan DB'nin akromiöhumeral mesafe, eklem

hareket açıklığı ve proprioepsiyon üzerindeki akut etkisini araştırmaktı.

## YÖNTEM

Bu çalışma kesitsel bir çalışma olarak planlandı. Çalışmaya, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'nun 09.06.2021 tarihli 122 sayılı onay kararı doğrultusunda başlandı. Çalışma, Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğinde RKT tanılı hastaların gönüllü katılımı ile gerçekleştirildi. Çalışmaya başlamadan önce hastalara araştırmanın değerlendirme yöntemi, uygulama planı, faydaları ve olası riskleri hakkında ön bilgi verildi. Hastalardan yazılı aydınlatılmış onam formu alındı. İstedikleri aşamada çalışmadan çıkabilecekleri belirtildi.

### Çalışma grubunun özellikleri

Çalışmanın örneklemini Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine araştırmanın veri toplama süresi içerisinde RKT semptomları ile başvuran 17 hasta oluşturdu. Hastaların çalışmaya dahil edilme ve edilmeme ölçütleri aşağıdaki gibiydi.

Dâhil edilme ölçütleri;

1. RKT tanısı olanlar
2. Subakromial ağrısı olanlar
3. Üç impingement testinden en az ikisinin pozitif olması (Empty-can test, Hawkins–Kennedy test, Modifiye Neer test)
4. 18-65 yaş aralığında olmak

Dahil edilmeme ölçütleri;

1. Bantlama uygulama bölgesinde açık yarası olanlar
2. Bantlamaya karşı alerjik reaksiyon gösterenler

3. Daha önce omuz ameliyatı geçirenler
4. Tip 3 akromion varlığı
5. Total rotator kaf tendon rüptürü olanlar
6. Üst ekstremitede kırık veya glenohumeral eklem subluksasyonu öyküsü olanlar
7. Adeziv kapsülit varlığı (%50' den fazla pasif omuz eklem hareket kaybı olanlar)
8. Üst ekstremitayı ilgilendiren doğuştan veya edinsel deformite varlığı
9. Romatizmal veya nörolojik hastalığı olanlar
10. Servikal radikülopati bulgusu olanlar
11. Neoplasm öyküsü olanlar veya kognitif bozukluğu olanlar (MMSE<24)
12. Son 3 ayda omuz bölgesine kortikosteroid enjeksiyonu yapılmış olanlar

### Ölçme ve Değerlendirme Yöntemleri

Uzman hekim tarafından RKT tanısı konan ve çalışmaya dahil edilen 17 hastanın fizyoterapist tarafından omuz eklem hareket açıklığı ve proprioepsiyon ölçümleri, radyolog tarafından akromiohumeral mesafe ölçümü gerçekleştirildi. Tüm değerlendirmeler bantlama öncesi (BÖ) ve bantlama sonrası (BS) (30 dk. sonra) olmak üzere iki kez tekrar edildi. Tanımlayıcı veri olarak hastalardan yaş, cinsiyet, meslek, yaralanma öyküsü, dominant kol, semptomatik omuz, ortalama ağrı süresi ve ağrı şiddeti sözel olarak sorgulanarak bir veri toplama kağıdına not edildikten sonra ölçümler yapıldı.

1. **Akromiohumeral mesafe (AHM) ölçümü:** Ultrason cihazı (US) (Toshiba aplio 500 marka, 7-12 Mhz, linear B mod) ile akromion inferior kenarı ve humerus başı arasındaki mesafe ölçülerek belirlendi. Ölçüm yapılırken hastalar kollukları olmayan bir sandalyeye ayakları yerle tam temasta

dizleri 90° fleksiyonda dik olarak oturtuldu. Omuz 0° nötral pozisyonda ve 60° abduksiyonda iken iki ölçüm alındı. 60° abduksiyon açısı dijital inklinometre ile doğrulandı. İncelenen her açı için üç ölçümünün ortalaması hesaplanıp sonuçlar milimetre cinsinden kaydedildi. Literatürde US ile AHM ölçümünün semptomatik RKT’de üstün intrarater ve interrater güvenilirlik gösterdiği tespit edilmiştir (20).

