



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**İMLANTE EDİLEBİLİR KARDİYAK ELEKTRONİK
CİHAZ BULUNAN HASTALARDA
SKAPULOTORASİK DİSFONKSİYONUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Cansu COŞGUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN

KIRŞEHİR – KASIM/2021



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

**İMLANTE EDİLEBİLİR KARDİYAK ELEKTRONİK
CİHAZ BULUNAN HASTALARDA
SKAPULOTORASİK DİSFONKSİYONUN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Cansu COŞGUN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN

KIRŞEHİR – KASIM/2021

KABUL VE ONAY

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı 201211004 numaralı Yüksek Lisans öğrencimiz Cansu COŞGUN tarafından hazırlanan “**İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bulunan Hastalarda Skapulotorasik Disfonksiyonun Değerlendirilmesi**” adlı tez çalışması 23.11.2021 tarihinde AYDEP (Ahi Yeterliliğe Dayalı Eğitim Projesi) sistemi üzerinden yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan Bahadır DEMİR

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

(Başkan)

Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

(Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Buket BÜYÜKTURAN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

(Üye)

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Cansu COŞGUN



ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Tez yazım aşamasında bilgisi, tecrübesi ve desteğiyle yanımda olan ve öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışman hocam Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN'a

Hayallerimi gerçekleştirmem konusunda beni her zaman yüreklendiren, desteklerini en yakından hissettiğim, hayatımın her alanında yanımda olan canım annem ve babama,

Desteğini hep hissettiğim, sevgisiyle bana destek ve güven veren, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan sevgili eşime,

Hayatımın neşesi biricik yavrularım Florya'm ve Cihangir'ime teşekkürlerimi sunarım.

Cansu COŞGUN

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vii
KISALTMA LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Omuz Anatomisi	4
2.1.1. Omuzun Kemik Yapıları	5
2.1.2. Omuzun Eklemleri	7
2.1.3. Omuzun Bağları ve Bursaları	10
2.1.4. Omuzun Kasları	13
2.2. Omuz Biyomekaniği	19
2.2.1. Glenohumeral Eklem Hareketleri	19
2.2.2. Skapula Hareketleri	20

2.3. Skapular Diskinezi	22
2.3.1. Skapulohumeral Ritim	22
2.3.2. Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi	23
2.4. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihazlar	24
2.4.1. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Tipleri	24
2.4.2. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bileşenleri	25
2.4.3. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Kodlama Sistemi	26
2.4.4. İmplantasyon Tekniği	27
2.4.5. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Komplikasyonları	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Katılımcılar	31
3.1.1. Dahil Edilme Kriterleri	31
3.1.2. Dışlanma Kriterleri	31
3.2. Değerlendirme Ölçekleri	33
3.2.1. Demografik ve Klinik Değerlendirme	33
3.2.2. Omuz Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi	33
3.2.3. Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi	35
3.2.4. Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi	36
3.2.5. Omuz İşlevselliğinin Değerlendirilmesi	40

3.3. İstatistiksel Analiz Yöntemleri	41
4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	47
KAYNAKLAR	54
EKLER	64
Ek 1: Hasta takip formu	64
Ek 2: Günlük yaşam aktivite değerlendirme soruları	67
Ek 3: Aydınlatılmış onam belgesi – hastalar	69
Ek 4: Aydınlatılmış onam belgesi – sağlıklı	73
Ek 5: Orjinallik raporu	77
Ek 6: Etik kurul izin belgesi	78
Ek 7. Tez çalışması ile ilgili bildiri	79
ÖZGEÇMİŞ	80
TEZ KONTROL VE BEYAN FORMU	82

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Omuzun genel anatomisi

Şekil 2.2. Skapulanın anatomisi (arkadan görünüş)

Şekil 2.3. Klavikula anatomisi (alttan görünüş)

Şekil 2.4. Humerus anatomisi (A: önden görünüş, B: arkadan görünüş)

Şekil 2.5. Omuzun eklemleri

Şekil 2.6. Glenohumeral eklem anatomisi

Şekil 2.7. Skapulotarasik eklem anatomisi

Şekil 2.8. Omuz çevresi kasları

Şekil 2.9. Skapula hareketleri

Şekil 2.10. Skapulohumeral ritim

Şekil 2.11. İmplant edilebilir kardiyak elektronik cihaz bileşenleri

Şekil 2.12. İnfraklaviküler (C tipi) ve deltopektoral (D tipi) kesilerin şematik gösterimi ve Langer cilt gerilim çizgileri ile ilişkisi

Şekil 3.1. Çalışma akış şeması

Şekil 3.2. Omuz eklem hareket açıklığının gonyometre ile değerlendirilmesi. A: Fleksiyon, B: Abduksiyon, C: Dış rotasyon, D: İç rotasyon

Şekil 3.3. Jamar hidrolik el dinamometresi ile sol el kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi

Şekil 3.4. Lateral skapular kayma testi. A: nötral pozisyon, B: 45° abduksiyon, C: 90° abduksiyon

Şekil 3.5. Skapular diskinezi testi



TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Omuzun bağları

Tablo 2.2. Omuzun kasları

Tablo 2.3. İmplant edilebilir kardiyak elektronik cihaz kodlama tablosu

Tablo 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri

Tablo 4.2. Katılımcıların klinik özellikleri

Tablo 4.3. Katılımcıların sol omuz eklem hareket açıklıklarının değerlendirilmesi

Tablo 4.4. Katılımcıların sol el kavrama kuvvetinin Jamar hidrolik el dinamometresi ile değerlendirilmesi

Tablo 4.5. Katılımcılarda skapular diskinezinin statik ve dinamik değerlendirilmesi

Tablo 4.6. Katılımcıların Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Omuz Skorunun karşılaştırılması

KISALTMALAR

ASES: Amerikan omuz ve dirsek cerrahları omuz skoru

cm: Santimetre

DM: Diabetes mellitus

EHA: Eklem hareket açıklığı

GYA: Günlük yaşam aktivitesi

HL: Hiperlipidemi

HT: Hipertansiyon

İEKD: İmplant edilebilir kardiyoverter-defibrilatörler

İEKEC: İmplant edilebilir kardiyak elektronik cihaz

KAH: Koroner arter hastalığı

Kg: Kilogram

KP: Kalp pili

KRC: Kardiyak resenkronizasyon cihazı

KY: Kalp yetersizliği

LSKT: Lateral Skapular Kayma Testi

M: Kas

m²: Metrekare

N: Sinir

SDT: Skapular diskinezi testi

VKİ: Vücut kütle indeksi

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İMLANTE EDİLEBİLİR KARDİYAK ELEKTRONİK CİHAZ BULUNAN HASTALARDA SKAPULOTORASİK DİSFONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Cansu COŞGUN

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Öznur BÜYÜKTURAN

Jeneratör kaynaklı omuz bozukluğu, implante-edilebilir kardiyak elektronik cihaz (İEKEC) implantasyonunun yaygın bir komplikasyonudur. Literatürde İEKEC implantasyonunun skapulotorasik eklem üzerine etkilerini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma, İEKEC implantasyonunun aynı taraf skapulotorasik eklem üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçladı. Bu çalışmada, İEKEC implante edilen 30 hasta çalışma grubuna (ÇG) ve benzer demografik ve klinik özelliklere sahip 30 sağlıklı katılımcı ise kontrol grubuna (KG) kaydedildi. Omuz eklem hareket açıklığı, kavrama kuvveti, skapulotorasik diskinezi ve omuz işlevselliği dâhil olmak üzere detaylı omuz değerlendirilmesi yapıldı ve elde edilen veriler gruplar arasında karşılaştırıldı. Omuz fleksiyon ($p = 0.016$) ve abduksiyon ($p = 0.001$) hareket açıklığı ÇG'de KG'ye göre anlamlı şekilde düşük bulundu. Omuzun diğer yönlerde hareket açıklıklarında gruplar arasında fark yoktu. Jamar hidrolik el dinamometresi ile değerlendirilen kavrama kuvveti ÇG'de KG'ye göre anlamlı şekilde azalmıştı ($p = 0.36$). Lateral skapular kayma testi ile değerlendirilen skapular diskinezide; nötral pozisyonda gruplar arasında fark yokken, 45 ($p = 0.01$) ve 90 ($p = 0.038$) derece abduksiyonda ÇG'de KG'ye kıyasla anlamlı düzeyde yüksek skapular diskinezi sıklığı tespit edildi. Benzer şekilde Kibler Tip 3 diskinezi sıklığı ÇG'de KG'ye kıyasla daha fazlaydı ($p = 0.038$), diğer Kibler diskinezi tiplerinde gruplar arasında fark yoktu. Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Omuz Skoru ile değerlendirilen

omuz işlevselliğinde, ÇG'de omuz bozukluğu KG'ye göre anlamlı düzeyde fazlaydı ($p = 0.014$). Çalışmamız daha önce omuz eklemi üzerinde olumsuz etkileri tanımlanan İEKEC implantasyonunun benzer şekilde skapulotorasik eklem üzerinede olumsuz etkileri olduğunu göstermiştir. Ameliyat sonrası omuz bozukluğu gelişen hastaların tedavisine skapulotorasik bozuklukları giderecek yöntemlerin eklenmesinin fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Skapular diskinezi, kardiyak elektronik cihaz, eklem hareket açıklığı, kavrama kuvveti, omuz işlevselliği



ABSTRACT

MASTER'S THESIS

EVALUATION OF SCAPULOTHORACIC DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH IMPLANTABLE CARDIAC ELECTRONIC DEVICE

Kirsehir Ahi Evran University

Health Sciences Institute

Department of Physical Therapy and Rehabilitation

Supervisor: Assoc. Prof. Öznur BÜYÜKTURAN

Generator-induced shoulder impairment is a common complication of cardiac implantable electronic device (CIED) implantation. There is no study in the literature examining the effects of CIED implantation on the scapulothoracic joint. This study aimed to investigate the effects of CIED implantation on the ipsilateral scapulothoracic joint. In this study, 30 patients with CIED implanted were enrolled in the study group (SG), and 30 healthy participants with similar demographic and clinical characteristics were enrolled in the control group (CG). Detailed shoulder evaluation was performed, including shoulder range of motion (ROM), grip strength, scapulothoracic dyskinesia, and shoulder functionality, and the data were compared between groups. Shoulder flexion ($p = 0.016$) and abduction ($p = 0.001$) ROMs were significantly lower in SG than CG. There was no difference between the groups in the ROMs of the shoulder in other directions. The grip strength evaluated with the Jamar hydraulic hand dynamometer was significantly decreased in SG compared to CG ($p = 0.36$). In scapular dyskinesia evaluated with the lateral scapular slide test; while there was no difference between the groups in the neutral position, a significantly higher incidence of scapular dyskinesia was detected in SG compared to CG at 45 ($p = 0.01$) and 90 ($p = 0.038$) degrees of abduction. Similarly, Kibler Type 3 dyskinesia incidence was higher in SG than CG ($p = 0.038$), and there was no difference between groups in other types of Kibler dyskinesia. In shoulder functionality assessed by the American Shoulder and Elbow Surgeons Score, shoulder impairment in SG was significantly higher than CG ($p = 0.014$). Our study showed that CIED implantation, which has previously been reported as having adverse effects on the shoulder joint, has similar adverse effects on the

scapulothoracic joint. It is thought that it would be beneficial to add methods for scapulothoracic disorders to the treatment of patients who develop postoperative shoulder disorders.

Key words: Scapular dyskinesia, cardiac electronic device, range of motion, grip strength, shoulder functionality



1. GİRİŞ

Skapulotorasik eklem gerçek bir sinoviyal eklem değildir. Subskapular ve serratus anterior kaslarının kayma yüzeyi oluşturmasıyla fonksiyonel bir eklem gibi hareket eder. Skapula gövdeye klavikula aracılığı ile bağlanır. Kolun hareketleri skapulotorasik, akromiyoklavikular, sternoklavikular ve glenohumeral eklemler ile meydana gelir (1). Skapulohumeral ritim, glenohumeral eklemdaki elevasyon ile skapular yukarı rotasyon arasındaki ilişkidir. Skapula ve humerusun bu koordineli hareketi normal omuz fonksiyonlarında anahtar rol oynar. İlk 30 dereceden sonra, 180 derecelik humerus abduksiyonunda hareketin 2/3'ü glenohumeral eklemden, 1/3'ü skapulotorasik eklemden gerçekleşmektedir. Bu ilişkinin bozulması omuz disfonksiyonuna yol açar (2). Omuz problemlerinin spektrumunu tam olarak anlamak için, skapulotorasik ve glenohumeral eklem hareketini beraber değerlendirmek önemlidir (3). Genel olarak omuz hareketinin karmaşık ama tutarlı bir modeli vardır. Kolun yukarı elevasyonu sırasında skapula; horizontal, koronal ve sagittal düzlemde üç boyutlu olarak hareket etmektedir. İnternal rotasyon, elevasyon ve posterior tilt hareketlerinin kombinasyonu ile kol elevasyonuna katkı sağlanır (4). Skapular diskinezi, skapulanın dinlenme pozisyonu (statik) veya dinamik hareketlerindeki değişim paternlerini tanımlar (5). Medial sınırda veya alt açıda belirginleşme ile karakterize kanatlaşma hareketi ve kolun indirilmesi esnasında hızlı düşüş görülebilir (6). Skapular diskinezinin en yaygın kabul gören patofizyolojisi; normal kas aktivasyonunun inhibisyonunu içeren yumuşak doku bozukluklarıdır (7).

