



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**REHABİLİTASYON PROGRAMI İLE BİRLİKTE
UYGULANAN DİNAMİK® BANTLAMA VE KİNEZYO®
BANTLAMANIN SEMPTOMATİK ROTATOR
KILIF TENDİNOPATİLİ HASTALARDA
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

MELTEM KOÇ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

MART 2022



**REHABİLİTASYON PROGRAMI İLE BİRLİKTE UYGULANAN
DİNAMİK® BANTLAMA VE KİNEZYOTM BANTLAMAMN
SEMPTOMATİK ROTATOR KILIF TENDİNOPATİLİ HASTALARDA
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Meltem KOÇ

**DOKTORA TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

MART 2022

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Meltem KOÇ

11/03/2022

REHABİLİTASYON PROGRAMI İLE BİRLİKTE UYGULANAN DİNAMİK® BANTLAMA
VE KİNEZYOTM BANTLAMANN SEMPTOMATİK ROTATOR KILIF TENDİNOPATİLİ
HASTALARDA ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

(Doktora Tezi)

Meltem KOÇ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mart 2022

ÖZET

Bu çalışma rotator kılıf tendinopati (RKT)'li hastalarda rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan dinamik bantlama (DBG) ve kinezyo bantlamanın (KBG) anlık etkisini ve tedavi sonrası etkilerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirildi. Çalışmaya Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğe başvuran, RKT tanısı alan, 18-65 yaş aralığındaki 48 hasta dahil edildi. Hastalar DBG (n=16), KBG (n=16) ve kontrol grubu (KG, n=16) olarak üç gruba ayrıldı. Her üç gruba 6 hafta süre ile rehabilitasyon programı uygulandı; DBG'ye rehabilitasyona ek olarak dinamik bantlama®, KBG'ye ek olarak kinezyo bantlama® uygulandı. Değerlendirmeler tedavinin başında (T0), bantlama yapıldıktan hemen sonra (T1) ve tedavinin sonunda (T6) gerçekleştirildi. Birincil sonuç ölçümü Akromiohumeral mesafe (AHM, ultrason), ikincil sonuç ölçümleri ise ağrı şiddeti (Nümerik Derecelendirme Skalası), eklem hareket açıklığı (standart gonyometre), propriosepsiyon duyusu (Baseline marka dijital inklinometre), skapular diskinezi (gözlemsel skapular diskinezi testi), fonksiyonel performans düzeyi (Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi), disabilite düzeyi (Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi), yaşam kalitesi etkilenimi (Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi) ve tedavi memnuniyeti (Nümerik Derecelendirme Skalası) idi. Değerlendirme sonucunda bantlama sonrası anlık AHM değişiminde dinamik bantlama grubu lehine anlamlı fark varken ($p<0,05$), diğer anlık ölçümlerde yoktu ($p>0,05$). Tedavi sonrasında ise tüm değerlendirme parametrelerinde gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$). Fakat tedavi sonunda DBG'nin AHM, ağrı şiddeti, NEH, 60° fleksiyonda ölçülen propriosepsiyon, fonksiyon ve disabilite sonucunda iyileşme görüldü ($p<0,05$). KBG'nin tedavi sonunda AHM, ağrı şiddeti, NEH, 30° fleksiyonda ölçülen propriosepsiyon, fonksiyon ve disabilite sonucunda iyileşme görüldü ($p<0,05$). KG'nin ise nötralde ölçülen AHM, ağrı şiddeti, ağrısız NEH açıklığı, 30° fleksiyonda ölçülen propriosepsiyon, fonksiyon ve disabilite sonucunda iyileşme görüldü ($p<0,05$). Sonuç olarak rehabilitasyon programına ek olarak uygulanan dinamik bantlama ve kinezyo bantlamanın anlık AHM sonucu dışında birbirlerine üstünlüğünün olmadığı tespit edildi.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Dinamik bantlama, Kinezyo bantlama, Akromiohumeral mesafe, Rotator kılıf tendinopatisi, Omuz ağrısı

Sayfa Adedi : 92

Danışman : Prof. Dr. Deran OSKAY

COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF DYNAMIC® TAPE AND KINESIO® TAPE
APPLIED WITH REHABILITATION PROGRAM IN PATIENTS WITH SYMPTOMATIC
ROTATOR CUFF TENDINOPATHY

(Ph. D. Thesis)

Meltem KOÇ

GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

March 2022

ABSTRACT

This study was conducted to compare the immediate effect and post-treatment effects of dynamic taping (DTG) and kinesio taping (KTG) applied in addition to the rehabilitation program in patients with rotator cuff tendinopathy (RCT). The study included 48 patients between the ages of 18-65, who were diagnosed with RCT and applied to the Muğla Training and Research Hospital Physical Therapy and Rehabilitation outpatient clinic. The patients were divided into three groups as DTG (n=16), KTG (n=16) and control group (CG, n=16). Rehabilitation program was applied to all three groups for 6 weeks; Dynamic taping was applied to DTG in addition to rehabilitation, and kinesio taping was applied to KTG in addition to rehabilitation. Evaluations were performed at the beginning of treatment (T0), immediately after taping (T1), and at the end of treatment (T6). Primer outcome was Acromiohumeral distance (AHD, ultrasound); seconder outcomes were pain intensity (Numeric Rating Scale), range of motion (standard goniometer), sense of proprioception (Baseline digital inclinometer), scapula dyskinesia (observational scapular dyskinesia test), functional performance level (Timed Functional Arm and Shoulder Test), disability level (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire), quality of life (Western Ontario Rotator Cuff Index), and treatment satisfaction (Numeric Rating Scale). As a result of the evaluation, while there was a significant difference in favour of the DTG in the immediate AHD change after taping ($p<0.05$), it was not in the other immediate measurements ($p>0.05$). After the treatment, there was no difference between the groups in all evaluation parameters ($p>0.05$). However, at the end of the treatment, improvement was observed in DTG's AHM, pain intensity, NEH, proprioception measured at 60° flexion, function and disability ($p<0.05$). At the end of the treatment, AHD, pain intensity, ROM, proprioception measured at 30° flexion, function and disability were improved in KTG ($p<0.05$). On the other hand, in CG, AHD measured at neutral, pain intensity, painless ROM, proprioception measured at 30° flexion, function and disability were improved ($p<0.05$). As a result, it was determined that dynamic taping and kinesio taping applied in addition to the rehabilitation program were not superior to each other except for the immediate AHM result.

Science Code : 1024

Key Words : Dynamic taping, Kinesio taping, Acromiohumeral distance, Rotator cuff tendinopathy, Shoulder pain

Page Number : 92

Supervisor : Prof. Dr. Deran OSKAY

TEŞEKKÜR

Hem lisans hem doktora eğitimim boyunca kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren; sevgisi, enerjisi ve güler yüzü ile her zaman örnek aldığım değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Deran Oskay’a,

Doktora eğitimim süresince birlikte çalıştığım, mutlu bir çalışma ortamı oluşturan başta Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü El ve Romatolojik Rehabilitasyon ekibi olmak üzere tüm öğretim elemanlarına,

Tez çalışmalarım esnasında bana uygun çalışma ortamı sağlayan ve her zaman cesaretlendiren, onlarla çalışmaktan onur duyduğum Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Sayın Prof. Dr. Kılıçhan Bayar’a ve Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Banu Bayar’a,

Tez çalışmamda hastalara ulaşmamı ve hasta takibi için gerekli fiziksel koşulları sağlayan, arkadaşlıklarıyla daha mutlu bir çalışma ortamı oluşturan Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi ekibine,

Tez hastalarının radyolojik görüntülerinin elde edilmesinde, öğle aralarından verdiği fedakârlıkla tezime sağladığı desteğinden dolayı Sayın Doç. Dr. Funda Dinç Elibol’a,

Her anımda yanımda olan dostlarım Fulden Sari, Zilan Bazancir Apaydın, Yasemin Akkubak, Elif Sakızlı Erdal, Ömer Burak Tor ve Muhammed Şeref Yıldırım’a,

Hayatım boyunca iyi bir eğitime sahip olmam için verdiği tüm destekler için aileme,

Doktora eğitimim boyunca TÜBİTAK 2211-A Yurtiçi Doktora Burs Programı kapsamında destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı’na,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yazar doktora eğitimi süresince TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xi
RESİMLERİN LİSTESİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Omuz Kompleksi Anatomisi.....	5
2.1.1. Eklemler	5
2.1.2. Kaslar	7
2.1.3. Kapsül	8
2.1.4. Ligamentler	8
2.1.5. Labrum	10
2.1.6. Bursalar	11
2.1.7. Subakromial boşluk.....	12
2.2. Omuz Kompleksi Fonksiyonel Biyomekaniği	13
2.2.1. Elevasyonun ilk aşaması (0°-60°)	14
2.2.2. Elevasyonun orta veya kritik aşaması (60°-120°).....	14
2.2.3. Elevasyonun son aşaması (120-180).....	15
2.3. Rotator Kılıf Tendinopatisi	16
2.3.1. Tendon anatomisi	16

	Sayfa
2.3.2. Tendon patolojilerinin nedenleri	17
2.3.3. Tedavi prensipleri.....	21
2.4. Bantlamalar	23
2.4.1. Kinezyo bantlama.....	23
2.4.2. Dinamik bantlama	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1. Bireyler.....	25
3.2. Araştırmanın Çalışma Grupları	27
3.3. Tedavi Programı Uygulama Planı	28
3.4. Tedavi Programı.....	29
3.4.1. Elektroterapi.....	29
3.4.2. Egzersiz ve manuel tedavi.....	29
3.4.3. Bantlama uygulamaları	31
3.5. Araştırmanın Değerlendirme Planı	32
3.6. Değerlendirme Parametreleri	33
3.6.1. Örneklemen tanımlayıcı verileri	35
3.6.2. Akromiohumeral mesafe ölçümü.....	35
3.6.3. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi.....	37
3.6.4. Skapular diskinezi değerlendirmesi	37
3.6.5. Omuz eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi	38
3.6.6. Propriosepsiyon duyusunun değerlendirilmesi	38
3.6.7. Fonksiyonel düzeyin değerlendirilmesi	38
3.6.8. Disabilite düzeyinin değerlendirilmesi	41
3.6.9. Hastalığa özgü yaşam kalitesinin değerlendirilmesi	41
3.6.10. Tedavi memnuniyetinin değerlendirilmesi	42
3.7. Verilerin Analizi.....	42

	Sayfa
4. BULGULAR	43
4.1. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri	43
4.2. Akromiohumeral Mesafe Ölçüm Sonuçları	44
4.3. Ağrı Şiddeti Sonuçları	46
4.4. Skapular Diskinezi Sonuçları	48
4.5. Omuz Eklem Hareket Açıklığı Sonuçları	48
4.6. Proprioseptif Değerlendirme Sonuçları	53
4.7. Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi, Kol-Omuz ve El Sorunları Anketi ve Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi Sonuçları	54
4.8. Tedavi Memnuniyeti Sonuçları	56
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	67
KAYNAKLAR	69
EKLER	79
EK-1. Kurum İzin Onayı	80
EK-2. Etik Kurul Onayı	81
EK-3. Bilgilendirilmiş Onam Formu	82
EK-4. Değerlendirme Formu	83
EK-5. DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)	86
EK-6. Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi (WORC)	89
ÖZGEÇMİŞ	91

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Dinamik bant® ile kinezyo bant® arasındaki farklılıklar	24
Çizelge 3.1. Hasta tedavi planı	29
Çizelge 3.2. Egzersiz ve manuel tedavi programı.....	30
Çizelge 4.1. Hastaların özellikleri ve gruplar arası karşılaştırması	43
Çizelge 4.2. Grupların başlangıç ölçümleri ve gruplar arası karşılaştırması	44
Çizelge 4.3. AHM ölçümünün grup içi karşılaştırması	45
Çizelge 4.4. AHM ölçümünün gruplar arası karşılaştırılması	46
Çizelge 4.5. Ağrı şiddetinin grup içi karşılaştırması.....	47
Çizelge 4.6. Ağrı şiddetinin gruplar arası karşılaştırması.....	47
Çizelge 4.7. Tedavi öncesi skapular diskinezi değerlendirmesi	48
Çizelge 4.8. Tedavi sonrası skapular diskinezi değerlendirmesi	48
Çizelge 4.9. Omuz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırması	50
Çizelge 4.10. Omuz eklem hareket açıklığının gruplar arası karşılaştırması	52
Çizelge 4.11. Proprioepsiyon ölçümlerinin grup içi karşılaştırması	53
Çizelge 4.12. Proprioepsiyon ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması	54
Çizelge 4.13. ZFKOT, DASH ve WORC sonuçlarının grup içi karşılaştırması	55
Çizelge 4.14. ZFKOT, DASH ve WORC sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması.....	56

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması.....	28
Şekil 3.2. Değerlendirme uygulama planı.....	34

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Omuz kompleksi eklemleri.....	5
Resim 2.2. Glenohumeral eklem ligamentleri	10
Resim 2.3. Glenoid labrum	11
Resim 2.4. Omuz eklemi bursaları.....	12
Resim 2.5. Subakromial aralık.....	13
Resim 2.6. Rotator kılıf kasları	17
Resim 3.1. Dinamik bantlama uygulaması	31
Resim 3.2. Kinezyo bantlama uygulaması.....	32
Resim 3.3. USG ile AHM ölçümlerinde probun yerleştirilmesi.....	36
Resim 3.4. Ultrason görüntüsünde akromiohumeral mesafenin ölçülmesi	37
Resim 3.5. ZFKOT-Birinci Test	40
Resim 3.6. ZFKOT-İkinci Test.....	40

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan simgeler ve kısaltmalar, açıklamalarıyla birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklamalar
-----------------	--------------------

%	Yüzde
°	Derece
gr	Gram
mm	Milimetre
m²	Metrekare
cm²	Santimetrekare
sn	Saniye
dk	Dakika

Kısaltmalar	Açıklamalar
--------------------	--------------------

RKT	Rotator Kılıf Tendinopatisi
DBG	Dinamik Bantlama Grubu
KBG	Kinezyo Bantlama Grubu
KG	Kontrol Grubu
KB	Kinezyo Bant
DB	Dinamik Bant
AHM	Akromiohumeral Mesafe
VAS	Vizüel Analog Skala
DASH	Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire
WORC	Western Ontario Rotator Cuff Index
ZFKOT	Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi
GH	Glenohumeral

Kısaltmalar**Açıklamalar****AK**

Akromioklavikular

SK

Sternoklavikular

ST

Skapulotorasik

US

Ultrason

NEH

Normal Eklem Hareketi

IQR

Çeyrekler Arası Aralık

TENS

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

GAG

Glikozaminoglikan

PG

Proteoglikan

1. GİRİŞ

Omuz ağrısı, yıllık prevalansı %47 ve yaşam boyu prevalansı %70'e varan yaygın bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır [1]. Yaşla birlikte prevalansı artmakta, en sık 40 ile 60 yaşları arasında görülmektedir [2]. Rotator kılıf tendinopatisi (RKT), subakromial sıkışma sendromu, subakromial bursit, rotator kılıf tendiniti / tendinozu ve rotator kılıf kısmi ve tam kat rüptürleri dâhil olmak üzere subakromial yapıları etkileyen çeşitli patolojileri kapsayan genel bir klinik tanımdır [3].

RKT'li bireylerde sıklıkla ağrı, güçsüzlük ve tıbbi tedavi gerektiren fonksiyonel yetersizlikler vardır. Çoğu hasta RKT sonrası eski omuz sağlığına sahip olsa da %50 kadarının 12 aydan sonra devam eden ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık ile yaşamaya devam ettiği bildirilmiştir [4, 5]. RKT genellikle tedavilere dirençlidir ve mevcut kanıtlar optimal konservatif veya cerrahi müdahaleleri tanımlamada yetersiz kalmaktadır. RKT'nin yüksek prevalansı, ortaya çıkardığı morbiditesi ve tedavi maliyetlerine bağlı oluşturduğu önemli sosyo-ekonomik yük göz önüne alındığında, patogenezinin daha iyi anlaşılmasının ve optimal tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesinin önemi açıktır. RKT'de primer tedaviyi öncelikle konservatif müdahaleler oluşturmaktadır. Bu tedavi yöntemleri semptomların giderilmesini, patolojinin ilerlemesinin engellenmesini ve risk faktörlerinin ortadan kaldırılmasını içermektedir [6, 7].

Rotatator kılıfı ilişkili tendon patolojilerinin önde gelen nedenlerinden biri, özellikle baş üstü aktiviteler sırasında subakromial aralığın (akromiohumeral mesafe olarak ölçülür) daralmasıdır [8]. Subakromial daralmanın patogenezi genellikle omuz ve skapulayı çevreleyen kasların nöromusküler aktivasyonlarının değişmesi sonucu glenohumeral ve skapulotorasik kinematiğin bozulmasıdır [9]. Bu durumda tedavi primer olarak egzersizler başta olmak üzere, manuel tedavi, mobilizasyon, elektroterapi, terapötik bantlama, hasta eğitimi ve bunların kombinasyonlarını içermektedir [10]. Bu müdahaleler, omuzun nöromusküler kontrolünü yeniden oluşturarak eklem kinematiğini düzeltmeyi, semptom ve fonksiyonel kısıtlamaları azaltmayı hedefler [11]. Dolayısıyla baş üstü aktivitelerde subakromial aralığın korunması, tekrarlayan rotator kılıf tendon stresi riskini ortadan kaldırmış olur. Özellikle fizyoterapistler tarafından sıklıkla kullanılan bantlama uygulamaları kas aktivasyonlarında ya da biyomekanide yaptığı düzenlemeler nedeniyle subakromial mesafede artış sağlayabilmektedir [12, 13].

Kinezyo bantama (KB) birçok kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında yaygın olarak kullanılan elastik terapötik bir banttır. 1973 yılında Kenzo Kâse tarafından geliştirilmiştir. Geleneksel bantlara göre (rijit bant gibi) daha az hareket kısıtlaması oluşturur. Orijinal uzunluğunun %140'ına kadar tek yönlü (longitudinal yönlü) esneyebilme özelliği vardır [14]. Eklem hareket açıklığında kısıtlama oluşturmadan, kaslara ve eklemlere destek sağlayarak tek başına veya diğer rehabilitasyon uygulamaları ile birlikte kullanılabilir. Omuz rehabilitasyonunda klinikte ve bilimsel çalışmalarda fizyoterapistler tarafından yaygın olarak tercih edilmektedir. Tedavi edici etkisi primer olarak nörofizyolojik prensiplere dayanır. Teoride, propriyoseptif geri bildirimi iyileştirdiğine, eklem sensörimotor kontrolünü geliştirdiğine ve omuz fonksiyonunun restorasyonuna katkıda bulunduğuna inanılmaktadır. Literatürde tek başına rehabilitasyon programları yerine KB'nin de içerisinde olduğu rehabilitasyon programlarının omuz ağrısının azaltılmasında ve fonksiyonun iyileştirilmesinde daha etkili olduğu kanıtlanmıştır [2, 15, 16]. Ayrıca KB'nin özellikle kas aktivasyonunun düzenlenmesi yoluyla subakromial mesafede artış sağladığı bildirilmiştir [12, 13].

Dinamik bantlama (DB), KB'ye göre nispeten yeni bir bantlama tekniğidir. 2009 yılında kas-iskelet sistemi fizyoterapisti Ryan Kendrick tarafından geliştirilmiştir. Visko-elastik naylon veya likra karışımı malzemeden oluşmaktadır. KB'den belirgin üstünlüğü dört yönde (transvers ve longitudinal) ve %200'den fazla esneme özeliğinin olmasıdır. Dolayısıyla nörofizyolojik etkisinin yanı sıra güçlü biyomekanik etkisi (kasın eksentrik yükünün azaltılması, yük absorpsiyonu ve harekete yardım vb) de bulunmaktadır [17]. Bu zamana kadar literatürde DB'nin etkinliğini araştıran az sayıda yayınlanmış çalışma bulunmaktadır [18-22]. Park ve ark. (2020) çalışmasında omuza uygulanan dinamik bantlamanın sağlıklı bireylerde propriosepsiyonu geliştirdiği bulunmuştur [23]. Yine Park ve ark. (2018)'nin bir başka çalışmasında ise post-operatif omuz hastalarında altı haftalık rehabilitasyon programıyla birlikte uygulanan skapular DB'nin kontrol grubuna göre disabilite ve eklem hareket açıklığında anlamlı iyileşme sağladığı görülmüştür [21]. DB'nin subakromial mesafede artış sağlamak için geliştirilen teknikleri de bulunmaktadır [17]. Kas üzerine uygulanan tekniklerden biri olan *Upper limb offload* tekniği kas iş yükünü azaltarak, subakromial mesafede artış sağlamak için geliştirilmiştir. Bilgimiz dâhilinde, RKT'de DB'nin subakromial mesafe üzerindeki etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile birinci amacımız DB ve KB'nin subakromial mesafe üzerindeki, ikinci amacımız

ise DB ve KB'nin ağrı, skapular diskinezi, propriosepsiyon, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonel performans üzerindeki anlık ve tedavi sonrası etkilerini karşılaştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri:

H₁: Semptomatik RKT'li hastalarda, DB ile KB'nin akromiohumeral mesafe (AHM), ağrı, skapular diskinezi, propriosepsiyon, eklem hareket açıklığı ve fonksiyon düzeyi anlık etkilerinde fark yoktur.

H₂: Semptomatik RKT'li hastalarda, DB ile KB arasında AHM, ağrı, skapular diskinezi, propriosepsiyon, eklem hareket açıklığı, fonksiyon düzeyi anlık etkilerinde fark vardır.

H₃: Semptomatik RKT'li hastalarda, 6 hafta rehabilitasyon programıyla birlikte uygulanan DB, KB ve bantlama yapılmayan kontrol grubu arasında AHM, ağrı, skapular diskinezi, propriosepsiyon, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel performans, tedavi memnuniyeti, DASH ve WORC puanlarında fark yoktur.

H₄: Semptomatik RKT'li hastalarda, 6 hafta rehabilitasyon programıyla birlikte uygulanan DB, KB ve bantlama yapılmayan kontrol grubu arasında AHM, ağrı, skapular diskinezi, propriosepsiyon, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel performans, tedavi memnuniyeti, DASH ve WORC puanlarında fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Kompleksi Anatomisi

2.1.1. Eklemler

Omuz kompleksi klavikula, skapula ve humerustan oluşan, üst ekstremitayı gövdeye bağlayan karmaşık anatomi ve biyomekaniğe sahip bir yapıdır. Omuz kompleksi glenohumeral, akromioklavikular, sternoklavikuler ve skapulotorasik olmak üzere dört eklemden oluşur. Bu eklemlerin birbirleriyle senkronize çalışması sonucu üst ekstremitenin koordineli hareketleri gerçekleştirilebilir [24].

Omuz kompleksinin stabilitesi veya mobilitesi, eklemler etrafında senkronize olarak çalışan hem statik hem de dinamik stabilizatörlerin etkileşimi yoluyla elde edilir [24]. Bu statik ve dinamik bileşenler arasındaki karmaşık etkileşimi anlamak, omuz patolojilerinin etkili bir şekilde değerlendirilmesi ve yönetimi için anahtardır.

Omuz kompleksi eklemlerinin üçü anatomik, biri fizyolojik bir eklemdir (Resim 2.1).

1. Glenohumeral eklem (GH eklem)
2. Sternoklavikuler eklem (SK eklem)
3. Akromioklavikular eklem (AK eklem)
4. Skapulotorasik eklem (ST eklem, fizyolojik eklem)



Resim 2.1. Omuz kompleksi eklemleri [25]

GH eklem, üst ekstremitayı gövdeye bağlamaktan sorumlu, gerçek sinovial top-soket tarzı diartrodiyal eklemdir. Eklem yüzeyleri, humerus başı ve skapulanın glenoid fossasıdır. Bu eklem, vücuttaki en hareketli ve en az stabil eklem olarak kabul edilir. Mobilitesinin fazla olması elin geniş bir alanda fonksiyon görebilmesine olanak sağlamaktadır. Fakat stabilizasyonun zayıf olması nedeniyle en sık dislokasyona veya subluksasyona uğrayan diartrodiyal eklemdir. Stabilizasyonunun sağlanması için kas, tendon, ligament, kapsül gibi yumuşak dokularla sıkıca çevrelenmiştir [26].

SK eklem, klavikulanın medial ucu ve sternumun manubriumu oluşturur. Üst ekstremitayı aksiyal iskelete bağlayan tek gerçek ve insan vücudundaki eklem aralığı en dar olan eklemdir [24]. Genellikle düzlem tarzı (plane tip) sinovyal eklem olarak sınıflandırılır ve fibrokartilaj eklem diskine sahiptir. Bu eklem ligamentöz desteği çok güçlüdür. Bu güçlü destek sıklıkla SK eklemının dislokasyonundan önce klavikulanın kırılmasına neden olur [27].

AK eklemi, klavikulanın lateral ucu ile skapulanın akromionu oluşturur. SK eklem gibi düzlem tarzı (plane tip) sinovyal bir eklemdir. Skapulayı klavikulaya bağlar ve üst ekstremitayı gövdeden askıya alan ana eklem görevi görür. Eklemının primer fonksiyonları; skapulaya toraks üzerinde ek rotasyon açıklığı sağlamak, kol hareketi meydana geldikçe skapulanın toraksın değişen şeklini takip etmesini sağlamak, skapulanın başlangıç düzleminin dışında ayarlanmasına (internal / external rotasyon) izin vermek ve üst ekstremiteden klavikulaya kuvvetin iletilmesini sağlamaktır [24].

ST eklemi, posterior toraks ile skapulanın ön yüzü ile oluşturur. Fakat eklem olarak anılmasına rağmen ligament, artiküler kartilaj veya sinovyal eklem özelliklerine sahip olmadığından "gerçek" bir eklem değildir. ST eklem ifadesi, yalnızca skapulanın posterior toraks üzerindeki hareketini ifade eder. Bu nedenle "fizyolojik eklem" olarak sınıflandırılır. AK eklem, akromion nedeniyle direk olarak ST eklem hareketlerine bağlıdır. SK eklem ise klavikula hareketlerinden dolayı yine AK eklem üzerinden direk olarak ST eklem hareketlerine bağlıdır. Dolayısıyla skapulanın toraks üzerindeki herhangi bir hareketi AK veya SK ekleminde veya her ikisinde birden harekete neden olur. ST eklemının normal hareketi ve postürü, omzun normal işlevi için gereklidir. ST ekleminde skapula, elevasyon-depresyon, internal-external rotasyon ve yukarı-aşağı rotasyon hareketleri gerçekleştirebilir. Tüm hareketler fonksiyonel olarak omuz kompleksinin diğer üç eklemінде meydana gelen hareketlerle bağlantılıdır.

Skapulanın toraks üzerindeki hareketi, normalde kolun kaldırılması için gerekli toplam hareketin yaklaşık üçte birine katkıda bulunurken, GH eklem toplam hareketin yaklaşık üçte ikisine katkıda bulunur [28].

2.1.2. Kaslar

Omuz kompleksinin dört eklemine bağlanan ve etki eden bir dizi kas vardır. Bu kaslar hem hareketlilik hem stabilitede önemli rol üstlenirler [29]. Omuz kompleksinde görev yapan kaslar aşağıda sıralanmıştır.