2. **Eklem hareket açıklığının ölçülmesi:** Omuz ağrısız ve tam fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon eklem hareket açıklığı (EHA) standart gonyometre ile sırtüstü yatış pozisyonunda değerlendirildi (21). Ağrısız EHA ölçümü ifadesi, ağrı olmadan yapılan eklem hareketi sınırını ifade etmektedir. Tam EHA ifadesi ise ağrıya karşılık/ağrı olsa da hastanın yapabildiği aktif eklem hareketini ifade etmektedir.
3. **Propriosepsiyon değerlendirmesi:** Omuz eklemi propriosepsiyon duyusu dijital inklinometre (Baseline marka) ile değerlendirildi. Ölçümler aktif

repozisyon testi kullanılarak 30° ve 60° omuz fleksiyonunda yapıldı (22). Ölçüm yapılırken hastalar kollukları olmayan bir sandalyeye ayakları yerle tam temasta dizleri 90° fleksiyonda dik olarak oturtuldu. Dijital inklinometre deltoid kasının humerus yapışma yerine yerleştirildi. Hastanın kolu testi yapan fizyoterapist tarafından 0° başlangıç pozisyonundan hedef açı olan 30° fleksiyona getirildi ve bu pozisyonu öğrenmesi için 5 sn bekletildikten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna yerleştirildi. Daha sonra katılımcıdan gözlerini kapatarak kolunu aktif olarak öğretilen bu hedef açığa getirmesi istendi. Üç tekrarlı yaptırılan testte, her tekrarda inklinometre üzerindeki değer kaydedildi ve üç açının ortalaması hesaplandı. Aynı uygulamalar omuz 60° fleksiyon pozisyonu için tekrar edildi. Ortalama 6,6° veya daha az sapmaların normal proprioseptif duyuyu gösterdiği kabul edilmektedir. Bu nedenle bu eşik değer üzerindeki sapmalar patolojik proprioseptif duyu olarak kabul edildi (23).



**Şekil-1:** Dinamik bantlama uygulaması

### Bant uygulama prosedürü

Semptomatik omuz üzerine DB “Upper Limb Off-Load” tekniği (Şekil 1) kullanılarak uygulandı. Bu teknik kasın kısa pozisyonunda uygulandığı direk tekniklerden biridir. Uygulama öncesi cilt izopropil alkol ile uygun şekilde temizlendikten sonra bantlama 3 aşamalı yapıldı. Uygulama, kol serbest bir şekilde ayaklar yerle temasta iken kolluksuz bir sandalyede dik oturma pozisyonunda yapıldı. Bantın ilk aşamasında omuz 30° hiperekstansiyona alınıp olekranonun üzerinden bant gerimsiz bir şekilde yapıştırılır. Sonra hafif gerim verilerek omuzun süperioruna kadar bantlanır, yine gerimsiz sonlandırılır. İkinci uygulamada omuz 30 derece fleksiyona alınır. Gerimsiz bir şekilde biceps gövdesine yapıştırılır, sonra hafif gerimle omuzun süperiorundan geçecek şekilde uygulanır. Üçüncü ve son bantlamada ise omuzun anteriorundan başlanır, akromionun altından humerus başına posteriora doğru gerim uygulanarak kısa bir bantlama yapılır (24).

### Verilerin İstatistiksel Değerlendirmesi

Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılımına Kolmogorov-Smirnov testiyle birlikte histogram ve olasılık grafiklerinin görsel olarak yorumlanmasıyla karar verildi. Tanımlayıcı veriler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değer olarak verildi. Bantlama öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren veriler için eşleştirilmiş t testi, normal dağılım göstermeyen veriler için Wilcoxon testi kullanıldı. İstatistiksel yanılma olasılığı  $p<0,05$  olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmaya 8 kadın ve 9 erkek olmak üzere 17 birey dahil edildi. Hastaların radyografik incelemelerinde 7’sinde parsiyel tendon rüptürü, 10’unda ise tendinozis vardı. Bireylerin yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, mesleği gibi kişisel özellikleriyle ağrı durasyonu, ağrı şiddeti, semptomatik omuz, yaralanma öyküsü gibi hastalıkla ilişkili diğer tanımlayıcı özellikleri Tablo 1’de verildi.