Genel popülasyonun yaşlanması ve kardiyovasküler hastalık insidansının artması nedeniyle implante edilebilir kardiyak elektronik cihazlara (İEKEC) sahip hasta sayısı her geçen gün artmaktadır. Kalp pilleri (KP), özellikle asistoli ve şiddetli bradikardiyi önleyerek hastaların semptomlarında önemli iyileşmeler gösterir ve mortaliteyi azaltır (8). İmplante edilebilir kardiyoverter-defibrilatörler (İEKD) ventriküler aritmileri hızla teşhis eder ve uygun şekilde tedavi eder, böylece kardiyak disfonksiyondan etkilenen seçilmiş hastaları ani kardiyak ölümden korur (9-11). Kardiyak resenkronizasyon cihazları (KRC) kalp yetersizliğinde mortalite ve morbiditeyi azaltmakta ve yaşam kalitesini önemli ölçüde artırmaktadır (12). İEKEC yerleştirme, jeneratör yerleşimine dayalı olarak çeşitli yaklaşımlarla

gerçekleştirilebilir. Şu anda, İEKEC implantasyonu için en çok tercih edilen prosedür transvenöz subkutan pre-pektoral yaklaşımdır. Bu yaklaşımda, elektrotlar aksillar veya subklavyen venden transvenöz olarak yerleştirilir; jeneratör ise subklavyen bölgedeki pektoral kasın üzerine subkutan olarak yerleştirilir (13, 14).

İEKEC implantasyonu minimal invaziv bir cerrahi prosedür olarak kabul edilse de neredeyse on hastadan biri en az bir komplikasyon yaşar (15). Komplikasyonlar genellikle erken ortaya çıkar ve sıklıkla cep hematomu, pnömotoraks, enfeksiyon, lead çıkığı, lead kırığı veya perforasyon gibi lokal problemlerdir (16, 17). Bu komplikasyonlar literatürde detaylı olarak anlatılmıştır ve iyi bilinmektedir. İEKEC takılanlar için olası ancak hafife alınan başka bir komplikasyon, implantasyon tarafındaki omuz için fonksiyonel bir kısıtlama, ağrı ve sakatlık olabilir. Daha önce yapılan bir çalışmada, İEKD implantasyonu yapılan hastalarda omuzla ilgili sorunlar ortaya konmuş ve işlemiden üç ay sonra hastaların en az %60'ında omuzla ilgili şikayetler bildirilmişti (18). Çalışmalar İEKEC implantasyonundan sonra erken mobilizasyonun güvenli olduğunu gösterse de (19-22), bazı sağlık profesyonelleri alışılmış bir şekilde kolu bir askı ile hareketsiz hale getirmeyi veya bir süre omuz seviyesinin üzerinde kol hareketlerini kısıtlamayı tercih etmektedir (23). Ayrıca, cihaz arızası riskini önlemek için hastalar bu süreyi kendiliğinden uzatabilir (24). İEKEC'in göğüs kasları ile yakın yerleşimi ve lead hareketi kaygısı nedeniyle kol hareketlerinin kısıtlanması omuz eklemine hareket açıklığını (EHA) sınırlar (25). Ayrıca İEKEC implantasyonu gibi yakın tarihli bir ameliyatın varlığına bağlı olarak donmuş omuz sendromu ve adeziv kapsülit gelişebileceği gösterilmiştir (26, 27).

Literatürde İEKEC implantasyonu ile omuz fonksiyonları arasındaki ilişkiyi araştıran çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak, İEKEC takılan hastalarda skapulotorasik eklem fonksiyonlarını değerlendiren çalışma yoktur. Bu çalışmada İEKEC takılan hastaların skapulotorasik eklem fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve sağlıklı denekler ile karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın Hipotezleri

H1₀: Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz eklem hareket açıklığı üzerine etkisi yoktur.

H1₁: Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz eklem hareket açıklığı üzerine etkisi vardır.

H2₀: Kardiyak elektronik cihaz takılmasının sol el kavrama kuvveti üzerine etkisi yoktur.

H2₁: Kardiyak elektronik cihaz takılmasının sol el kavrama kuvveti üzerine etkisi vardır.

H3₀: Kardiyak elektronik cihaz takılan hastalarda anlamlı düzeyde skapular diskinezi meydana gelmez.

H3₁: Kardiyak elektronik cihaz takılan hastalarda anlamlı düzeyde skapular diskinezi meydana gelir.

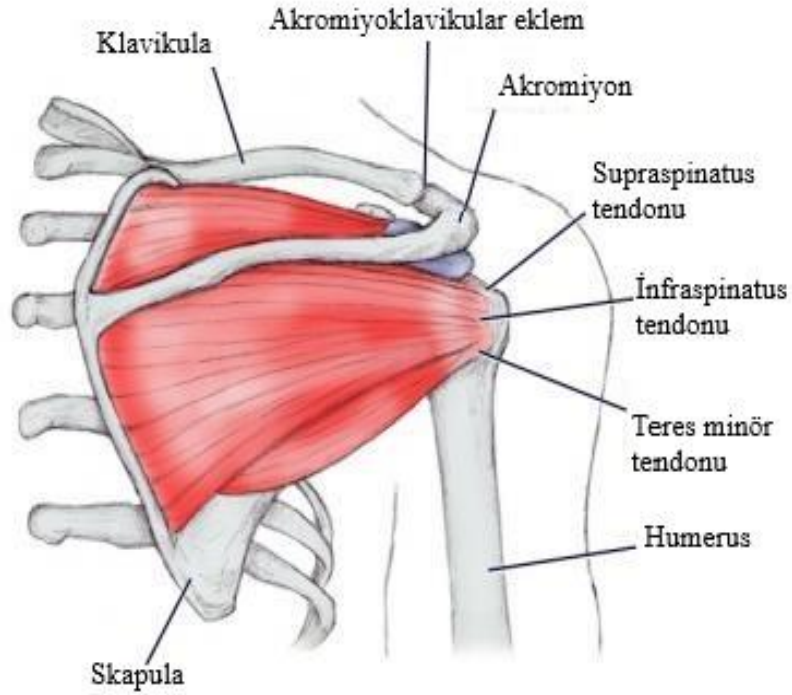
H4₀: Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz işlevselliği üzerine etkisi yoktur.

H4₁: Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz işlevselliği üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omuz Anatomisi

Omuz, vücudun en geniş hareket açıklığına ve en az stabiliteye sahip eklemdir. Fonksiyonları ve yerleşimi gereği karmaşık bir yapıya sahiptir (28). Birçok kemik, bağ ve kas bu eklemin yapısını oluşturur (Şekil 2.1). Omuzun işlevsel kullanımı ve çok sayıda hareketi yapabilmesi bu karmaşık yapının senkronize çalışmasıyla mümkün (29). Skapula, klavikula, sternum ve humerus omuz eklemine dahil olan kemiklerdir. Sternoklavikular, akromiyoklavikular, ve glenohumeral eklemler omuz kompleksini oluşturan anatomik eklemlerdir. Skapulotorasik eklem ise fizyolojik bir eklem olup üst ekstremitenin özellikle baş üstü hareketlerinde önemli rol oynar (30).

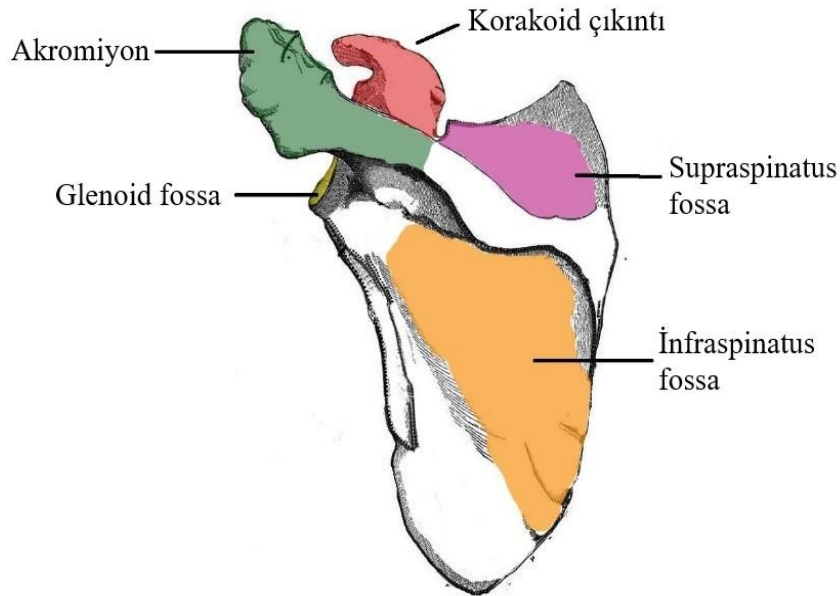


Şekil 2.1. Omuzun genel anatomisi (31).

2.1.1. Omuzun Kemik Yapıları

Skapula

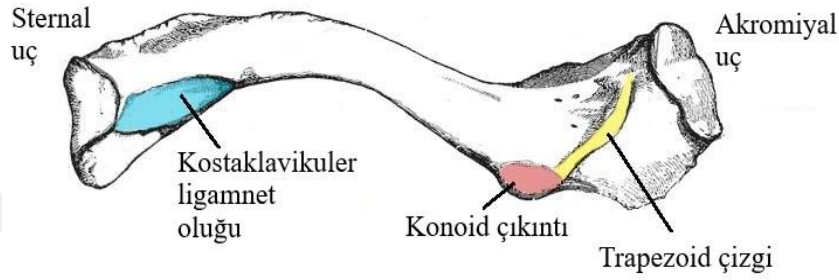
Skapula yassı ve üçgen yapıda bir kemiktir, bu şekli sayesinde geniş eklem alanı ve tutunma yüzeyi oluşturur (Şekil 2.2). Skapulanın ventral komşuluğunda 2. ve 7. kostalar bulunur. Spina skapula, akromiyon, korakoid çıkıntı ve glenoid fossa önemli anatomik oluşumlardır (32). Spina skapula, skapulanın konveks olan dorsal yüzeyini supraspinatus ve infraspinatus fossalara ayırır. Bu fossalara sırasıyla supraspinatus ve infraspinatus kasları tutunur. Trapezius ve deltoideus kasları spina skapulaya yapışır. Akromiyon, klavikulanın akromiyal ucuyla akromiyoklavikular eklemi yapar ve üst ekstremité ile gövde arasında bağlantı kurar. Korakoid çıkıntı akromiyon ile beraber omuz çatısını meydana getirir, korakoakromiyal ve korakohumeral bağlar burada bulunur (33). Glenoid fossa humerus başı ile glenohumeral eklemi yapar. Top-soket uyumu için humerusla koordine çalışır. Düz yüzey alanı sayesinde humerusa ileri derecede hareketlilik kazandırır. Abduksiyon ve elevasyondaki kolun uzanma, çekme, itme hareketlerini yaptırır (34). Fırlatmanın hazırlık ve hızlanma fazında ya da kol eleve olurken akromiyonu rotator manşetten ayırmak, korakoakromiyal ark kompresyonunu ve sıkışmayı azaltmak için akromiyonun elevasyonunu sağlar. Vücudun distal ve proksimali arasındaki zinciri sağlayarak büyük kuvvetleri ve yüksek enerjiyi gövdeden distale transfer eder (35).



Şekil 2.2. Skapulanın anatomisi (arkadan görünüş) (36).

Klavikula

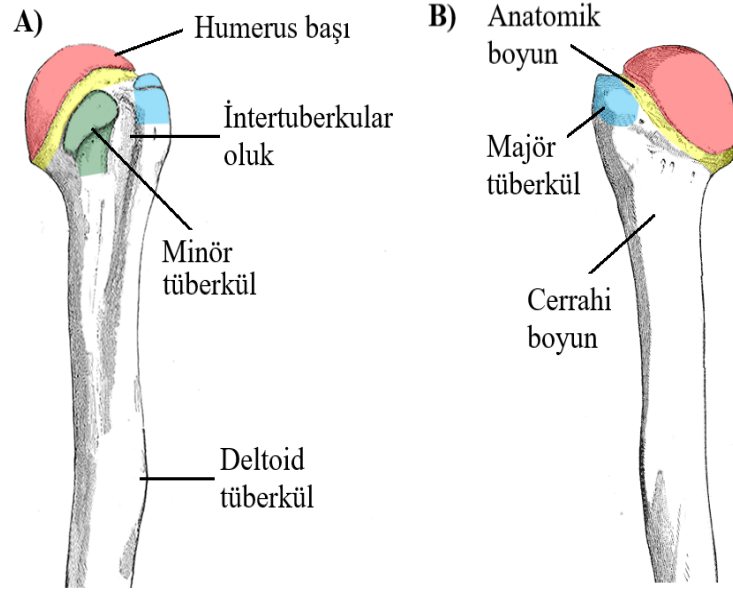
Klavikula latince "küçük anahtar" anlamına gelir ve şekli iskelet anahtarına benzer (Şekil 2.3). Hassas bir kemiktir ve insan vücudunda en sık kırılan beş kemikten biridir (37). Omuz stabilizasyonunu sağlayan klavikula, proksimalde sternal eklem ile; distalde akromiyoklavikular eklem ile üst ekstremitayı gövdeye bağlar. S şeklinde olup sternal ucu kalın ve yuvarlak, akromiyal ucu ince ve yassıdır. Ossifikasyonu erken fetal dönemde başlamasına rağmen en son tamamlanan kemiktir (38). Klavikula üst ekstremitaya uygulanan kuvveti gövdeye aktarır (32). Omuz eklemine baş üzeri elevasyonunda klavikulanın elevasyonu ve öne rotasyonu hareket açıklığının artmasını ve hareketin tamamlanmasını sağlar (39). Deltoideus, trapezius, sternokleidomastoideus, pectoralis major, sternohioideus ve subclavius kasları klavikulaya tutunur (40).



Şekil 2.3. Klavikula anatomisi (alttan görünüş) (41).