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Infraspinatus | 2. Pectoralis minor |
| 3. Supraspinatus | 4. Pectoralis major |
| 5. Teres minor | 6. Sternokleidomastoid |
| 7. Subskapularis | 8. Levator skapula |
| 9. Teres major | 10. Triceps |
| 11. Deltoid | 12. Biceps brachii |
| 13. Serratus anterior | 14. Coracobrachialis |
| 15. Subklavius | 16. Rhomboid major |
| 17. Rhomboid minor | 18. Trapezius |
| 19. Latissimus dorsi | |

Rotator kılıf (manşet) kasları, humerus başı için dinamik bir yönlendirme mekanizması olarak görev yapan subskapularis, supraspinatus, infraspinatus ve teres minör kaslarından oluşan bir kas grubudur. Humerus başının üç boyutlu hareketleri veya rotasyonları, rotator kılıf kasları ile statik stabilizatörler arasındaki dinamik etkileşimin sonucudur [30].

Grup olarak rotator kılıf kasları, deltoid, pektoralis majör, latissimus dorsi ve trapezius gibi daha büyük ve yüzeysel kaslarla karşılaştırıldığında kesit alanı ve boyutu bakımından daha küçüktür. Ayrıca, hareket ettikleri dönme merkezine çok daha yakın oldukları için kaldıraç kolları daha kısadır ve daha küçük kuvvet fakat daha iyi stabilizasyon sağlarlar [31].

2.1.3. Kapsül

Omuz eklemi gevşek bir konnektif bağ dokusu olan kapsülle çevrelenmiştir. Kapsül GH eklemi her yönden sararak skapuladan humerusa kadar uzanır. Kapsülün iç yüzeyi sinovyal bir zarla kaplıdır. Kapsül, üst ekstremitenin hareketliliğine izin vermek için gevşek bir yapıya sahiptir. Fakat stabilizasyonun zayıf olduğu noktalarda ligament ve kas tendonları ile güçlendirilmiştir. Anterior kapsül üç GH ligment tarafından kalınlaştırılır, rotator kılıf kaslarının tendonları da kapsülün dış yüzeyi ile karışarak yayılır. Dolayısıyla hem ligamentler hem tendonlar, rotator kapsül adı verilen sürekli bir örtü oluşturarak, kapsülün güçlendirilmesini sağlar. Bu tendonlar süperiorda supraspinatus, posteriorda infraspinatus ve teres major, anteriorda subskapularis, inferiorda ise triseps brakinin uzun tendonudur [24, 32].

Kapsülün bütünlüğünün bozulduğu iki açıklık vardır. Bunlardan birisi biceps brakinin uzun başının tendonunun içinden geçtiği humerusun büyük ve küçük tüberkülleri arasındadır. Diğerisi subskapular bursanın GH eklem boşluğu ile etkileşimde olduğu üst ve orta GH ligamentler arasındadır [33].

2.1.4. Ligamentler

Ligamentler omuz ekleminde kemik yapıların stabilize edilmesinde anahtar rol oynar [34]. Omuz kompleksi eklemlerinde görev yapan ligamentler aşağıda sıralanmıştır.

Sternoklavikular Eklemin Ligamentleri

- Sternoklavikularis anterior ligament
- Sternoklavikularis posterior
- Kostaklavikular ligament
- İnterklavikular ligament

Akromioklavikular Eklemin Ligamentleri

- Akromioklavikularis süperior
- Akromioklavikularis inferior
- Korakoklavikular ligament
- Korakoakromial ligament

Glenohumeral Eklemin Ligamentleri

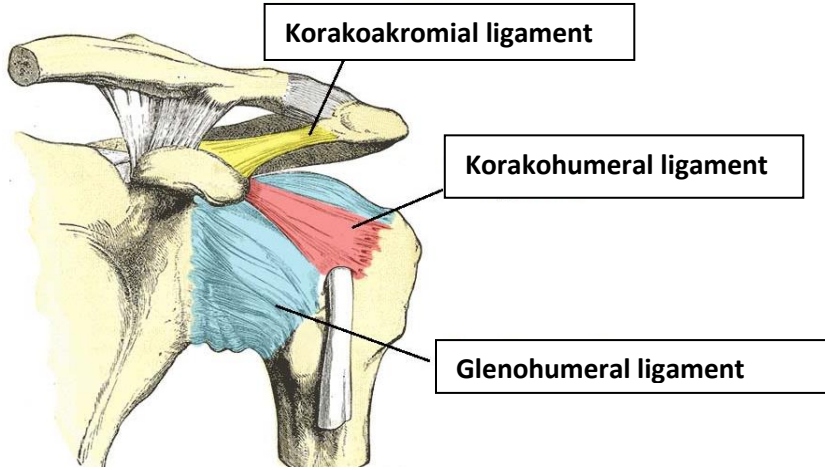
- Korakohumeral ligament
- Transvers humeral ligament
- Glenohumeral ligament

GH ligamentler eklem kapsülüyle birlikte, humerusu glenoid fossaya bağlar ve omuz için ana stabilite kaynağıdır. Omuz ekleminin hareketi esnasında GH eklemin anterior stabilizasyonunu sağlamak için harekete rehberlik ederler. Süperior, orta ve inferior GH ligamentlerin her biri, kolun konumuna bağlı olarak GH eklemin stabilitesine farklı derecelerde katkıda bulunur. İnferior GH ligament, özellikle kol abduksiyon ve external rotasyonda olduğunda, GH eklemin en önemli stabilizatörü olarak kabul edilir [35].

Korakohumeral ligament, korakoid çıkıntının tabanını humerusun büyük tüberkülüne bağlayan ligamenttir. Eklem kapsülünün üst kısmını destekler [34].

Korakoklaviküler ligament, klavikuladan skapulanın korakoid çıkıntısına kadar uzanır. Klavikulanın skapulaya göre hizalanmasını sağlamak için akromioklaviküler ligamentle birlikte çalışır. Önemli bir güce sahiptir fakat büyük kuvvetler bu ligamenti AK eklem yaralanması sonucunda yırtabilir. Şiddetli AK eklem yaralanmasında, korakoklaviküler ligamentler çoğunlukla cerrahi onarım gerektirir [36].

Korakoakromial ligament, skapulanın akromionu ve korakoid çıkıntısı arasında uzanarak, korakoakromial kemeri oluşturur. Bu kemer omuz eklemini örter ve humerus başının süperior migrasyonunu engeller [34] (Resim 2.2).



Resim 2.2. Glenohumeral eklem ligamentleri [37]

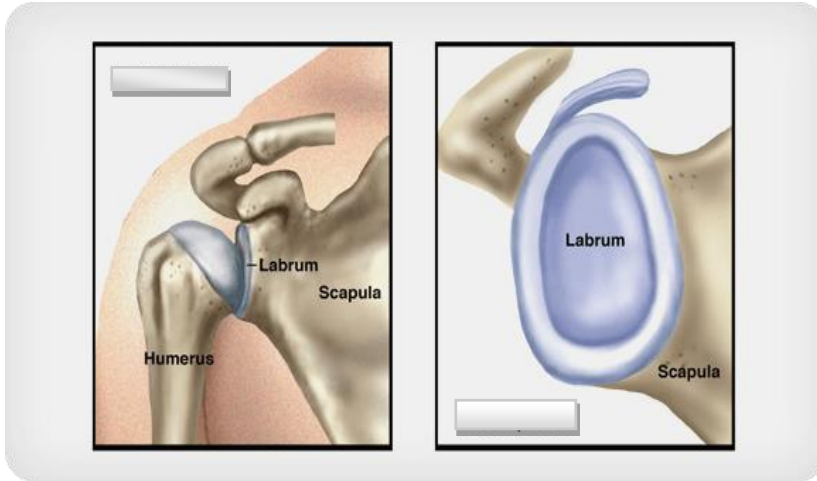
2.1.5. Labrum

Glenoid labrum, glenoid fossa derinliğini ve dolayısıyla GH eklem stabilitesini arttırmak için glenoidin kenarını çevreleyen fibröz / fibrokartilajinöz bir bağ dokusudur (Resim 2.3). Yerleşimi humerus başının açısal pozisyonuna uygundur. Bu nedenle omuz eklem derinliğinin yaklaşık %50'sine katkıda bulunur [35]. Bir labrum bütünlüğü kaybının, GH eklem translasyonuna karşı direnci %20 azalttığı gösterilmiştir [38]. GH eklem kapsülü glenoid labruma bağlanır. Glenoid labrum aşağıda verilen yapılarla devamlılık gösterir.

Süperior: Biceps brakinin uzun başının tendonu

Anterior: İnferior glenohumeral ligamentin anterior lifleri

Orta: Glenohumeral ligament



Resim 2.3. Glenoid labrum [39]

2.1.6. Bursalar

Bursalar, tendonlar ve diğer eklem yapıları arasında bir yastık görevi gören sinovial sıvı dolu keselerdir. Bu keseler omuz ekleminde eklem pozisyon hissine katkı sağlayan hem bir sinir kaynağına hem de mekanoreseptörlere sahiptir. Dolayısıyla bursalar dokular arasında sadece destek işlevi görmemektedir (Resim 2.4). Omuz bölgesinde 8 bursa bulunmaktadır [38].

Subskapular veya Skapulotorasik bursa: Subskapularis kasının tendonu ile omuz eklem kapsülü arasındadır.

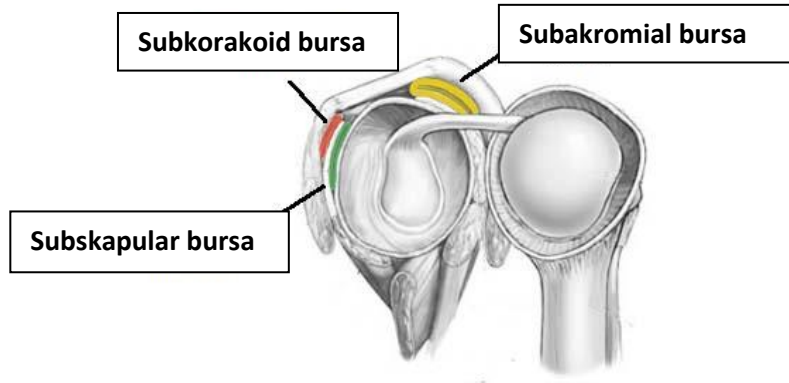
Subdeltoid bursa: Deltoid kası ile omuz eklem boşluğu arasındadır.

Subakromial bursa: Akromionun altında, humerusun büyük tüberkülünün üstündedir.

Subkorakoid bursa: Skapulanın korakoid çıkıntısı ile omuz eklem kapsülü arasındadır.

Infraspinatus bursa: İnfraspinatus tendonu ile eklem kapsülü arasındadır.

Subkutan akromial bursa: Akromionun üstünde, derinin hemen altındadır.



Resim 2.4. Omuz eklemi bursaları [37]

2.1.7. Subakromial boşluk

Normal bir subakromial boşluk tam bir omuz fonksiyonu için gerekli olduğundan, subakromial boşluğun daralması RKT patolojilerinin önemli bir nedeni olarak görülmektedir [40]. Bu daralmanın hem RKT'nin gelişimi hem de sürdürülmesindeki katkısı halen tartışılmasına rağmen omuz patolojilerinde sıklıkla subakromial mesafe ölçümü yapılmaktadır. Bu ölçüm sonucu, bazı cerrahi ve rehabilitasyon yaklaşımlarının kararını etkilemektedir [41].

Subakromial boşluk, üstte korakoakromial ligament, AK eklem ve akromionun alt yüzeyi, altta ise humerus başının oluşturduğu alandır (Resim 2.5). Rotator kılıf tendonları, subakromial bursa ve bisepsin uzun tendonu bu boşluk içerisinde yer alır [32]. Subakromial boşluk radyografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans veya ultrason görüntüleme (USG) gibi radyografik yöntemlerle AHM olarak ölçülmektedir [40]. USG subakromial aralığın farklı omuz açılarında veya rotasyon derecelerinde ölçülmesini sağlayan, diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha sık kullanılan yöntemdir [42]. USG ölçümlerinde normal AHM, yaklaşık olarak 10.5-11 mm'dir ve kadınlarda erkeklere kıyasla daha düşüktür [43, 44]. AHM, aynı zamanda kol pozisyonuna da bağlıdır. Omuz 30°'den 120° abduksiyona hareket ettiğinde humerus ve akromion arasındaki mesafe yaklaşık olarak %50 oranında azalır. Akromion ile humerus arasındaki mesafe kol 90° external rotasyondayken en küçüktür [45]. Grachien ve ark. (1999) kol 90° abduksiyonda ve 45° iç rotasyonda olduğunda supraspinatusun akromionun anteroinferior sınırına en yakın olduğunu bildirmişlerdir [45]. Ek olarak, 7 mm'den az bir AHM, tam bir rotator kılıf rüptürü ile ilişkilendirilmiştir [46-48].

Kol hareketleri esnasında subakromial aralığın daralması nedeniyle artan tendon stresi veya sıkışma sendromu bulguları ortaya çıkıyorsa rehabilitasyon programları subakromial aralığı arttırmaya yönelik prensipleri içermelidir. Örneğin; kolun adduksiyon kas kuvvetleri, abduksiyon kas kuvvetlerine kıyasla AHM'yi ve klavikulohumeral mesafeyi önemli ölçüde arttırır. Bu biyomekani, konservatif veya postoperatif rehabilitasyon programlarında latissimus dorsi, subskapularis, teres major ve minör dahil olmak üzere adduktör kasların güçlendirilmesini destekler [49].



Resim 2.5. Subakromial aralık [50]

2.2. Omuz Kompleksi Fonksiyonel Biyomekaniği

Omuzun normal biyomekaniği GH, ST, SK ve AK eklemlerin senkronize hareketini vurgular. Bu hareketler osteokinematik ve artrokinematik hareketleri içerir. Eklemler için osteokinematik hareketler fleksiyon, abduksiyon, internal ve external rotasyon gibi gözle görülebilen hareketlerken, artrokinematik hareketler yuvarlanma, dönme ve kayma gibi eklem yüzeylerinin birbirleri üzerindeki karmaşık hareketleridir [32].

Kol elevasyonu, humerusun gövdeden uzağa hareketi olarak tanımlanır ve sonsuz sayıda vücut düzleminde meydana gelebilir. Kol elevasyonu esnasında fonksiyonel biyomekani üç aşamaya ayrılarak incelenebilir. 0° ila 60° elevasyonun ilk aşaması, 60° ila 140° elevasyonun orta veya "kritik aşaması", 140° ila 180° elevasyonun son aşamasıdır [33]. Hareketin her aşamasında, hassas kas işlevi ve eklem kinematiki normal, ağrısız harekete izin verir.

Rehabilitasyon programlarında omuz elevasyonunun her aşamasında kritik olan bileşenlerin analizi, omuz disfonksiyonunun klinik yönetiminin başarısını belirleyecektir [33].

2.2.1. Elevasyonun ilk aşaması (0°-60°)

GH ekleminde artrokinematik hareketlerin tümü (yuvarlanma, dönme ve kayma) meydana gelir, ancak eşit oranlarda gerçekleşmez. Bu hareketler humerus başının glenoid kavite ile uyumunun sürdürülebilmesi için gereklidir. İlk 30° ve genellikle 30° ile 60° arasındaki abduksiyonda, humerus başı glenoid içinde 3 mm süperiora hareket eder ve bu hareket humerus başının dönme veya kaymasıyla oluşur [51]. Supraspinatus ve deltoid kası elevasyonun ilk aşamasındaki GH eklem hareketi için aktivasyon gösterir. Subskapularis kası ise, deltoidin aşırı humerus yer değiştirme kuvvetine karşı koyarak humerus başını glenoide yakın tutar. Subskapularis, infraspinatus ve teres minör kasları, elevasyonun ilk fazında humerusun önemli stabilizatörleridir [32].

AK ve SK eklemlerin hareketi, skapula hareketlerine izin verir. Omuz abduksiyonuna klaviküler elevasyon eşlik eder. SK elevasyon en fazla kol elevasyonunun ilk aşamasında belirgindir. Her 10° omuz abduksiyonu için 4° SK eklem hareketi vardır. AK eklem esas olarak 30°'den önce ve 135°'den sonra hareket eder [52]. Kol elevasyonunun ilk aşaması, Poppen ve Walker tarafından “ayar aşaması” olarak adlandırılmıştır [53]. Üst trapezius ve alt serratus anterior kasları, kol abduksiyonunun erken evresinde yukarı doğru skapular rotasyon oluşturmak için gerekli rotator kuvvet çiftini sağlar [33]. Elevasyonun ilk aşamasında skapular rotasyonun elevasyona katkısı, GH hareketten daha azdır. Elevasyonun ilk fazında GH hareketliliğin ST hareketliliğe oranı 3,29:1 olarak hesaplanmıştır [54].

2.2.2. Elevasyonun orta veya kritik aşaması (60°-120°)

Elevasyonun orta aşaması aynı zamanda kritik aşama olarak adlandırılır. GH hareketin ST harekete oranı, elevasyonun orta aşamasında 0,71:1 olarak hesaplanmıştır [54]. Elevasyonun orta aşamasında, skapular rotatörler, skapulanın düzleminde humerusun elevasyonuna önemli bir katkı sağlar. Doody ve arkadaşları [55], Freedman ve Munro [56], kritik elevasyon fazı sırasında skapular rotatörlerin önemli rolünün yanısıra, üst trapezius, alt trapezius ve alt serratus anterior kaslarının uzun moment kolunun da etkisi olduğunu bildirmiştir.

AK ve SK eklemlerinin hareketi, skapulanın hareketine izin verir. Bu iki eklemin nispi katkısı, skapulanın anlık dönme merkezinin (ICR) nerede olduğuna bağlı olarak hareket aralığı boyunca değişir [57]. Abduksiyonun orta aşamasında, skapulanın ICR'si AK eklemine doğru hareket etmeye başlar. SK eklem etrafındaki klaviküler elevasyon, AK eklem etrafında skapular rotasyon ile birleştiğinde, normal skapula hareketliliğini kolaylaştırır. Skapulanın AK eklem etrafındaki dönüşü 60° ile 90° elevasyon arasında başlatılır [54]. Klaviküler elevasyon 120° ile 150° humerus abduksiyonu arasında tamamlanır. AK eklemdaki klavikulanın elevasyonu maksimum skapular rotasyona izin verir. Yaklaşık 150° elevasyonda, skapulanın ICR'si AK eklem ile aynı hizadadır [57].

2.2.3. Elevasyonun son aşaması (120-180)

Elevasyonun son aşamasında, GH hareketin ST harekete oranı 3,49:1 olup, nispeten daha fazla GH hareket vardır [57]. Bu aşamada üst trapezius kasının döndürücü kuvvet kolunun uzunluğu azalmıştır ve bu kasın rolü artık skapulayı desteklemektir. Skapulanın yeni konumu, orta trapeziusun aşağı doğru skapular rotasyon için ana hareket ettirici olmasını sağlar [54].

Alt trapezius ve serratus anterior kasları, elevasyonun son fazında aktivitelerini artırmaya devam eder, yukarı doğru rotator görevi görür ve üst ve orta trapeziusun kuvvetlerine karşı koyar [57]. Humerus, elevasyonun sonuna doğru yükseldikçe kendini skapuladan ayırmalıdır. Belirtildiği gibi, glenohumeral hareketin skapulotorasik harekete oranı 3.49:1'dir. Teres major ve subskapularis kaslarının iyi uzayabilirliği, humerusun skapuladan ayrılmasını sağlamak için önemlidir. Genellikle pasif humerus elevasyonunda, lateralde skapulanın bir çıkıntısı görülür. Bu çıkıntı, genellikle skapulanın artmış protraksiyonuna sekonder olan alt açıdır. Bu kasların uzamasının olmaması, elevasyonun sonunda humerusun hareketini engeller. Bu nedenle elevasyonun tamamlanmasında subskapularis ve teres majör kasının uzayabilirliğinin rolü unutulmamalıdır [33].

Benzer şekilde sınırlı pasif humerus elevasyonu göğüs boşluğunda yükselme de gösterebilir. Humerus ve göğüs kafesini bağlayan kaslar yeterince esnek değilse, her iki uçta da hareket olacaktır. Latissimus ve pektoralis majör kasları humerusu göğüs kafesine bağlar. Göğüs kafesinin humerustan ayrışmaması, pasif elevasyonda aşırı göğüs kafesi hareketliliğine neden olacaktır [33].

2.3. Rotator Kılıf Tendinopatisi

Rotator kılıf tendinopatisi klasik olarak akut tendinitle başlayan, dejenerasyon ve kısmi yırtıklarla tendinozise ilerleyen, tam kat yırtılma ile sonuçlanabilen rotator kılıf tendonlarının ilerleyici patolojisi olarak tanımlanmıştır [58]. Rotator kılıf tendiniti ve tendinozisi, RKT'nin alt kümelerini temsil eder.

Tendinit; genellikle tanım gereği inflamasyonla ilişkili hem akut hem de kronik ağrıyı tanımlamak için kullanılır. Bununla birlikte, rotator kılıf patolojisi olan hastaların histolojik çalışmalarında, rotator kılıf tendonlarında [59] ve subakromial bursalarında [60] çok az inflamatuvar hücre bulunmuştur veya hiç bulunmamıştır.

Tendinoz, inflamasyonlu veya inflamasyonsuz dejeneratif tendon patolojisini tanımlar.

Tendinopati, altta yatan spesifik mekanizmayı veya tendon patolojisini bilmeden klinik bir tanıyı belirtmek için tercih edilen bir terimdir. Etiyolojik, biyokimyasal veya histolojik çıkarımları olmayan genel bir terimdir [61, 62].

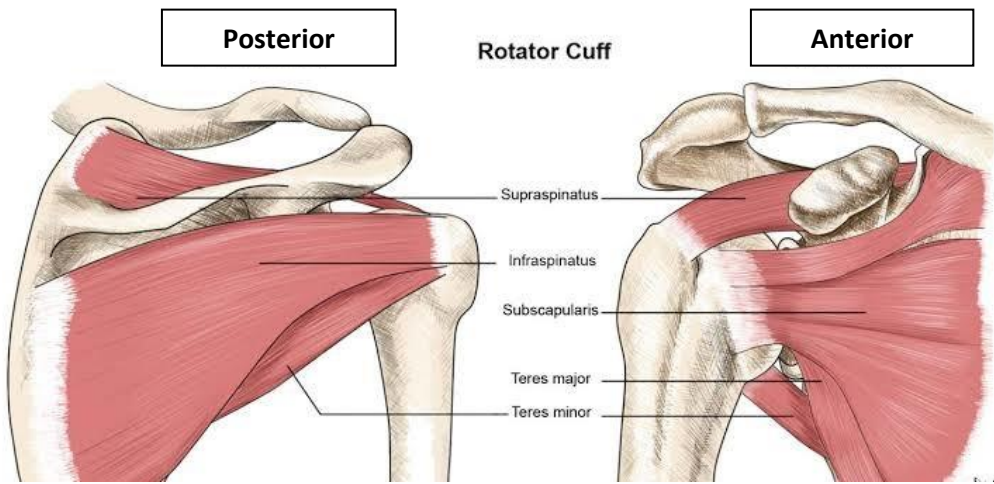
Rotator kılıf tendinopatisi, rotator kılıf tendonları ile ilişkili ağrının ve bozulmuş performansın kombinasyonunu belirtmek için kullanılır [63].

RKT, omuz ağrısı ve işlev bozukluğunun yaygın bir nedenidir. Genel popülasyonda rotator kılıf yırtıklarının prevalansının kadavra ve MRI çalışmalarında %5 ile %39 arasında değiştiği bulunmuştur [64]. Rotator kılıf yaralanmalarının prevalansı yaşla birlikte arttığı için yaşlı popülasyon arttıkça daha yaygın bir klinik durum haline gelmektedir. Rotator kılıf patolojileri ilk olarak 1788'de Munro tarafından literatürde tanımlanmıştır [65]. Codman ise 1934'te, rotator kılıf yaralanmalarını ve supraspinatus tendon rüptürünü tartışan ilk yazıyı yayınlamıştır [66]. Bu uzun geçmişe rağmen, RKT'nin etyolojisi ve optimal tedavi seçenekleri halen araştırılmaktadır.

2.3.1. Tendon anatomisi

Supraspinatus, subskapularis, infraspinatus ve teres minör kaslarına rotator kılıf kasları, bu kasların biraraya gelmiş tendonlarına ise rotator kılıf tendonu ismi verilmektedir. Bu kasların tümü skapuladan başlayarak humerusa doğru uzanır. Subskapularis, skapulanın ventral

tarafındaki subskapular fossadan başlar, GH ekleminden önünden geçer ve humerusun küçük tüberkülünde son bulur. Supraspinatus, omurga üzerinde skapulanın dorsal tarafından supraspinal fossadan başlar ve humerusun büyük tüberkülünde son bulur. Infraspinatus, skapulanın dorsal tarafında infraspinatus fossadan başlar ve büyük tüberkülün orta kısmına sonlanır. Teres minör, skapulanın lateral kenarının üst üçte ikisinden başlar ve humerus büyük tüberkülüne uzanır (Resim 2.6) [34].



Resim 2.6. Rotator kılıf kasları [67]

Rotator kılıf tendonları humerus üzerinde iç içe geçen ve çok katmanlı bir örtü şeklinde yerleşim gösteren ortak bir tendon oluşturur. İnfraspinatus ve supraspinatusun tendonları büyük oranda birleşirken, infraspinatus ve teres minör tendonları ise birbirinden ayrılamayacak şekilde iç içe geçmiştir [68]. Tendonların bu iç içe geçen formu, dolaylı yoldan biceps braki tendonu ve eklem kapsülü üzerinde de etki yaratır. Biceps brakinin uzun başının tendonu, subskapularis ve supraspinatus tendonları arasında ilerlerken, bu tendonlardan gelen iç içe geçmiş liflerle kaplanır. Aynı zamanda rotator kılıf tendonları, büyük ve küçük tüberküle insersiyö yaparken GH eklem kapsülüyle de karışır. Dolayısıyla RKT'nin tedavisinde biceps uzun başının tendonu ve GH eklem kapsülü de tedavi planının içerisinde yer alır [64].

2.3.2. Tendon patolojilerinin nedenleri

RKT'nin etiyolojisi genellikle multifaktöriyeldir. RKT de hem intrinsik hem ekstrinsik mekanizmalar etyolojide rol oynayabilir. Ekstrinsik faktörler, tendon yapısı ile direk ilişkili

olmayan, fakat tendon patolojisine yol açan dışsal etkenlerken, intrinsik faktörler direk tendon yapısında dejeneratif veya enflamatuvar patolojilere yol açan faktörlerdir [69].

Intrinsik nedenler

Genellikle aşırı kullanım veya yüklenmenin bir sonucu olarak tendonlarda görülen yapısal değişikliklerdir. Hashimoto ve ark. (2003) rotator kılıf tendonlarında tendon incilmesi, lif oryantasyon bozukluğu, dejenerasyon, yağlı infiltrasyon ve vasküler proliferasyon gibi yaygın dejeneratif değişiklikleri tanımlamıştır. Yağ infiltrasyonu ve neovaskülarizasyon haricindeki değişikliklerin orta ve derin tendon katmanlarında daha belirgin olduğunu bildirmişlerdir [70]. Ağrılı ve dejenere rotator kılıf tendonlarında, tendonun gücünü azaltabilecek tip III kollajende artışlar bulunmuştur. RKT’de tendon içinde amiloid birikintiler gözlenmiştir, bu da geri döndürülemez yapısal değişikliği düşündürmektedir. Literatürde bildirilen bu kanıtlar, rotator kılıf yırtıklarının patogeneğinde önemli bir faktörün tendon yapısındaki içsel dejenerasyon olduğunu göstermektedir [32].