Bireylerin BÖ ve BS AHM nötral (0°) ve 60° abduksiyon ölçümlerinde eşleştirilmiş t testinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0,01$ ). BS AHM mesafe değerleri daha yüksekti. Bireylerin BÖ 30° fleksiyonda propriosepsiyon farkı kesme değer olan 6,6 dereceden yüksekti ve propriosepsiyon defisiti vardı. Diğer ölçümlerde ise kesme değer altındaydı. BÖ ve BS propriosepsiyon ölçümlerinde Wilcoxon testinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ( $p<0,001$ ). Ağrısız ve tam omuz eklem hareket açıklığı ölçümlerinde ise Wilcoxon testlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. İlgili veriler Tablo 2’de verildi.

### TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı semptomatik RKT olan bireylerde omuza “Upper Limb Off-Load” tekniği ile uygulanan DB’nin AHM, propriosepsiyon ve EHA üzerindeki akut etkisini araştırmaktır. Çalışmanın sonucunda DB’nin hem nötral hem 60° abduksiyonda AHM’de artış ve propriosepsiyonda iyileşme sağladığı, eklem hareket açıklığında ise bir fark yaratmadığı tespit edildi.

**Tablo-1:** Örneklemin Tanımlayıcı Özellikleri (n=17)

	Ortalama±Standart sapma	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	54,35±8,04	37,00	65,00
Boy Uzunluğu (m)	1,65±0,08	1,50	1,74
Vücut Ağırlığı (kg)	76,47±16,45	56,00	116,00
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	27,89±4,19	22,72	38,31
Ağrı Durasyonu (ay)	7,41±9,39	1,00	36,00
Ağrı Şiddeti (VAS)	3,58±2,73	1,00	9,00
		<b>N</b>	<b>%</b>
Dominant taraf	Sağ	16	%94,1
	Sol	1	%5,9
Semptomatik Omuz	Sağ	8	%47,1
	Sol	9	%52,9
Meslek	Çalışmıyor	2	%11,8
	Ev hanımı	3	%17,6
	İşçi	5	%29,4
	Memur	2	%11,8
	Emekli	5	%29,4
Yaralanma Öyküsü	Spor	0	%0,0
	Kaza/travmatik	3	%17,6
	Overuse	3	%17,6
	Sebebini bilmiyor	11	%64,7

\*VAS: Vizüel Analog Skala, kg: kilogram, m: metre

**Tablo-2:** Bantlama Öncesi ve Sonrası AHM, Eklem Hareket Açıklığı ve Propriocepsiyon Sonuçları

	Bantlama Öncesi (Ortalama±SS)	Bantlama Sonrası (Ortalama±SS)	p değeri
AHM_nötral	9,48±1,55	10,94±1,49	<0,001*
AHM_60°abd	8,38±,91	9,63±1,11	<0,001*
Ağrısız_flek	140,71±33,80	142,94±31,08	,224
Ağrısız_abd	128,53±50,18	135,00±49,75	,244
Ağrısız_IR	72,35±27,79	72,38±29,79	,232
Ağrısız_ER	63,41±26,62	63,53±26,62	,332
Tam_flek	158,35±23,13	159,12±22,03	,223
Tam_abd	149,71±36,63	154,41±34,32	,123
Tam_IR	87,82±30,87	82,53±19,81	,332
Tam_ER	77,71±33,72	72,71±21,14	,361
Prop_30° flek	36,71±6,76	34,41±3,73	0,009**
Prop_60° flek	64,00±4,60	62,24±3,31	0,037**