Humerus

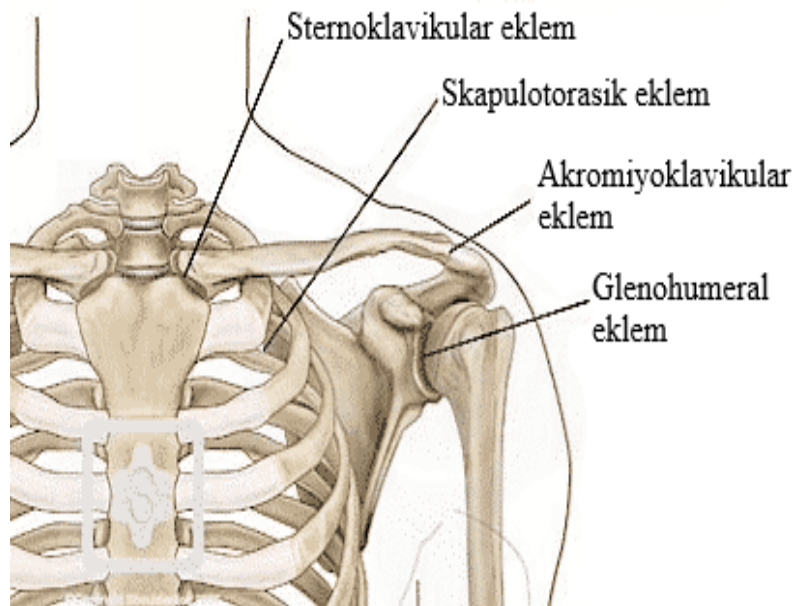
Humerus üst ekstremitenin en uzun ve büyük kemiğidir (Şekil 2.4). Humerus proksimalde skapula ile glenohumeral eklemi, distalde radius ve ulna ile dirsek eklemine oluşturur. Proksimal ucunda kıkırdak ile kaplı olan baş kısmı olan caput humeri, collum humeri, tuberculum majus ve tuberculum minus'ten oluşur. Tuberculum majusa pectoralis major kası, tuberculum minusa latissimus dorsi kası tutunur. Tuberculum majus ve minus arasındaki oluğa bicipital oluk denir. Biceps brachii'nin uzun başının tendonu burada yer alır. Humerusun anterolateral proksimalinde deltoideus kası bulunur (42). Humerusun distal ucunda iki çıkıntı vardır. İç tarafında ve daha belirgin olan çıkıntıya epicondilis medialis, dış tarafındaki çıkıntıya epicondilis lateralis denir. Epicondilis medialisin posteriorunda bulunan sulcus nervi ulnaristen ulnar sinir geçer (32).



Şekil 2.4. Humerus anatomisi (A: önden görünüş, B: arkadan görünüş) (43).

2.1.2. Omuzun Eklemleri

Glenohumeral, akromiyoklavikular, sternoklavikular, skapulotorasik eklemlerin uyum içinde çalışması sayesinde en geniş hareket açıklığına sahip olan omuz eklemi meydana gelir (Şekil 2.5) (44).



Şekil 2.5. Omuzun eklemleri (45).

Glenohumeral Eklem

Caput humeri ve cavitas glenoidalisten oluşan sferoid tip eklemdir (Şekil 2.6). Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç rotasyon, dış rotasyon ve sirkümdüksiyon hareketlerini yapabilir. (46). Cavitas glenoidalis, caput humeri yüzeyinden yaklaşık iki kat büyüktür. Bu durumdan dolayı eklem hareket açıklığı geniştir fakat eklem stabilitesi düşüktür. Deltoideus, biceps ve rotator manşet kasları glenohumeral eklem dinamik stabilizasyonunu sağlayan en önemli yapılardır (47). Bu kaslar aynı anda kasıldığında humerusun stabilizasyonunu da sağlar. Eklem statik stabilitesi; negatif basınç sağlayan eklem kapsülü, baş ile çukurun temas yüzeyini artıran glenoid labrum, korakohumeral bağ, glenohumeral bağ, transvers humeral bağ ve glenoid kavitenin eklem yüzeyi ile sağlanır (48).



Şekil 2.6. Glenohumeral eklem anatomisi (49).

Akromiyoklavikular Eklem

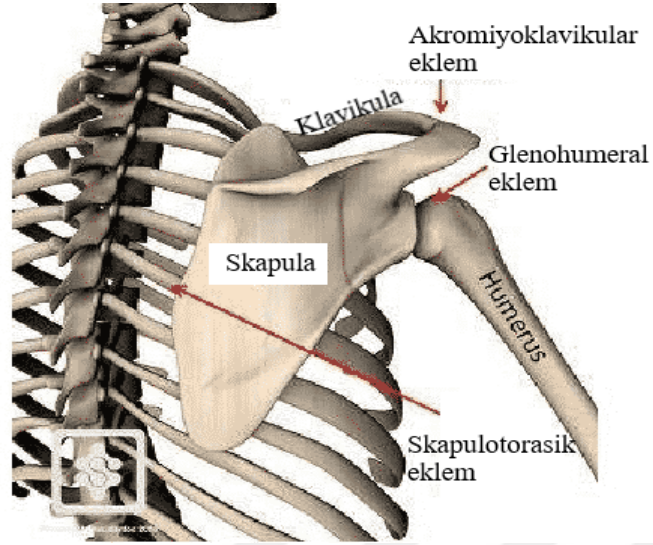
Skapulanın akromiyal parçası ve klavikula arasındaki plana tipi eklemdir. Eklem stabilizasyonu antero-posterior stabiliteden sorumlu olan akromiyoklavikular ligament ve akromiyon ile klavikulayı birbirine bağı tutan korakoklavikular ligamentler tarafından sağlanır (50). Eklem yüzeyinin düz olması nedeniyle kayma ve yuvarlanma artrokinematiklerinden çok bahsedilemez. Akromiyoklavikular eklem primer görevi, skapulanın toraksın hareketine senkronize medial-lateral rotasyonlarını ve anterior-posterior yönde kaymalarını gerçekleştirmektir. Sternoklavikular eklem skapulanın geniş hareketlerini meydana getirirken, akromiyoklavikular eklem skapulanın ince hareketlerinin oluşmasını sağlar. Akromiyoklavikular eklemde skapula üç temel hareket yapar: [1] yukarı ve aşağı rotasyon; [2] horizontal düzlemdeki rotasyonel hareketler (internal ve eksternal rotasyon); [3] sagittal düzlemdeki rotasyonel hareketler (anterior ve posterior tilt) (51).

Sternoklavikular Eklem

Sternoklavikular eklem, üst ekstremitayı gövdeye bağlayan tek sinovyal eklemi oluşturan gerçek diartrodial eklemdir (52). Sternoklavikular eklem, klavikulanın sternal parçası ile manubrium sterni ve birinci kosta arasında bulunur (53). Omuzun tüm fonksiyonel hareketleri klavikulanın sternoklavikular eklemde hareketini gerektirir. Sternoklavikular eklem hareketleri; elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon, anterior rotasyon ve posterior rotasyondur (54). Sellar tipte olan sternoklavikular eklem üst ekstremiteden gelen kuvvetlere karşı süspansiyon görevi görür (55). Eklem sığ olduğu için stabilitesi subklavius kası ve dört farklı bağ sayesinde sağlanır (56).

Skapulotorasik Eklem

Serratus anterior kası ve toraks arasında bulunan skapulotorasik eklem anterior-posterior tilt, internal-eksternal rotasyon ve yukarı-aşağı rotasyon hareketlerini yapar (Şekil 2.7) (57). Eklem kapsülü ve sinoviyal sıvı içermediğinden gerçek bir eklem değil fonksiyonel (fizyolojik) bir eklemdir (58). Omuzun tam abduksiyon ve fleksiyon hareketi esnasında 60 derecelik skapulotorasik eklem hareketi meydana gelirken bu hareketin %65'i sternoklavikular eklem, %35'i akromiyoklavikular eklemden oluşur (58).



Şekil 2.7. Skapulotorasik eklem anatomisi (59)

2.1.3. Omuzun Bağları ve Bursaları (Tablo 2.1) (32)

Glenohumeral bağ ekleme destek verir ve superior parçası yardımıyla kolun adduksiyonunu engeller. Korakohumeral bağ fleksiyon ve ekstansiyon açısının sonunda gerilerek harekete engel olur. Kostaklavikular bağ üst ekstremitiyi aksiyal iskelete bağlayan tek noktadır. Korakoakromiyal bağ processus coracoideus ile akromiyon arasında bulunur ve omuzu superiordan destekler.

Tablo 2.1. Omuzun bağları.

Glenohumeral Eklem Bağları
Glenohumeral bağ (superior-medius-inferior)
Korakohumeral bağ
Transvers humeral bağ
Sternoklavikular Eklem Bağları
Sternoklavikular anterior bağ
Sternoklavikular posterior bağ
İnterklavikular bağ
Kostaklavikular bağ
Akromiyoklavikular Eklem Bağları
Superior akromiyoklavikular bağ
İnferior akromiyoklavikular bağ
Korakoklavikular bağ
Korakoakromiyal bağ

Bursalar, kemik-tendon veya kemik-kas arasında pürüzsüz kaymaya izin vererek sürtünmeyi azaltan küçük sıvı dolu yastık benzeri keselerdir. Subakromiyal bursa vücudun en büyük bursasıdır. Subdeltoid bursa da omuz yapısında bulunan önemli bursalardandır. Eklem kapsülünün normal uzantısı olarak kabul edilen bursaların temel işlevi deltoideus ve rotator manşet kaslarının serbest hareketine izin vermektir. Diğer bursalar; bursa subtendinea musculi infraspinati, bursa subtendinea musculi subscapularis, bursa subtendinea musculi teretis majoris, bursa subtendinea musculi latissimi dorsi, bursa subtendinea musculi tricipitis brachi ve bursa subtendinea musculi coracobrachialis'tir (60).



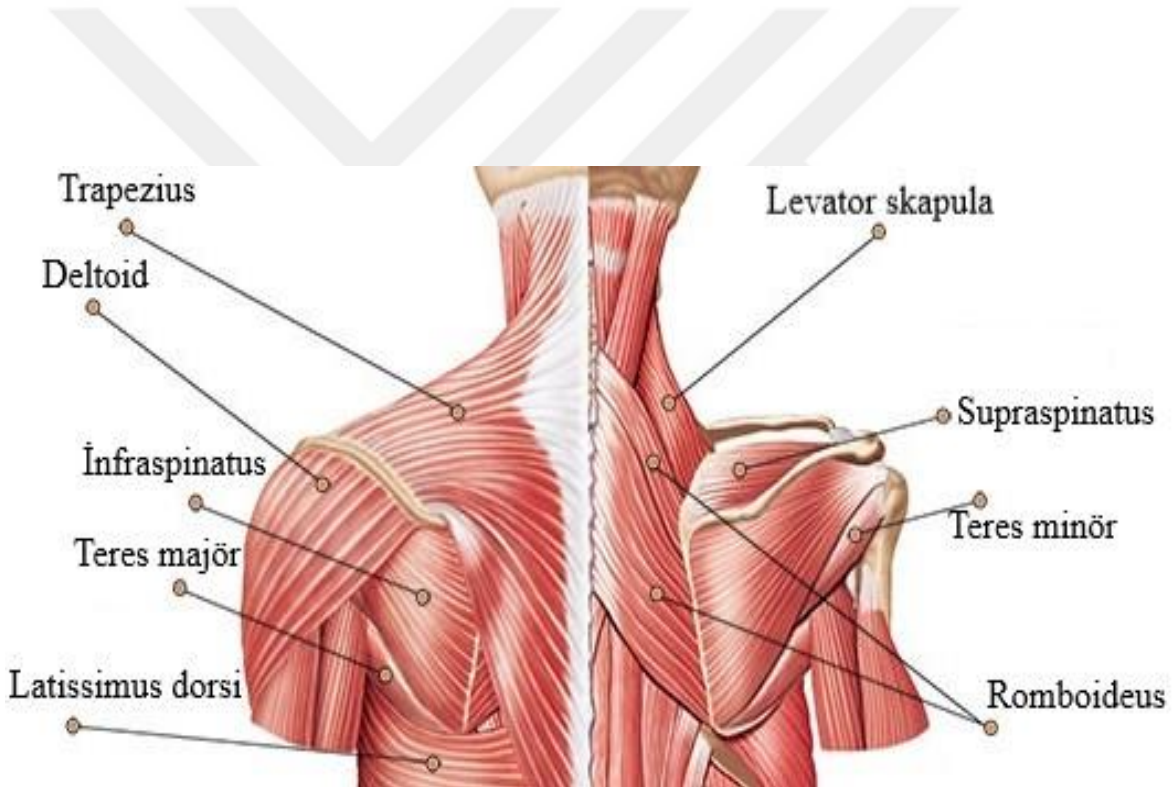
2.1.4. Omuzun Kasları (Tablo 2.2 ve Şekil 2.8)

Tablo 2.2. Omuzun kasları.

Glenohumeral Kaslar	
M. deltoideus	
<i>Rotator Cuff Kasları</i>	M. subscapularis
	M. supraspinatus
	M. infraspinatus
	M. teres minor
Skapulotorasik Kaslar	
M. trapezius	
M. levator skapula	
M. rhomboideus minor	
M. rhomboideus major	
M. serratus anterior	
M. pectoralis minor	
Multiple Eklem Kasları	
M. biceps brachii	
M. latissimus dorsi	
M. pectoralis major	

Glenohumeral Kaslar

M. deltoideus: Kalın ve üçgen şeklinde olan deltoideus kası omuzun karakteristik kabartısını oluşturur. Fonksiyonel olarak 3 parçadan oluşur. Pars clavicularis ön, pars acromialis orta, pars spinalis arka parçasıdır. Ön parça klavikuladan, orta parça akromiyondan, arka parça spina skapuladan başlar ve tüm parçalar birleşerek humerusun proksimalindeki tuberositas deltoideaya yapışır (60). Pars acromialis en kuvvetli parçasıdır ve omuzun 15°-90° abduksiyonunda görev alır. Pars clavicularis internal rotasyon ve fleksiyon yaptırır. Pars spinalis eksternal rotasyon ve ekstansiyon yaptırır. N.Axillaris tarafından innerve edilir. Deltoideus kası abduksiyondan sorumlu kastır ve omuzun adduksiyonu dışındaki tüm hareketlerinde görev alan tek kastır (61).



Şekil 2.8. Omuz çevresi kasları (62).

Rotator Cuff Kasları

Rotator Cuff kasları omuz ekleminin hareket ve stabilitesinde önemli rol oynar. Eklem kapsülü boyunca ilerleyen kaslar tuberculum majus ve minusa tutunur. Supraspinatus ve infraspinatus sadece rotator manşet ile humerusa tutunurken subscapularis ve teres minor humerusa kas lifleriyle de tutunur (63).