Rotator kılıf yaralanmalarında yaşla beraber görülme sıklığı artmaktadır. Yaş ve tekrarlayan mikrotravma öyküsü rotator kılıf patolojilerinde ayrıntılı olarak incelenmiştir. Özellikle 40 yaş üzeri bireylerin rotator kılıf tendonlarında azalmış hücresel yapı, fasiküllerde incelme, tendon içinde granülasyon dokusu ve distrofik kalsifikasyon birikimi olduğu tespit edilmiştir [71]. Özellikle bursal yüzde tendonlarda meydana gelen dejeneratif değişikliklerin parsiyel yırtıklardan tam kat yırtıklara geçişi hızlandırdığı bildirilmiştir [72]. Ayrıca aşırı kullanım durumunda tendonun tabakalarına uygulanan farklı makaslama kuvvetlerinin de tendonu streslere karşı dayanıksız hale getirdiği ve tendon içi yırtıkları kolaylaştırdığı tespit edilmiştir [73].

Ekstrinsik nedenler

Rotator kılıf patolojilerine yol açan ekstrinsik nedenler genel olarak tendon yapısıyla direk ilişkili olmayan, dışsal etkenler nedeniyle tendon üzerinde artan stres oluşturan faktörlerdir. Bu faktörlere subakromial boşluğun gerçek veya fonksiyonel olarak azalmasına yol açan anatomik farklılıklar, postüral dizilim bozuklukları, skapuladaki anatomik predispozan değişiklikler, skapulanın veya humerusun kinematik değişiklikleri örnek verilebilir [72]. USG ölçümlerinde subakromial boşluğun sağlıklı omuzlarda 7 ila 14 mm arasında, ancak

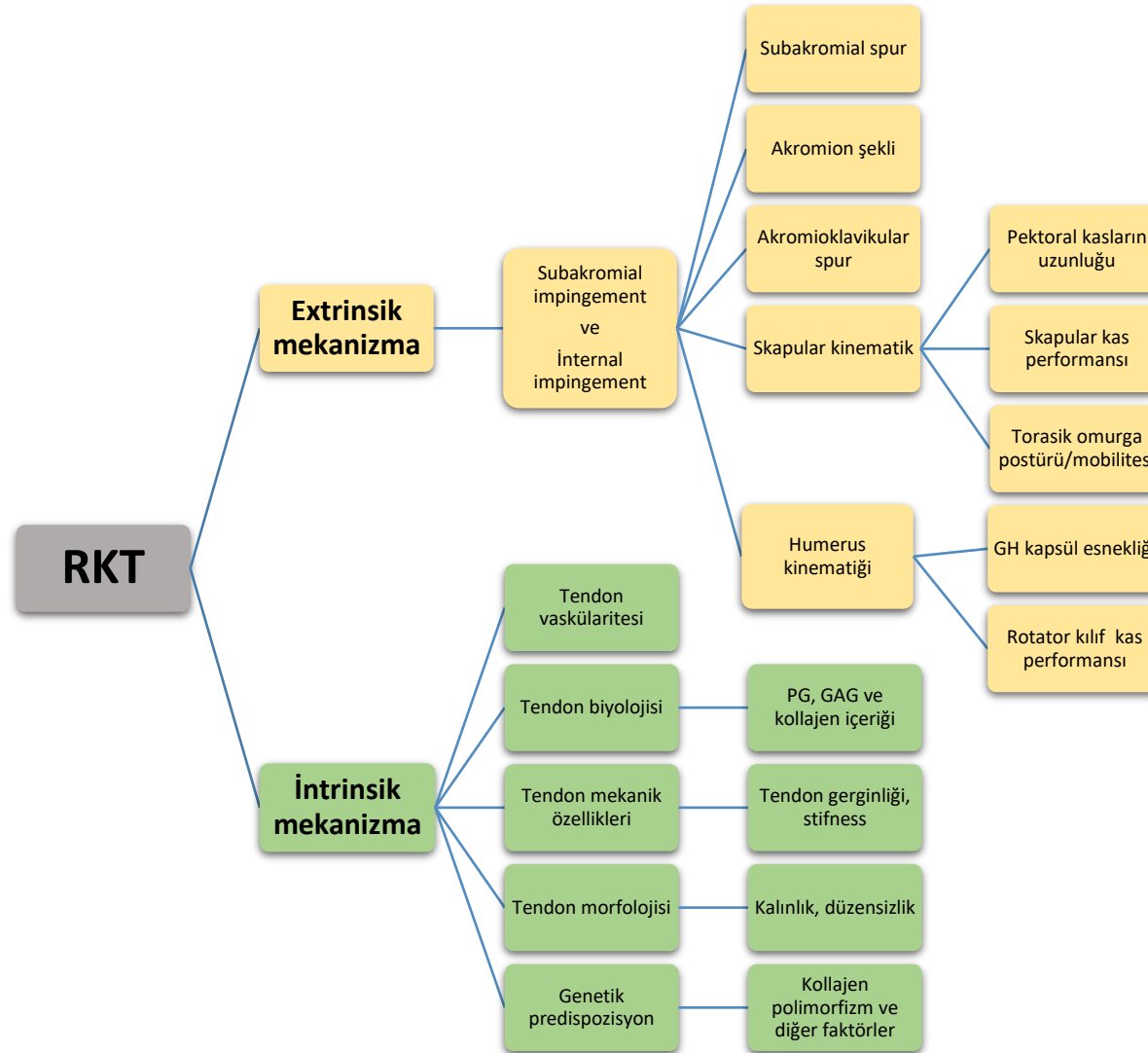
rotator kılıf tendon yırtıklarında daha az olduğu gösterilmiştir [42, 74]. Ayrıca, kol istirahatteyken 7 mm'den az subakromial boşluğun, cerrahi tedavinin veya rehabilitasyonun başarısını azaltan bir etken olduğu bildirilmiştir [75, 76].

Subakromial boşluğu ve rotator kılıf tendonlarının çıkışını daraltabilen anatomik faktörler, akromiyal anatomik varyantlarını, akromionun eğiminin/açısının oryantasyonunu ve korakoakromiyal ligament kalınlaşmasını içerir [77-80]. AK ekleminin artritik değişikliklerinin de rotator kılıf tendonlarının sıkışmasına neden olduğu bildirilmiştir [80, 81].

Rotator kılıf tendon kompresyonuna yol açabilen biyomekanik faktörler arasında, anormal skapula ve humerus kinematiği, postüral anormallikler, rotator kılıf ve skapular kas aktivasyon eksiklikleri ve pektoralis minör veya posterior omuz dokularının yetersiz esnekliği yer alır [69]. Ayrıca skapular ve humeral kinematik anormalliklere sekonder olarak görülebilen humerus başının artmış süperior translasyonu, rotator kılıf tendon kompresyonu ile sonuçlanan subakromial boşluğun dinamik daralmasına neden olabilir [69].

Subakromial ve AK eklem spurlarının rotator kılıf tendonlarının ekstrinsik kompresyonuna neden olduğu yönünde önemli kanıtlar da vardır; ancak spurların tek başına varlığını RKT ile ilişkilendiren kanıtlar yetersizdir [69]. Soslowski ve ark. (2002), sıçanlarda rotator kılıf tendonlarının ekstrinsik mekanik kompresyonunun tendonda patolojik değişikliklere neden olmadığını, ancak aşırı kullanım aktivitesi ile birleştiğinde tendon yaralanması üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır [82]. Bu sonuç, ekstrinsik faktörlerin bir kişide mutlaka RKT'ye neden olmayacağı, ancak yatkınlık oluşturacağını göstermektedir. Bu aşırı kullanıma maruz kalma teorisini destekleyen semptomatik rotator kılıf problemleri, dominant omuzda dominant olmayan omuza göre daha sık görülmektedir [83].

Rehabilitasyon programı başlamadan önce rehabilitasyon ekibi, tendinopati ile ilişkili olan intrinsik ve ekstrinsik risk faktörlerini dikkatlice değerlendirmelidir. Bu faktörlerin rotator kılıf patolojisi oluşmasına yol açan etkenler olmasıyla birlikte, başarısız tendon iyileşmesi için de risk oluşturduğu bilinmelidir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. RKT’de patomekani

2.3.3. Tedavi prensipleri

RKT’de hem konservatif hem cerrahi tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Tedavinin seçiminde hastanın yaşı, genel sağlık durumu, ihtiyaçları, motivasyonu, beklentileri, mesleği ve tendonun durumu gibi birçok faktör göz önünde bulundurulur. Ancak çoğu yaralanma cerrahi müdahale gerektirmemektedir [33].

Omuzun konservatif tedavisinde tüm alanların ele alınabilmesi ve rehabilitasyonun uygun bir şekilde ilerleyebilmesi için sistematik bir ilerleyiş takip edilmelidir. Bu alanlar aşağıda sıralanmıştır.

1. Ağrı yönetimi: Ağrı yönetimi, soğuk uygulama, sıcak uygulama, Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS), ultrason gibi fizyoterapi yöntemlerini, aynı zamanda; non-steroid antiinflatuar ilaçlar veya enjeksiyonlar gibi farmakolojik yöntemleri içerebilir. Ağrı yönetimi programı, ağrının çok faktörlü doğasını ve ağrı ile stres, depresyon ve uyku bozukluğu gibi faktörler arasındaki bağlantıyı ele almalıdır [64].

2. Hasta eğitimi: Rehabilitasyonun her aşamasında hasta eğitimi devam etmelidir. Hasta eğitimi rotator kılıf hastalığının nedenleri ve prognozu hakkında bilgi sağlamayı, semptomları arttıran hareket ve aktivitelerden kaçınmak için eğitmeyi, fonksiyonel aktiviteler için önerilerde bulunmayı, sigarayı bırakma ve aerobik egzersize teşvik etmeyi içermelidir [64].

3. Postür eğitimi ve vücut farkındalığı eğitimi: Uygun olmayan baş, boyun ve toraks postürü skapula ve humerus kinematğinde ortaya çıkardığı değişiklikler nedeniyle omuz patolojilerine yol açabilmektedir. Bu nedenle rehabilitasyon programının başlarında postürel hizalama ve farkındalık eğitimleri ele alınmalı ve tüm aşamalarda devam etmelidir [84, 85].

4. Omuz eklem hareket açıklığının korunması: Genellikle rotator kılıf problemlerinde GH eklem hareket kısıtlılıkları görülmektedir. Bu durumda değerlendirme bulguları ve bireysel durum göz önünde bulundurularak germe ve esneklik egzersizleri rehabilitasyon programına eklenmelidir. Germe egzersizlerine en çok ihtiyaç duyan yapılardan birisi posterior kapsüldür [33].

5. Skapula kinematiğinin restorasyonu: Rehabilitasyon programı genel olarak gövde ve skapular kontrolü içerecek şekilde proksimal bölgeden başlamalı, proksimal kontrol sağlandıktan sonra rotator kılıf kontrolünü içerecek şekilde distale ilerlemelidir. Değerlendirmede tespit edilen skapulohumeral ritim anormallikleri, rehabilitasyonun erken aşamalarında ele alınmalı, skapular kontrol sağlanana kadar GH eklem için direnç eğitimi başlamamalıdır [86].

6. Nöromüsküler kontrol: Eğitim, çeşitli kol pozisyonları ve hareket hızında uygun bir şekilde birlikte çalışmaları için rotator kılıf kaslarının ve skapular stabilize edici kasların zamanlaması ve kontrolü konusunda hastayla birlikte çalışmayı içerir. Bu kaslar entegre bir modelde çalıştıkları için, entegre modeller kullanılarak rehabilite edilmelidir. Kasların uygun koordinasyonda birlikte çalışmayı yeniden öğrenmeye başlayabilmesi için ağrısız hareket aralığı içinde farklı hareket modellerinde çalışılmalıdır [86]. Örneğin; sadece bir bezi masa üzerinde hareket ettirilerek başlanabilir. Bir sağlık topunu çeşitli desenlerde masa yüzeyinde yuvarlayarak devam ettirilebilir. Aynı egzersizler duvara karşı yapılarak ilerletilebilir. Bu eğitim, farklı fonksiyonel ihtiyaçları karşılamak için değişen hareket hızlarında da yapılabilir.

7. Rotator kılıf kuvvetlendirme: Skapular kontrol sağlandığında ve GH eklem hareket açıklığı, kapsül içinde humerus başının düzgün hareketine izin verecek şekilde restore edildiğinde, rotator kılıf güçlendirme egzersizleri eklenebilir. Kuvvet eğitiminin erken aşamaları kapalı kinetik zincir hareketlerine odaklanmalıdır; daha sonra, açık kinetik zincir ve eksentrik egzersizlere doğru ilerlemelidir [64].

8. Fonksiyonel eğitim ve endurans egzersizleri: Dejeneratif RKT'si olan çoğu hasta için uygun olmasa da yüksek düzeyde işlevselliğe sahip birkaç hasta, şınav, fırlatma gibi daha ileri egzersizlere ilerleyebilir. Bu hastalarda, daha yüksek düzeyde nöromüsküler eğitim, dinamik kuvvetlendirme ve spora özgü antrenman programı, semptomlar bir rehber olarak kullanılarak, hasta tolere edebildiği müddetçe ilerletilebilir [64].

9. Aerobik enduransın geliştirilmesi: Aerobik eduransı geliştirmek için egzersizler, rehabilitasyonun tüm aşamaları boyunca dâhil edilmelidir. Hasta aerobik kondisyonun daha iyi genel sağlık, uyku, ruh hali ve ağrı kontrolü sağladığı konusunda bilgilendirilmelidir [64].

2.4. Bantlamalar

2.4.1. Kinezyo bantlama

Kinezyo bant (KB) birçok kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında yaygın olarak kullanılan elastik terapötik bir banttır. 1973 yılında Japonya’da Kenzo Kâse tarafından geliştirilmiştir. Geleneksel bantlara göre (rijit bant gibi) daha az mekanik kısıtlama ve daha az hareket kısıtlaması oluşturur. Orijinal uzunluğunun %140’ına kadar tek yönlü (longitudinal yönlü) esneyebilme özelliği vardır [14]. KB’ler lateks içermez, akrilik yapışma kapasitesine sahiptir ve vücut ısıyla aktif hale getirilir, %100 pamuk liflerine sarılmış elastik polimer şeritten yapılmıştır. Kenzo Kâse’e göre KB’nin 5 temel yararı vardır. Bunlar (1) zayıf kasları destekleyerek kas fonksiyonunun düzeltilmesi; (2) hareketi kolaylaştıran veya sınırlandıran deri uyarımı; (3) eksüdalara lenfatik kanala ve lenf düğümlerine yönlendirerek ödemin azaltılmasına yardım; (4) kas spazmlarını hafifletmek için eklem konumlandırılması ve (5) reseptör uyarımı yoluyla nöral mekanizmalarla ağrının azaltılmasıdır [87].

Mevcut patolojilerde belirlenen hedefe yönelik olarak bandın elastik özellikleri doğrultusunda çeşitli bantlama teknikleri geliştirilmiştir. Kas uygulamaları, fasya koreksiyon tekniği, alan koreksiyon tekniği, lenfatik koreksiyon tekniği, tendon/ligament koreksiyon tekniği bunlara örnek verilebilir. Kas teknikleri fasilasyon veya inhibisyon teknikleridir. Fasilasyon tekniği kas zayıflığında veya kas aktivasyon problemlerinde, kası fasilite etmek amacıyla kullanılır. Genellikle gerim miktarının %15-50 veya %15-25 olması ve origodan insersiyoya doğru gerim önerilmektedir. İnhibisyon tekniği ise kas kökenli problemlerde ve ağrılarda kullanılır. Genellikle gerim miktarının %0-25 olması ve insersiyodan origoya doğru gerim önerilmektedir [87].

2.4.2. Dinamik bantlama

Dinamik bant (DB) veya biyomekanik bant ise nispeten yeni bir bantlama tekniğidir. 2009 yılında kas-iskelet sistemi fizyoterapisti Ryan Kendrick tarafından geliştirilmiştir. Dinamik bantın uygulama prensibi, kas fonksiyonları ve eklem hareketlerini etkileyen sisteme harici bir kuvvet uygulayarak yükleri, hareket modellerini ve işlevi yöneterek veya değiştirerek biyomekaniye destek sağlamaktır [17].

DB'nin dört yönde (transvers ve longitudinal yönlü) ve %200'den fazla esneme özelliği bulunmaktadır. Çok miktarda geri çekme (elastic recoil) özelliği olan, sert uç noktası (anchor) olmayan, visko-elastik naylon veya likra karışımı malzemeden yapılmıştır. Bu özel yapısı, hareket aralığını sınırlamadan, vücuttaki ağırlı eklemler veya kaslar üzerindeki yükün azaltılmasını sağlar. Eklemde stabiliteyi arttırmak için de kullanılabilir. Aynı zamanda bir kastaki uzunluk gerilim ilişkisini değiştirerek veya kaldıraç kollarını modifiye ederek kasların kuvvet üretme kapasitesini arttırmak için de kullanılabilir. Birden fazla düzlemde karmaşık hareketler gerçekleştirirken bile tam hareket aralığı sağlayarak tüm bunlara izin verir. Bantlama ile kastan alınan yük absorpsiyonu veya enerji hareket esnasında yeniden kasa verilir [17].

DB, direkt ve indirekt teknikler olarak tanımlanan iki farklı yöntemle uygulanabilir. Doğrudan veya direkt teknikler, kas-tendinöz ünitenin hareketini taklit etmek için kas kısa pozisyonda uygulanır. Amaç kasın uzatma hareketindeki enerjiyi absorbe etmektir [88]. Direkt tekniklerde dinamik bantın elastik özelliği, kas hareketlerinde kontrollü bir uzamaya ve ardından yardımcı bir kısaltma eylemine izin verir. İndirekt teknikler ise eklem hareketi modifikasyonu için kullanılır [17]. DB ile KB arasındaki farklılıklar Çizelge 2.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. Dinamik bant® ile kinezyo bant® arasındaki farklılıklar

	Dinamik bant®	Kinezyo bant®
Materyal	Nylon/likra	Pamuk ± likra
Esneme özelliği	>%200	%140-180
Rijit son nokta (end-point)	Yok	Var
Direnç ve geri çekme özelliği	Güçlü	Zayıf
Esneme yönü	Longitudinal ve transvers	Sadece longitudinal
Uygulama pozisyonu	Kısa	Genellikle uzun
Primer etki mekanizması	Mekanik	Nörofizyolojik
Sekonder etki mekanizması	Nörofizyolojik	Mekanik

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu araştırmanın evrenini Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne araştırmanın veri toplama süresi içerisinde omuz ağrısı şikâyetiyle başvuran hastalar oluştururken, örneklemini RKT tanısı alan, çalışmanın dâhil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen 48 hasta oluşturdu.

Araştırmanın yapılabilmesi için Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Başhekimliğinden kurum izni (Ek 1), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan etik onay alındı (Tarih: 09/06/2021, Karar No: 122) (Ek 2). Araştırmaya katılan hastalara araştırmanın değerlendirme yöntemi, uygulama planı, faydaları, olası riskleri hakkında sözel bilgilendirmeler yapılarak istedikleri aşamada çalışmadan çıkabilecekleri belirtildi. Yine aynı bilgiler yazılı olarak sunulurken, her katılımcıdan çalışma öncesinde imzalı “Bilgilendirilmiş Onam Formu” (Ek 3) alındı.

Hastaların değerlendirilmesi (USG dışındaki tüm değerlendirmeler) ve rehabilitasyon programının uygulanması Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitelerinde gerçekleştirildi. USG ölçümleri aynı hastanede Radyoloji Departmanında Radyolog tarafından gerçekleştirildi. Araştırmanın planlanması, gerekli izinlerin alınması ve verilerin toplanmasını içeren süreç Aralık 2020-Ekim 2021 tarihleri arasındaydı.

Araştırmaya alınması gereken hasta sayısının belirlenmesinde G-Power (Windows versiyon: 3.1.9.3) istatistik programı ile örneklem büyüklüğü hesaplaması yapıldı. Primer sonuç değişkeni olan AHM üzerinden beklenen değişime göre etki büyüklüğü (0,54) hesaplandı. Tip 1 hata olasılığı 0,05, güç ise 0,95 olarak kabul edildi. %20'lik kayıp oranı da eklenerek gerekli hasta sayısı 48 olarak bulundu [13].

Hastaların çalışmaya dâhil edilme, dışlanma ve çalışmadan çıkarılma kriterleri aşağıda sıralanmıştır.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri;

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 testi)
4. 18-65 yaş aralığında olanlar

Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri;

1. Bantlama uygulama bölgesinde açık yarası olanlar
2. Daha önce omuz ameliyatı geçirenler
3. Total rotator kılıf tendon rüptürü olanlar
4. Üst ekstremitede kırık veya glenohumeral eklem subluksasyonu öyküsü olanlar
5. %80'den fazla pasif omuz eklem hareket açıklığı kaybı olanlar
6. Üst ekstremitayı ilgilendiren doğuştan veya edinsel deformite varlığı
7. Romatizmal veya nörolojik hastalığı olanlar
8. Servikal radikülopati bulgusu olanlar
9. Neoplasm öyküsü olanlar veya kognitif bozukluğu olanlar (Mini Mental Test Skoru<24 puan)
10. Son 3 ayda omuz bölgesine kortikosteroid enjeksiyonu yapılmış veya fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulaması almış olanlar

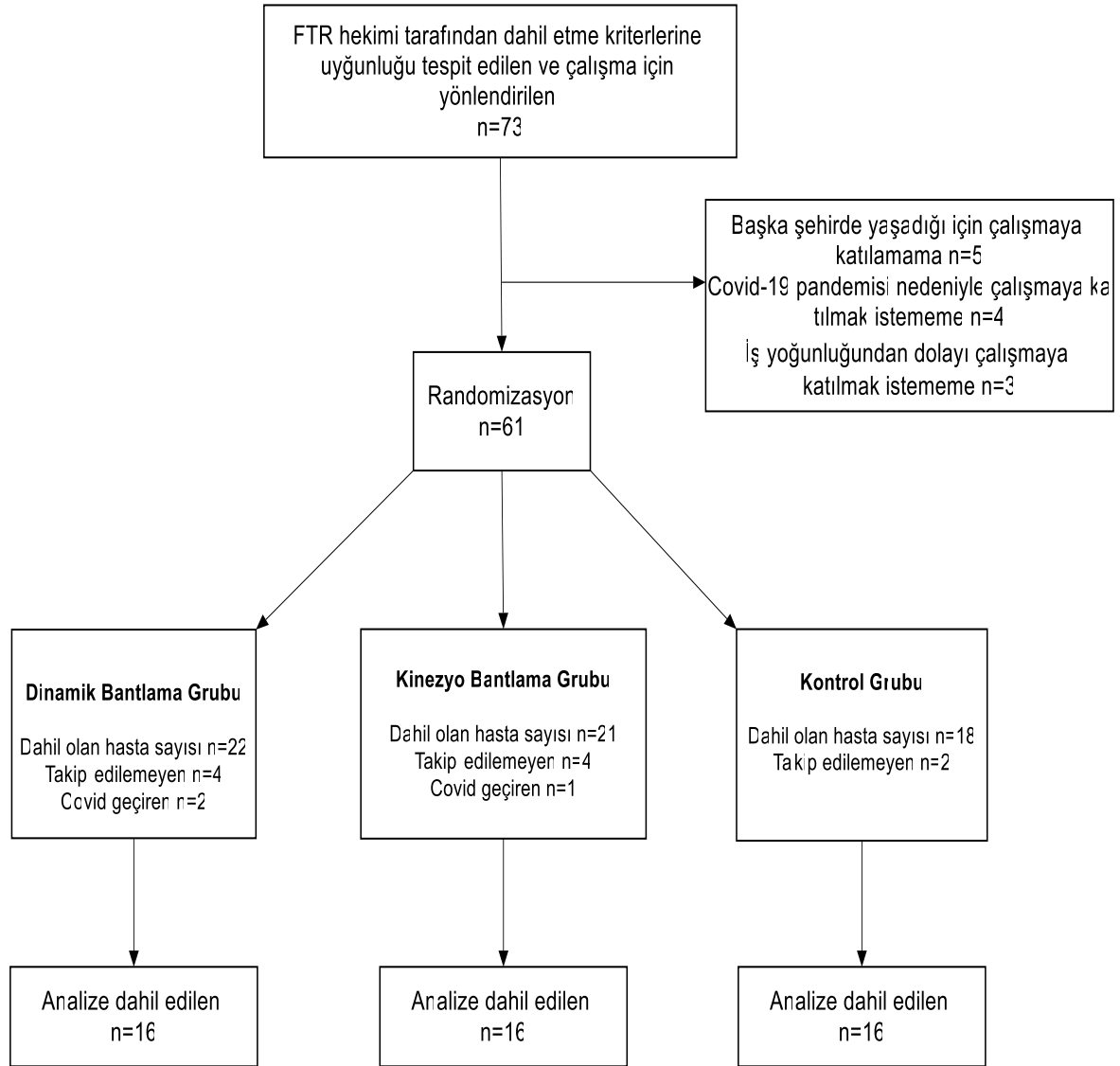
Çalışmadan çıkarılma kriterleri;

1. Ardışık 2 tedavi seansına gelmeyenler
2. Bantlamaya karşı alerjik reaksiyon gösterenler
3. Araştırma süresi içinde Covid-19 hastalığı geçirenler

3.2. Araştırmanın Çalışma Grupları

Araştırma paralel grup, randomize kontrollü, deneysel çalışma tasarımıydı. Üç grup üzerinde gerçekleştirildi. Birinci grup rehabilitasyon programıyla birlikte DB uygulanan grup (DBG), ikinci grup rehabilitasyon programıyla birlikte KB uygulanan grup (KBG), üçüncü grup ise sadece rehabilitasyon programı uygulanan kontrol grubuydu (KG). Araştırmaya dâhil edilen hastalar kapalı zarf yöntemiyle randomize edilerek gruplara atandı. Her hafta hekim tarafından çalışma için yönlendirilen hastalara 3 zarf gösterildi. Bu kapalı zarfların içerisinde DBG, KBG ve KG şeklinde çalışma gruplarının isimleri yer aldı. Hasta, çektiği zarfın içerisinde yazan gruba atandı.

Araştırma süresi içerisinde Covid-19 hastalığı nedeniyle 3 hasta, ardışık iki tedavi seansına gelmeme nedeniyle 10 hasta çalışma dışı bırakıldı. Bantlamaya karşı alerjik reaksiyon gösteren hasta olmadı. Çalışmanın akış şeması Şekil 3.1’de özetlenmiştir.



Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması

3.3. Tedavi Programı Uygulama Planı

Çalışmaya dâhil edilen tüm hastalara 6 hafta süresince elektroterapi, egzersiz uygulamaları ve manuel tedavi yapıldı. Ayrıca her tedavi seansından sonra ev programı verildi. DBG ve KBG’de olan hastalara her tedavi seansından sonra bantlama uygulaması yapıldı. Tedavi programının uygulanış sırası önce elektroterapi, sonra egzersiz ve manuel tedavi uygulamaları, sonra bantlama uygulaması (KG hariç) şeklindeydi.

Tüm hastalar için 6 haftalık tedavi planı Çizelge 3.1’de verildi.