\* Eşleştirilmiş t testi (p<0,05), \*\* Wilcoxon test (p<0,05), AHM: Akromiöhumeral mesafe, IR: İnternal Rotasyon, ER: Eksternal Rotasyon, Flek: Fleksiyon, Abd: Abdüksiyon, Prop: Propriocepsiyon, SS: Standart sapma

Normal bir subakromial aralık tam bir omuz fonksiyonu için gerekli olduğundan, subakromial aralığın daralması RKT patolojilerinin önemli bir nedeni olarak görülmektedir (25). Bu daralmanın hem RKT'nin gelişimi hem de sürdürülmesindeki katkısı halen tartışılmasına rağmen kliniklerde omuz patolojilerinde sıklıkla subakromial mesafe ölçümü yapılmaktadır. Bu ölçüm sonucu bazı cerrahi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının temelini oluşturmaktadır (26). Subakromial mesafe radyografi, manyetik rezonans görüntüleme veya ultrason gibi radyografik yöntemlerle ölçülmektedir (25). Ultrason subakromial aralığın farklı omuz açılarında veya rotasyon derecelerinde ölçülmesini sağlayan, diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha sık kullanılan bir yöntemdir (27). Bu nedenle bu çalışmada AHM ölçümü US ile yapılmıştır. Literatürde AHM'nin RKT'li bireylerde omuz nötral pozisyonundayken 9 ile 12 mm (26, 28), farklı omuz elevasyon açılarında ise 6 ile 10 mm arasında olduğu bildirilmiştir (26, 29). Bu çalışmada ise omuz nötral pozisyondayken 9,48 mm, 60° aktif omuz abduksiyonunda ise 8,38 mm olarak ölçülmüştür. Sonuçlar literatürde bildirilen değerlerle uyumludur.

Navarro-Ledesma ve ark (2018) AHM'yi nötral (0°) ve 60° aktif omuz abduksiyonunda semptomatik omuz, kontralateral omuz ve sağlıklı kontroller arasında karşılaştırmıştır (2). Nötral pozisyonunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yokken, 60° abduksiyonda semptomatik ve kontralateral omuzlar arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır (2). Literatürde AHM'nin, kol elevasyonlarında sağlıklı kontrollerle kıyasla RKT'de azalmış olduğu farklı çalışmalarla da gösterilmiştir (30, 31).

KB'nin hem sağlıklı (32, 33) hem semptomatik bireylerde (11) AHM'de akut artış sağlamak için etkili bir yöntem olduğu doğrulanmıştır. Luque-Suarez ve ark. sağlıklı bireylerde KB ile sham bantın omuz nötral pozisyonunda ve 60° skapular düzlemde etkilerini karşılaştırmışlardır. KB'nin sham bantlamaya göre AHM'de (1,16 mm) önemli ölçüde artış sağladığı, bu artışın rotator kaf kaslarının ateşleme paternindeki değişikliklerden kaynaklandığını iddia etmişlerdir (32). DB ise büyük bir oranda KB ile benzerlik göstermesine rağmen, daha güçlü kas iş yükünü azaltıcı ve biyomekanik düzeltici etkisi vardır (15). Fakat literatürde DB'nin AHM üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma henüz bulunmadığı için sonuçlar bire bir karşılaştırılamamıştır. Bu çalışmada semptomatik RKT'li bireylerde DB sonrası AHM'de nötral pozisyonunda ortalama 1,01 mm, 60° abduksiyonda ise 1,25 mm artış vardı. Sonuçlar KB ile bildirilen değerlerle benzerdi. KB'de AHM üzerindeki akut artış yazarlar tarafından genellikle kas aktivasyonlarının düzenlenmesine ve mekanik düzenlemeye bağlı yorumlanmıştır. Fakat DB'nin büyük oranda skapula ve humerus başında yaptığı biyomekanik pozisyonlamadan ve kas iş yükünü azaltmasından kaynaklı AHM'de artış sağladığı öngörülmektedir. Ancak bantın uzun süreli kullanımında AHM üzerindeki bu artışın korunup korunmayacağı bilinmemektedir. Bu nedenle DB'nin uzun süreli etkilerini araştıran çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Aynı zamanda uygulayıcılar açısından bant seçimine karar verilmesinde KB ile DB'yi karşılaştıran çalışmalar büyük yol gösterici olacaktır.