M. subscapularis: Rotator manşetin anteriorda olan tek kasıdır. Origosu fossa subscapulariste, insersiyosu tuberculum minusa'dır. N. Subscapularisten innerve olur. Primer görevi omuz internal rotasyon yaptırmaktır. Omuzun anterior stabilizasyonunu sağlar. Subscapularis kası baş üzerindeki kolun vücut yanına pozisyonlanmasında görev alır. Kol adduksiyonda iken subscapularis kası tek başına, 45° abduksiyonda iken ise glenohumeral ligamentler ile birlikte görev alarak omuzun anteriora disloke olmasını engeller. 90° abduksiyonda iken dislokasyonu asıl koruyan yapı ise inferior glenohumeral ligamenttir (64).

M. supraspinatus: Spina scapulanın üzerinde yer alan supraspinatus kası rotator manşet kaslarının en çok travmaya maruz kalanıdır. Skapulanın arka kısmındaki fossa supraspinata olan origosu, arcus coracoacromialisin altından geçip tuberculum majusta insersio yapar (58). N. Supraskapularisten (C5-C6) innerve olur. Eklem kapsülüyle kaynaşmış olan supraspinatus kaput humeriği tamamen kaplar. Kaput humeriği glenoid kavitede tutan, aynı zamanda abduksiyon ve öne elevasyonun başlamasını sağlayan kıştır. Deltoideus kası omuzu abduksiyona getirirken supraspinatus kası humeral başı inferiora doğru hareket ettirir. Bu sayede kaput humerinin akromiyon altında sıkışmasına engel olur. 90° üzerindeki elevasyon hareketinde supraspinatus dışındaki diğer rotator manşet kasları aktif değildir. Bu yüzden bu pozisyonda eklem travmalara çok açıktır. Üstte subakromiyal bursa ve akromiyon, altta kaput humeri bulunduğu için supraspinatus tendonu bu yapılar arasında kolaylıkla sıkışabilmektedir. Üst ekstremitenin tekrarlayan hareketleri ve ilerleyen yaş gibi faktörler supraspinatus tendonunun travmaya maruz kalma ihtimalini artırır (65).

M. infraspinatus: Omuzdaki temel görevi eksternal rotasyon olan infraspinatus kası rotator manşet kaslarının en aktif ikinci kasıdır. N.Subskapularisten innerve olur (60). Fossa infraspinata origosu, tuberculum majusun orta bölümü ve capsula articularisin arka yüzü de insersiyosudur (60). İnfraspinatus kası internal rotasyon hareketini yaparken kaput humerinin etrafını sardığı için omuzu posterior subluksasyona karşı korur. Omuz abduksiyon ve external rotasyon yaparken ise anterior subluksasyonu engeller (65). Atış ve vurma gibi hareketlerde topun elden fırlatılmasında veya yavaşlama fazında eksantrik olarak kasılır.

M. teres minor: İnfraspinatus kasıyla beraber çalışarak omuza eksternal rotasyon yaptırırlar. Kolun elevasyon hareketinde humerus başını aşağı çeker ve deltoideus kasına yardım eder. Zayıf bir eksternal rotatördür. Omuzun anterior yöndeki hareketlerinde stabilizasyonu sağlamada görevlidir. N.Axillaristen innerve olur (65).

Skapulotorasik Kaslar

M. trapezius: Sırt bölgesinde en yüzeysel yerleşimli kastır. Pars descendens (üst lifler), pars transversa (orta lifler), pars ascendens (alt lifler) olmak üzere üç parçadan oluşur. N.Accessoriustan innerve olur ayrıca C3 ve C4 rami anterioresten sensitif (proprioseptif) lifler alır (66). Büyük olması ve birçok sonlanım noktası olması nedeniyle farklı pek çok hareket meydana gelir, bu hareketler kas liflerinin dizilimlerine göre değişiklik gösterir. Üst parça levator skapula kası ile beraber skapulaya elevasyon, orta parça rhomboid kaslarla birlikte skapulaya retraksiyon, alt parça ise skapulaya depresyon ve retraksiyon yaptırır (67). Kolun 90° üzeri abduksiyonunda serratus anterior kası ile birlikte görev alır. Skapula sabitken üst lifler tek taraflı kasıldığında baş ve boynu aynı tarafa çeker ve yüzü karşı tarafa baktırır. Üst lifler iki taraflı kasıldığında ise baş ve boynu arka tarafa çeker. Üst parça ağırlık taşıma sırasında üst ekstremité ve skapulanın stabilize olmasını omuz seviyesinin sabit tutulmasını sağlar. Alt parça, yüksek olan bir yere kendimizi çekebilmeyi sağlar (32).

M. levator skapula: C1 ve C4 vertebraların transvers processlerinden başlar ve skapulanın üst medial kenarında sonlanır. N.Dorsalis skapula tarafından innerve olur. Skapulayı yukarı ve içe yana çeker (66).

M. rhomboideus minor: C7- T1 processus spinosuslarında başlar ve skapulanın medial kenarında insersiyoyu yapar. Rhomboideus major kasıyla birlikte bulunur (32). N. Dorsalis skapula tarafından innerve olur.

M. rhomboideus major: T2- T5 processus spinosuslarında başlar ve spina skapulanın yanında sonlanır. N. Dorsalis skapula tarafından innerve olur (67). Rhomboideus minor kasıyla birlikte skapulayı adduksiyona ve yukarı çekmede görevlidir. Ayrıca skapulayı posteriora çekerek serratus anterior kasıyla birlikte skapulayı stabilize ederler, yani birbirlerinin antagonistidirler (60).

M. serratus anterior: Üst 7-8-9. kostanın ön yüzünden başlar arkaya dolanır ve skapulanın medial yan kenarında sonlanır. N.thoracicus longus tarafından innerve olur (66). Skapulanın protraksiyonu ve yukarı doğru rotasyonunda görevlidir. Omuzun hiperabduksiyonunu sağlar. N. Thoracicus longus zedelenmesinde skapula kanatlanması (skapula alata) ortaya çıkar (60).

M. pectoralis minor: 2. ve 5. Kostalardan başlayıp skapulanın korakoid çıkıntısına yapışır. N. Pectoralisten innerve olur. Skapulanın depresyon ve protraksiyonunda görevlidir. Normal solunumda fonksiyonu yoktur ama derin solunum sırasında inspirasyona yardımcı olur (32).

Multiple Eklem Kasları

M. biceps brachii: Kolun anteriorunda bulunan iki başlı, yüzeysel, fusiform kastır (68). Biceps kasının bölümleri uzunluklarına göre isimlendirilir. Kısa baş (caput breve) kalın ve yassı bir tendonla processus coracoideustan başlar. Uzun baş (caput longum) omuz ekleminin içinde supraglenoid tuberculumden uzun dar bir tendonla başlar (69). Distalde bu iki tendon birleşir ve lateralde tuberositas radiide sonlanır, medialde bicipital aponeurosis olarak antebrachial fascia ile birleşir. Caput longum tendonu eklem kapsülünün içinden geçtiği için omuz ekleminin patolojilerinden etkilenebilir. Biceps kası humerusa tutunmaz, en çok eksternal rotasyon sırasında caput humerinin depresyonunu sağlar. Biceps kası hızlı ve direnç gösterilmesi gereken hareketlerde kuvvetli supinatordür. Ön kol supinasyondayken dirsek eklemine kuvvetli fleksiyon hareketi yaptırır ve kol fleksiyonuna da yardımcıdır (60). N.Musculocutaneous sinir tarafından innerve olur.

M. latissimus dorsi: Yelpeze şeklinde ve vücudun en geniş kası olan latissimus dorsi iliak cristanın arka yarısı, fascia torakolumbalis, son altı torakal ve tüm lumbal vertebraların process spinosuslarına insersiyoyu yapar. Pelvise tutunarak üst ekstremitenin hareketlerini yapmasında görev alır. Skapulaya aşağı doğru rotasyon yaptırır. Kola ekstansiyon, abduksiyon ve internal rotasyon yaptırır (60). Teres major kası ile görevleri birbirine benzer. Kola en güçlü adduksiyonu yaptıran ve gövdeyi yukarı kaldıran temel kastır. Kostaları kaldırarak inspirasyona yardımcı olur. N. Thoracodorsalisten innerve olur (32).

M. pectoralis major: Toraksın ön yüzünde bulunan ve kola uzanan kalın bir kastır. Klavikulanın medial yarısından (pars clavicularis), sternumun ön yüzünden (pars sternocostalis), external oblik abdominal kasın aponeurosisinden (pars abdominalis) başlar. Humerusun tuberculum majusun bir uzantısı olan cristasına yapışır. Kola adduksiyon ve internal rotasyon yaptırır. N.pectoralis lateralis ve N.pectoralis medialisten innerve olur (32).

2.2. Omuz Biyomekaniği

Omuz kompleksinin üç boyuttaki hareketleri akromiyoklavikular, sternoklavikular, skapulotorasik, glenohumeral eklemler ve birçok kasın birlikte çalışmasıyla ortaya çıkar. Bu yüzden omuz vücudun en geniş hareket açıklığına sahip ve hareket kabiliyeti en yüksek eklemdir (70). Geniş hareket serbestliği eklem stabilitesinin korunmasını zorlaştırır. Omuz eklemi stabilitesinde kemik yapılar tarafından sağlanan destek yetersizdir, kaslar ve ligamentler stabilizasyonda önemli rol oynar (71). Eklem stabilizasyonu statik ve dinamik olarak sağlanır. Omuz eklem statik stabilizatörleri; glenohumeral eklem kapsülü, ligamentler ve eklem yüzeyidir. Dinamik stabilizatörleri; deltoideus, biceps ve rotator manşet kaslarıdır. Omuz eklem hareketlerini iki şekilde inceleyebiliriz: glenohumeral eklem hareketleri ve skapula hareketleri.

2.2.1. Glenohumeral Eklem Hareketleri

Sagittal, longitudinal ve koronal planda 6 hareket oluşur.

Sagittal plandaki hareketler: Fleksiyon ve ekstansiyondur.

Fleksiyon hareketi 3 fazdan oluşur.

1.fazda primer olarak deltoideus kasının anterior lifleri, daha sonra korakobrakialis ve pektoralis major kası kasılır. Deltoideusun anterior lifleri hareketin temel kasıdır.

2. faz 60°den 120°ye kadar kabul edilir ve trapez ve serratus anterior kaslarının kasılması ve skapula rotasyonunun başlamasıyla meydana gelir.

3.faz spinal kasların harekete katılmasıyla 120° üzeri hareket gerçekleşir. Lomber lordozla birlikte omuz fleksiyonu 180° olarak tamamlanır. Korakohumeral ligamenin arka bölümü hareketin sonunda gerilerek mobiliteye engel olur.

Ekstansiyon hareketi 60°dir. Korakohumeral ligaman ön bölümü hareketi kısıtlar. Deltoideusun arka lifleri ve latissimus dorsi primer olarak ekstansiyonda görev alan kaslardır. Rhomboid major ve minor trapez ve latissimus dorsinin katılmasıyla skapular adduksiyonu gerçekleşir.

Koronal plandaki hareketler: Abduksiyon ve adduksiyondur.

Abduksiyon hareketi 180°dir ve 3 fazdan oluşur.

1.fazda deltoideus kasının orta parçası ve supraspinatus kası 0-30° arası hareket açığa çıkarır.

2.fazda 30°-90° arası hareket gerçekleşir. Skapula 20° kadar rotasyon yaparken humerus 40° kadar eleve olur.

3.faz 90°-180° hareketin gerçekleştiği trapez ve serratus anterior kasların görev aldığı aşamadır. 120°ye kadar 2:1 oranında skapulohumeral ritim gözlenir, 120°den sonra bu oran 1:1'dir (72). Fleksiyon ve abduksiyon sırasında kolun eksternal rotasyon yapması gerekir (Codman paradoksal hareketi). Aksi halde tuberculum majus akromiyon ile sıkışır ve hareket tamamlanamaz. Eksternal rotasyon ile tuberculum majus akromiyondan uzaklaşır ve hareketin tamamlanmasına izin verir.

Adduksiyon 30°-45°dir. Gövdenin engellemesi nedeniyle biraz fleksiyon veya ekstansiyon yapmadan adduksiyon gerçekleştirilemez. Primer görev alan kaslar pektoralis major ve latissimus dorsidir. Teres major ve subskapularis hareketin yardımcı kaslarıdır.

Horizontal plandaki hareketler: İnternal ve eksternal rotasyondur.

İnternal rotasyon yaptıran primer kaslar pektoralis major, latissimus dorsi, subskapularis, teres major kasıdır .

Eksternal rotasyon yaptıran primer kaslar infraspinatus ve teres minör kasıdır (73).

2.2.2. Skapula Hareketleri

Elevasyon, depresyon, protraksiyon, retraksiyon, iç ve dış rotasyondur (Şekil 2.9).