Çizelge 3.1. Hasta tedavi planı

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
1. Hafta	Elektroterapi Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)	Elektroterapi	Elektroterapi Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)	Elektroterapi	Elektroterapi Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)
2. Hafta	Elektroterapi Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)	Elektroterapi	Elektroterapi Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)	Elektroterapi	Elektroterapi Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)
3. Hafta			Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)		
4. Hafta			Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)		
5. Hafta			Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)		
6. Hafta			Egzersiz ve manuel tedavi Bantlama (KG grubu hariç)		

3.4. Tedavi Programı

3.4.1. Elektroterapi

Bütün gruplara elektroterapi uygulamaları sırasıyla 20 dakika sıcak uygulama, 20 dakika TENS uygulaması ve 5 dakika terapötik ultrason şeklindeydi. Konvansiyonel TENS 50-100 Hz frekansta her seansta 20 dk olacak şekilde ağırlı noktalara uygulandı. Ultrason devamlı, 1,5 watt/cm² güçte, 1 Mega Hz ultrason başlığı ile glenohumeral ekleme ve çevresine 5 dk süreyle uygulandı. Tüm hastalarda elektroterapi uygulamalarının bitiminden sonra egzersiz ve manuel tedavi uygulamalarına geçildi.

3.4.2. Egzersiz ve manuel tedavi

Egzersiz uygulamalarının içeriği ve uygulama dozajı (tekrar sayısı, süresi vb) bireysel ihtiyaçlara göre oluşturuldu. Genel itibariyle 6 haftalık egzersiz ve manuel tedavi programının özeti Çizelge 3.2’de verildi.

Çizelge 3.2. Egzersiz ve manuel tedavi programı

0-2 hafta
Fizyoterapist tarafından uygulanan - Klasik masaj (omuz, kol, servikal bölge) - Palpasyonda ağrı varlığında transvers friksiyon masajı (biceps uzun tendonu, supraspinatus tendonu, üst trapez, posterior kapsül) - Glenohumeral ve skapulotorasik eklem mobilizasyonu - Manuel germe (posterior kapsül, pektoralis majör ve minör, üst trapez) - Ağrı sınırında aktif/aktif yardımcı omuz hareketleri Hasta tarafından uygulanan - Posterior kapsül, üst trapez, levator skapula ve biceps germe egzersizi - Postür egzersizleri (baş-boyun postür düzeltmeleri, çene retraksiyon egzersizleri-chin-tuck, skapula retraksiyonları) - Skapular nöromusküler eğitim - Omuz 0°'de dirençli bantla skapular retraksiyon (dirsekler fleksiyonda ve dirsekler ekstansiyonda) - Ağrı sınırında aktif yardımcı omuz hareketleri
2-4 hafta
Fizyoterapist tarafından uygulanan - İlk haftalarda yapılan uygulamalara devam edildi. Hasta tarafından uygulanan - Postür ve germe egzersizlerine devam edildi. - Pektoral germe (ağrısız 90° elevasyon sağladığında) - Skapular nöromusküler eğitim - Duvarda skapular protraksiyon-retraksiyon - Yan yatışta ağırlık ile dirsek ekstansiyonda omuz fleksiyonu (ağrısız açıda) - Omuz açısı artırılarak dirençli bant ile skapular retraksiyon - Rotator kılıf kuvvetlendirme - Omuz 0°'de dirençli bant ile İR-ER kuvvetlendirme - Yan yatışta ağırlık ile ER kuvvetlendirme
4-6 hafta
Fizyoterapist tarafından uygulanan - İlk haftalarda yapılan uygulamalar devam edildi. Hasta tarafından uygulanan - Postür ve germe egzersizlerine devam edildi. - Skapular nöromusküler eğitim ve kuvvet eğitimi - Dirençli bant ile bilateral ER ile skapular retraksiyon - Ağırlık ile <i>full can</i> egzersizi (supraspinatus) - Yüzüstü orta trapez için kuvvetlendirme egzersizi - Yüzüstü alt trapez için kuvvetlendirme egzersizi - Duvarda veya masa kenarında şınav - PNF paternleri kullanılarak dirençli bant ile kuvvetlendirme egzersizleri

3.4.3. Bantlama uygulamaları

Dinamik® Bantlama

Ağrılı omuz üzerine DB (Dynamic Tape ECO) “*Upper Limb Off-Load*” tekniği kullanılarak uygulandı. Bu teknik kasın kısa pozisyonunda uygulandığı direkt tekniklerden biridir. Uygulama, kol serbest bir şekilde ayaklar yerle temasta iken kolluksuz bir sandalyede dik oturma pozisyonunda yapıldı. Uygulama öncesi cilt izopropil alkol ile uygun şekilde temizlendikten sonra bantlama 3 aşamalı olarak 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 omzun süperiorundan geçecek şekilde uygulanır. Üçüncü ve son bantlama ise omzun anteriorundan başlanır, akromionun altından humerus başına posteriora doğru gerim uygulanarak kısa bir bantlama yapılır [89] (Resim 3.1). Hastalardan bantları bir sonraki tedavi seansına kadar çıkarmamaları istendi. USG ölçümleri yapılırken probun akromion ile humerus başı arasına yerleştirilebilmesi için birinci ve ikinci bantın akromion üzerindeki bölümlerinden kesme yapıldı.

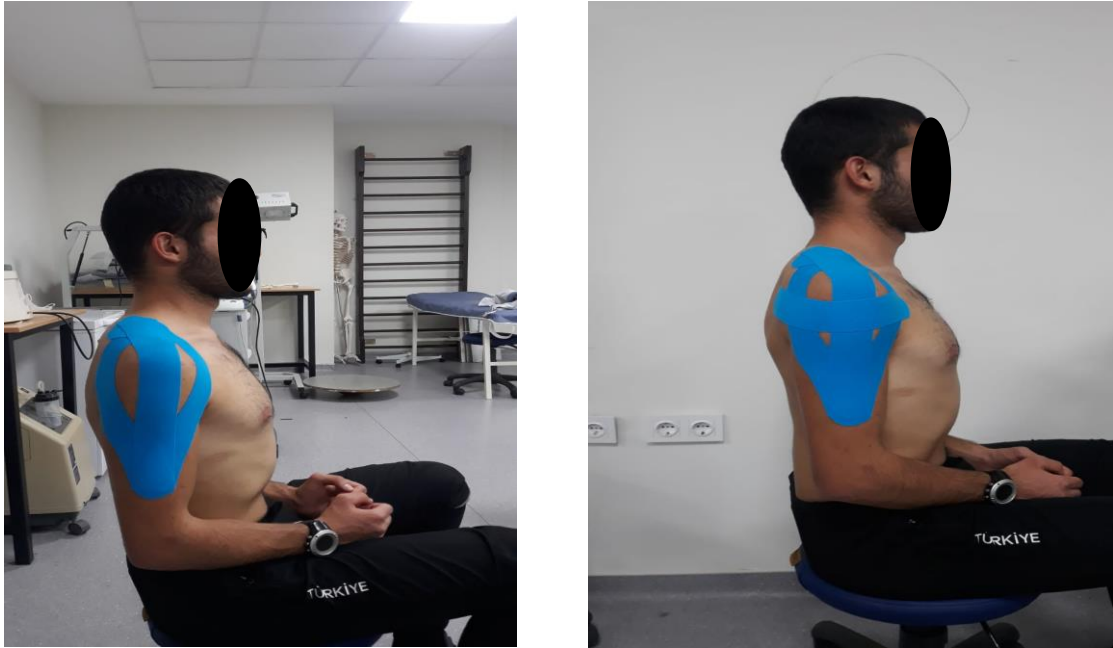


Resim 3.1. Dinamik bantlama uygulaması

Kinezyo Bantlama

KB, RKT ve altta yatan semptomlar için tasarlanmış tekniklerin bir kombinasyonu kullanılarak uygulandı [15]. Cilt ilk önce izopropil alkol ile uygun şekilde temizlendi. İlk

bant, inhibisyon ve kas gevşemesi sağlamak için insersiyodan origoya kadar deltoid kasın üç bölümünü bir grup olarak çevreleyen Y şeklinde, hafif gerilimle (%15-%25) uygulandı. Fonksiyonel düzeltme için ikinci bir bant, şiddetli gerilimle (%50-%75), akromiyoklaviküler eklemin 7 ila 10 cm yukarısından deltoid tüberositenin 7-10 cm altına supraspinatus, trapezius, glenohumeral eklem ve orta deltoidden geçerek uygulandı. Üçüncü bant, glenohumeral eklemden mekanik düzeltme için I-şeklinde, şiddetli gerilimle (%50-%75) ve korakoid prosesden arka deltoide kadar korakoakromiyal arkın biraz altına kadar içe doğru basınçla uygulandı [15] (Resim 3.2). Her seansın başında bantlar çıkarıldı ve tedavi sonunda ise bantlama yenilendi. Hastalardan bantları bir sonraki tedavi seansına kadar çıkarmamaları istendi. USG ölçümleri yapılırken probun akromion ile humerus başı arasına yerleştirilebilmesi için birinci ve ikinci bantın akromion üzerindeki bölümlerinden kesme yapıldı.



Resim 3.2. Kinezyo bantlama uygulaması

3.5. Araştırmanın Değerlendirme Planı

Araştırmaya dâhil edilen hastaların bilgilendirilmiş onam formu alındıktan sonra ilk değerlendirmeler yapıldı. Daha sonraki süreçte ise bu değerlendirmeler iki zaman noktasında tekrar edildi. Bu zaman noktaları ve değerlendirilen gruplar aşağıdaki gibiydi.

T0: Tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmedir. Tüm gruplar değerlendirildi.

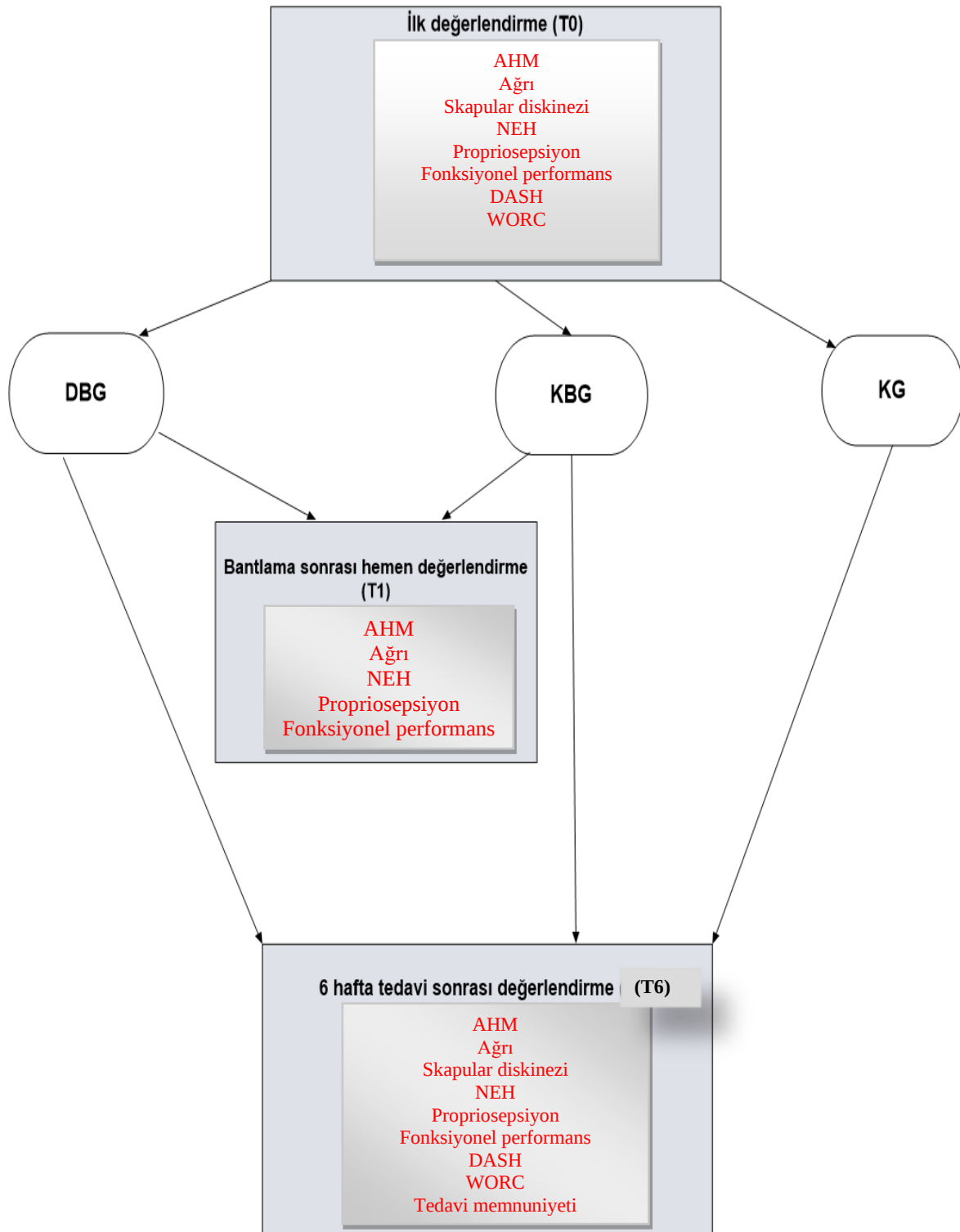
T1: İlk bantlamadan hemen sonra yapılan değerlendirmedir. KG'ye bantlama yapılmadığı için bu değerlendirme KG'yi içermedi.

T6: 6 haftalık tedavi bitiminde yapılan son değerlendirmedir. Tüm gruplar değerlendirildi.

3.6. Değerlendirme Parametreleri

Çalışmanın primer sonuç ölçümü AHM, sekonder sonuç ölçümleri ise ağrı, AHM, skapular diskinezi, omuz eklem hareket açıklığı, propriosepsiyon, fonksiyonel performans, disabilite düzeyi ve hastalığa özgü yaşam kalitesi etkilenimiydi.

Örneklemin tanımlayıcı verileri alındıktan sonra değerlendirmeler yapıldı. Değerlendirmeler tüm hastalar için sırasıyla AHM, ağrı, skapular diskinezi, omuz eklem hareket açıklığı, propriosepsiyon, fonksiyonel performans, disabilite düzeyi ve hastalığa özgü yaşam kalitesi etkilenimi şeklindeydi. Değerlendirme uygulama planı Şekil 3.2'de özetlendi.



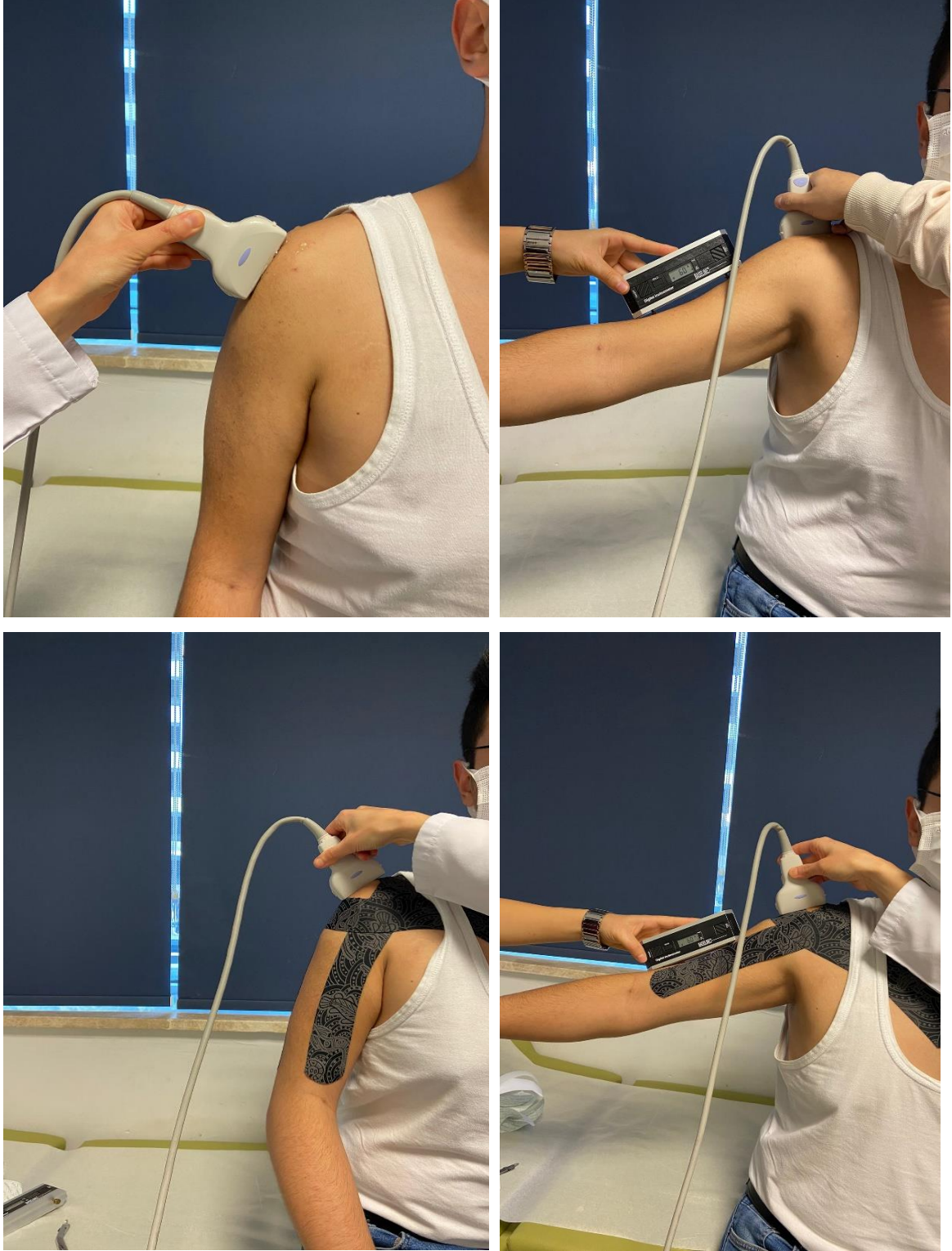
Şekil 3. 2. Değerlendirme uygulama planı

3.6.1. Örneklemin tanımlayıcı verileri

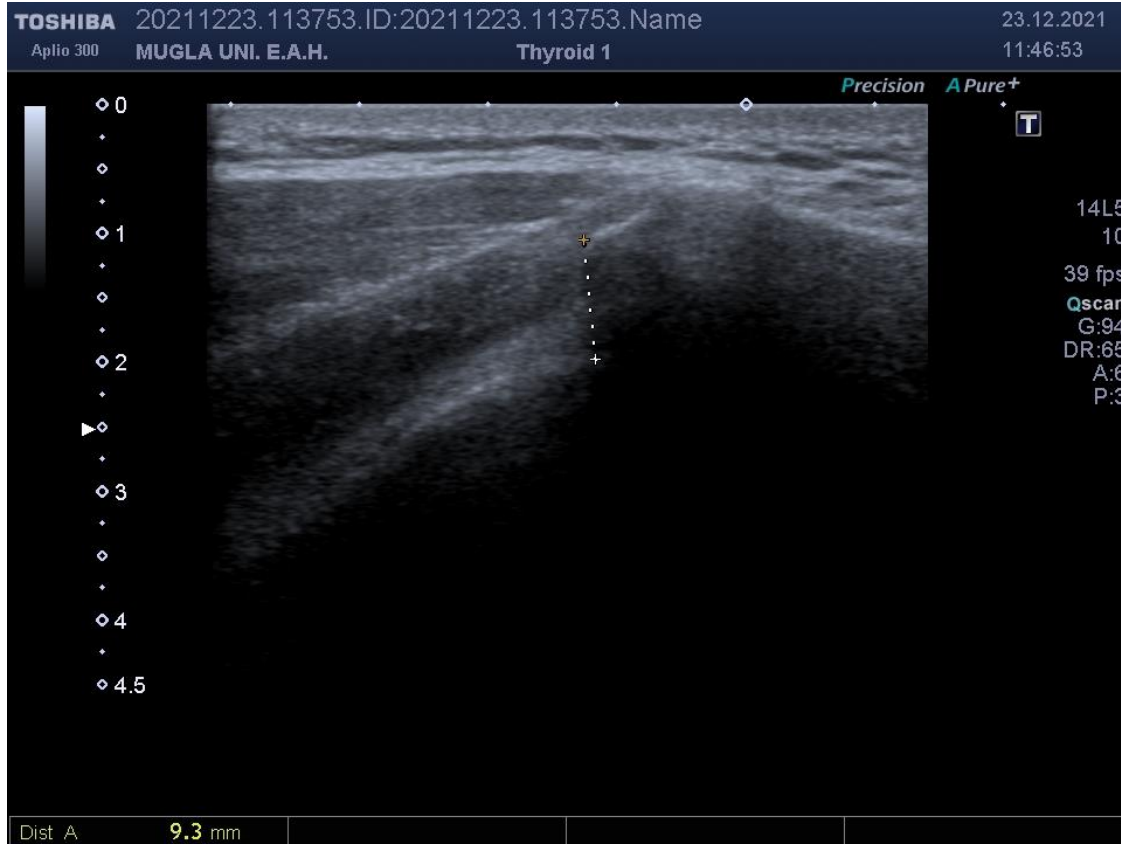
Hastaların yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, meslek, dominant kol, semptomatik omuz, ağrı süresi ve yaralanma öyküsü sözel olarak sorgulanarak bir veri toplama formuna not edildi (Ek-4).

3.6.2. Akromiohumeral mesafe ölçümü

AHM ölçümleri, Toshiba aplio 300 marka, 7-12 Mhz ve linear B mod başlıklı diagnostik USG cihazı ile radyolog tarafından gerçekleştirildi. Ölçümler arkalığı olan bir sandalyede dik oturma pozisyonunda, kol 0° nötral pozisyonunda ve 60° abduksiyonda olmak üzere iki farklı kol açısında gerçekleştirildi (Resim 3.3). 60° abduksiyon açısı dijital inklinometre ile doğrulandı. Akromion inferior kenarı ile en yakın humerus başı arasındaki mesafenin 3 tekrarlı ölçümünün ortalaması alınarak AHM olarak kaydedildi (Resim 3.4). McCreesh ve ark. (2015) USG ile AHM'nin bu ölçüm yönteminin yüksek intrarater ve interrater güvenilirlik gösterdiğini bildirmiştir [41].



Resim 3.3. USG ile AHM ölçümlerinde probun yerleştirilmesi



Resim 3.4. Ultrason görüntüsünde akromiohumeral mesafenin ölçülmesi

3.6.3. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesi

Ağrının şiddeti Numerik Derecelendirme Skalası ile değerlendirildi. Bu skalada hastalardan ağrılarının şiddetini 0 “hiç ağrı yok”, 10 “dayanılmaz ağrı var” olacak şekilde 0 ile 10 arasında puanlaması istendi [90]. İlk değerlendirmede (T0) tüm hastaların istirahat, aktivite ve gece ağrısı sorgulandı. Bantlamadan hemen sonra (T1) ise sadece DBG ve KBG için istirahat ağrı şiddeti sorgulandı. Tedavi bitiminde (T6) tüm grupların yine istirahat, aktivite ve gece ağrısı sorgulandı.

3.6.4. Skapular diskinezi değerlendirmesi

Skapular diskinezi değerlendirmesinde, önce ayakta duruş pozisyonunda hastaların istirahat halindeki skapula pozisyonları gözlemlendi. Sonra sagittal ve frontal düzlemlerde 3-5 tekrarlı kol elevasyonu yapmaları istendi ve yeniden skapula hareketleri gözlemlendi. İstirahat veya elevasyon sırasında skapular inferior açı belirginliği varsa Tip I, medial kenar belirginliği varsa Tip II, superior kenar belirginliği varsa Tip III skapular diskinezi, simetrik

skapulohumeral ritm gözlenirse Tip 4 olarak sınıflandırıldı [91]. Kibler (2002) gözlemsel skapular diskinezi değerlendirmesinde intertester ICC değerini 0.32-0.42 olarak [91], McClure ve ark. (2009) ise 0.55-0.58 olarak bildirmiştir [92].

3.6.5. Omuz eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi

Hastaların omuz eklem hareket açıklığı standart gonyometre ile değerlendirildi. Değerlendirmeler omuz fleksiyon, abduksiyon, internal ve external rotasyon hareketleri için yapıldı. Her hareket açıklığı için ağrı olmadan yapılan aktif hareket (Ağrısız NEH) ve ağrıya rağmen yapılan aktif hareket (Tam NEH) ölçüldü. Ölçüm sonuçları derece (°) cinsinden kaydedildi. Tüm ölçümler üçer kez tekrarlanarak ortalaması alındı. Literatürde gonyometrenin, omuz hareket açıklığını ölçmek için güvenilir bir yöntem olduğu doğrulanmıştır [93].

3.6.6. Proprioepsiyon duyusunun değerlendirilmesi

Omuz eklemi proprioepsiyon duyusu dijital inklinometre (Baseline marka) ile değerlendirildi. Ölçümler aktif repozisyon testi kullanılarak 30° ve 60° omuz fleksiyonunda yapıldı. Ölçüm yapılırken hastalar kollukları olmayan bir sandalyede, ayakları yerle tam temasta, dizleri 90° fleksiyonda dik oturma pozisyonundaydı. 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 gözler kapalı, kolun aktif olarak öğretilen bu hedef açığa getirilmesi istendi. Üç tekrarlı yaptırılan testte, her tekrarda inklinometre üzerindeki değer kaydedilerek ölçümlerin ortalaması hesaplandı [94]. Aynı uygulamalar omzun 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 [95].

3.6.7. Fonksiyonel düzeyin değerlendirilmesi

Üst ekstremité fonksiyonel performans düzeyi Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi (ZFKOT) kullanılarak değerlendirildi. ZFKOT, omuz endurans, kuvvet ve eklem hareket

açılığını birlikte değerlendirmeyi sağlayan fonksiyonel performans testidir. Test belirli bir zaman diliminde üç farklı performans aktivitesinin ayrı ayrı maksimum tekrar sayıda yapılmasını içermektedir [96].

Birinci test: a) Elin enseye ve sırtta götürülmesidir: Test kol gövdenin yanındayken başlar. Hastalardan sırasıyla elinin avuç içini başın arkasına dokundurması ardından elinin sırtını beline dokundurması istenir. Elin, başın arkasına her dokunması, bir tekrar olarak sayılır ve 30 saniyede yapılan maksimum tekrar sayısı kaydedilir (Resim 3.6).

İkinci test: b) Duvar silme hareketidir: Her hasta için duvara omuz hizasında, yarıçapı 15 cm olacak şekilde daire çizilir. Hastalardan omuz ve dirsek düz olacak şekilde dairenin üst noktasında başlamak ve dört noktasından geçmek koşuluyla, elindeki havlu ile duvarı siler gibi (içerden dışarı doğru) yaparak omzunu hareket ettirmesi istenir. Elin tepedeki noktadan her geçişi, bir tekrar olarak sayılır. 60 saniye boyunca maksimum tekrar sayısı kaydedilir. Yeterli dinlenme süresinden sonra aynı test, omzun ters yönde hareket ettirilmesi istenerek (dışardan içeri doğru duvar silme) tekrar edilir (Resim 3.7).

Üçüncü test: c) Su dolu şişeyi rafa yerleştirme hareketidir: Hastalardan yüksekliği 92 cm olan bir tezgâhtan 3,78 kg'lık bir sürahiyi kaldırarak tezgâh üzerindeki rafa dokundurması ve yeniden tezgâha indirmesi istenir. Bu hareketin, sürahiyi rafa koymadan, sadece sürahinin tabanını rafa dokundurma şartı ile 30 saniye boyunca maksimum tekrarda yapılması istenir. Sürahinin rafa her dokunması bir tekrar olarak sayılır ve toplam tekrar sayısı kaydedilir.