Bu çalışmada DB sonrası proprioepsiyonda hem 30° hem 60°

fleksiyonda iyileşme olduğu görülmüştür. Park ve ark. sağlıklı bireylerde DB'nin omuz propriosepsiyonu üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmaların 50° omuz fleksiyonunda etkili bir yöntem olduğu, 90° ve 110° de ise etkili olmadığını göstermişlerdir (34). Merkezi sinir sistemi ile periferik reseptörler arasındaki entegrasyonun bir göstergesi olan proprioseptif geribildirim mekanizmaları omuz stabilitesi ve kontrolü için önemli bir unsurdur (35). Cilt üzerine direk uygulanan tüm bant türlerinde deride bulunan kutanöz mekanoreseptör aktivasyonu sağladığı için proprioseptif geri bildirim iyileştireceği öngörülmesine rağmen bantlamalarla ilgili literatürde farklı sonuçlar bulunmaktadır (11, 36). Bu nedenle DB'nin omuz hastalarında propriosepsiyon üzerine etkisinin yorumlanmasında daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışmada DB'nin akut süreçte ağrısız ve tam omuz eklem hareket açıklığı üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Park ve arkadaşlarının çalışmasında ise post operatif omuz hastalarında skapular DB'nin, altı haftalık rehabilitasyon uygulamalarıyla birlikte uygulandığında kontrol grubuna göre eklem hareket açıklığı üzerinde anlamlı iyileşme sağladığı görülmüştür (37). İki çalışma sonuçları arasındaki farklılığın nedeni seçilen bantlama tekniği (offload/skapular bantlama), olguların takip durumu (cerrahi/konservatif) veya bant uygulama süresi (akut/uzun süreli) olabilir. Yine sonuçların daha güvenilir yorumlanmasında DB ve eklem hareket açıklığını araştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

## SONUÇ

Bu çalışmanın sonucunda semptomatik RKT'li omuzda DB'nin akut süreçte

AHM'yi arttırdığı, propriosepsiyonu iyileştirdiği ve omuz eklem hareket açıklığı üzerinde ise değişiklik oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Gelecek çalışmalarda bantın tek başına veya rehabilitasyon programıyla birlikte uygulandığında uzun süreli etkisinin sonuçları araştırılmalıdır. Uzun süreli kullanımında bantın esneme özelliği ve biomekanik desteği azalacağı için sonuçlar farklılık gösterebilir. Aynı zamanda klinikte ve bilimsel çalışmalarda en sık kullanılan bant olan KB'ye göre DB'nin farkının belirlenmesi için karşılaştırma çalışmaları yapılmalıdır. Uygulayıcıların benzer etki mekanizmasına sahip bu iki bantın seçim kararında bu konuda yapılacak ileri çalışmalara ihtiyacı bulunacaktır.

## Sınırlılıklar

Bu çalışmanın iki temel sınırlılığı vardır. Birincisi DB'nin omuz fonksiyonları üzerinde sadece akut etkisinin araştırılmasıdır. İkincisi ise KB ile DB arasındaki farkın araştırılmamasıdır.

## Araştırma Katkı Oranı Beyanı:

Fikir: MK, DO, KB; Tasarım: DO, MK, KB; Veri Toplama: MK, FDE, HA; Verilerin istatistiksel analizi: MK; Literatür taraması: MK, KB; Makale yazımı: MK, HA, FDO; Eleştirel inceleme: KB, DO, FDE, HA.