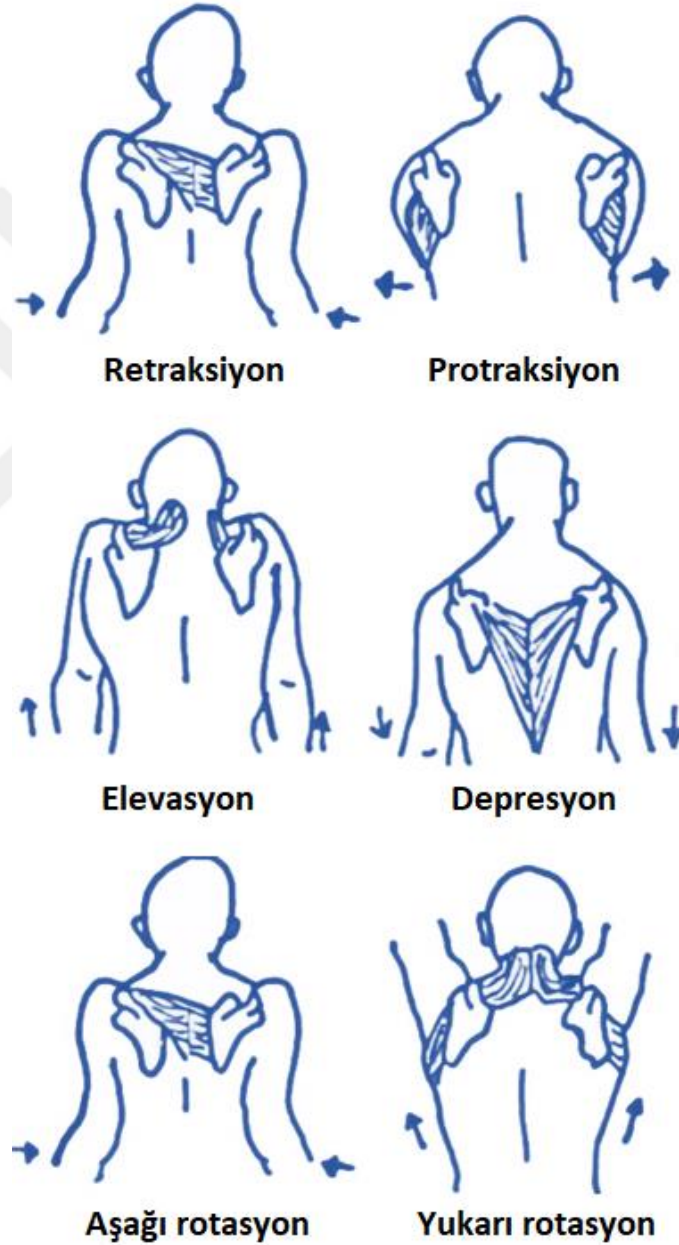
Elevasyonda; esas sorumlu kaslar üst trapez ve levator skapula, yardımcı kaslar rhomboid kaslardır (74).

Depresyonda; pektoralis major ve minor, serratus anterior, latissimus dorsi ve alt trapez görevlidir. Tam depresyon ve elevasyon arasında yaklaşık 12 santimetre skapular hareket vardır.

Protraksiyonda; serratus anterior, latissimus dorsi ve pektoralis minor birlikte çalışır.
Retraksiyonda; latissimus dorsi, trapez ve rhomboidler görev alır. Protraksiyon ve retraksiyon hareketi arasında yaklaşık 15 santimetre skapula hareketi vardır.

İç rotasyonda; latissimus dorsi, levator skapula, pektoral kaslar ve rhomboid kaslar çalışır.

Dış rotasyonda; trapez ve serratus anterior görevlidir (75).

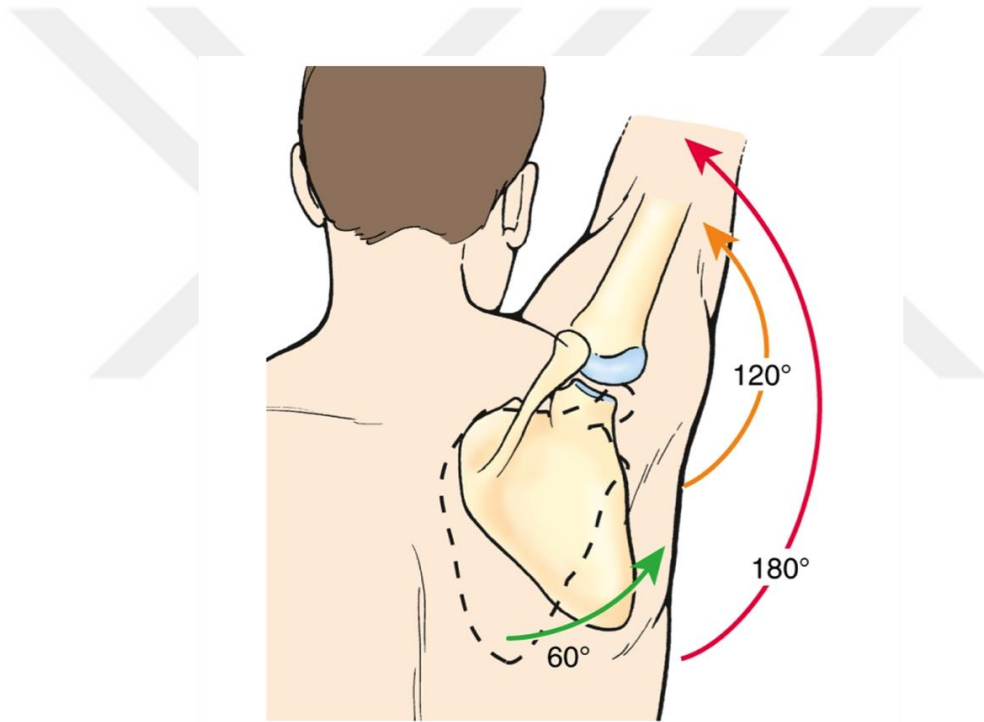


Şekil 2.9. Skapula hareketleri (76).

2.3. Skapular Diskinezi

2.3.1. Skapulohumeral Ritim

Fonksiyonel omuz hareketlerinin gerçekleşmesi için glenohumeral eklem skapulayla birlikte hareket eder (77). Glenohumeral eklem 60° fleksiyon ve 30° abduksiyona geldikten sonra her 2° 'lik glenohumeral abduksiyon hareketi için skapula 1° hareket eder (Şekil 2.10). Skapula ve glenohumeral eklem arasındaki bu senkronize hareket *skapulohumeral ritim* olarak adlandırılır. 180° 'lik omuz abduksiyon hareketinin 120° 'si glenohumeral eklemden, 60° 'si skapular yukarı rotasyon hareketiyle skapulotorasik eklemden meydana gelir. Skapular yukarı rotasyon skapulotorasik hareketlerin ilkidir (78).



Şekil 2.10. Skapulohumeral ritim (79).

Skapula, klavikula ve akromiyoklavikular eklem sayesinde rotasyon ve yer değiştirme hareketlerini yapabilir (80). Humerus elevasyonu sırasındaki normal skapular hareketler, primer olarak yukarı 50° rotasyon, 30° posteriyor tilt, 24° iç-dış rotasyon hareketleridir (81). Skapula stabilizasyonunda görev alan kaslarda oluşacak kuvvetsizlik, omuzun ön kapsüller yapılarında strese neden olabilir, rotator manşet kaslarında kompresyon kuvvetini artırabilir veya omuz kompleksinin nöromusküler performansını etkileyebilir (82).

Skapulanın hareket paterni ve pozisyonunun toraksa göre görünür şekilde değişmesi **skapular diskinezi** olarak tanımlanır. Glenohumeral eklem patolojilerinden (skapulotorasik eklem anatomik yapısı, pektoralis minor gerginliği, klavikula fraktürü, kas yırtılması, bursit, nöromuskuler yaralanmalar) veya statik bir patolojiden (skolyoz, torasik ve servikal kifoz, lordoz, kötü duruş, aşırı istirahat postürü) kaynaklanabilir. Rotator manşet patolojileri glenohumeral osteoartrit, adeziv kapsülit, instabilite ve omuz artroplastisi gibi çok sayıda omuz patolojisine sekonder gelişebilir (77). Skapulayı stabilize eden kasların zayıfladığı durumlarda da skapular diskinezi görülebilir. Skapulotorasik hareket hızındaki herhangi bir değişiklik skapular diskinezi olarak adlandırılır (83).

2.3.2. Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi

Skapular diskinezi değerlendirilirken statik ve dinamik testler uygulanır. Klinikte en çok tercih edilen test Skapular Diskinezi Testi (SDT) ve Lateral Skapular Kayma Testidir (LSKT) (84). Skapular Retraksiyon Testi, Skapular Yardım Testi de kullanılabilir (85).

Skapular Diskinezi Testi: Skapular diskinezinin dinamik olarak değerlendirildiği bir testtir. Testin başlangıcında kişi ayakta ve kolları iki yanda dinlenme pozisyonundadır. Bireyin her iki elinde yarım kilogramlık ağırlık varken başparmakları yukarı bakacak şekilde kollarını frontal düzlemde 180° abduksiyona alması istenir. Daha sonra başlangıç pozisyonuna dönlür. Test 3 kez tekrarlanır. Bu teste göre skapular diskinezi 4 tipte sınıflandırılır (80).

Lateral Skapular Kayma Testi: Skapular diskinezinin statik olarak değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. T3 vertebra çıkıntısı ile spina skapulunun iç yan köşesi ve T7 vertebra çıkıntısı ile skapulunun alt ucu arası mesafe mezura ile santimetre cinsinden ölçülür. Bu ölçümler 3 farklı pozisyonda (nötral, 45° ve 90° abduksiyon) yapılır. Test için her iki skapula değerlendirilir ve herhangi bir pozisyonda iki taraf arasındaki fark 1.5 santimetreden fazlaysa test pozitifdir (86).

Skapular Retraksiyon Testi: Rotator manşet kaslarının işlev bozukluğunda skapular diskinezi değerlendirilmesinde sıkça kullanılır. Kişi sandalyede dik bir şekilde oturur klinisyen eli ile spina skapula ve klavikulayı sabitlerken skapulayı retraksiyonda stabilize eder. Bu sırada kişi kolunu aktif olarak fleksiyona getirir, klinisyen bu harekete karşı direnç uygular. Test sırasında ağırlı varsa test pozitifdir (87).

Skapular Yardım Testi: Skapulaya rotasyon yaptıran kasların indirekt işlev değerlendirmesinde kullanılır. Kişi dik ve oturur pozisyondayken klinisyen bir eli ile klavikula ve spina skapulayı sabitler. Diğer eliyle skapulanın alt ucunu kavrar, kişi aktif abduksiyon hareketi yaparken klinisyen skapulanın hareketine yardım eder. Bu yardımcı hareket sırasında ağrı daha az oluyorsa, eklem hareket açıklığı artıyor veya ağırlı ark rahatlıyorsa test pozitifdir (85).

2.4. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihazlar

Popülasyonun yaşlanması ve kardiyovasküler hastalık insidansının artması nedeniyle implante edilebilir kardiyak elektronik cihaz (İEKEC) bulunan hasta sayısı her geçen gün daha da artmaktadır. Bu cihazlar aynı zamanda literatürde kardiyak ritim yönetim cihazları olarak adlandırılmaktadır.

2.4.1. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Tipleri

Kalp Pili

Kalp pilleri (KP) genellikle asistoli ve şiddetli bradikardinin tedavisinde kullanılmaktadır. Hedef hasta popülasyonunda mortalite ve morbiditeyi anlamlı şekilde düşürmekte ve semptomları gidermektedir. Medikal tedaviye dirençli supraventriküler aritmilerde atriyoventriküler nod ablasyonu ile kombine edilerek semptomlar düzeltilebilir. Ayrıca girişimsel elektrofizyolojik tedaviler sırasında iyatrojenik blokların tedavisinde de kullanılmaktadır (88).

İmplant-Edilebilir Kardiyoverter-Defibrilatörler

İmplant edilebilir kardiyoverter-defibrilatörler (İEKD) ventriküler aritmileri hızla teşhis eder ve uygun şekilde tedavi eder, böylece kardiyak disfonksiyondan etkilenen seçilmiş hastaları ani kardiyak ölümden korur ve semptomları iyileştirir. Ayrıca hipertrofik kardiyomyopati veya aritmojenik sağ ventrikül displazisi gibi proaritmojen durumlarda proflaktik olarak uygulanabilir (89-91).

Kardiyak Resenkronizasyon Cihazı

Kardiyak resenkronizasyon cihazı (KRC), seçilmiş kalp yetersizliği hastalarında mortalite ve morbiditeyi azaltır ve yaşam kalitesini önemli ölçüde artırır. Özellikle non-iskemik dilate kardiyomyopati ve sol dal bloğu bulunan hastalarda fayda üst düzeydedir (92).

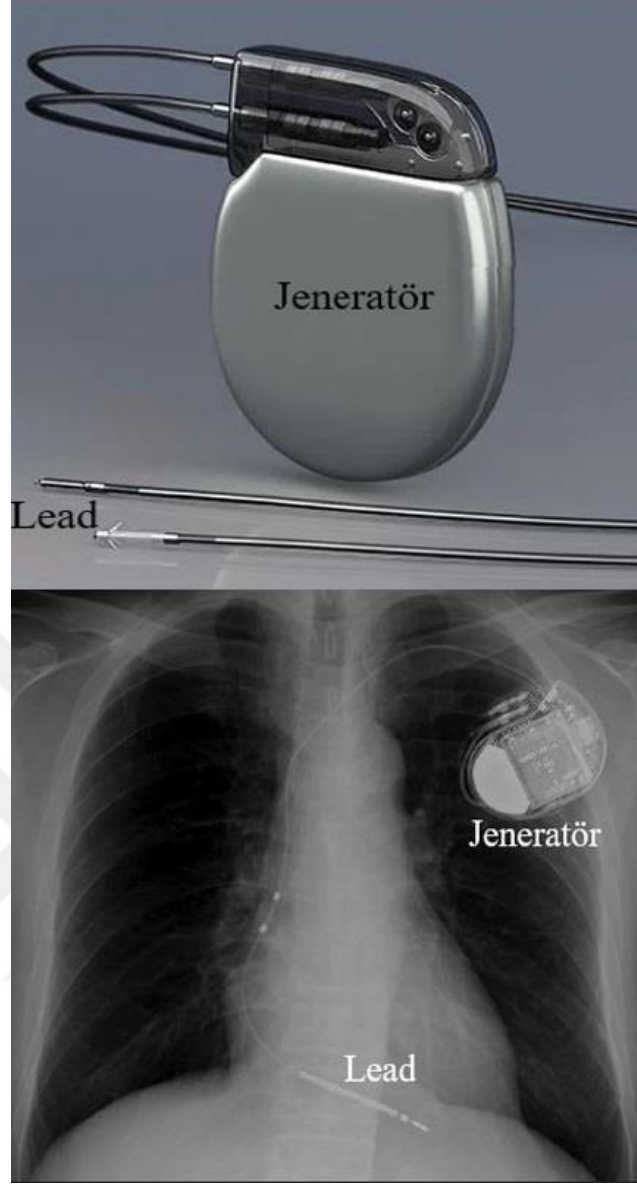
2.4.2. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bileşenleri (Şekil 2.11)

Güç Kaynağı ve Elektronik Devre

Güç kaynağı, batarya veya jeneratör olarak adlandırılır. Genellikle kullanılan kimyasal lityum iyodindir. Elektronik devre programlanabilir özellikleri kontrol eder.