Toplam ZFKOT puanı “ $a+b/4+c$ ” olarak hesaplanır [96].



Resim 3.5. ZFKOT-Birinci Test



Resim 3.6. ZFKOT-İkinci Test

3.6.8. Disabilite düzeyinin değerlendirilmesi

Hastaların disabilite düzeyi Kol, Omuz ve El Yaralanmaları Anketi (DASH) ile değerlendirildi. DASH üst ekstremité kas iskelet sistemi hastalıkları için geliştirilmiş bölgesel bir öz bildirim anketidir. Bir hastanın üst ekstremité aktivitelerini gerçekleştirme yeteneğini 5 puanlık Likert ölçeğinde, 30 madde ile değerlendirir. 30 sorudan 21'i hastanın günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki zorlanmasını, 5'i semptomları (ağrı, aktiviteye bağlı ağrı, karıncalanma, sertlik, güçsüzlük), geriye kalan 4 sorunun her biri ise sosyal fonksiyon, iş, uyku ve hastanın fonksiyon/semptom skorunu belirler. Her madde için yanıtlar 0-100 mm'lik düz bir çizgi olan Vizüel Analog Skala (VAS)'da işaretlenir. Yüksek puanlar, daha yüksek bir disabilite, düşük puanlar daha düşük bir disabilite düzeyini gösterir. Toplam puan 0 (etkilenim yok) ile 100 (en şiddetli etkilenim) arasında değişmektedir. Anketin Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin uygun olduğu Düger ve ark. (2006) tarafından gösterilmiştir [97]].

DASH Puanlama Formülü = $\left(\left(\frac{n \text{ yanıtın toplamı}}{n} \right) - 1 \right) \times 25$ şeklindedir. Burada n tamamlanan öğelerin sayısını temsil eder. Üçten fazla öğe eksikse DASH puanı hesaplanmamaktadır.

3.6.9. Hastalığa özgü yaşam kalitesinin değerlendirilmesi

Hastaların hastalığa özgü yaşam kalitesi etkileniminin değerlendirilmesinde Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi (WORC) kullanıldı. Bu anket öz bildirim anketidir. Fiziksel belirtiler, spor ve rekreasyon, iş, sosyal fonksiyon, duygular olmak üzere 5 farklı alanı araştıran 21 maddeye sahiptir. Her madde için yanıtlar, düz bir çizgi olan VAS üzerinde işaretlenir. Toplam puan 0 (hiçbir semptom yok) ve 2100 (olası en kötü semptomlar) arasında değişmektedir. Nihai puanı klinik açıdan daha uygun hale getirmek için küçük matematik işlemi yapılarak, yüzdelik halinde WORC puanı elde edilebilir. Bunun için hastanın anketten aldığı puan, toplam puan olan 2100'den çıkartılır ve madde sayısı olan 21'e bölünür ve 100 ile çarpılır. Elde edilen yüzdelik WORC puanları %0 (en düşük işlevsel durum seviyesi) ile %100 (en yüksek işlevsel durum) arasında değişmektedir. WORC indeksinin 0,85-0,99 arasında değişen mükemmel bir test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğu bildirilmiştir [98]. Anketin Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin uygun olduğu Özlem ve ark. (2006) tarafından gösterilmiştir [99].

3.6.10. Tedavi memnuniyetinin değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan tüm hastaların çalışma sonunda aldıkları tedaviden memnuniyet düzeyleri sorgulandı. Hastaların memnuniyet düzeylerini “0” hiç memnun değilim, “10” çok memnunum olmak üzere 0 ile 10 arasında derecelendirmeleri istendi.

3.7. Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen verilerinin istatistiksel analizinde SPSS for Windows 22.0 programı kullanıldı. Nitel veriler sayı ve yüzde (%), nicel veriler ise normal dağılıma uygunluklarına göre ortalama ve standart sapma veya ortanca (median) ve çeyrekler arası aralık (IQR) olarak verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile dağılımın basıklık-çarpıklık (Skewnes-Kurtosis) değerlerine bakılarak belirlendi.

Verilerin grup içi karşılaştırmalarında Friedman testi ve Wilcoxon testi, gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılım sağlandığında tek yönlü ANOVA, normal dağılım sağlanmadığında Mann-Whitney U-Testi ve Kruskal-Wallis testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi. Friedman testi sonrasında istatistiksel anlamlı fark bulunan verilerde post-hoc ikili kıyaslamalar Wilcoxon testi ile yapıldı. Bu ikili karşılaştırmalarda meydana gelebilecek Tip I hatanın önlenmesi için Bonferroni düzeltmesi ile istatistiksel anlamlılık değeri $p<0.017$ ($0.05/3=0,0166$) olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri

Çalışmaya yaşları 22-65 ($48,58 \pm 9,63$) arasında değişen 48 RKT tanılı hasta dâhil edildi. Grupların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve Vücut Kütle İndeksi (VKİ) ortalamalarının gruplar arası karşılaştırmasında tek yönlü ANOVA testine göre, ağrı durasyonunda ise Kruskal Wallis testine göre anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$).

Çalışmaya katılan 23'ü kadın (%47,9), 25'i erkek (%52,1) olmak üzere 48 hastanın 47'si (%97,9) sağ dominant, 1'i (%2,1) ise sol dominanttı. 33'ünün (68,8) etkilenen omzu sağ, 15'inin (31,3) ise soldu. Hastaların bu özelliklerinin gruplar arası karşılaştırmasında tek yönlü ANOVA testine göre anlamlı fark yoktu ($p > 0.05$). Sonuçlar Çizelge 4.1'de verildi.

Çizelge 4.1. Hastaların özellikleri ve gruplar arası karşılaştırması

		DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
		X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
Yaş (yıl)		52,06 ± 7,51	44,69 ± 11,01	49,00 ± 9,17	0,092
Boy Uzunluğu (metre)		1,67 ± 0,07	1,71 ± 0,06	1,71 ± 0,08	0,099
Vücut Ağırlığı (kg)		78,38 ± 16,23	77,81 ± 16,76	75,31 ± 12,50	0,834
VKİ (kg/m ²)		28,68 ± 3,90	26,47 ± 4,88	25,60 ± 2,82	0,088
		n (%)	n (%)	n (%)	p
Cinsiyet	Kadın	8 (%50)	6 (%37,5)	9 (%56,3)	0,564
	Erkek	8 (%50)	10 (%62,5)	7 (%43,8)	
Dominant El	Sağ	16 (%100)	16 (%100)	15 (%93,8)	0,368
	Sol	0 (%0,0)	0 (%0,0)	1 (%6,3)	
Semptomatik Omuz	Sağ	7 (%43,8)	11 (%68,8)	12 (%75)	0,161
	Sol	9 (%56,3)	5 (%31,3)	4 (%25)	
Yaralanma Öyküsü	Spor/egzersiz	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0,203
	Kaza/travmatik	2 (%12,5)	2 (%12,5)	4 (%25)	
	Overuse	1 (%6,3)	3 (%18,8)	4 (%25)	
	Bilinmiyor	13 (%81,3)	11 (%68,8)	8 (%50)	
		Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	Medyan (IQR)	p
Ağrı Durasyonu (ay)		3,00 (2-7,50)	3,00 (2-5,75)	3,50 (2-7,50)	0,903

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; kg: kilogram; m: metre; IQR: Çeyrekler Arası Aralık

Grupların başlangıç değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.2’de verildi. Başlangıçta grupların klinik özellikleri benzerdi ($p>0,05$).

Çizelge 4.2. Grupların başlangıç ölçümleri ve gruplar arası karşılaştırması

	DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
T0	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
AHM_nötral	9,73±1,23	9,25±1,38	9,64±1,60	0,66
AHM_60° abduksiyon	8,11±,89	7,10±,60	7,29±1,14	0,07
Gece ağrısı	2,44±3,20	2,13±2,47	1,94±3,07	0,77
İstirahat ağrısı	1,50±2,10	2,13±2,16	1,19±1,68	0,28
Aktivite ağrısı	3,69±2,80	4,88±2,06	3,75±2,38	0,28
Ağrısız fleksiyon	143,88±31,77	110,75±49,49	133,25±43,59	0,13
Ağrısız abduksiyon	138,44±42,26	93,44±55,22	115,94±53,22	0,06
Ağrısız internal rotasyon	80,31±18,30	72,50±28,11	75,94±25,18	0,68
Ağrısız eksternal rotasyon	67,38±27,16	69,38±26,26	74,06±24,37	0,81
Tam fleksiyon	161,06±22,30	170,94±12,28	178,00±4,32	0,41
Tam abduksiyon	155,31±34,95	171,88±13,77	177,50±5,82	0,14
Tam internal rotasyon	88,75±5,00	85,31±9,21	88,75±5,00	0,20
Tam eksternal rotasyon	76,88±19,91	83,31±11,21	88,44±6,25	0,09
Proprioepsiyon 30° fleksiyon	37,31±6,93	35,69±3,93	36,50±3,65	0,08
Proprioepsiyon 60° fleksiyon	65,06±4,49	64,19±5,62	64,44±3,48	0,95
ZKOFT	62,06±14,73	50,19±14,07	48,56±11,11	0,12
DASH	41,56±16,79	38,59±18,54	38,00±12,56	0,78
DASH_ış modeli	47,08±23,19	42,19±22,33	48,25±20,74	0,73
WORC	52,44±18,36	55,25±20,08	54,44±16,81	0,93

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; ZFKOT: Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi
WORC: Western Ontario Rotator Cuff Index

4.2. Akromiohumeral Mesafe Ölçüm Sonuçları

Grupların tedavi öncesi (T0), bantlamadan hemen sonra (T1) ve 6 hafta tedavi sonrası (T6) nötral ve 60° abduksiyondaki AHM ölçümlerinin ortalamaları, standart sapmaları ve grup içi karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.3’de verildi.

Dinamik bantlama grubunun AHM_Nötral ölçümlerinin zamana karşı değişiminde Friedman testine göre anlamlı fark vardı ve post hoc analizlerde bu fark tüm ölçümler arasında anlamlıydı. AHM_60° abduksiyon ölçüm sonuçlarında da anlamlı fark vardı ve post hoc analizlerde bu fark T0 ile T1 ve T1 ile T6 ölçümleri arasında anlamlıydı ($p<0,05$).

KB grubunun AHM_Nötral ölçümlerinin zamana karşı değişiminde Friedman testine göre anlamlı fark vardı ve post hoc analizlerde bu fark T0-T1 ve T1-T6 arasında anlamlıydı. AHM_60° abduksiyon ölçümlerinde Friedman testine göre anlamlı fark vardı ve post hoc analizde tüm ölçümler arasında anlamlıydı ($p<0,05$).

Kontrol grubunun AHM_Nötral ölçümlerinin Wilcoxon testine göre karşılaştırmasında anlamlı fark varken, AHM_60° abduksiyon ölçümlerinde ise anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Çizelge 4.3. AHM ölçümünün grup içi karşılaştırması

		T0	T1	T6		
		X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p	Post hoc p
DBG (n=16)	AHM_Nötral	9,73 ± 1,23	11,06 ± 1,17	10,12 ± 1,16	<0,001*	T0-T1=0,001** T1-T6<0,001** T0-T6=0,006**
	AHM_60° Abduksiyon	8,11 ± 0,89	9,47 ± 1,01	8,38 ± 0,707	<0,001*	T0-T1<0,001** T1-T6= 0,006** T0-T6=0,004**
KBG (n=16)	AHM_Nötral	9,25 ± 1,38	9,83 ± 1,35	9,43 ± 1,23	<0,001*	T0-T1=<0,001** T1-T6<0,001** T0-T6=0,096
	AHM_60° Abduksiyon	7,10 ± 0,60	7,75 ± 0,785	7,36 ± 0,71	<0,001*	T0-T1<0,001** T1-T6<0,001** T0-T6=0,05
KG (n=16)	AHM_Nötral	9,64 ± 1,60	--	9,91 ± 1,48	0,018*	
	AHM_60° Abduksiyon	7,29 ± 1,14	--	7,47 ± 1,07	0,077	

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; VAS: Vizüel Analog Skala, *istatistiksel olarak anlamlı p değeri ($p<0,05$); **Bonferroni düzeltilmeli p değerine göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,017$).

Grupların AHM değişimlerinde anlık (T1 ve T0 arasındaki fark) ve tedavi sonrası değişim (T6 ve T0 arasındaki fark) incelendi. Bantlamaların anlık etkisinin (T1 ve T0 arasındaki fark) araştırılmasında AHM ölçümleri arasındaki değişim DBG ve KBG için Mann-Witney U testine göre karşılaştırıldığında hem nötral hem 60° abduksiyon ölçümlerinde dinamik bantlama grubu lehine anlamlı fark vardı ($p<0,05$).

6 haftalık tedavi sonrasında tüm grupların AHM değişimleri (T6 ve T0 arasındaki fark) Kruskal Wallis testine göre karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Grupların AHM değişimlerinin ortalaması, standart sapması ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.4’de verildi.

Çizelge 4.4. AHM ölçümünün gruplar arası karşılaştırılması

	DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
AHM_Nötral				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	1,33 ± 0,90	0,58 ± 0,28	--	0,003*
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	0,39 ± 0,42	0,65 ± 0,37	0,27 ± 0,37	0,239
AHM_60 abduksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	1,36 ± 0,59	0,18 ± 0,39	--	<0,001*
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	0,28 ± 0,56	0,26 ± 0,28	0,18 ± 0,36	0,818

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; AHM: Akromiohumeral mesafe; * istatistiksel olarak anlamlı p değeri (p<0,05)

4.3. Ağrı Şiddeti Sonuçları

Grupların birbirinden bağımsız olarak ağrı şiddeti sonuçlarının zaman içerisindeki değişimleri incelendiğinde ikili ölçümlerde Wilcoxon testine göre, üçlü ölçümlerde Friedman testine göre anlamlı fark vardı (p<0,05). DBG’nin istirahat ağrı şiddetlerinde post hoc analizlerde bu fark T1-T6 arasında anlamlıydı. KBG’nin istirahat ağrı şiddetlerinde bu fark T1-T6 ve T0-T6 arasında anlamlıydı. Tüm gruplarda tedavi sonrasında ağrı şiddeti ortalaması daha düşüktü. Grupların ağrı şiddetleri ortalamaları, standart sapmaları ve grup içi karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.5’te verildi.

Çizelge 4.5. Ağrı şiddetinin grup içi karşılaştırması

	T0	T1	T6		
	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p	Post hoc p
DBG (n=16)					
Gece Ağrısı	2,44 ± 3,20	--	0,00 ± 0,00	0,012*	
Aktivite Ağrısı	3,69 ± 2,80	--	1,00 ± 1,15	0,005*	
İstirahat Ağrısı	1,50 ± 2,10	1,50 ± 2,10	0,00 ± 0,00	<0,001*	T0-T1=1,00 T1-T6=0,007**
KBG (n=16)					
Gece Ağrısı	2,13 ± 2,47	--	0,06 ± 0,25	0,008*	
Aktivite Ağrısı	4,88 ± 2,06	--	1,07 ± 1,10	<0,001*	
İstirahat Ağrısı	2,13 ± 2,16	2,13 ± 2,16	0,19 ± 0,54	<0,001*	T0-T1=1,000 T1-T6=0,003** T0-T6=0,003**
KG (n=16)					
Gece Ağrısı	1,94 ± 3,07	--	0,25 ± 0,58	0,046*	
Aktivite Ağrısı	3,75 ± 2,38	--	1,13 ± 1,20	0,007*	
İstirahat Ağrısı	1,19 ± 1,68	--	0,00 ± 0,00	0,018*	

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; *istatistiksel olarak anlamlı p değeri (p<0,05); **Bonferroni düzeltilmeli p değerine göre istatistiksel olarak anlamlı (p<0,017)

Grupların ağrı şiddeti değişimlerinde anlık (T1 ve T0 arasındaki fark) ve tedavi sonrası değişim (T6 ve T0 arasındaki fark) incelendi. DBG ve KBG için ağrı şiddetinin anlık değişiminde gruplar arasında Mann-Witney U testine göre anlamlı fark yoktu (p>0,05).

Tüm grupların tedavi sonrası ağrı şiddeti değişimleri arasında ise Kruskal Wallis testine göre anlamlı fark yoktu (p>0,05). Grupların ağrı şiddeti değişiminin ortalaması, standart sapması ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.6’da verildi.

Çizelge 4.6. Ağrı şiddetinin gruplar arası karşılaştırması

	DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
Gece Ağrısı				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	--	--	--	--
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	-2,43 ± 3,20	-2,06 ± 2,54	-1,68 ± 3,02	0,580
Aktivite Ağrısı				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	---	--	--	--
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	2,68 ± 3,09	-3,87 ± 2,27	-2,62 ± 3,00	0,276
İstirahat Ağrısı				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	0,00	0,00	--	1,000
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	-1,5 ± 2,09	-1,93 ± 1,94	-1,18 ± 1,68	0,415

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu

4.4. Skapular Diskinezi Sonuçları

Tedavi öncesinde DBG’de hastaların %93,8’inde simetrik skapula varken, tedavi sonrasında tamamında vardı. KBG ve KG de ise hastaların tedavi öncesi ve sonrası skapular diskinezi değerlendirme sonuçları aynıydı. Grupların tedavi öncesi (T0) skapular diskinezi değerlendirme sonuçları Çizelge 4.7’de, tedavi sonrası (T6) Çizelge 4.8’de verildi.

Çizelge 4.7. Tedavi öncesi skapular diskinezi değerlendirmesi

Gruplar		n (%)
DBG (n=16)	Tip 1 (inferior açı)	1 (6,3)
	Tip 4 (simetrik skapula)	15 (93,8)
KBG (n=16)	Tip 1 (inferior açı)	1 (6,3)
	Tip 2 (medial açı)	3 (18,8)
	Tip 4 (simetrik skapula)	12 (75,0)
KG (n=16)	Tip 1 (inferior açı)	1 (6,3)
	Tip 4 (simetrik skapula)	15 (93,8)

DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu

Çizelge 4.8. Tedavi sonrası skapular diskinezi değerlendirmesi

Gruplar		n (%)
DBG (n=16)	Tip 4 (simetrik skapula)	16 (100,0)
KBG (n=16)	Tip 1 (inferior açı)	1 (6,3)
	Tip 2 (medial açı)	3 (18,8)
	Tip 4 (simetrik skapula)	12 (75,0)
KG (n=16)	Tip 1 (inferior açı)	1 (6,3)
	Tip 4 (simetrik skapula)	15 (93,8)

DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu

4.5. Omuz Eklem Hareket Açıklığı Sonuçları

Grupların birbirinden bağımsız olarak zamana karşı NEH açıklığı sonuçları karşılaştırıldığında DBG’nin ve KBG’nin tüm ölçümlerinde Friedman testine göre iyileşme yönünde anlamlı fark vardı ($p<0,05$). KG’nin tam aktif fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon NEH ölçümleri haricindeki tüm ölçümlerinde iyileşme yönünde anlamlı

fark vardı ($p<0,05$). Grupların NEH açıklığı ölçümlerinin ortalamaları, standart sapmaları ve grup içi karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.9’da verildi.

Çizelge 4.9. Omuz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırması

		T0	T1	T6		
		X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p	Post hoc p
DBG (n=16)	Ağırsız Fleksiyon	143,88±31,77	146,87±29,26	178,43±3,52	<0,001*	T0-T1= 0,68 T1-T6=0,003** T0-T6=0,003**
	Tam Aktif Fleksiyon	161,06±22,30	161,87±20,96	179,06±2,71	0,001*	T0-T1=0,180 T1-T6=0,011*** T0-T6=0,11
	Ağırsız Abduksiyon	138,44±42,26	145,93±40,21	177,81±4,46	0,001*	T0-T1=0,109 T1-T6=0,007** T0-T6=0,004**
	Tam Aktif Abduksiyon	155,31±34,95	160,31±31,38	178,12±4,42	0,019*	T0-T1=0,109 T1-T6=0,028 T0-T6=0,017**
	Ağırsız İnternal Rotasyon	80,31±18,30	80,31±18,30	90,00±0,00	0,018*	T0-T1=1,000 T1-T6=0,06** T0-T6=0,06**
	Tam Aktif İnternal Rotasyon	88,75±5,00	88,75±5,00	90,00±0,00	0,036*	T0-T1=0,125 T1-T6=1,00 T0-T6=0,06**
	Ağırsız External Rotasyon	67,38±27,16	67,50±27,14	90,00±0,00	<0,001*	T0-T1=0,317 T1-T6=0,012*** T0-T6=0,012**
	Tam Aktif External Rotasyon	76,88±19,91	76,87±19,90	90,00±0,00	0,002*	T0-T1=1,00 T1-T6=0,027 T0-T6=0,027
KBG (n=16)	Ağırsız Fleksiyon	110,75±49,49	114,18±45,17	174,56±7,28	<0,001*	T0-T1=0,027 T1-T6=0,001*** T0-T6=0,001**
	Tam Aktif Fleksiyon	170,94±12,28	171,56±12,07	178,31±3,85	0,002*	T0-T1=0,157 T1-T6=0,017*** T0-T6=0,012**
	Ağırsız Abduksiyon	93,44±55,22	98,50±49,44	173,43±15,31	<0,001*	T0-T1=0,017*** T1-T6=0,001*** T0-T6=0,001**
	Tam Aktif Abduksiyon	171,88±13,77	172,18±13,78	179,37±2,50	0,030*	T0-T1=0,317 T1-T6=0,044 T0-T6=0,039
	Ağırsız İnternal Rotasyon	72,50±28,11	72,50±28,10	88,75±5,00	0,002*	T0-T1=1,00 T1-T6=0,027 T0-T6=0,027

Çizelge 4.9. (devam) Omuz eklem hareket açıklığının grup içi karşılaştırması

	Tam Aktif İnternal Rotasyon	85,31±9,21	86,56±8,31	89,06±3,75	0,039*	T0-T1=0,317 T1-T6=0,102 T0-T6=0,06
	Ağırsız External Rotasyon	69,38±26,26	69,37±20,25	88,75±5,00	<0,001*	T0-T1=1,0 T1-T6=0,012** T0-T6=0,12
	Tam Aktif External Rotasyon	83,31±11,21	84,25±11,09	88,75±4,00	0,015*	T0-T1=0,317 T1-T6=0,066 T0-T6=0,039
KG (n=16)	Ağırsız Fleksiyon	133,25±43,59	--	177,50±4,47	0,001*	
	Tam Aktif Fleksiyon	178,00±4,32	--	180,00±0,00	0,102	
	Ağırsız Abduksiyon	115,93±53,22	--	175,87±7,18	0,001*	
	Tam Aktif Abduksiyon	177,50±5,82	--	180,00±0,00	0,109	
	Ağırsız İnternal Rotasyon	75,94±25,18	--	90,00±0,00	0,042*	
	Tam Aktif İnternal Rotasyon	88,75±5,00	--	90,00±0,00	0,317	
	Ağırsız External Rotasyon	74,06±24,37	--	90,00±0,00	0,027*	
	Tam Aktif External Rotasyon	88,44±6,25	--	90,00±0,00	0,317	

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; *istatistiksel olarak anlamlı p değeri (p<0,05);

**Bonferroni düzeltmeli p değerine göre istatistiksel olarak anlamlı (p<0,017)

Grupların NEH açıklığı ortalamalarının değişimlerinde anlık (T1 ve T0 arasındaki fark) ve tedavi sonrası değişim (T6 ve T0 arasındaki fark) incelendi. Gruplar arasındaki tüm karşılaştırmalarda anlamlı fark yoktu ($p < 0,05$). Grupların eklem hareket açıklığı değişimlerinin ortalaması, standart sapması ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.10'da verildi.

Çizelge 4.10. Omuz eklem hareket açıklığının gruplar arası karşılaştırması

Omuz eklem hareketi	DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
Ağrısız Fleksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	3,0 ± 7,70	3,44 ± 6,70	-	0,536
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	34,56 ± 30,91	63,81 ± 47,10	44,25 ± 41,58	0,178
Tam Aktif Fleksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	0,81 ± 2,56	0,63 ± 1,71	-	1,00
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	18,00 ± 21,04	7,38 ± 10,69	2,00 ± 4,32	0,51
Ağrısız Abduksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	7,50 ± 22,66	5,06 ± 8,57	-	0,242
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	39,38 ± 40,49	80,00 ± 51,99	59,94 ± 9,07	0,68
Tam Aktif Abduksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	5,0 ± 12,25	0,31 ± 1,25	-	0,251
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	22,81 ± 32,86	7,50 ± 13,90	2,50 ± 5,82	0,257
Ağrısız İnternal Rotasyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	0,0	0,0	-	1,00
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	9,69 ± 18,30	16,25 ± 26,74	14,06 ± 25,18	0,743
Tam Aktif İnternal Rotasyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	0,0	1,25 ± 5,0	-	0,317
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	1,25 ± 5,0	3,75 ± 6,95	1,25 ± 5,0	0,230
Ağrısız External Rotasyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	00,13 ± 0,50	0,0	-	0,317
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	22,62 ± 27,16	19,38 ± 25,75	15,94 ± 24,37	0,800
Tam Aktif External Rotasyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	0,0	0,94 ± 3,75	-	0,317
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	13,13 ± 19,91	5,44 ± 9,11	1,56 ± 6,25	0,09

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu.

4.6. Proprioseptif Değerlendirme Sonuçları

Grupların birbirinden bağımsız olarak zamana karşı proprioepsiyon ölçüm sonuçlarının karşılaştırmasında DBG'nin Friedman testine göre 60° fleksiyon ölçümlerinde anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Post hoc analizde bu fark T1 ve T6 arasında anlamlıydı.

KBG'nin hem 30° fleksiyonda proprioepsiyon ölçümleri arasında Friedman testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Post hoc analizlerde bu fark T0-T6 ve T1-T6 arasında anlamlıydı.

KG'nin 30° fleksiyonda proprioepsiyon ölçümlerinde T0 ve T6 ölçümleri arasında Wilcoxon testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$).

Grupların proprioepsiyon ölçümlerinin ortalaması, standart sapması ve grup içi karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.11'de verildi.

Çizelge 4.11. Proprioepsiyon ölçümlerinin grup içi karşılaştırması

		T0	T1	T6		
		X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p	Post hoc p
DBG (n=16)	30° fleksiyon	37,31 ± 6,93	34,81 ± 3,42	34,25 ± 2,72	0,296	T0-T1=0,133 T1-T6= 0,212 T0-T6=0,003**
	60° fleksiyon	65,06 ± 4,49	62,68 ± 3,30	60,76 ± 3,79	0,05*	
KBG (n=16)	30° fleksiyon	35,66 ± 3,93	34,87 ± 2,70	33,18 ± 1,47	0,031*	T0-T1=0,252 T1-T6= 0,014** T0-T6=0,005**
	60° fleksiyon	64,19 ± 5,62	64,18±2,53	64, 25 ± 2,81	0,476	
KG (n=16)	30° fleksiyon	36,50 ± 3,65	---	34,18 ± 1,90	0,005*	
	60° fleksiyon	64,44 ± 3,48	---	63, 25 ± 1,61	0,199	

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; *istatistiksel olarak anlamlı p değeri ($p<0,05$); **Bonferroni düzeltmeli p değerine göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,017$)

Grupların propriosepsiyon değişimlerinde anlık (T1 ve T0 arasındaki fark) ve tedavi sonrası değişim (T6 ve T0 arasındaki fark) incelendi.