**Maddi Destek/Teşekkür:** Meltem KOÇ doktora eğitimi sırasında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'ndan (TÜBİTAK) burs almıştır. Bu çalışma onun doktora tezinin bir parçasıdır. Doktora eğitimine verdiği destekten dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerini sunar.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.



**KAYNAKLAR**

1. Luime J, Koes B, Hendriksen I, Burdorf A, Verhagen A, Miedema H, et al. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol.* 2004;33(2):73-81.
2. Navarro-Ledesma S, Luque-Suarez A. Comparison of acromiohumeral distance in symptomatic and asymptomatic patient shoulders and those of healthy controls. *Clin Biomech.* 2018;53:101-6.
3. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain: assessment, management and uncertainties. *Man Ther.* 2016;23:57-68.
4. Burfeind SM, Chimera N. Randomized control trial investigating the effects of kinesiology tape on shoulder proprioception. *J Sport Rehabil.* 2015;24(4):405-12.
5. Ottenheim RP, Joore MA, Walenkamp GH, Weijers RE, Winkens B, Cals JW, et al. The Maastricht Ultrasound Shoulder pain trial (MUST): Ultrasound imaging as a diagnostic triage tool to improve management of patients with non-chronic shoulder pain in primary care. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2011;12(1):1-9.
6. de Oliveira FCL, Pairo de Fontenay B, Bouyer LJ, Desmeules F, Roy J-S. Kinesiotaping for the Rehabilitation of Rotator Cuff-Related Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *Sports health.* 2021;13(2):161-172.
7. McClure PW, Michener LA, Karduna AR. Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Phys Ther.* 2006;86(8):1075-90.
8. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18(1):138-60.
9. Myers JB, Wassinger CA, Lephart SM. Sensorimotor contribution to shoulder stability: effect of injury and rehabilitation. *Man Ther.* 2006;11(3):197-201.
10. McLaren C, Colman Z, Rix A, Sullohern C. The effectiveness of scapular taping on pain and function in people with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Int Musculoskeletal Med.* 2016;38(3-4):81-9.
11. de Oliveira FCL, de Fontenay BP, Bouyer LJ, Roy J-S. Immediate effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance and shoulder proprioception in individuals with symptomatic rotator cuff tendinopathy. *Clin Biomech.* 2019;61:16-21.
12. De Oliveira FCL, De Fontenay BP, Bouyer LJ, Desmeules F, Roy J-S. Effects of kinesiotaping added to a rehabilitation programme for patients with rotator cuff tendinopathy: protocol for a single-blind, randomised controlled trial addressing symptoms, functional limitations and underlying deficits. *BMJ open.* 2017;7(9):e017951.
13. Gumina S, Camerota F, Celletti C, Venditto T, Candela V. The effects of rotator cuff tear on shoulder proprioception. *Int Orthop.* 2019;43(1):229-35.
14. Martins da Silva L, Maciel Bello G, Chuaste Flores B, Silva Dias L, Camargo P, Mengue L, et al. Kinesio Tape In Shoulder Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized, Blind Clinical Trial. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2020;10(3):364-375
15. McNeill W, Pedersen C. Dynamic tape. Is it all about controlling load? *J Bodyw Mov Ther.* 2016;20(1):179-88.
16. Robinson N, Spratford W, Welvaert M, Gaida J, Fearon A. Does Dynamic Tape change the walking biomechanics of women with greater trochanteric pain syndrome? A blinded randomised controlled crossover trial. *Gait & posture.* 2019;70:275-83.
17. Alahmari KA, Rengaramanujam K, Reddy RS, Samuel PS, Tedla JS, Kakaraparathi VN, et al. The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiphobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *PloS one.* 2020;15(9):e0239505.
18. Park SJ, Kim SY. The effect of scapular dynamic taping on pain, disability, upper body posture and range of motion in the postoperative shoulder. *Korean Soc Phys Med.* 2018;13(4):149-62.
19. Bittencourt N, Leite M, Zuin A, Pereira M, Gonçalves G, Signoretti S. Dynamic Taping and high frontal plane knee projection angle in female volleyball athletes. *Br J Sports Med.* 2017;51(4):297-8.
20. McCreesh KM, Anjum S, Crotty JM, Lewis JS. Ultrasound measures of supraspinatus tendon thickness and acromiohumeral distance in rotator cuff tendinopathy are reliable. *J Clin Ultrasound.* 2016;44(3):159-66.
21. Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL. Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurements. *Phys Ther.* 1987;67(5):668-73.
22. Kabak B, Kocahan T, Akinoğlu B, Hasanoğlu A. Okçularda Tutuş ve Çekme Kollarının Omuz Eklemi Kas Kuvveti, Esneklik ve Propriocepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi.* 2020;31(1):20-8.
23. Yang JL, Chen S, Jan MH, Lin YF, Lin JJ. Proprioception assessment in subjects with idiopathic loss of shoulder range of motion: joint position sense and a novel proprioceptive feedback index. *J Orthop Res.* 2008;26(9):1218-1224.