Kablo ve İletim Sistemi

Genel olarak elektrot veya lead olarak adlandırılır. Gövdesi genellikle silikon kauçuk ile yalıtılmıştır. Distal ucunda pasif tutunma için çengel veya aktif tutunma için vida mekanizması vardır. Görevi güç kaynağı ve elektronik devre ile endokard arasında bağlantı kurmaktır.



Şekil 2.11. İmplant edilebilir kardiyak elektronik cihaz bileşenleri.

2.4.3. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Kodlama Sistemi

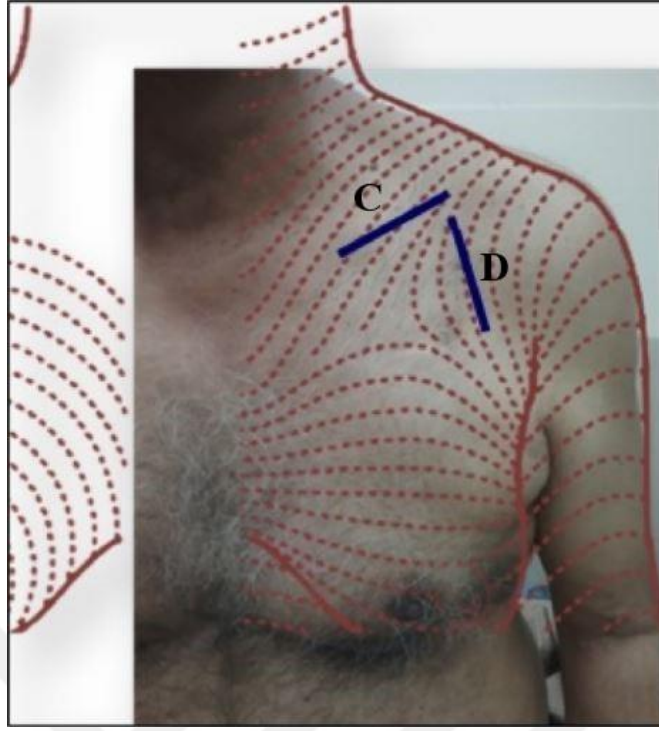
İEKEC beşli kod terminolojisi en yaygın kullanılan sistemdir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. İmplant edilebilir kardiyak elektronik cihaz kodlama tablosu.

Pozisyon	I.	II.	III.	IV.	V.
Kategori	Pace edilen odacık	Algılanan odacık	Algılamaya cevap	Hız modülasyonu	Çok bölgeli pacing
Harfler	0 = hiç A = atriyum V = ventrikül D = dual (A+V)	0 = hiç T = tetiklenmiş I = inhibisyon D = dual (T+I)	0 = hiç T = tetiklenmiş I = inhibisyon D = dual (T+I)	0 = hiç R= hız modülasyonu	0 = hiç A = atriyum V = ventrikül D = dual (P+S)

2.4.4. İmplantasyon Tekniği

İEKEC'ler, jeneratör ve elektrot yerleşimine dayalı olarak çeşitli şekillerde yerleştirilebilir. Teknolojik ilerleme ile cihaz boyutları küçülmekte ve her geçen gün artan deneyim ile cerrahi teknikler gelişmektedir. Bu sayede epikardiyal girişten transvenöz girişe geçiş işlem sürelerini kısaltmış ve komplikasyon oranlarını azaltmıştır. Benzer şekilde, subpektoral yerleşim pre-pektoral hale gelmiştir. Günümüzde en çok tercih edilen prosedür transvenöz subkutan pre-pektoral yaklaşımdır (93). Bu yaklaşımda, elektrotlar üst ekstremiteden transvenöz olarak yerleştirilir (subklavian veya aksiller ven ponksiyonu veya sefalik ven kesilmesi) ve jeneratör küçük bir insizyonla subklavyen bölgedeki pektoral kasın üzerine subkutan olarak yerleştirilir (infraklaviküler [C tipi] veya deltopektoral [D tipi], şekil 2.12) (94). Tüm cihazlar sol infraklaviküler bölgeye transvenöz yolla ve subkutan pre-pectoral olarak yerleştirildi.



Şekil 2.12. İnfraklaviküler (C tipi) ve deltopektoral (D tipi) kesilerin şematik gösterimi ve Langer cilt gerilim çizgileri ile ilişkisi (94).

2.4.5. İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Komplikasyonları

Akut Komplikasyonlar (95, 96)

Pnömotoraks: Genellikle asemptomatiktir. Kontrol amaçlı çekilen akciğer grafisinde insidental olarak saptanabilir. Batıcı vasıfta göğüs ağrısı, nefes darlığı ve hipoksi ile prezente olabilir. Oranı %10'dan küçük olanlar takip edilebilir. Büyüyen ve ciddi semptomatik olanlara göğüs tüpü drenajı uygulanır. Hemotoraks eşlik edebilir.

Cep hematomu: En yaygın görülen komplikasyondur. Genellikle kapiller sızıntılara bağlı meydana gelir. Küçük hematomlarda elevasyon ve kompresyon faydalıdır. Büyüyen hematomlara ise cerrahi eksplorasyon ve hematoma boşaltılması gerekebilir.

Kardiyak perforasyon: Perikardiyal effüzyon ve kardiyak tamponada neden olabilir. Mortal seyredebilecek bir komplikasyon olduğundan acil perikardiyosentez ve effüzyon drenajı gerekebilir. Ana vasküler yapıların perforasyonu eşlik edebilir.

Lead dislokasyonu: Elektrodlar endokard ve endotele fibrosiz ile yapışmadan önce yerinden oynayabilir. Aşırı kol hareketi veya gergin dikişler nedeniyle meydana gelebilir. Revizyon gerektirir.

Kronik Komplikasyonlar (97)

Yara enfeksiyonu: Enfeksiyon sadece cebi tutabilir veya tüm sistemi tutabilir ve sepsise neden olabilir. Tedavi intravenöz antibiyotiklerle yapılır. Genellikle cihazın çıkarılması gerekmektedir.

Tromboz: Asemptomatik venöz trombozdan ekstremitte ödemine kadar olabilen semptom yelpazesine sahiptir. Tedavide antikoagülasyon, elevasyon ve sıcak uygulama yapılır.

Twiddler sendromu: Jeneratörün cep içinde istemsiz olarak ters dönmesidir. Elektrotlarda gerilme ve dislokasyona neden olabilir.

Omuzla ilgili bozukluklar

Çalışmalar, İEKEC implantasyonundan sonra erken mobilizasyonun güvenli olduğunu gösterse de, bazı sağlık profesyonelleri, hematoma ve lead dislokasyonu gibi komplikasyonlardan kaçınmak için kolu bir askı ile geçici olarak hareketsiz hale getirmeyi veya omuz seviyesinin üzerinde kol hareketlerini kısıtlamayı alışkanlıkla tercih ederler. Bu süre genellikle yara iyileşmesinin tamamlandığı ve leadlerin endotel ve endokarda yapıştığı ilk iki hafta ile sınırlıdır. Ancak, cihaz arızası riskini önlemek için hastalar kendi istekleriyle bu iki ila üç haftalık süreyi uzatabilir. İEKEC'nin göğüs kaslarına yakınlığı ve elektrot hareketiyle ilgili kaygı nedeniyle kol hareketlerinin kısıtlanması omuzun EHA'sını sınırlar. Ayrıca İEKEC implantasyonu gibi omuz bölgesi ameliyatlarından sonra donuk omuz sendromu ve adeziv kapsülit gelişebilir (98). İEKEC alıcılarında bu olası ancak hafife alınan komplikasyonlar, implantasyon tarafında fonksiyonel sınırlamalar, ağrı ve omuz sakatlığı olabilir. Önceki bir çalışmada implantasyondan üç ay sonra İEKD'li hastaların en az %60'ında omuzla ilgili şikayetler (fonksiyonel sınırlamalar ve ağrı) rapor edilmiştir. Bu bozukluklar üç ay sonra kendiliğinden düzelme eğilimindedir ve bazıları bir yıl sonra tamamen düzelir. Ancak implantasyonu takip eden ilk yıldan sonra sınırlamalar kalıcı hale gelir ve kendiliğinden çözülmez (99-101).

Literatürde İEKEC implantasyonunun aynı taraf glenohumeral eklem üzerine potansiyel olumsuz etkileri aydınlatılmıştır. Ancak omuzun normal fonksiyonlarının idamesi için glenohumeral eklem ile koordineli çalışan ve fonksiyonel bir eklem olan skapulotorasik eklemin aynı taraflı İEKEC implantasyonundan etkilenip etkilenmeyeceği bilinmemektedir. Çalışmamızı literatürdeki bu eksikliği gidermek amacıyla dizayn ettik. Sol taraflı İEKEC İmplantate edilen hastalarla sağlıklı gönüllülerin sol taraflı omuz fonksiyonları ve işlevselliği, el kavrama kuvvetleri ve skapular diskinezi mevcudiyeti karşılaştırıldı.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Çalışma, 28/09/2021-15/10/2021 tarihleri arasında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Anabilim Dalı polikliniğine başvuran İEKEC bulunan 42 hasta arasından çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 30 hasta çalışma grubuna ve 30 sağlıklı katılımcı ise kontrol grubuna kaydedildi (Çalışmanın akış şeması Şekil 3.1'de verildi). Sağlıklı katılımcılar İEKEC implantasyonu öyküsü bulunmayan ve çalışmanın yapıldığı hastanede çalışan gönüllülerden seçilmiştir.

3.1.1. Dahil Edilme Kriterleri

Çalışma grubu (102)

- 18 yaşından büyük olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak ve yazılı onam vermek
- En az 1 yıl önce İEKEC implantasyonu yapılmış olmak

Kontrol grubu

- 18 yaşından büyük olmak
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak ve yazılı onam vermek

3.1.2. Dışlanma Kriterleri

Çalışma grubu (102)

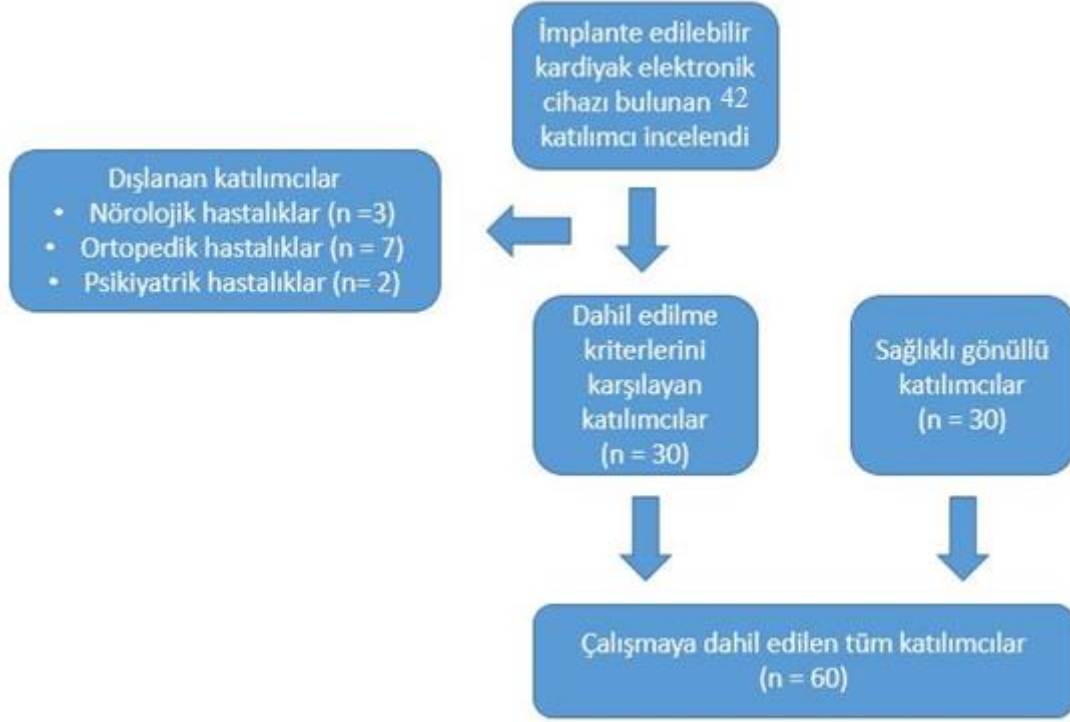
- 18 yaşından küçük olmak
- Çalışmaya katılmak için yazılı onay vermemek
- 1 yıldan daha kısa sürede İEKEC takılmış olması
- Nörolojik hastalık bulunması (üst ekstremitelerde hareketsizliğe, plejiye veya pareziye neden olabilen nöromusküler hastalıklar)
- Ortopedik hastalık veya cerrahi bulunması (üst ekstremiteler ile ilgili yaralanmalar, tendinit, artrit, kırıklar, enfeksiyonlar, tümörler veya ameliyatlar)

- Aktif neoplastik veya inflamatuvar hastalık bulunması
- Gebelik veya aktif emzirme döneminde olmak
- Psikiyatrik hastalık bulunması
- Mastektomi veya hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistül bulunması
- Aksiller, intramüsküler veya venöz cut-down gibi rutin dışı cerrahi teknik öyküsü
- İEKEC için revizyon (cep hematomu veya yara enfeksiyonu) veya jeneratör replasman yapılmış olması

Kontrol grubu

- 18 yaşından küçük olmak
- Çalışmaya katılmak için yazılı onay vermemek
- Nörolojik hastalık bulunması (üst ekstremitelerde hareketsizliğe, plejiye veya pareziye neden olabilen nöromüsküler hastalıklar)
- Ortopedik hastalık veya cerrahi bulunması (üst ekstremiteler ile ilgili yaralanmalar, tendinit, artrit, kırıklar, enfeksiyonlar, tümörler veya ameliyatlar)
- Aktif neoplastik veya inflamatuvar hastalık bulunması
- Gebelik veya aktif emzirme döneminde olmak
- Psikiyatrik hastalık bulunması
- Mastektomi veya hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistül bulunması

İEKEC implantasyonundan sonra ilk yıl içinde omuz ile ilgili gelişen komplikasyonlar büyük oranda kendiliğinden düzelir. Bu nedenle kendiliğinden düzelen sorunları dışlamak amacıyla prosedürden sonra bir yılı tamamlayan hastalar çalışmaya dahil edildi.