DBG ve KBG'nin anlık propriosepsiyon değişimlerinin Mann-Witney U testine göre karşılaştırmasında hem 30° hem 60° fleksiyonda anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Tüm grupların tedavi öncesi-sonrası propriosepsiyon değişimlerinin karşılaştırmasında Kruskal Wallis testine göre hem 30° hem 60° fleksiyonda anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Grupların propriosepsiyon değişimlerinin ortalaması, standart sapması ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.12'de verildi.

Çizelge 4.12. Propriosepsiyon ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırması

	DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
30° fleksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	2,50 ± 7,30	0,812 ± 2,48	--	0,583
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	3,06 ± 7,02	2,50 ± 3,01	2,31 ± 2,54	0,970
60° fleksiyon				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	2,37 ± 3,24	0,00 ± 5,27	--	0,232
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	2,29 ± 4,77	-0,06 ± 5,75	1,18 ± 3,41	0,856

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu

4.7. Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi, Kol-Omuz ve El Sorunları Anketi ve Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi Sonuçları

Grupların birbirinden bağımsız olarak zamana karşı ZFKOT, DASH ve WORC sonuçları karşılaştırıldığında DBG'nin ZFKOT sonuçlarında Friedman testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Post hoc analizlerde bu farkın tüm ölçümler arasında anlamlı olduğu görüldü. DASH ve WORC sonuçlarında da Wilcoxon testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Tedavi sonrası değerler iyileşme yönündeydi.

KBG'nin ZFKOT sonuçlarında Friedman testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Post hoc analizlerde bu farkın T1 ile T6 ve T0 ile T6 arasında olduğu görüldü. DASH ve WORC

sonuçlarında da Wilcoxon testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Tedavi sonrası değerler iyileşme yönündeydi.

KG'nin ZFKOT, DASH ve WORC sonuçlarının tedavi öncesi (T0) ve sonrası (T6) karşılaştırmalarında Wilcoxon testine göre anlamlı fark vardı ($p<0,05$). Tedavi sonrası değerler iyileşme yönündeydi.

Grupların ZFKOT, DASH ve WORC ortalamaları, standart sapmaları ve grup içi karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.13'de verildi.

Çizelge 4.13. ZFKOT, DASH ve WORC sonuçlarının grup içi karşılaştırması

		T0	T1	T6		
		X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p	Post hoc p
DBG (n=16)	ZFKOT	62,06 ± 14,73	64,87 ± 13,82	76,31 ± 11,47	<0,001	T0-T1=0,000** T1-T6=0,000** T0-T6=0,000**
	DASH	41,56 ± 16,79	--	21,37 ± 8,04	0,001*	
	DASH_İş Modeli	47,08 ± 23,19	--	9,18 ± 13,63	<0,001*	
	WORC	52,44 ± 18,36	--	80,25 ± 13,24	<0,001*	
KBG (n=16)	ZFKOT	50,19 ± 14,07	48,46 ± 11,96	68,73 ± 12,82	<0,001*	T0-T1=0,020 T1-T6=0,001** T0-T6=0,001**
	DASH	38,59 ± 18,54	--	20,62 ± 7,78	0,001*	
	DASH_İş Modeli	42,19 ± 22,33	--	7,23 ± 9,40	<0,001*	
	WORC	55,25 ± 20,08	--	78,68 ± 10,71	<0,001*	
KG (n=16)	ZFKOT	48,56 ± 11,11	--	64,37 ± 6,69	<0,001*	
	DASH	38,00 ± 12,56	--	24,43 ± 10,11	0,001*	
	DASH_İş Modeli	48,25 ± 20,74	--	12,46 ± 11,65	<0,001*	
	WORC	54,44 ± 16,81	--	77,31 ± 11,39	<0,001*	

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; ZFKOT: Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi; WORC: Western Ontario Rotator Cuff Index; * istatistiksel olarak anlamlı p değeri ($p<0,05$); Bonferroni düzeltilmeli p değerine göre istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,017$)

Grupların ZFKOT, DASH ve WORC değişimlerinde anlık (T1 ve T0 arasındaki fark) ve tedavi sonrası değişim (T6 ve T0 arasındaki fark) incelendi. Gruplar arasındaki tüm karşılaştırmalarda anlamlı fark yoktu ($p<0,05$). ZFKOT, DASH ve WORC değişimlerinin ortalaması, standart sapması ve gruplar arası karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.14'de verildi.

Çizelge 4.14. ZFKOT, DASH ve WORC sonuçlarının gruplar arası karşılaştırması

	DBG (n=16)	KBG (n=16)	KG (n=16)	
	X ± Ss	X ± Ss	X ± Ss	p
ZFKOT				
Δ T1 ile T0 (anlık etki)	2,81 ± 1,42	1,69 ± 2,13	--	0,312
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	14,25 ± 7,07	19,33 ± 14,19	15,81 ± 9,43	0,696
DASH				
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	-20,18 ± 13,7	-17,96 ± 16,14	-13,56 ± 9,61	0,433
DASH_İş Modeli				
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	-37,89 ± 19,24	-34,95 ± 20,00	-35,78 ± 17,65	0,876
WORC				
Δ T6 ile T0 (tedavi sonrası etki)	27,81 ± 18,92	23,43 ± 14,05	22,87 ± 12,58	0,840

X: Ortalama; Ss: Standart sapma; DBG: Dinamik Bantlama Grubu; KBG: Kinezyo Bantlama Grubu; KG: Kontrol Grubu; ZFKOT: Zamanlı Fonksiyonel Kol ve Omuz Testi; DASH: Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi; WORC: Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi

4.8. Tedavi Memnuniyeti Sonuçları

DBG'nin tedavi memnuniyeti ortalaması ve standart sapması 10,00±0,00, KBG'nin 9,87±0,34, KG'nin ise 9,56±0,89 idi. Grupların tedavi memnuniyetleri ortalamalarının karşılaştırmasında tek yönlü ANOVA analizine göre anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Semptomatik RKT’de omuza uygulanan dinamik ve kinezyo bantlamanın anlık etkisini ve altı hafta rehabilitasyon programıyla birlikte uygulandığında tedavi sonrası etkilerini karşılaştırmayı amaçladığımız bu çalışmada; anlık değerlendirmede dinamik bantlama hem nötral hem 60° abduksiyonda ölçülen AHM artışında kinezyo bantlamaya göre üstündü. Rehabilitasyon programıyla birlikte uygulanan dinamik ve kinezyo bantlamanın ise bantlama yapılmayan kontrol grubuna ve birbirlerine göre AHM, ağrı şiddeti, NEH açıklığı, propriosepsiyon ve fonksiyon açısından üstünlüğü bulunmadı. Fakat tüm gruplarda (dinamik bantlama, kinezyo bantlama ve kontrol grubu) başlangıç ölçümlerine göre altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında AHM, ağrı şiddeti, NEH açıklığı, propriosepsiyon ve fonksiyon düzeylerinde iyileşme görüldü.

Dinamik bantın yapıldığı malzeme, elastik direnci ve bantlama teknikleri ile kinezyo banttın farklı yönleri bulunmaktadır. Bu zamana kadar literatürde dinamik bantın etkinliğini araştıran az sayıda yayınlanmış çalışma bulunmaktadır [19, 22, 88]. Çalışmamız RKT’li hastaların konservatif takibinde dinamik bantlamanın etkisini araştıran ve kinezyo bantlama ile karşılaştıran ilk çalışmadır.

Çalışmamızda RKT’de dinamik ve kinezyo bantlama, tek başına uygulanmak yerine rehabilitasyon programıyla birlikte uygulandı. Bunun birinci nedeni egzersiz ağırlıklı rehabilitasyon uygulamalarının rotator kılıf yaralanmalarının konservatif tedavisinin temeli olduğunun kanıtlanmış olmasıdır [100-102]. İkinci nedeni ise literatürde yapılan benzer çalışmalarda bant uygulamalarının tek başına kullanıldığında tedavi sonuçları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığının bildirilmesidir [2, 103]. Bu nedenle, çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantlamaların rehabilitasyon programı ile birlikte uygulandığı bir çalışma planı oluşturuldu.

Çalışmamızda bantlamaların etkinliğinin karşılaştırılmasında sham/sahte bantlama grubu (plasebo grubu) oluşturulmadı. Çünkü önceki literatür, sham bantlama protokolünün kafa karıştırıcı faktör olarak hareket edebilecek bazı propriyoseptif uyaranlar üretebileceği için uygun olmadığını göstermiştir [15, 104]. Bu nedenle kontrol grubuna bantlama olmadan sadece rehabilitasyon programı uygulandı.

AHM

Normal bir subakromial aralık tam bir omuz fonksiyonu için gerekli olduğundan, subakromial aralığın daralması RKT patolojilerinin önemli bir nedeni olarak görülmektedir [39]. Çalışmamızda primer sonuç değişkeni AHM olarak belirlenmiş ve bantlama teknikleri AHM’de artış sağlamak amacıyla seçilmiştir. Dinamik bantlamada direk kas üzerine uygulanan teknikler kas kısa pozisyonda uygulanarak, oluşturulan potansiyel enerjinin hareket esnasında kasa aktarılabilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda bant kasa ekstrasik destek sağlayarak, kas iş yükünü azaltan bir destek işlevi görmektedir. Çalışmamızda dinamik bantlama için kullanılan *upper limb offload* tekniği de kasın kısa pozisyonda uygulandığı tekniklerden biridir. Bu teknik omuzda kas iş yükünü azaltarak ve I bandı ile humerus başında anatomik pozisyonlama sağlayarak subakromial aralığı arttırmak için geliştirilmiş bir tekniktir. Çalışmamızda kinezyo bantlamada ise Y bandı ve I bandının kombinasyonunu içeren bir teknik kullanılmıştır. Y bandı deltoid inhibisyonu sağlamak için I bandı ise yine dinamik bantlamada olduğu gibi humerus başının anterior süperior migrasyonunu azaltarak mekanik düzeltme yapmak için kullanılmıştır. Bu tekniğin seçilmesinin ilk nedeni deltoid kasının humerus başının süperior yer değiştirmesindeki rolüydü [45, 105]. Kol gövde yanında nötral pozisyondayken deltoid kasının oluşturduğu abduksiyon momentini sıfırken omuz abduksiyon pozisyonuna doğru ilerlerken deltoid kası omuz kompleksi için önemli bir abduktör rol üstlenir [44]. Deltoid kasının kol elevasyonu ile artan abduktör momentine karşı rotator kılıf kaslarının oluşturduğu dinamik stabilizasyon yetersiz kalırsa, humerus başının süperior translasyonu anormal artar, bu durum AHM’de daralmaya yol açabilir. Bu nedenle kinezyo bantlamada deltoid kasının kas aktivasyonunun düzenlenerek AHM’de artış sağlayabilecek bir bantlama tekniği seçildi.

Literatür incelendiğinde Navarro-Ledesma ve ark. (2018) AHM’yi nötral (0°) ve 60° aktif omuz abduksiyonunda semptomatik omuz, kontralateral omuz ve sağlıklı kontroller arasında karşılaştırmıştır [106]. Nötral pozisyonda gruplar arasında anlamlı farklılık yokken, 60° abduksiyonda semptomatik ve kontralateral omuzlar arasında anlamlı farklılık bulmuşlardır ve semptomatik omuzda AHM ortalaması daha düşük tespit edilmiştir [106]. RKT’de sağlıklı kontrollerle kıyasla AHM’nin, kol elevasyonlarında azalmış olduğu farklı çalışmalarla da gösterilmiştir [41, 107]. Bu azalmanın rotator kılıf kaslarının kas aktivasyonlarının değişimi (kaslarının ateşleme paternindeki değişim) veya kuvvet çifti kaybı nedeniyle olduğu belirtilmiştir.

Literatürde kinezyo bantlamaların hem sağlıklı [12, 108] hem semptomatik bireylerde [109] AHM’de anlık artış sağlamak için etkili bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Luque-Suarez ve ark. (2013) sağlıklı bireylerde, kinezyo bantın AHM’de önemli ölçüde artış sağladığını göstermiş ve bu artışın rotator kılıf kaslarının ateşleme paternindeki değişikliklerden kaynaklandığını belirtmişlerdir [13]. Olivera ve ark. (2019) ise semptomatik RKT’li hastalarda kinezyo bantın 60° abduksiyonda AHM’de önemli artış sağladığını göstermiştir [109]. Çalışmamızda kinezyo bantlama literatürle uyumlu olarak, hem nötral hem 60° abduksiyonda AHM üzerinde anlamlı artış sağlamıştır.

Kinezyo bantın AHM üzerindeki olumlu etkisi bilinmesine rağmen, dinamik bant ile ilgili yeterli araştırma bulunmamaktadır. Çalışmamızda dinamik bantın anlık AHM artışında hem nötral hem de 60° abduksiyonda kinezyo banta göre üstün olduğu tespit edildi. Her iki bantlama tekniğinde mekanik düzeltme için kullanılan I bandı humerus başının anterior-süperior migrasyonunun azaltılması için pozisyonlama sağlamaktadır. Ağırlıklı olarak koton malzemeden yapılan kinezyo bantlara kıyasla dinamik bant naylon ve likra karışımı malzemeden oluşur. Bu materyal yapısı eklem hareket kısıtlılığı oluşturmada eklem biyomekaniğine güçlü bir destek sağlamaktadır. Biyomekaniğe sağladığı güçlü desteğinden dolayı dinamik bant “biyomekanik bant” olarak da adlandırılmaktadır. Dinamik bantın materyal özelliğinin biyomekanik avantajları sayesinde I bandı ile humerus başının anatomik pozisyonlanmasının daha etkili olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızın bu sonucuna göre semptomatik RKT’de AHM’nin anlık artışında dinamik bantın avantajlı olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda AHM’de anlık artışta dinamik bantlama kinezyo bantlamaya göre üstünken, altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında gruplar arasında fark bulunmadı. Fakat grup içi karşılaştırmalarda dinamik ve kinezyo bantlama gruplarında hem nötral hem de 60° abduksiyonda ölçülen AHM sonuçlarında anlamlı artış tespit edilirken, kontrol grubunda sadece nötral pozisyonunda ölçülen AHM sonucunda anlamlı artış tespit edildi. Desmeules ve ark. (2004)’nin çalışmasında subakromiyal impigement sendromunda rehabilitasyon programı sonrasında [110], Savoie ve ark. (2015)’nin çalışmasında da subakromial ağrı sendromunda rehabilitasyon programı sonrasında AHM’de artış bulunmuştur [111]. Ledesma ve ark. (2017)’nin yaptığı kapsamlı bir çalışmada da RKT’li hastalarda rehabilitasyon programı sonrasında AHM’de artış bulunmuştur [112]. Çalışmamız literatür sonuçlarıyla uyumlu olarak rehabilitasyon programının AHM’de artış sağladığını

göstermektedir. Bu durumun, benzer çalışmalarda da belirtildiği gibi, özellikle skapular nöromusküler kontrol ağırlıklı egzersiz eğitimlerinin kas aktivasyonlarında sağladığı düzenlemeler (artmış üst trapez, levator skapula aktivasyonunun azaltılması, orta ve alt trapez aktivasyonunun artırılması) nedeniyle olabileceğini düşünmekteyiz.

Ağrı Şiddeti

Dinamik ve kinezyo bantlama uygulamaları öncesinde ve bantlamadan hemen sonra ağrı şiddetinin karşılaştırılmasında gruplar arasında fark bulunmadı. Rehabilitasyon programı sonrasında da ağrı şiddetinin başlangıca göre değişiminde gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmedi. Fakat zamana göre ağrı şiddetinin grup içi karşılaştırmasında tüm gruplarda ağrı azalma olduğu görüldü. Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğine bantlamaların ağrı üzerindeki etkileriyle ilgili farklı sonuçlar olduğu görülmektedir [103, 113]. Ghozy ve ark. (2020) kinezyo bantın omuz ağrısı üzerindeki etkisini araştırdığı güncel bir meta analiz çalışmasında (toplam 555 katılımcı ve 12 çalışma) kinezyo bantlamanın, yalnızca egzersizle birleştirildiğinde omuz ağrısında iyileşme sağladığı gösterilmiştir [103]. Dinamik bantlamanın omuz ağrısında etkisini araştıran Park ve ark. (2018) çalışmasında ise postoperatif omuz hastalarında altı haftalık tedavi sonrasında dinamik bantlama ile kontrol grubu arasında fark olmadığı bulunmuştur [21]. Çalışmamız, Park ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçlarıyla uyumlu olarak altı hafta rehabilitasyon programına dinamik bantın eklenmesinin ağrı şiddetini azalttığı, ancak kinezyo bantlamaya ve kontrol grubuna göre fark oluşturmadığı bulundu. Bunun nedeni olarak egzersiz ağırlıklı rehabilitasyon uygulamalarının semptomatik RKT'nin konservatif tedavisinin temeli olması ve Ghozy ve arkadaşlarının yaptığı meta analizde belirtildiği gibi egzersizle sağlanan ağrı şiddetinde azalmanın, bantlama ile sağlanan etkiyi maskeleyebileceği, bu nedenle bantla sağlanan ağrı şiddetindeki değişimin klinik araştırmalarda yorumlanamadığını düşünmekteyiz. Rehabilitasyon programını takiben ara değerlendirmeler yapıldığında (1.hafta, 2.hafta, 3.hafta) bantlama uygulamalarının ağrı üzerindeki etkilerinin daha net görülebileceğini düşünüyoruz.

Skapular diskinezi

Çalışmamızda skapular diskinezi değerlendirmesinde, gözlemsel skapular diskinezi testine göre dinamik bantlama grubunda tedaviden sonra bir hastada gelişme görülürken, kinezyo

bantlama ve kontrol grubundaki hastalar aynıydı. Rotator kılıf kaslarının ve periskapular kasların nöromusküler kontrol yetersizlikleri omuz kompleksinin mekanik yetersizliğine yol açmakta, bu durumun klinik göstergesi skapular diskinezi olarak yorumlanmaktadır. Skapular diskinezi de sıklıkla görülen skapulanın yukarı doğru rotasyonunun ve posterior tiltinin azalması, kol abduksiyonda AHM'yi azaltarak rotator kılıf tendonları üzerinde mekanik kompresyon ve sonuç olarak ağrılı ark bulgularına yol açabilmektedir [114, 115]. Bu nedenle omuz rehabilitasyonunda skapular nöromusküler egzersiz eğitimi sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmamızda dinamik bantlamada kullanılan *upper limb offload* tekniği subakromial aralığın rahatlatılması, kas iş yükünün azaltılması, humeral ve skapular kas aktivasyonlarının düzenlenmesi için tasarlanmış bir tekniktir. Bu nedenle rehabilitasyon uygulamalarıyla birlikte kinezyo bantlamaya veya kontrol grubuna göre skapular diskinezi de daha başarılı sonuç gösterebilir. Fakat çalışmamızda sadece bir hastada görülen gelişme ile dinamik bantın skapular diskinezi üzerine etkisi hakkında yorum yapamamaktayız. Bu konuda daha fazla araştırma sonucuna ihtiyaç bulunmaktadır.

NEH

Çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantlama uygulamaları öncesinde ve bantlamadan hemen sonra NEH değişimi karşılaştırıldığında iki grup arasında fark bulunmadı. Altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında NEH değişiminde de dinamik bantlama, kinezyo bantlama ve kontrol grubu arasında anlamlı fark tespit edilmedi. Fakat zamana göre NEH sonuçlarında dinamik ve kinezyo bantlama grubunun tüm ölçümlerinde, kontrol grubunun ise tam aktif fleksiyon, abduksiyon, internal ve eksternal rotasyon ölçümleri haricindeki ağrısız NEH ölçümlerinde iyileşme yönünde fark vardı.

Park ve ark. (2018)'nın çalışmasında post-operatif omuz hastalarında altı haftalık rehabilitasyon programıyla birlikte uygulanan skapular dinamik bantlamanın kontrol grubuna göre NEH üzerinde anlamlı iyileşme sağladığı görülmüştür [21]. Fakat bizim çalışmamızla uygulanan bantlama tekniği (offload/skapular bantlama) ve hastaların takip durumu (cerrahi/konservatif) açısından farklılık olduğu için sonuçları karşılaştırmak zordur.

Literatürde kinezyo bantlamanın RKT'de NEH üzerine etkisini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat bu çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilmiştir. Oliveira ve ark. (2018)'nin çalışmasında, rehabilitasyon programına kinezyo bantlama eklenmesinin ağrısız

ve tam NEH açıklığında üstünlük sağlamadığı görülmüştür [15]. Fakat yapılan çalışmalarda kinezyo bantlamanın NEH üzerinde anlık artışta etkili olduğu gösterilmiştir. Bir meta-analiz [116] ve iki sistematik inceleme [16, 117] ise RKT’de kinezyo bantın anlık etkinliğini incelemiştir. On çalışmanın dâhil edildiği meta analizde kinezyo bantlamanın kısa vadede ağrısız fleksiyon ve abduksiyon üzerinde artış sağladığı sonucuna varmışlardır [116]. Beş çalışmanın incelendiği sistematik derlemede de kinezyo bantlamanın kısa vadede NEH, ağrı ve fonksiyonu iyileştirebileceğine dair orta düzeyde kanıt bulunmuştur [16]. Saraçoğlu ve ark. (2018)’nın kinezyo bantlama ile elektroterapi, manuel terapi, kuvvetlendirme gibi müdahaleleri birleştiren üç çalışmayı dahil ettiği sistematik derlemede de, bu kombinasyonların kısa vadede ağrı, fonksiyon ve NEH’yi iyileştirmede etkili olabileceği sonucuna varmışlardır [117]. Fakat Saraçoğlu ve arkadaşlarının sistematik derlemesinde yer alan çalışmalar incelendiğinde, çoğu çalışmada, yüksek bir yanlılık riski olduğu, rehabilitasyon uygulamalarına karşı kinezyo bantı tek başına test ettikleri görülmektedir. Çalışmaların ışığında, rotator kılıf patolojilerinde egzersiz tedavisi ile ağrı, NEH, fonksiyon gibi klinik parametreler üzerinde iyileşme sağlanacağı, buna karşılık egzersiz tedavisi olmadan sadece bantlama grubu uygulanmasının fark oluşturmayacağı görülmektedir. Bu nedenle bantlamaların rehabilitasyonda fayda sağlayıp sağlamayacağı ile ilgili araştırmalarda tek başına bantlama grubu oluşturmanın yanlılık riski oluşturduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda başlangıç değerlerine göre rehabilitasyon sonunda dinamik ve kinezyo bantlama gruplarında tüm NEH açıklığı sonuçlarında gelişme bulundu. Dinamik bant, kinezyo banttan farklı olarak (kinezyo bantta %140 esneme ve sadece longitudinal) her yöne ve %200’den fazla esneyebilecek şekilde tasarlanmıştır. Aynı zamanda dinamik bantın bungee kablosuna benzetilen güçlü elastik geri çekme (recoil) özelliği vardır. Her yöne esneyebilmesi ve güçlü geri çekme özelliğinden dolayı hareket kısıtlılığı oluşturmadan ekleme destek sağlamaktadır. Bu özellikler göz önünde bulundurulduğunda, hareket ve kas işlevi söz konusu olduğunda, dinamik bantlamanın kinezyo bantlamaya göre üstün olması beklenirdi. İki uygulama arasında farklılık olmamasında dinamik bantlamada kullandığımız tekniğin etkili olduğunu düşünmekteyiz. Dinamik bantlama kas kısa pozisyondayken uygulandığında, oluşturduğu potansiyel enerjiyi hareket esnasında kasa aktarabilmekte, kasa ekstrinsik destek sağlayarak, kas iş yükünü azaltan bir destek işlevi görmektedir. Çalışmamızda kullanılan *upper limb offload* tekniği de kasın kısa pozisyonunda uygulandığı tekniklerden biridir. Bu teknik omuzda kas iş yükünü azaltmak ve anatomik pozisyonlama

sağlamak için tasarlanmıştır. Eğer çalışmamızda kas işlevine destek yerine omuz eklem hareket açıklığını modifiye edecek dinamik bantlama teknikleri kullanılsaydı, kinezyo bantlamaya göre eklem hareket açıklığı üzerindeki anlamlı ve olumlu sonuçlarını görebilirdik. Robinson ve ark. (2019), büyük trokanterik ağrı sendromunda eklem biyomekaniğini değiştirmek üzerine tasarlanmış bir teknikle dinamik bantlamanın yürüme biyomekaniğini olumlu yönde değiştirdiğini kanıtlamışlardır [19]. Çalışmamızda kontrol grubuna kıyasla hem kinezyo hem dinamik bantlama gruplarında grup içinde daha fazla eklem hareket açıklığı sonucunda gelişme sağlanmıştır. Bu sonuçlar RKT'li omuzda NEH restorasyonunda bantlama uygulamalarının tercih edilebileceğini fakat *upper limb offload* tekniğinin, kinezyo bantlamaya göre üstünlük sağlamadığını göstermiştir. Bu durumda araştırmacılara ve klinisyenlere hedeflenen amaç doğrultusunda bantlama tekniğinin seçilmesi gerektiğini önerebiliriz.

Propriosepsiyon

Çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantlama uygulamaları öncesinde ve bantlamadan hemen sonra aktif tekraralama testi ile ölçülen proprioepsiyon sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı. Altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında dinamik bantlama, kinezyo bantlama ve kontrol grubu arasında proprioepsiyon ölçümlerinin değişiminde başlangıca göre anlamlı fark tespit edilmedi. Fakat zamana göre proprioepsiyon sonuçlarının grup içi karşılaştırmasında dinamik bantlama grubunun 60° fleksiyonda, kinezyo bantlama ve kontrol grubunun ise 30° fleksiyonda ölçülen proprioepsiyon sonuçlarında fark vardı. Bu fark tüm gruplarda başlangıç ve son ölçümler arasında anlamlıydı.

Merkezi sinir sistemi ile periferik reseptörler arasındaki entegrasyonun bir göstergesi olan proprioseptif geribildirim mekanizmaları, omuz stabilitesi ve kontrolü için önemli bir unsurdur [118]. Cilt üzerine direk uygulanan tüm bant tiplerinin deride bulunan kutanöz mekanoreseptör aktivasyonu ile proprioseptif geri bildirimi iyileştireceği öngörülmesine rağmen bununla ilgili literatürde tartışmalı sonuçlar bulunmaktadır [109, 119, 120]. Park ve ark. (2020) sağlıklı bireylerde dinamik bantlamanın omuz proprioepsiyonu üzerindeki akut etkisini araştırmıştır. 50° omuz fleksiyonunda dinamik bantlama ile bantlama yapılmayan kontrol grubu arasında, 90° omuz fleksiyonunda ise sham bantlama ile bantlama yapılmayan kontrol grubu arasında anlamlı fark bulmuşlardır. 110° omuz fleksiyonunda ölçülen proprioepsiyon sonucunda ise gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermişlerdir

[23]. Fakat bu çalışma sağlıklı bireylerde gerçekleştirildiği için sonuçları RKT'li hastalara uyarlamak doğru bir yaklaşım olmayabilir. Semptomatik RKT'li hastalarda başlangıçta proprioepsiyon defisitinin varlığı, ağrı ve fonksiyon kaybı gibi faktörlerin proprioepsiyon gelişimini etkileyebileceğini düşünüyoruz. Bu nedenle dinamik bantlamanın omuz patolojilerinde proprioepsiyon üzerinde etkilerini araştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Kinezyo bantlama ile ilgili literatürdeki sonuçlara baktığımızda, Oliveira ve ark. (2019) semptomatik RKT'de kinezyo bantlamanın proprioepsiyon üzerinde anlık etkisinin olmadığını bulmuşlardır [109]. Burfeid ve ark. (2015) ise sporcularda, kinezyo bantlamanın omuz proprioepsiyonu üzerine akut olumlu etkilerinin olduğunu tespit etmiştir [121]. Bizim çalışmamızda da hem dinamik hem de kinezyo bantlamanın grup içinde anlık etkisinin olmadığı tespit edildi. Burfeid ve arkadaşlarının çalışmasında örneklemin sporcular olmasının sonuçlarımızda farklılıkta etkili olduğunu düşünmekteyiz. Sporcuların, aynı yaştaki sporcu olmayan bireylere göre, uzun süreli sportif eğitimin bir sonucu olarak daha gelişmiş proprioseptif duyuya sahip olduğu bilinmektedir [122]. Bu nedenle sporcularda kinezyo bantlamanın anlık proprioseptif gelişimi daha net ortaya çıkarmış olması muhtemeldir.