24. Upper Limb Offload Tecnic. [cited 2021 17.08.2021]; Available from: <https://dynamictape.com/intro-videos/>.
25. Saupé N, Pfirrmann CW, Schmid MR, Jost B, Werner CM, Zanetti M. Association between rotator cuff abnormalities and reduced acromiohumeral distance. *Am J Roentgenol.* 2006;187(2):376-82.
26. McCreesh KM, Crotty JM, Lewis JS. Acromiohumeral distance measurement in rotator cuff tendinopathy: is there a reliable, clinically applicable method? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(5):298-305.
27. Azzoni R, Cabitza P, Parrini M. Sonographic evaluation of subacromial space. *Ultrasonics.* 2004;42(1-9):683-7.
28. Pijls BG, Kok FP, Penning LI, Guldemond NA, Arens HJ. Reliability study of the sonographic measurement of the acromiohumeral distance in symptomatic patients. *J Clin Ultrasound.* 2010;38(3):128-34.
29. Desmeules F, Minville L, Riederer B, Côté CH, Frémont P. Acromio-humeral distance variation measured by ultrasonography and its association with the outcome of rehabilitation for shoulder impingement syndrome. *Clin J Sport Med.* 2004;14(4):197-205.
30. Bey MJ, Brock SK, Beierwaltes WN, Zauel R, Kolowich PA, Lock TR. In vivo measurement of subacromial space width during shoulder elevation: technique and preliminary results in patients following unilateral rotator cuff repair. *Clin Biomech.* 2007;22(7):767-73.
31. McCreesh KM, Crotty JM, Lewis JS. Acromiohumeral distance measurement in rotator cuff tendinopathy: is there a reliable, clinically applicable method? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(5):298-305.
32. Luque-Suarez A, Navarro-Ledesma S, Petocz P, Hancock M, Hush J. Short term effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance in asymptomatic subjects: a randomised controlled trial. *Man Ther.* 2013;18(6):573-7.
33. Harput G, Guney H, Toprak U, Colakoglu F, Baltaci G. Acute effects of scapular Kinesio Taping on shoulder rotator strength, ROM and acromiohumeral distance in asymptomatic overhead athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 2016;57(11):1479-85.
34. Park SY, Kim MJ, Seol SE, Hwang C, Hong JS, Kim HO, et al., Effects of dynamic taping on shoulder joint proprioception. *Phys Ther.* 2020;9(4):269-274.
35. Ager AL, Borms D, Deschepper L, Dhooghe R, Dijkhuis J, Roy JS, et al., Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. *J Hand Ther.* 2020;33(4):507-516.
36. Shih YF, Lee YF, Chen WY. Effects of kinesiology taping on scapular reposition accuracy, kinematics, and muscle activity in athletes with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled study. *J Sport Reh.* 2018;27(6):560-9.
37. Park SJ and Kim SY. The effect of scapular dynamic taping on pain, disability, upper body posture and range of motion in the postoperative shoulder. *Korean Soc Phys Med.* 2018;13(4):149-162.