Şekil 3.1. Çalışma akış şeması.

3.2. Değerlendirme Ölçekleri

3.2.1. Demografik ve Klinik Değerlendirme

Katılımcıların yaş, cinsiyet, vücut kütle indeksi (VKİ), dominant taraf, okuryazarlık durumu, sigara ve alkol kullanımı gibi demografik özellikleri kaydedildi. Hipertansiyon (HT), diabetes mellitus (DM), koroner arter hastalığı (KAH) ve kalp yetersizliği (KY) gibi klinik özellikleri kaydedildi.

3.2.2. Omuz Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Katılımcıların aktif sol omuz EHA'ları, gövde tarafından kompensasyon olmaksızın gonyometre kullanılarak nötr pozisyonda fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve dış-iç rotasyon için ölçüldü ve kaydedildi (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Omuz eklem hareket açıklığının gonyometre ile değerlendirilmesi. A: Fleksiyon, B: Abduksiyon, C: Dış rotasyon, D: İç rotasyon.

3.2.3. Kavrama Kuvvetinin Değerlendirilmesi

Sol el kavrama kuvvetini ölçmek için altın standart olarak kabul edilen Jamar hidrolik el dinamometresi kullanıldı (103). Hastalar oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde 5 saniyelik maksimal kasılmalar gerçekleştirdi. Sağlıklı katılımcılara da aynı prosedür uygulandı. Tüm katılımcıların 1 dakika arayla 3 deneme yapmasına izin verildi ve en iyi sonuç kaydedildi (Şekil 3.3).

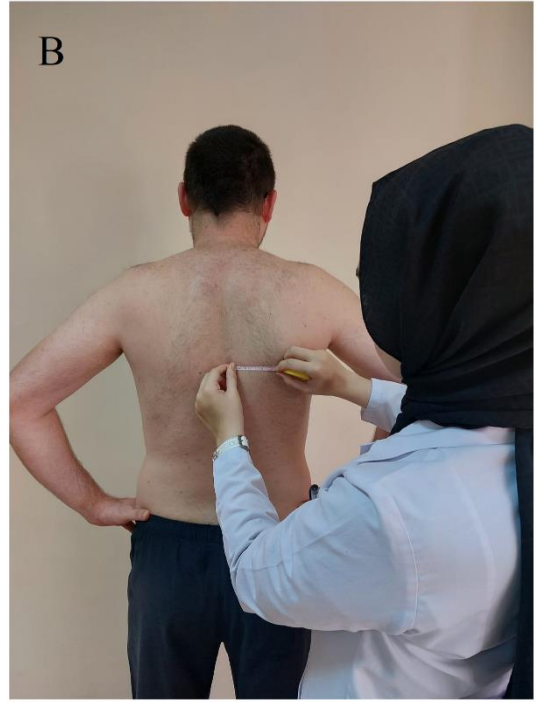


Şekil 3.3. Jamar hidrolik el dinamometresi (104).

3.2.4. Skapular Diskinezinin Değerlendirilmesi

Statik skapular hareket, LSKT ile değerlendirildi (Şekil 3.4). Test, katılımcı ayakta iken uygulandı. Kol nötral pozisyonda (pozisyon 1), omuz 45° abduksiyonda (pozisyon 2) ve omuz 90° abduksiyonda (pozisyon 3) iken skapula alt köşesinin orta hatta olan uzaklığı mezura ile bilateral ölçüldü. İki taraf arasında 1,5 cm'den yüksek bir fark olması skapular diskinezi varlığı olarak kabul edildi (105).





Şekil 3.4. Lateral skapular kayma testi. A: nötral pozisyon, B: 45° abduksiyon, C: 90° abduksiyon.

Dinamik skapular hareket, SDT ile değerlendirildi (Şekil 3.4). Bu testte hasta ayakta dururken her iki eline yarım kilogramlık ağırlık verildi. İlk olarak kolların nötral pozisyonda tutulması istendi. Daha sonra başparmaklar yukarı pozisyondayken her iki kolunu 180° abduksiyona alması, son dereceye ulaştıktan sonra ise kollarını yavaşça aşağı indirmesi istendi (106). Fizyoterapist hastanın arkasında durarak skapulohumeral ritmi gözlemledi. Gözlemlenen ritme göre diskinezi varlığı ve diskinezi varsa hangi tipte olduğu Kibler ve ark. referans olarak kabul edilerek belirlendi.

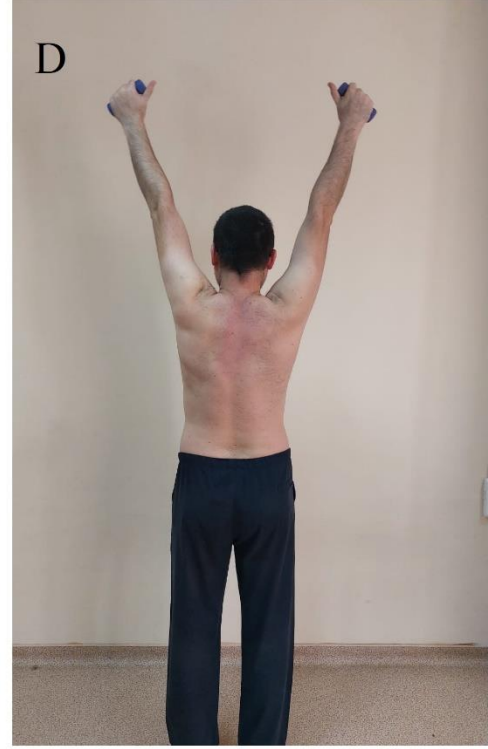
Kiblerin skapular diskinezi değerlendirme sistemine göre skapular diskinezi 4 tipte sınıflandırılır (Şekil 3.5):

-Tip 1 (İnferior disfonksiyon): Dinlenme pozisyonunda skapulanın inferior ucu dorsale doğru çıkıntılıdır. Kol hareketi sırasında inferior köşe dorsale doğru eğilir. Alt trapez, serratus anterior ve latissimus dorsi kas kuvvetinde yetersizlik ve pektoral kaslarda kısalık görülür.

-Tip 2 (Medial disfonksiyon): Dinlenme pozisyonunda tüm medial kenar dorsale doğru çıkıntılıdır. Kol hareketi sırasında skapulanın medial kenarı toraksın dorsaline doğru eğilir. Trapez, rhomboidler ve serratus anterior kaslarında zayıflık görülür.

-Tip 3 (Superior disfonksiyon): Dinlenme pozisyonundayken skapula anteriora yer değiştirmiş ve skapulanın superior kenarı elevedir. Hareketin başlangıcında ciddi kanatlaşma görülmez ve omuz silkme görülür. Alt ve üst trapezde kuvvet farkı ve levator skapulanın artmış aktivitesi vardır.

-Tip 4 (Simetrik skapulohumeral): Dinlenme ve hareket ile her iki taraf skapula simetriktir, dominant taraf çok hafif bir şekilde aşağıda olabilir.



Şekil 3.5. Skapular diskinezi testi.

3.2.5. Omuz İşlevselliğinin Değerlendirilmesi

Çeşitli omuz patolojilerinde omuz işlevselliğinin değerlendirilmesinde Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Omuz Skoru (ASES) sıklıkla kullanılmaktadır. Test hasta tarafından doldurulan 10 soruluk günlük yaşam aktivitesi (GYA) anketi (Ek-2) ve ağrının görsel olarak değerlendirildiği (Şekil 3.6) kombine bir testtir. GYA ve ağrı skorundan maksimum 50'şer puan, toplamda maksimum 100 puan alınabilir. Puan arttıkça omuz işlevselliği artar. Anketteki her soru “0: Hiç yapamıyorum, 1: Çok zor yapıyorum, 2: Biraz zorlanıyorum, 3: Zor değil” şeklinde puanlandırılır (107). GYA puanı 5/3 ile çarpılır ve 50 üzerinden değerlendirilen ağrı skoruna eklenir. Bu skorun Türk toplumundaki kullanılabilirliği ve güvenilirliği daha önce gösterilmiştir. ASES ağrı ve fonksiyon alt ölçeklerinin test-tekrar test güvenilirliği ve toplam ASES puanı sırasıyla 0.95, 0.86 ve 0.94'tür. Toplam ASES için Cronbach alfa katsayısı 0.88'dir (108).

3.3. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Güç Analizi: Çalışmaya katılacak birey sayısı yapılan güç ve örneklem büyüklüğü analizine göre belirlendi. Bu analizde %85 güç, %5 Tip 1 hata oranı esas alındı. Güç ve örneklem büyüklüğü analizine göre toplam 60 kişi olarak belirlenen kişi sayısının gruplarda en az 30 olması gerektiği bulundu.

Kategorik değişkenler ki-kare testi ile karşılaştırıldı ve yüzde (%) olarak gösterildi. Sürekli değişkenlerin analizi için dağılımları Tek Örnek Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirildi. Sürekli değişkenler normal dağılıyorsa ortalama \pm standart sapma, normal dağılmıyorsa ortanca (çeyrekler açıklığı) olarak gösterildi. Normal dağılan iki grup arasındaki sürekli değişkenlerde *t*-testi, normal dağılmıyorsa Mann-Whitney *U* testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edildi. Elde edilen tüm veriler SPSS versiyon 22'ye aktarılarak analiz edildi (IBM, SPSS Statistics, USA).

4. BULGULAR

Katılımcıların demografik ve klinik özelliklerini tablo 4.1 ve 4.2’de özetlenmiştir. Katılımcıların ortalama yaşı 60.17 ± 10.52 idi ve %63.3’ü erkekti. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, VKİ, dominant taraf, okuryazar oranı, sigara ve alkol kullanımını arasında fark yoktu. Benzer şekilde HT, DM ve HL öyküsü açısından da fark yoktu. KAH (%40 ve %13.3, $p = 0.02$) ve KY (%26.7 ve %6.7, $p = 0.038$) insidansı çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksekti.

Tablo 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri.

Değişkenler	Çalışma grubu (n = 30)	Kontrol grubu (n = 30)	p
Yaş (yıl)	62.12 \pm 13.56	58.23 \pm 7.48	0.21
Erkek cinsiyet, n (%)	21 (70)	17 (56.7)	0.284
Okuryazar, n (%)	26 (86.7)	27 (90)	0.688

Tablo 4.2. Katılımcıların klinik özellikleri.

Değişkenler	Çalışma grubu (n = 30)	Kontrol grubu (n = 30)	<i>p</i>
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	28.9 ± 3.6	27.2 ± 3.4	0.061
Sağ dominant, <i>n</i> (%)	27 (90)	28 (93.3)	0.64
Sigara kullanımı, <i>n</i> (%)	4 (13.3)	9 (30)	0.136
Alkol kullanımı, <i>n</i> (%)	3 (10)	6 (20)	0.278
Hipertansiyon, <i>n</i> (%)	18 (60)	11 (36.7)	0.071
Diabetes mellitus, <i>n</i> (%)	10 (33.3)	4 (13.3)	0.067
Hiperlipidemi, <i>n</i> (%)	11 (36.7)	5 (16.7)	0.08
Koroner arter hastalığı, <i>n</i> (%)	12 (40)	4 (13.3)	0.02
Kalp yetersizliği, <i>n</i> (%)	8 (26.7)	2 (6.7)	0.038

Katılımcıların gonyometre ile değerlendirilen sol omuz EHA'ları karşılaştırıldı. Fleksiyon ($142 \pm 16^\circ$ ve $148 \pm 16^\circ$, $p = 0.016$) ve abduksiyon ($121 \pm 19^\circ$ ve $134 \pm 18^\circ$, $p = 0.001$) anlamlı şekilde çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla kısıtlı bulundu. Ekstansiyon, dış ve iç rotasyon gruplar arasında benzerdi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Katılımcıların sol omuz eklem hareket açıklıklarının değerlendirilmesi.

Değişkenler (°)	Çalışma grubu (n = 30)	Kontrol grubu (n = 30)	p
Fleksiyon	142 ± 16	148 ± 16	0.016
Abduksiyon	121 ± 19	134 ± 18	0.001
Dış rotasyon	58 ± 15	62 ± 16	0.092
İç rotasyon	57 ± 15	58 ± 15	0.642

Sol el kavrama kuvveti açısından yapılan karşılaştırmada çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı kuvvet kaybı tespit edildi (18.2 ± 4.6 kg ve 23.1 ± 6.5 kg, $p = 0.036$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Katılımcıların sol el kavrama kuvvetinin Jamar hidrolik el dinamometresi ile değerlendirilmesi.

	Çalışma grubu (n = 30)	Kontrol grubu (n = 30)	p
Sol el (kg)	18.2 ± 4.6	23.1 ± 6.5	0.036

Katılımcılara ait skapular diskinezi değerlendirme sonuçları tablo 4.5'te özetlenmiştir. Statik skapular diskinezi değerlendirmesi LSKT testi ile 3 farklı pozisyonda yapıldı. Nötral pozisyonda (pozisyon 1) gruplar arasında fark yoktu. Pozisyon 2 (45° abduksiyon) (%20 ve %3.3, $p = 0.01$) ve pozisyon 3'te (90° abduksiyon) (%26.6 ve %6.6, $p = 0.038$) ise çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı oranda daha fazla skapular diskinezi mevcuttu. Dinamik skapular diskinezi ise SDT ile değerlendirildi. Kibler tip 3 (superior disfonksiyon) diskinezi çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde fazla bulundu (%26.6 ve %6.6, $p = 0.038$). Diğer Kibler diskinezi tipleri arasında gruplar arasında fark yoktu.

Tablo 4.5. Katılımcılarda skapular diskinezinin statik ve dinamik değerlendirilmesi.