Çalışmamızda zamana göre proprioepsiyon sonuçlarının grup içi karşılaştırmasında dinamik bantlama grubunun 60° fleksiyonda, kinezyo bantlama ve kontrol grubunun ise 30° fleksiyonda ölçülen proprioepsiyon sonuçlarında fark vardı. Bu fark tüm gruplarda başlangıçta ve altı haftalık rehabilitasyon programı sonunda yapılan ölçümler arasındaydı. Dilek ve ark. (2016)'nın subakromial impingement sendromu olan hastalarla yaptığı çalışmasında, 12 hafta uygulanan egzersiz eğitiminin 10 derece eksternal rotasyonda proprioepsiyonda iyileşme sağladığı bildirilmiştir [123]. Letafatkar ve ark. (2021)'nin da subakromial impingement sendromu olan hastalarda yaptığı çalışmasında, egzersiz eğitimi sonrasında proprioepsiyonun geliştiği, fakat egzersizlere kinezyo bantlama eklenmesinin daha yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu bulunmuştur [124]. Çalışmamızın sonuçları ve literatür verileri, RKT'li hastalarda egzersiz eğitiminin proprioepsiyon gelişiminde tedavinin ana bileşeni olduğunu göstermektedir. Fakat çalışmamızın sonuçları Letafatkar ve arkadaşlarından farklı olarak, rehabilitasyon programına kinezyo ya da dinamik bantlama eklenmesinin proprioepsiyon üzerinde ek bir fayda sağlamadığını gösterdi. Bu sonuçların Letafatkar ve arkadaşlarının çalışmasındaki örneklemin yaş aralığının düşük olması (35.4

yıl) ile ilişkili olduğunu ve bununla ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Semptom ve fonksiyon

Çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantlama uygulamaları öncesinde ve bantlamadan hemen sonra fonksiyon sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark bulunmadı. Altı haftalık rehabilitasyon programı sonrasında da dinamik bantlama, kinezyo bantlama ve kontrol grubu arasında semptom ve fonksiyon düzeyinde anlamlı fark tespit edilmedi. Fakat zamana göre semptom ve fonksiyon sonuçlarının grup içi karşılaştırmasında tüm gruplarda anlamlı gelişme olduğu bulundu.

Oliveira ve ark. (2021), RKT ile ilişkili omuz ağrılı hastalarda, egzersiz programına eklenen kinezyo bantlamanın, fonksiyon üzerinde orta ve uzun vadede herhangi bir kazanım sağlamadığını göstermişlerdir [15]. Vergili ve ark. (2020)'nın çalışmasında ise subakromial impingement sendromunda egzersiz programına eklenen kinezyo bantlamanın, sadece egzersiz grubu ve egzersize eklenen enjeksiyon grubuna göre semptom ve fonksiyon düzeyi skorları bakımından üstünlük sağladığı bulunmuştur [125].

Silva ve ark. (2020) RKT'li hastalarda, tek başına egzersiz tedavisi, tek başına kinezyo bantlama ve egzersiz tedavisine eklenen kinezyo bantlamanın fonksiyon üzerinde etkisini karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda her üç grupta da fonksiyon skorlarında anlamlı iyileşme tespit edilirken, egzersiz ve kinezyo bantlama grubunun yalnızca kinezyo bantlama grubuna göre daha yüksek fonksiyon sonuçlarına sahip olduğu rapor edilmiştir. Ancak bu çalışmada egzersiz grubu ile egzersiz ve kinezyo bantlama grubu arasında herhangi bir fark bulunmamıştır [2]. Olivera ve ark. (2020)'nın RKT de altı hafta rehabilitasyon programı uyguladığı çalışmasında da, rehabilitasyona kinezyo bantlamanın eklenmesinin tek başına egzersize dayalı tedavi ile karşılaştırıldığında orta ve uzun vadede fonksiyonda daha üstün sonuçlara yol açmadığı bulunmuştur [8]. Çalışmamızın sonucu literatür sonuçlarıyla uyumlu olarak, RKT'li hastalarda fonksiyonel sonuçların geliştirilmesinde egzersiz ağırlıklı rehabilitasyon uygulamalarının birincil tedavi yaklaşımı olduğunu, bu uygulamalara bantlama eklenmesinin fonksiyon sonuçları üzerinde ek bir fayda sağlamadığını göstermektedir. Altı hafta rehabilitasyon uygulamaları sonrasında, grup içinde fonksiyonda

sağlanan iyileşmede ağrı, NEH açıklığı, AHM ve propiosepsiyon gibi parametrelerde sağlanan gelişmelerin de etkili olabileceğini söyleyebiliriz.

Çalışmanın güçlü yanları

Çalışmamızın güçlü yanları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. Bu çalışma, RKT'li bireylerde dinamik bant ve kinezyo bantın anlık etkisini, aynı zamanda rehabilitasyon programı ile birlikte uygulandığında tedavi sonrası etkilerini karşılaştıran ilk araştırmadır. Dinamik ve kinezyo bantın kapsamlı bir karşılaştırma çalışmasıdır.
2. Bu çalışmada uygulanan standart rehabilitasyon programımız klinik bir ortamda mevcut olanlarla paralel olduğundan, sonuçları doğrudan klinik uygulamaya uygulamak mümkün olacaktır.
3. Bu çalışmanın sonuçları, bu populasyon için en iyi klinik tedavilerin oluşturulmasına yardımcı olmanın yanı sıra, RKT için rehabilitasyon uygulamalarıyla birlikte kinezyo veya dinamik bantlama uygulanmasının sonuçlarına ulaşmak isteyen klinisyen ve araştırmacılara yol gösterici olacaktır.

Çalışmanın sınırlılıkları

Çalışmamızın mevcut sınırlılıkları ve gelecek çalışmalar ile geliştirilmeye açık yönleri aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. Değerlendirmeler bantlar cildin üzerindeyken yapıldığı için, çalışmanın doğası gereği değerlendirici körlemesi sağlanamamıştır.
2. Çalışmanın ara dönem (3.hafta) ve uzun dönem (3 ay, 6 ay, 1 yıl) sonuçlarının değerlendirilmemesidir.
3. Skapular diskinezi değerlendirmesinin gözlemci içi ve gözlemciler arası ICC değeri nispeten düşük olan gözlemsel skapular diskinezi testi ile yapılmasıdır. Gelecek çalışmalarda *lateral scapular slide test* gibi gözlemci içi ve gözlemciler arası ICC değeri yüksek olan bir test kullanılabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Semptomatik RKT’de omuza uygulanan dinamik ve kinezyo bantlamanın anlık etkisini ve altı hafta rehabilitasyon programıyla birlikte uygulandığında tedavi sonrası etkilerini karşılaştırmayı amaçladığımız bu çalışmada elde ettiğimiz bulgularımız aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

1. Çalışmamızda hem dinamik bantın hem de kinezyo bantın AHM’de anlık artış sağladığı, fakat dinamik bantlamada sağlanan artışın daha fazla olduğu bulundu. Bu nedenle normal değerinin altında olması halinde rotator kılıf tendonları üzerinde mekanik kompresyon riski oluşturan AHM’de anlık artış sağlamak için dinamik bant tercih edilebilir. Çalışmamızda dinamik bantın ve kinezyo bantın altı hafta rehabilitasyon programı ile birlikte uygulandığında AHM artışında birbirlerine karşı üstünlüğü olmadığı bulundu.
2. Çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantın ağrı üzerinde anlık ve tedavi sonrası etkilerinde birbirlerine karşı üstünlüğü olmadığı bulundu.
3. Çalışmamızda rehabilitasyon programının sonunda dinamik bantlama grubunda skapular diskinezi gelişme görülürken, kinezyo bantlama ve kontrol grubundaki hastalarda herhangi bir değişim görülmedi. Bu sonucumuza göre skapular diskinezi varlığında rehabilitasyon programıyla birlikte dinamik bantlama uygulamasını önerebiliriz.
4. Çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantlamanın propriosepsiyon üzerinde anlık ve tedavi sonrası etkilerinde birbirlerine karşı üstünlüğü olmadığı bulundu.
5. Çalışmamızda dinamik ve kinezyo bantın NEH üzerinde anlık ve tedavi sonrası etkilerinde birbirlerine karşı üstünlüğü olmadığı bulundu.
6. Çalışmamızda omuz fonksiyonları üzerinde dinamik ve kinezyo bantın anlık etkilerinde ve tedavi sonrası etkilerinde birbirlerine karşı üstünlüğü olmadığı, fakat başlangıca göre rehabilitasyon sonunda tüm grupların fonksiyon düzeylerinde önemli ölçüde gelişme olduğu görüldü. Bu durum altı hafta egersiz ağırlıklı yapılan rehabilitasyon uygulamalarının semptomatik RKT’de fonksiyonu geliştirdiği fakat rehabilitasyona bantlama uygulamalarının eklenmesinin ek bir fayda sağlamadığını gösterdi.
7. Çalışmamızın sonunda, hastaların memnuniyet ortalamalarında gruplar arasında farklılık bulunmadı ve her üç grubun da memnuniyeti oldukça yüksekti. Gruplar arasındaki benzer ve yüksek memnuniyet düzeylerinde, Covid-19 pandemisi nedeniyle fizyoterapi ve rehabilitasyon gibi acil olmayan tedavi hizmetlerinin aksamasına rağmen, hastaların

rehabilitasyon hizmetine ulaşabilmeleri ve hasta-terapist ilişkisinin yüksek olduğu bire bir rehabilitasyon hizmetinin sunulmasının etkisi olduğu söylenebilir.

Çalışmamızın sonucuna göre elektroterapi, egzersiz, manuel tedavi, hasta eğitimi ve egzersiz ağırlıklı ev programını içeren rehabilitasyon uygulamalarının RKT tedavisinde önemli gelişmeler sağladığı, bu tedavi yöntemlerine ek olarak bantlama uygulamaları tercih edileceği zaman hedeflenen amaç doğrultusunda seçilmesi gerektiği görülmüştür. Literatürde benzer çalışmalarda da olduğu gibi çalışmamızda egzersiz tedavisinin RKT'nin konservatif takibinin temeli olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Luime, J., Koes, B., Hendriksen, I., Burdorf, A., Verhagen, A., Miedema, H., and Verhaar J. A. N. (2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 33(2), 73-81.
2. Martins da Silva, L., Maciel Bello, G., Chuaste, Flores, B, Silva Dias, L., Camargo, P., Mengue, L. F, Rogue, M. Rodrigues, I., Zanelatto, G., Dohnert, M. B, and Daitx, R. B. (2020). Kinesio Tape In Shoulder Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized, Blind Clinical Trial. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal (MLTJ)*, 10(3).
3. Wong, W. K., Li, M. Y., Yung, PS-H., and Leong, H.T. (2020). The effect of psychological factors on pain, function and quality of life in patients with rotator cuff tendinopathy: A systematic review. *Musculoskeletal Science and Practice*, 47, 102173.
4. Ludewig, P., and Borstad, J. (2003). Effects of a home exercise programme on shoulder pain and functional status in construction workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 60(11), 841-849.
5. Holmgren, T., Hallgren, H. B., Öberg, B., Adolfsson, L., and Johansson, K. (2012). Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *The British Medical Journal*, 344, e787
6. Lewis, J., McCreesh, K., Roy, J-S., and Ginn, K. (2015). Rotator cuff tendinopathy: navigating the diagnosis-management conundrum. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45(11), 923-37.
7. Doiron-Cadrin, P., Lafrance, S., Saulnier, M., Cournoyer, É., Roy, J-S., Dyer, J-O., Frémont, P., Dionne, C., MacDermid, J. C., Tousignant, M., Rochette, A., Lowry, V., Bureau, N. J, Lamontagne, M., Coutu, M. F, Lavigne, P., and Desmeules, F. (2020). Shoulder rotator cuff disorders: a systematic review of clinical practice guidelines and semantic analyses of recommendations. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 101(7), 1233-42.
8. de Oliveira, F. C. L, Pairot de Fontenay, B., Bouyer, L. J., Desmeules, F., and Roy, J-S. (2020). Kinesiotaping for the Rehabilitation of Rotator Cuff–Related Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *Sports Health*, 13(2), 161-172.
9. McClure, P. W., Michener, L. A., and Karduna, A. R. (2006). Shoulder function and 3-dimensional scapular kinematics in people with and without shoulder impingement syndrome. *Physical Therapy*, 86(8), 1075-1090.
10. Kuhn, J. E. (2009). Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 18(1), 138-60.
11. Myers, J. B., Wassinger, C. A, and Lephart, S. M. (2006). Sensorimotor contribution to shoulder stability: effect of injury and rehabilitation. *Manual Therapy*, 11(3), 197-201.

12. Harput, G., Guney, H., Toprak, U., Colakoglu, F., and Baltaci, G. (2016). Acute effects of scapular Kinesio Taping® on shoulder rotator strength, ROM and acromiohumeral distance in asymptomatic overhead athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(11), 1479-1485.
13. Luque-Suarez, A., Navarro-Ledesma, S., Petocz, P., Hancock, M., and Hush, J. (2013). Short term effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance in asymptomatic subjects: a randomised controlled trial. *Manual Therapy*, 18(6), 573-577.
14. Morris, D., Jones, D., Ryan, H., and Ryan, C. (2013). The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*, 29(4), 259-270.
15. De Oliveira, F. C. L, De Fontenay, B. P, Bouyer, L. J, Desmeules, F., and Roy, J-S. (2017). 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. *The British Medical Journal Open*, 7(9), e017951.
16. McLaren, C., Colman, Z., Rix, A., and Sullohern, C. (2016). The effectiveness of scapular taping on pain and function in people with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *International Musculoskeletal Medicine*, 38(3-4), 81-89.
17. McNeill, W., and Pedersen, C. (2016). Dynamic tape. Is it all about controlling load? *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), 179-88.
18. Page, T.H. (2018). The effect of chiropractic manipulation combined with dynamic taping of the cervical spine in the treatment of chronic mechanical neck pain (Masters thesis, University of Johannesburg, 2018). Dissertation Abstracts International, 1096262628.
19. Robinson, N., Spratford, W., Welvaert, M., Gaida, J., and Fearon, A. (2019). Does Dynamic Tape change the walking biomechanics of women with greater trochanteric pain syndrome? A blinded randomised controlled crossover trial. *Gait and Posture*, 70, 275-83.
20. Alahmari, K. A, Rengaramanujam, K., Reddy, R. S, Samuel, P. S, Tedla, J. S, Kakaraparthi, V. N, and Ahmad I. (2020). The immediate and short-term effects of dynamic taping on pain, endurance, disability, mobility and kinesiophobia in individuals with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *PloS One*, 15(9), e0239505.
21. Park, S-J., and Kim, S-Y. (2018). The effect of scapular dynamic taping on pain, disability, upper body posture and range of motion in the postoperative shoulder. *Korean Society of Physical Medicine*, 13(4), 149-162.
22. Bittencourt, N., Leite, M., Zuin, A, Pereira, M., Gonçalves, G., and Signoretti, S. (2017). Dynamic Taping and high frontal plane knee projection angle in female volleyball athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 51(4), 297-298.

23. Park, S-Y., Kim, M-J., Seol, S-E., Hwang, C., Hong, J-S., Kim, H, and Shin W. S. (2020). Effects of dynamic taping on shoulder joint proprioception. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 9(4), 269-274.
24. Levangie, P. K. (2011). *Joint structure and function: a comprehensive analysis*. Philadelphia, PA.
25. İnternet. Shoulder. (2021, Dec). Web: <https://www.physio-pedia.com/Shoulder> adresinden 1 Aralık 2021’de alınmıştır.
26. Veeger, H. E. J, and van der Helm, F. C. T. (2007). Shoulder function: The perfect compromise between mobility and stability. *Journal of Biomechanics*, 40(10), 2119-2129.
27. Allman Jr Fl. (1967). Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 49(4), 774-84.
28. Demirhan, M. (1993). Omuz eklemi biomekaniği ve kas kontrolü. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 27, 212-217.
29. Labriola, J. E, Lee, T. Q, Debski, R. E, and McMahon, P. J. (2005). Stability and instability of the glenohumeral joint: the role of shoulder muscles. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14(1), S32-S8.
30. Halder, A. M, Itoi, E., and An, K-N. (2000). Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthopedic Clinics*, 31(2), 159-176.
31. Terry, G. C, and Chopp, T. M. (2000). Functional anatomy of the shoulder. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 248-255.
32. Gumina, S. (2017). *Rotator Cuff Tear: Pathogenesis, Evaluation and Treatment (First edition)*. Italy: Springer, 76-95.
33. Donatelli, R. A. (2011). *Physical Therapy of the Shoulder-E-Book (Fifth edition)*. England: Elsevier Health Sciences, 156-178.
34. Di Giacomo, G., Pouliart, N., Costantini, A., and De Vita, A. (2008). *Atlas of functional shoulder anatomy (First edition)*: Milano: Springer, 187-195.
35. Beltran, J., Jbara, M., and Maimon, R. (2003). Shoulder: Labrum and Bicipital Tendon. *Topics in Magnetic Resonance Imaging*, 14(1), 35-49.
36. Harris, R. I., Vu, D. H., Sonnabend, D. H., Goldberg, J. A., and Walsh, W. R. (2001). Anatomic variance of the coracoclavicular ligaments. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 10(6), 585-588.
37. İnternet: Shoulder. (2021, May). Web: <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/joints/shoulder/> adresinden 14 Mayıs 2021’de alınmıştır.
38. İnternet: Shoulder. (2021, May) Web: https://www.physio-pedia.com/Shoulder#cite_note-0-1 adresinden 14 Mayıs 2021’de alınmıştır.

39. İnternet: What is Labrum injury. (2021, May) Web: <https://chennai.apollohospitals.com/clinical-excellence/sports-medicine-and-surgery/shoulder-labral-clinic/what-is-labrum-injury> adresinden 14 Mayıs 2021'de alınmıştır.
40. Saupe, N., Pfirrmann, C. W., Schmid, M. R, Jost, B., Werner, C. M., and Zanetti, M. (2006). Association between rotator cuff abnormalities and reduced acromiohumeral distance. *American Journal of Roentgenology*, 187(2), 376-82.
41. McCreesh, K. M., Crotty, J. M., and Lewis, J.S. (2015). Acromiohumeral distance measurement in rotator cuff tendinopathy: is there a reliable, clinically applicable method? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(5), 298-305.
42. Azzoni, R., Cabitza, P., and Parrini, M. (2004). Sonographic evaluation of subacromial space. *Ultrasonics*, 42(1-9), 683-7.
43. Cotty, P., Proust, F., Bertrand, P., Fouquet, B., Rosset, P., Alison, D., Valat, J. P, Rouleau, P., and Laffont, J. (1988). Rupture of the rotator cuff. Quantification of indirect signs in standard radiology and the Leclercq maneuver. *Journal de Radiologie*, 69(11), 633-638.
44. Kim, H., Kim, B., Shim, J., Kwon, H., and Jung, J. (2014). Comparative analysis of acromiohumeral distances according to the locations of the arms and humeral rotation. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(1), 97-100.
45. Graichen, H., Bonel, H., Stammberger, T., Englmeier, K., Reiser, M., and Eckstein, F. (1999). Subacromial space width changes during abduction and rotation-a 3-D MR imaging study. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 21(1), 59-64.
46. Weiner, D. S., and Macnab, I. (1970). Superior migration of the humeral head: a radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume*, 52(3), 524-527.
47. Henseler, J., de Witte, P., De Groot, J. H., van Zwet, E. W, Nelissen, R. G, and Nagels, J. (2014). Cranial translation of the humeral head on radiographs in rotator cuff tear patients: the modified active abduction view. *Medical and Biological Engineering and Computing*, 52(3), 233-40.
48. Fehringer, E. V, Rosipal, C. E, Rhodes, D. A, Lauder, A. J, Puumala, S. E, Feschuk CA, Mormino M. A., and Hartigan D. E. (2008). The radiographic acromiohumeral interval is affected by arm and radiographic beam position. *Skeletal Radiology*, 37(6), 535-9.
49. Bain, G. I., Itoi, E., Di Giacomo, G., and Sugaya, H. (2015). *Normal and Pathological Anatomy of the Shoulder*. (First edition). Berlin, Heidelberg: Springer, 38-42.
50. Gumina, S., Camerota, F., Celletti, C., Venditto, T., and Candela, V. (2019). The effects of rotator cuff tear on shoulder proprioception. *International Orthopaedics*, 43(1), 229-35.
51. Poppen, N., and Walker, P. (1978). Forces at the glenohumeral joint in abduction. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 135, 165-70.

52. Inman, V. T., Saunders, J. D. M, and Abbott, L. C. (1944). Observations on the function of the shoulder joint. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 26(1), 1-30.
53. Nk P. Walker PS: (1976). Normal and abnormal motion of the shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 58, 195.
54. Bagg, S. D., and Forrest, W. J. (1986). Electromyographic study of the scapular rotators during arm abduction in the scapular plane. *American Journal of Physical Medicine*, 65(3), 111-24.
55. Doody, S. (1970). Shoulder movements during abduction in the scapular plane. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 51(10), 595-604.
56. Freedman, L., and Munro, Rr. (1966). Abduction of the arm in the scapular plane: scapular and glenohumeral movements: a roentgenographic study. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 48(8), 1503-1510.
57. Bagg, S. D., and Forrest, W. J. (1988). A biomechanical analysis of scapular rotation during arm abduction in the scapular plane. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67(6), 238-245.
58. Neer CS. (1983). Impingement lesions. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 173, 70-77.
59. Fukuda, H., Hamada, K., and Yamanaka, K. (1990). Pathology and pathogenesis of bursal-side rotator cuff tears viewed from en bloc histologic sections. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 254, 75-80.
60. Sarkar, K., and Uhthoff, H.K. (1983). Ultrastructure of the subacromial bursa in painful shoulder syndromes. *Virchows Archiv A*, 400(2), 107-117.
61. Lewis, J. S. (2009). Rotator cuff tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(4), 236-241.
62. Fredberg, U., and Stengaard-Pedersen, K. (2008). Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 18(1), 3-15.
63. Alfredson, H. (2003). Chronic midportion Achilles tendinopathy: an update on research and treatment. *Clinics in Sports Medicine*, 22(4), 727-741.
64. Barr, K.P. (2004). Rotator cuff disease. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 15(2), 475-491.
65. Krishnan, S, and Hawkins, R. (2003). *Rotator cuff and impingement lesions in adult and adolescent athletes*. Orthopaedic Sports Medicine, Principles and Practice Philadelphia, PA: WB Saunders.
66. Codman E. (1934). *The shoulder: rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial space*. (First edition). Boston: Thomas Todd. 132.

67. İnternet: What Is My Rotator Cuff, and Why Does It Hurt? Web: <https://www.webmd.com/pain-management/what-is-my-rotator-cuff> adresinden 14 Mayıs 2021’de alınmıştır.
68. Sher J. (1999). *Anatomy, biomechanics, and pathophysiology of rotator cuff disease*. Iannotti JP, Williams GR Disorders of the shoulder: diagnosis and management Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 3-29.
69. Seitz, A. L., McClure, P. W., Finucane, S., Boardman, N. D., and Michener, L.A. (2011). Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: Intrinsic, extrinsic, or both? *Clinical Biomechanics*, 26(1), 1-12.
70. Hashimoto, T., Nobuhara, K., and Hamada, T. (2003). Pathologic evidence of degeneration as a primary cause of rotator cuff tear. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 415, 111-20.
71. Arkun, R. (2014). *Rotator kılıf: patolojik değişiklikler*. Türk Radyoloji Seminerleri, 30-43.
72. Kara, Y. S. (2019). *Artroskopik rotator manşet tamiri uygulanan hastalarda postoperatif ağrı ve ödem kontrolü için subakromial enjeksiyon ve buz uygulamasının etkinliğinin karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
73. Matava, M. J., Purcell, D. B., and Rudzki, J. R. (2005). Partial-thickness rotator cuff tears. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(9), 1405-1417.
74. Azzoni, R., and Cabitza, P. (2004). Sonographic versus radiographic measurement of the subacromial space width. *La Chirurgia Degli Organi Di Movimento*, 89(2), 143-150.
75. Ellman, H., Hanker, G., and Bayer, M. (1986). Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*, 68(8), 1136-1144.
76. Walch, G., Marechal, E., Maupas, J., and Liotard, J. (1992). Surgical treatment of rotator cuff rupture. Prognostic factors. *Revue De Chirurgie Orthopedique Et Reparatrice De L'appareil Moteur*, 78(6), 379-388.
77. Bigliani L. (1986). The morphology of the acromion and its relationship to rotator cuff tears. *Journal of Orthopaedic Translation*, 10, 228.
78. Ogawa, K., Yoshida, A., Inokuchi, W., and Naniwa, T. (2005). Acromial spur: relationship to aging and morphologic changes in the rotator cuff. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 14(6), 591-598.
79. Bigliani, L. U., Ticker, J. B., Flatow, E. L., Soslowsky, L. J., and Mow, V. C. (1991). The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clinics in Sports Medicine*, 10(4), 823-38.
80. Neer, C. S. (2005). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 87(6), 1399.

81. Petersson, C. J, and Gentz, C. F. (1983). Ruptures of the supraspinatus tendon. The significance of distally pointing acromioclavicular osteophytes. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 174, 143-8.
82. Soslowsky, L. J., Thomopoulos, S., Esmail, A., Flanagan, C. L., Iannotti, J. P., Williamson, J. D., and Carpenter C. E. (2002). Rotator cuff tendinosis in an animal model: role of extrinsic and overuse factors. *Annals of Biomedical Engineering*, 30(8), 1057-63.
83. Yamaguchi, K., Ditsios, K., Middleton, W. D., Hildebolt, C. F., Galatz, L. M., and Teefey, S. A. (2006). The demographic and morphological features of rotator cuff disease: a comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 88(8), 1699-704.
84. Lewis, J. S., Wright, C., and Green, A. (2005). Subacromial impingement syndrome: the effect of changing posture on shoulder range of movement. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 35(2), 72-87.
85. Moezy, A., and Sepehrifar, S, (2014). Solaymani Dodaran M. The effects of scapular stabilization based exercise therapy on pain, posture, flexibility and shoulder mobility in patients with shoulder impingement syndrome: a controlled randomized clinical trial. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran*, 28, 87.
86. Kibler, W. B, McMullen, J., and Uhl, T. (2001). Shoulder rehabilitation strategies, guidelines, and practice. *Orthopedic Clinics*, 32(3):527-38.
87. Artioli, D. P., and Bertolini, G. R. F. (2014). Kinesio taping: application and results on pain: systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 21(1):94-9.
88. Kodesh, E., Cale'Benzoer, M., and Dar, G. (2021). Effect of dynamic tape on postural sway in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 28:62-7.
89. İnternet: *Upper Limb Offload Tecnic*. Web: <https://dynamictape.com/intro-videos/adresinden> 17 Ağustos 2021'de alınmıştır.
90. Langley, G. and Sheppard, H. (1985). The visual analogue scale: its use in pain measurement. *Rheumatology International*, 5(4):145-8.
91. Kibler, W. B., Uhl, T. L., Maddux, J. W., Brooks, P. V., Zeller, B., and McMullen, J. (2002). Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11(6), 550-6.
92. McClure, P., Tate, A. R., Kareha, S., Irwin, D., and Zlupko, E. (2009). A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. *Journal of Athletic Training*, 44(2):160-4.
93. Riddle, D.L., Rothstein, J.M., and Lamb, R.L. (1987). Goniometric reliability in a clinical setting: shoulder measurements. *Physical Therapy*, 67(5), 668-673.

94. Kabak, B., Kocahan, T., Akinoğlu, B., & Hasanoğlu, A. (2020). Okçularda Tutuş ve Çekme Kollarının Omuz Eklemi Kas Kuvveti, Esneklik ve Proprioepsiyon Duyusunun Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 31(1), 20-28.
95. Yang, J. L., Chen, S., Jan, M. H., Lin, Y. F., and Lin, J. J. (2008). Proprioception assessment in subjects with idiopathic loss of shoulder range of motion: joint position sense and a novel proprioceptive feedback index. *Journal of Orthopaedic Research*, 26(9), 1218-1224.
96. Shah, K.M., Baker, T., Dingle, A., Hansmeier, T., Jimenez, M., Lopez, S, Marks, D., Safford, D., Sternberg, A. Turner, J., and McClure, P. W. (2017). Early development and reliability of the Timed Functional Arm and Shoulder Test. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 47(6), 420-31.
97. Düger, T., Yakut, E., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Bilgutay, B., Ayhan, Ç., Leblebicioğlu, g, Kayıhan, H., Kırdı, N, Yakut, Y., ve Güler, Ç. (2006). Reliability and validity of the Turkish version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) Questionnaire. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, 17(3), 99.
98. St-Pierre, C., Dionne, C. E., Desmeules, F., and Roy, J-S. (2015). Reliability, validity, and responsiveness of a Canadian French adaptation of the Western Ontario Rotator Cuff (WORC) index. *Journal of Hand Therapy*, 28(3), 292-299.
99. El, O., Bircan, C., Gulbahar, S., Demiral, Y., Sahin, E., Baydar, M., Kızıl, R., Griffin, S., and Akalın, E. (2006). The reliability and validity of the Turkish version of the Western Ontario Rotator Cuff Index. *Rheumatology International*, 26(12), 1101-1108.
100. Dominguez-Romero, J. G., Jiménez-Rejano, J. J., Ridao-Fernández, C., and Chamorro-Moriana, G. (2021). Exercise-Based Muscle Development Programmes and Their Effectiveness in the Functional Recovery of Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. *Diagnostics*, 11(3), 529.
101. Littlewood, C., Ashton, J., Chance-Larsen, K., May, S., and Sturrock, B. (2012). Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy*, 98(2), 101-109.
102. Littlewood, C., Malliaras, P., and Chance-Larsen, K. (2015). Therapeutic exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review of contextual factors and prescription parameters. *International Journal of Rehabilitation Research*, 38(2), 95-106.
103. Ghozy, S., Dung, N. M., Morra, M. E., Morsy, S., Elsayed, G. G., Tran, L., and Huy, N. T. (2020). Efficacy of kinesio taping in treatment of shoulder pain and disability: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Physiotherapy*, 107, 176-188.
104. Drouin, J. L., McAlpine, C. T., Primak, K. A., and Kissel, J. (2013). The effects of kinesiotape on athletic-based performance outcomes in healthy, active individuals: a literature synthesis. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 57(4):356.
105. Myers, J. B., Hwang, J. H., Pasquale, M. R., Blackburn, J. T., and Lephart, S. M. (2009). Rotator cuff coactivation ratios in participants with subacromial impingement syndrome. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(6), 603-608.

106. Navarro-Ledesma, S. and Luque-Suarez, A. (2018). Comparison of acromiohumeral distance in symptomatic and asymptomatic patient shoulders and those of healthy controls. *Clinical Biomechanics*, 53, 101-106.
107. Bey, M. J., Brock, S. K., Beierwaltes, W. N., Zauel, R., Kolowich, P. A., and Lock, T. R. (2007). In vivo measurement of subacromial space width during shoulder elevation: technique and preliminary results in patients following unilateral rotator cuff repair. *Clinical Biomechanics*, 22(7), 767-773.
108. Luque-Suarez, A., Navarro-Ledesma, S., Petocz, P., Hancock, M. J., and Hush, J. (2013). Short term effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance in asymptomatic subjects: a randomised controlled trial. *Manual Therapy*, 18(6), 573-577.
109. de Oliveira, F. C. L., de Fontenay, B. P., Bouyer, L. J., and Roy, J-S. (2019). Immediate effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance and shoulder proprioception in individuals with symptomatic rotator cuff tendinopathy. *Clinical Biomechanics*, 61:16-21.
110. Desmeules, F., Minville, L., Riederer, B., Côté, C. H., and Frémont, P. (2004). Acromio-humeral distance variation measured by ultrasonography and its association with the outcome of rehabilitation for shoulder impingement syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(4), 197-205.
111. Savoie, A., Mercier, C., Desmeules, F., Frémont, P., and Roy, J. S. (2015). Effects of a movement training oriented rehabilitation program on symptoms, functional limitations and acromiohumeral distance in individuals with subacromial pain syndrome. *Manual Therapy*, 20(5), 703-708.
112. Navarro-Ledesma, S., Struyf, F., Labajos-Manzanares, M. T., Fernandez-Sanchez, M., Morales-Asencio, J. M., and Luque-Suarez, A. (2017). Does the acromiohumeral distance matter in chronic rotator cuff related shoulder pain? *Musculoskeletal Science and Practice*, 29(2), 38-42.
113. Thelen, M. D., Dauber, J. A., and Stoneman, P. D. (2008). The clinical efficacy of kinesiio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Journal Of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38(7), 389-395.
114. Moghadam, A. N., Rahn timer, L., Dehkordi, S. N., and Abdollahi, S. (2020). Exercise therapy may affect scapular position and motion in individuals with scapular dyskinesis: a systematic review of clinical trials. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 29(1), e29-e36.
115. Turgut, E., Duzgun, I. and Baltaci, G. (2017). Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability, and pain in subacromial impingement: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(10), 1915-1923.
116. Desjardins-Charbonneau, A., Roy, J. S., Dionne, C. E., and Desmeules, F. (2015). The efficacy of taping for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 10(4), 420.

117. Saracoglu, I., Emuk, Y., and Taspinar, F. (2018) Does taping in addition to physiotherapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A systematic review. *Physiother Theory and Practice*, 34, 251-263.
118. Ager, A. L., Borms, D., Deschepper, L., Dhooghe, R., Dijkhuis, J., Roy, J-S, and Cools, A. (2020). Proprioception: How is it affected by shoulder pain? A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 33(4), 507-516.
119. Shih, Y-F., Lee, Y-F., and Chen, W-Y. (2018). Effects of kinesiology taping on scapular reposition accuracy, kinematics, and muscle activity in athletes with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled study. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(6), 560-569.
120. Keenan, K. A., Akins, J. S., Varnell, M., Abt, J., Lovalekar, M., Lephart, S., and Sell T. C. (2017). Kinesiology taping does not alter shoulder strength, shoulder proprioception, or scapular kinematics in healthy, physically active subjects and subjects with Subacromial Impingement Syndrome. *Physical Therapy in Sport*, 24, 60-66.
121. Burfeind, S.M. and Chimera, N. (2015). Randomized control trial investigating the effects of kinesiology tape on shoulder proprioception. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(4), 405-412.
122. Muaidi, Q., Nicholson, L. and Refshauge, K. (2009). Do elite athletes exhibit enhanced proprioceptive acuity, range and strength of knee rotation compared with non-athletes? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(1), 103-112.
123. Dilek, B., Gulbahar, S., Gundogdu, M., Ergin, B., Manisali, M., Ozkan, M., and Akalin, E. (2016). Efficacy of Proprioceptive Exercises in Patients with Subacromial Impingement Syndrome: A Single-Blinded Randomized Controlled Study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(3), 169-182.
124. Letafatkar, A., Rabiei, P., Kazempour, S., and Alaei-Parapari, S. (2021). Comparing the effects of no intervention with therapeutic exercise, and exercise with additional Kinesio tape in patients with shoulder impingement syndrome. A three-arm randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 35(4), 558-567.
125. Vergili, O., Oktas, B., and Canbeyli, I. D. (2021). Comparison of kinesiotaping, exercise and subacromial injection treatments on functionality and life quality in shoulder impingement syndrome: a randomized controlled study. *Indian Journal of Orthopaedics*, 55(1), 95-202.

EKLER

EK-1. Kurum İzin Onayı

03.02.2021

Muğla Eğitim ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği' ne,

Üniversitemizin etik kurulu onayı alındıktan sonra **“Semptomatik Rotator Kaf Tendinopatili Hastalarda Egzersiz Programına Eklenen Dinamik Bant ve Kinezyo Bant Uygulamasının Etkilerinin Karşılaştırılması”** isimli araştırmamızın hastanenizde Uzm. Dr. Hüseyin Aydoğmuş polikliniğinde yürütülebilmesi için izin talebimin tarafınızca değerlendirilmesini arz ederim.

EK-2. Etik Kurul Onayı

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ETİK KURUL KARARI

Protokol No : 210090

Karar No : 122

Araştırma Yürütücüsü	Araştırma Görevlisi MELTEM KOÇ
Kurumu / Birimi	MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ / FTR
Araştırmanın Başlığı	Semptomatik Rotator Kaf Tendinopatisi Olan Hastalarda Rehabilitasyon Programıyla Birlikte Uygulanan Dinamik Bant Ve Kinezyo Bantın Etkinliğinin Karşılaştırılması
Başvuru Formunun Etik Kurula Geldiği Tarih	25.03.2021
Başvuru Formunun Etik Kurulda İncelendiği Tarih	İlk İnceleme Tarihi : 26.04.2021 1. Düzeltme Tarihi : 08.05.2021
Karar Tarihi	09.06.2021

KARAR : **UYGUNDUR**

AÇIKLAMA :Beyan edilen veri formlarının dışına çıkılmaması şartıyla araştırmanın uygulanabilirliği konusunda bilimsel araştırmalar etiği açısından bir sakınca yoktur.

Prof.Dr. Haşim OLGUN
BaşkanProf.Dr. Kılıçhan BAYAR
Üye
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulları Yönergesinin Madde-8/6-b bendine göre değerlendirilmede yer almamıştır.Prof.Dr. Nevin AKDOLUN BALKAYA
ÜyeProf.Dr. Özcan SAYGIN
ÜyeDoç.Dr. Ahmet Salih SÖNMEZDAĞ
ÜyeDoç.Dr. Cem ŞAHİN
ÜyeProf.Dr. Süleyman Cüneyt KARAKUŞ
Üye

EK-3. Bilgilendirilmiş Onam Formu

ONAM FORMU	
“Semptomatik Rotator Kaf Tendinopatisi Olan Hastalarda Rehabilitasyon Programıyla Birlikte Uygulanan Dinamik Bant ve Kinezyo Bantın Etkinliğinin Karşılaştırılması” isimli araştırma Arş. Gör. Meltem Koç tarafından 15 Haziran-31 Ekim 2021 tarihleri arasında Muğla Eğitim Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Departmanı’nda gerçekleştirilecektir. Bu araştırma omuz ağrısı ile hastaneye gelen ve muayene olan, fizik tedavi alması gerektiği Uzman Hekim tarafından belirlenen bireylerin gönüllü katılımı ile yapılacaktır. Araştırmaya gönüllü katılmak istediğinizde araştırmacı tarafından kontrol grubunda veya çalışma grubunda takip edileceksiniz. Kontrol grubunda yer aldığınız zaman omuz ağrınızın veya omuz problemlerinizin tedavisi için 10 seans (toplam 6 hafta) egzersizler, masajlar ve elektrik akımlarını içeren fizik tedavi alacaksınız. Çalışma grubunda yer aldığınız zaman ise kontrol grubuna uygulanan fizik tedavi uygulamalarına ek olarak her seansın sonunda omzunuzun üzerine bantlama yapılacaktır. Bu bantlar uzun yıllardır fizik tedavi kliniklerinde kullanılan, hiçbir yan etkisi veya riski bulunmayan, tedavi amaçlı kullanılan bantlardır. Çalışmaya katılan bütün bireylere tedavi öncesinde ve sonrasında olmak üzere 2 kere değerlendirme yapılacaktır. Bu değerlendirmeler ortalama 30 dakika sürecektir. Değerlendirmeler dışındaki tedavi seansları ise en fazla 45 dakika sürecektir.	
1) Aşağıda imzası olan ben "Semptomatik Rotator Kaf Tendinopatisi Olan Hastalarda Rehabilitasyon Programıyla Birlikte Uygulanan Dinamik Bant ve Kinezyo Bantın Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışmaya katılmayı kabul ediyorum. 2) Bu çalışmayı yürüten Arş. Gör. Meltem Koç çalışmanın yapısı, amacı ve muhtemel süresi, ne yapmam istediği ve yan etkilerle karşılaşsam ne yapmam gerektiği hakkında ayrıntılı sözlü ve yazılı bilgi verdi. 3) Araştırmacı Arş. Gör. Meltem Koç 'a çalışmasıyla ilgili her soruyu sorma fırsatını buldum. Cevapları ve bana verilen bilgiyi anladım. 4) Araştırmacı Arş. Gör. Meltem Koç 'a bilgilerin ayrıntılarını açıklamama ve benimle ilgili sırları koruması şartıyla benimle bu çalışmayı yapmasına izin veriyorum. 5) Çalışma boyunca tüm kurallara uymayı, araştırmacı Arş. Gör. Meltem Koç ile tam bir uyum içinde çalışmayı ve konuyla ilgili herhangi bir sorun çıktığında hemen onu aramayı kabul ediyorum. 6) Bu çalışma sonuçlarının kullanılmasını kısıtlamamayı, yayın, rapor ve benzeri bilimsel dokümanlarda kullanılmasını kabul ediyorum. 7) Bu çalışmadan istediğim zaman çıkabileceğimi anladım.	
<i>Çalışmamıza katılımınız ve iş birliğiniz ile verdiğiniz eşsiz katkı için teşekkürler...</i>	
Katılımcının Adı Soyadı: Tarih: İmza:	Araştırmacının Unvanı, Adı Soyadı: Tarih: İmza:

EK-4. Değerlendirme Formu

DEĞERLENDİRME FORMU

Çalışma Grubu: ☐ DBG ☐ KBG ☐ KG

Adı-soyadı:

Tel:

Tarih:

Yaş:	Boy:	Vücut Ağırlığı:		VKİ:
Meslek	Eğitim düzeyi	Medeni hal	Yaralanma Öyküsü	Sigara
☐ Çalışmıyor	☐ Okur-yazar	☐ Bekar	☐ Spor	☐ Kullanıyor
☐ Öğrenci	☐ İlköğretim	☐ Evli	☐ Kaza/Travmatik	☐ Kullanmıyor
☐ Ev hanımı	☐ Lise	☐ Dul	☐ Overuse	
☐ İşçi.....	☐ Üniversite	☐ Boşanmış	☐ Sebebini bilmiyor	
☐ Memur....	☐ Lisansüstü			
☐ Emekli				
Dominant kol		☐ Sağ ☐ Sol		
Semptomatik omuz		☐ Sağ ☐ Sol		
Ağrı durasyonu		ay		
Gece ağrısı		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı		
Aktivite ağrısı		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı		
Kullandığı ilaçlar, kullanım sıklığı, dozu				
MR/US...vs				
Tedavi sonrası tedaviden memnuniyeti		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Hiç memnun değilim Çok memnunum		

EK-4. (devam) Değerlendirme Formu

AKUT ETKİ

T0-İLK GÜN		TARİH:		T1-BANTLAMA SONRASI	
Şu anki ağrı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı	Şu anki ağrı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı		
Gece ağrısı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı				
Aktivite ağrısı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı				
AHM	0°//= 60° abd.....//=	AHM	0°//= 60° abd//=		
Skapular diskinezi	Tip 1 Tip 2 Tip 3 Tip 4				
Ağrısız NEH	Flek://= Abd://= IR://= ER://=	Ağrısız NEH	Flek://= Abd://= IR://= ER://=		
Tam-NEH	Flek://= Abd://= IR://= ER://=	Tam-NEH	Flek://= Abd://= IR://= ER://=		
Propriosepsiyon	30° flek://= 60° fleks://=	Propriosepsiyon	30° flek://= 60° fleks://=		
DASH:	WORC:				

EK-4. (devam) Değerlendirme Formu

TEDAVİ SONRASI ETKİ

T6-6.HAFTA		TARİH:
1. Şu anki ağrı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı	
2. Gece ağrısı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı	
3. Aktivite ağrısı	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok En kötü ağrı	
4. AHM	0°//.....= 60° abd.....//.....=	
5. Skapular diskinezi	Tip 1 Tip 2 Tip 3 Tip 4	
6. Ağrısız NEH	Flek://.....= Abd://.....= IR://.....= ER://.....=	
7. Tam-NEH	Flek://.....= Abd://.....= IR://.....= ER://.....=	
8. Proprioepsiyon	30° flek://.....= 60° flek://.....=	
9. Fonksiyon Testi (ZFKOT)	HHB: WW: GJL: TFAST-Total:	
10. DASH:	11. WORC:	

EK-5. DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)

DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır. Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1- Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
2- Yazı yazmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
3- Anahtarı çevirmek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
4- Yemek hazırlamak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
5- Zor açılan bir kapıyı iterek açma	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
6- Yukarıdaki bir rafa bir şey yerleştirmek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
7- Ağır ev işleri yapmak (duvar, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
8- Bağ bahçe işleri yapmak, odun kesmek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
9- Yatak yapmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
10- Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
11- Ağır bir cismi taşımak (4,5 kg' den fazla.)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
12- Yukarıdaki bir ampülü değiştirmek.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
13- Saçları yıkamak veya kurulamak.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
14- Sırtını yıkamak.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
15- Kazak giymek	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
16- Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
17- Az çaba gerektiren eğlendirici işler (iskambil oynamak, örgü örmek vs.)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
18- Kolunuzdan, omuzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taş iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak, tenis oynamak, masa tenisi oynamak)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
19- Kolunuzu serbestçe hareket ettirdiğiniz eğlendirici işler (suda taş sektirme, meyve taşlama, çelik çomak oynama)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
20- Ulaşım ihtiyaçlarını kendi başına giderebilmek (bir yerden başka bir yere gitmek)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
21- Cinsel faaliyetler	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

EK-5. (devam) DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)

DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi) Sayfa -2

	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
22 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize <i>ne ölçüde</i> engel oldu?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
	Hiç kısıtlanmadım	Hafif	Orta	Çok	Hiç bir şey yapamıyorum
22 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorununuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
24 - El, omuz ya da kol ağrınız	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
25 - Herhangi belirli bir işi yaptığınızda el, omuz ya da kol ağrınız	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
26 - El, omuz ya da kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
27 - El, omuz ya da kolunuzdaki güçsüzlük	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
28 - El, omuz ya da kolunuzdaki hareket zorluğu	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorlandım	Orta Derecede Zorlandım	Aşırı Zorluk Çektim	Hiç Uyuyamadım
29 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
	Kesinlikle Hayır	Katılmıyorum	Kararsızım	Aşırı Zorluk Çektim	Kesinlikle Evet
30 - Kol, omuz veya el problemimden dolayı kendimi daha az yeterli, daha az yararlı hissediyor veya kendime daha az güveniyorum.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

$$\text{Quick Dash Disability / Semptom Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretli madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

Eğer biden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.

EK-5. (devam) DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi)

DASH - İş Modeli

Aşağıdaki sorular kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır
(Eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)
Çalışmıyorsanız bu bölümü atlayınız.

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin: _____

Son bir Hafta İçinde;	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - İşinizi yaparken eski tecrübenizi kullanmakta ne kadar zorluk çektiniz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
2 - Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmakta ne kadar zorluk çektiniz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
3 - İşinizi canınızın istediği ölçüde yapmakta ne kadar zorluk çektiniz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅
4 - İşinizi her zamanki sürede bitirmekte ne kadar zorluk çektiniz?	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄	☐ ₅

$$\text{Her Bir Modülün Skoru} = \left[\left(\frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{4} \right) - 1 \right] \times 25$$

Eğer birden fazla cevaplanmamış soru varsa DASH skoru hesaplanmamalıdır.

EK-6. Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi (WORC)

WESTERN ONTARIO ROTATOR KAF İNDEKSİ

BÖLÜM A: FİZİKSEL BELİRTİLER

Aşağıdaki sorular omuz probleminize bağlı yaşadığınız sorunlarla ilgilidir. Tanımlanan tüm durumlarda geçen hafta içindeki belirtilerinizin derecesini aşağıdaki çizgi üzerinde işaretleyiniz. Lütfen yanıtlarınızı "/" ile işaretleyiniz.

1- Omzunuzda ne kadar keskin ağrı hissediyorsunuz?

ağrı yok çok şiddetli ağrı

2- Omzunuzda hissettiğiniz sürekli, rahatsız edici ağrının şiddeti ne kadardır?

ağrı yok çok şiddetli ağrı

3- Omzunuzda ne kadar güçsüzlük hissediyorsunuz?

güçsüzlük yok çok şiddetli güçsüzlük

4- Omzunuzda ne kadar tutukluk hissediyorsunuz?

tutukluk yok çok şiddetli tutukluk

5- Omzunuzda ne kadar çıtırtı, kütürtü veya sürtünme hissediyorsunuz?

hiç aşırı derecede

6- Omzunun nedeniyle boynunuzda ne kadar rahatsızlık hissediyorsunuz?

rahatsızlık yok çok şiddetli rahatsızlık

BÖLÜM B: SPOR/BOŞ ZAMAN AKTİVİTELERİ

Bu bölüm geçen hafta içinde omuz probleminizin spor veya boş zaman aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini içermektedir.

Lütfen yanıtlarınızı "/" ile işaretleyiniz.

7- Omuz probleminiz form düzeyinizi ne kadar etkiledi?

hiç etkilemedi aşırı derecede etkiledi

8- Omzunuzun bir şeyi güçlü veya uzağa fırlatma yeteneğinizi ne kadar etkiledi?

hiç etkilemedi aşırı derecede etkiledi

9- Birisi veya herhangi bir şey etkilenmiş omzunuzu çarptığında ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

10- Sınav çekmek ya da diğer zorlayıcı egzersizleri yaparken omzunuz nedeniyle ne kadar güçlük çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

EK-6. (devam) Western Ontario Rotator Kılıf İndeksi (WORC)

BÖLÜM C: İŞ

Bu bölüm omuz probleminizin ev civarındaki veya dışındaki işinizi ne kadar etkilediğiyle ilgilidir. Geçen hafta içindeki uygun dereceyi "/" ile belirtiniz

11- Ev ya da bahçeyle ilgili günlük aktivitelerinizde ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

12- Kolunuzu başınızın üzerine kaldırmanızı gerektiren işlerde ne kadar zorlanıyorsunuz?

hiç aşırı derecede

13- Etkilenen kolunuzu telafi etmek için diğer kolunuzu ne kadar kullanıyorsunuz?

hiç sürekli

14- Ağır cisimleri yerden ya da omuz seviyesinin aşağısından(altından) kaldırmakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

BÖLÜM D: YAŞAM TARZI

Bu bölüm omuz probleminizin yaşam tarzınızı ne kadar etkilediği veya değiştirdiğiyle ilgilidir. Yine, geçen hafta içindeki uygun miktarları "/" ile belirtiniz.

15- Omzunuz nedeniyle uyumakta ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

16- Omzunuz nedeniyle saçınıza şekil vermekte ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

17- Aile bireylerinizle veya arkadaşlarınızla şakalaşıp oynamada (yerde yuvarlanmak, güreşmek) ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

18- Giyinirken veya soyunurken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

hiç aşırı derecede

BÖLÜM E: DUYGULAR

Aşağıdaki açıklamalar omuz probleminize bağlı olarak geçen hafta nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Lütfen yanıtlarınızı "/" ile belirtiniz

19- Yapmaya çalışıp da omzunuz nedeniyle yapamadığınız şeyler ile ilgili olarak ne kadar hayal kırıklığı hissediyorsunuz?

hiç aşırı derecede

20- Omzunuz nedeniyle kendinizi ne kadar üzüntülü veya moralsiz (keyifsiz) hissediyorsunuz?

hiç aşırı derecede

21- Omzunuz mesleğiniz veya işiniz üzerindeki etkisi hakkında ne kadar endişe duyuyorsunuz?

hiç aşırı derecede

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KOÇ, Meltem

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi/F.T.R. A.B.D.	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi/F.T.R. A.B.D.	2017
Lisans	Gazi Üniversitesi/Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü	2013
Lise	Elbistan Anadolu Lisesi	2009

İş Deneyimi	Çalıştığı Yer	Görev
2021- Devam ediyor	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2017-2020	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2015-2017	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2014	Nizip Devlet Hastanesi	Fizyoterapist
2014	Yonca Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist
2013	Çağdaş Tıp Merkezi	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

1. Koç Meltem, Bazancir Zilan, Apaydın Hakan, Talu Burcu, Bayar Kılıçhan. (2021). Cross-cultural adaptation and validation of the Turkish Yellow Flag Questionnaire in patients with chronic musculoskeletal pain. *The Korean Journal of Pain*, 34(4), 501-508.
1. Koç Meltem, İpek Dongaz Özge, Bayar Banu, Bayar Kılıçhan (2020). Comparison of Selected Physical and Performance Characteristics in University-Level Male Basketball, Football and Volleyball Players. *International Journal of Disabilities Sports Health Science*, 3(2), 121-127.
2. Koç Meltem, Bayar Kılıçhan (2020). Covid-19 Pandemisinde Fiziksel Aktivite ve Egzersizin Önemi. *Karya Journal of Health Science*, 1(2), 19-21.
3. Koç Meltem, Oskay Deran (2019). Letter to editor regarding “Hosbay et al. Reliability and validity of the Brachial Plexus Outcome Measure in children with obstetric brachial plexus palsy. *Journal of Hand Therapy*, 32(3), 382-87.
4. Koç Meltem, Bayar Kılıçhan (2018). Türkiye’ de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanında Lisans ve Lisansüstü Eğitim Veren Yeterli Sayıda Üniversite Var Mıdır? *Sağlık ve Toplum*, 28(2), 3-8.
5. Koç Meltem, Bayar Kılıçhan (2017). Fonksiyonel Bel Ağrısı Skalası’nın Türkçe uyarlaması:geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 4(2), 82-89.
6. Koç Meltem, Bayar Banu, Bayar Kılıçhan (2017). A Comparison of Back Pain Functional Scale with Roland Morris Disability Questionnaire, Oswestry Disability Index and Short Form 36-Health Survey. *Spine*. 43(12), 877-882.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