		Çalışma grubu (n = 30)	Kontrol grubu (n = 30)	p
Statik	Pozisyon 1, n (%)	3 (10)	1 (3.3)	0.301
	Pozisyon 2, n (%)	6 (20)	1 (3.3)	0.01
	Pozisyon 3, n (%)	8 (26.6)	2 (6.6)	0.038
Dinamik	Tip 1, n (%)	3 (10)	1 (3.3)	0.301
	Tip 2, n (%)	4 (13.3)	1 (3.3)	0.161
	Tip 3, n (%)	8 (26.6)	2 (6.6)	0.038
	Tip 4, n (%)	2 (6.6)	0 (0)	0.150

Katılımcıların omuz işlevselliğine ait veriler Tablo 4.6’da verilmiştir. Çalışmaya alınan hastaların sol omuz ASES skorlama sonuçları kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (64 [52-88] ve 86 [72-100], $p = 0.014$).

Tablo 4.6. Katılımcıların Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Omuz Skorunun karşılaştırılması.

	Çalışma grubu (n = 30)	Kontrol grubu (n = 30)	<i>P</i>
ASES skoru	64 [52-88]	86 [72-100]	<i>0.014</i>

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, İEKEC implantasyonunun aynı taraflı omuzda EHA, el kavrama kuvveti, skapular diskinezi ve işlevsellik üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmamızın sonucunda, İEKEC implante edilen omuz tarafında azalmış EHA ve el kavrama kuvveti, artmış skapular diskinezi sıklığı ve omuz işlevselliğinde bozulma saptandı.

İlk olarak Korte ve arkadaşları 1998 yılında subpektoral kardiyoverter defibrilatör implante edilen hastaları 3. 6.ve 12. Aylarında değerlendirdi. İmplantasyondan 3 ay sonra %60 oranında aktif omuz mobilitesinde azalma, omuzla ilgili ağrıda artma ve fonksiyon azalması, omuz elevasyonu ve insersiyon tendiniti gibi semptomları tespit etti. 12.ayda yapılan değerlendirmede eklem hareket açıklığı limitasyonu ve omuzla ilgili ağrı ve işlev bozuklukları azalmıştı. 3.ay %40 oranında hastada aktif abduksiyonda azalma %60 oranında hastada aktif fleksiyonda azalma %16 oranında dış rotasyonda azalma ve neredeyse hastaların yarısında omuz elevasyonu saptadı. 12.ayda yapılan değerlendirmede bu değerler %10a kadar azalmıştı. Korte Temel omuz değerlendirme formunu kullanarak (Basic Shoulder Evaluation Form) %62 kadar hastada ağrı ve omuz işlev bozukluğu saptadı. 12.ay bu değer %13e düştü (99).

Daha sonra Burke ve arkadaşları subpektoral İEKD implantasyonu sonrası kısa sürede donuk omuz sendromu gelişen 68 yaşında bir erkek hastayı sunmuştur (98). Donuk omuz, aktif ve pasif eklem hareketleri sırasında ağrı (genellikle şiddetli), gece ağrısı, aktif ve pasif eklem hareketinde azalma ile karakterize, glenohumeral eklemden meydana gelen bir bozukluktur (109). Hareket kısıtlamaları genellikle tüm hareket düzlemlerinde meydana gelir, mevcut eklem hareketinin sonuna doğru daha fazla ağrı ve baş üzeri pozisyonlarda dış rotasyon kısıtlaması olur. Bu durum günlük yaşam aktivitelerinin bağımsız performansına yüksek oranda etki eder. Genel popülasyonda %5'e varan donuk omuz insidansı için net tanı kriterlerinin olmaması nedeniyle kesin insidans ve prevalans oranları bilinmemektedir (110). Genel olarak yapısal değişiklikler klinik özelliklerinin ana nedeni olarak tanımlanır. Bununla birlikte, son araştırmalar glenohumeral eklem hareketinin azalmasının altında yatan bir neden olarak kas koruması, buna bağlı olarak anksiyete veya ağrıya bağlı korku gibi psikolojik faktörlerin azalmış hareketle ilişkili olabileceğini düşündürür (111). Ağrı ve immobilizasyona sekonder gelişen kas güçsüzlüğü ve instabilitenin skapular diskineziye neden olabileceği düşünülmektedir. Literatürde, rotator manşet ve glenohumeral eklem

patolojileri (osteoartrit, labrum rüptürü), adeziv kapsülit, omuz cerrahisi ve yaralanmaları gibi çok sayıda omuz patolojisine bağlı skapular diskinezi geliştiğini gösteren çalışmalar vardır (80, 81).

Diemberger ve arkadaşları, NRS sayısal değerlendirme ölçeği (ağrı için), DASH ve SF-36 testlerini kullanarak İEKD implantasyonundan sonra 2. hafta yaptığı değerlendirmede kuvvet, hareket açıklığı, ağrı, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir. İmplantasyondan 3 ay sonra hareket açıklığı hariç omuzla ilgili bozuklukların azaldığını prospektif olarak gözlemlemiştir. Omuz bozukluğunun en önemli bağımsız belirleyicisinin işlem sonrası gelişen ağrı olduğunu ortaya koymuşlardır (100). Fındıkoğlu ve arkadaşları, İEKEC implante edilen hastaların erken dönem (< 3ay) ve geç dönem (\geq 3ay) omuz bozukluklarını karşılaştırmıştır. EHA değerlendirmesi, Constant murley skoru, omuz ağrı ve disabilite indeksi kullanmıştır. İEKEC tarafındaki kolda, fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyon için EHA sınırlamalarının, geç döneme kıyasla erken dönemde daha fazla olduğu bulundu. Orta düzeyde disabilite tespit etti. Cihazın pektoral kaslara yakınlığı ve hastaların leadlerin yerinden çıkma riskini en aza indirmek için kaçınma davranışlarının omuz eklemının hareket ve fonksiyon kısıtlamasında etkili olabileceği sonucuna varmışlardır (112).

Martignani ve arkadaşları tarafından yakın zamanda yapılan ve hastaların 5 yıllık takiplerinin sunulduğu başka bir çalışmada hastalar implantasyondan sonra 2.hafta 3.ay 1.yıl ve 5.yıl sonunda omuz mobilitesi, ağrı, disabilite ve yaşam kalitesi açısından değerlendirildi. Prepektoral İEKD implantasyonunun 3 ay sonra kısmen düzelmeye başlayan ve 1 yıldan sonra kalıcı hale gelen ipsilateral omuz fonksiyon bozukluğu ile ilişkili olduğunu göstermiştir (101). Coşgun ve arkadaşları daha büyük cihaz boyutunun ve insizyon uzunluğunun omuz bozuklukları üzerine etkisini araştırmışlardır. Hastaları cihaz boyutlarına göre gruplara atadıktan sonra eklem hareket açıklığı ölçümü, VAS skoru, QuickDASH ve SF-36 anketlerini kullanarak daha büyük cihaz takılan grupta daha fazla limitli fleksiyon ve abduksiyon açısı ve daha sınırlı günlük yaşam aktivitelerine sahip olduklarını saptamışlardır. Buna göre implantasyon sonrası omuz rehabilitasyonunun vurgulanmıştır (102).

Uzun yıllar boyunca hafife alınan veya göz ardı edilen İEKEC implantasyonu sonrası gelişen aynı taraflı omuz fonksiyon bozuklukları yıllar içinde artan cihaz implantasyonu sayıları nedeniyle küçümsenemeyecek boyuta ulaştı. İlk defa 2011 yılında Daniels ve arkadaşları

tarafından yapılan prospektif randomize bir çalışmada omuz kuşağını güçlendirmeye yönelik bir dizi germe ve güçlendirme egzersizinin prepektoral İEKEC implantasyonu sonrası glenohumeral ağrı ve disfonksiyonunu önlemede etkili ve güvenli olduğunu göstermiştir (113). Yakın zamanlı başka bir prospektif randomize çalışmada ise Wongcharoen ve arkadaşları İEKEC implantasyonundan sonra erken dönemde yapılan sarkaç egzersizlerinin glenohumeral EHA'sının korunmasında ve sakatlıklarının engellenmesinde hem etkili hem de güvenli olduğunu göstermiştir (114).

Yukarıda bahsedildiği üzere İEKEC implantasyonunun ipsilateral glenohumeral eklem üzerine olan etkileri net olarak aydınlatılmıştır ancak İEKEC implantasyonunun ipsilateral skapulotorasik eklem üzerine olan etkilerini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda İEKEC implantasyonuna sekonder gelişebilecek olan skapular diskinezi değerlendirilmiştir. Literatürdeki tam metin ve özet olarak erişilebilen İngilizce yayınlar incelenmiş İEKEC implantasyonu sonrasında gelişen skapular diskineziyi değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma literatürdeki bu eksiklik üzerine planlanmıştır.

Bu çalışma minimal invaziv cerrahi olan İEKEC implantasyonu uygulanan hastalarda skapular diskinezi varlığını araştırmayı amaçladı. Çalışmaya dahil edilen katılımcılar arasında demografik özellik açısından belirgin fark yoktu. Benzer şekilde HT, DM ve HL öyküsü açısından da fark yoktu. KAH ve KY insidansı çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı şekilde daha yüksekti. KAH ve KY İEKEC implantasyonu yapılan hastalarda yaygın görülen komorbiditelerdir (102). Çalışmamıza katılan olguların 12'sinde KAH 8'inde ise KY öyküsü bulunmaktadır.

Lead dislokasyonu, İEKEC implantasyonu sonrası erken dönemdeki en önemli komplikasyonlardan biridir (96, 97). Bu komplikasyondan kaçınmak için çoğu sağlık profesyoneli, erken mobilizasyonun güvenli olduğu gösterilmiş olmasına rağmen leadlerin venöz endotel ve endokardiyuma sıkıca yapışması için gereken süre boyunca ipsilateral üst ekstremitte hareketlerini kısıtlamayı tercih eder (23, 115, 116). Bu kısıtlama sonrasında hastalar bir süre daha omuzunu sakınmaya ve omuz hareketlerini kısıtlamaya devam eder. Elektrotların yerinden çıkma endişesi nedeniyle kol hareketlerinin kısıtlanması ve hastaların bu süreyi kendiliğinden uzatması omuz ekleminin hareket açıklığını sınırlar (112). Jeneratörün göğüs kaslarına yakınlığı da bu duruma olumsuz katkıda bulunur. İEKEC implantasyonu gibi omuza yakın operasyonlardan sonra adeziv kapsülit ve dolayısıyla ağrı

ve EHA kısıtlılığı ile karakterize donuk omuz sendromu gelişebilir (117). Ağrı ve immobilizasyona sekonder skapular diskinezi gözlemlenebilir.

İEKEC'nin pektoral kaslara yakınlığı muhtemelen omuz fleksiyon EHA'sını sınırlar. Omuz abduksiyonundaki EHA kaybı, hastalar tarafından bir gerginlik hissi olarak tanımlanan elektrotların ve jeneratörün gerilmesi ile ilişkili olabilir (112). En olası etiyojinin etkilenen taraftaki kas zayıflığı ve instabilitesi olduğu ileri sürülmektedir (99). Bu çalışmada çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla sol omuz normal eklem hareket açıklığı fleksiyon ve abduksiyon hareketinde anlamlı derecede kısıtlı bulundu. Bunun sebebinin İEKEC implantasyonu sonrası immobilizasyon ve ağrıya bağlı olduğunu düşünüyoruz. Bu durumu destekler şekilde hastaların implantasyon yapılan taraftaki Jamar hidrolik el dinamometresi ile ölçülen el kavrama kuvvetlerinin sağlıklı katılımcılara kıyasla daha düşük olduğunu gözlemledik.

Omuz cerrahisi sonrası gelişebilecek olan skapular diskineziyi tedavi edebilmek, omuza ait problemleri önceden belirleyebilmek için ya da bireyleri omuz problemlerine karşı korumak için skapular diskineziyi statik ve dinamik olarak değerlendirmek gerekir (80). Skapular diskinezi literatürde klinik gözlem, üç boyutlu kinematik ölçümler, üç boyutlu bilgisayarlı tomografi kullanılarak değerlendirilebilir. Skapular diskinezinin dinamik değerlendirilmesinde standart bir yöntem olan SDT geçerli ve güvenilir kabul edilmiştir (118). Güncel çalışmalarda bu değerlendirmenin yeterli olmadığını savunanlar kadar LSKT ve SDT'nin skapular diskineziyi belirlemede en uygun yöntem olduğunu belirtenler de vardır (119). Bu çalışmada skapula pozisyonu ve fonksiyonundaki anormallik ve bozulmanın belirlenmesinde klinikte uygulamanın kolaylığı, düşük maliyeti ve güvenilirliğinin kanıtlanmış olması nedeniyle LSKT ve SDT uygulandı. Çalışmamızda statik skapular diskinezi değerlendirmesi LSKT testi ile 3 farklı pozisyonda yapıldı. Nötral pozisyonda gruplar arasında fark yoktu. 45°-90° abduksiyon da ise çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı oranda daha fazla skapular diskinezi mevcuttu. Dinamik skapular diskinezi ise SDT ile değerlendirildi. Kibler tip 3 diskinezi çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde fazla bulundu. Diğer Kibler diskinezi tipleri arasında gruplar arasında fark yoktu. Bu sonuca göre İEKEC implantasyonu yapılan hastalarda skapular diskinezinin tahmin edilenden daha sık gelişebileceğini gözlemledik.

Çeşitli omuz patolojilerinde omuz işlevselliğinin değerlendirilmesinde Amerikan Omuz ve Dirsek Cerrahları Omuz Skoru (ASES) sıklıkla kullanılmaktadır (120). Test hasta tarafından

doldurulan 10 soruluk günlük yaşam aktivitesi (GYA) anketi ve ağrının görsel olarak değerlendirildiği kombine bir testtir. Çalışmaya alınan hastaların sol omuz ASES skorlama sonuçları kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. İEKEC'ler kardiyak sonuçları iyileştirse de, potansiyel komplikasyonlar hastaları olumsuz etkileyebilir. Bu komplikasyonlar arasında omuzla ilgili olanlar yaygın olarak görülür fakat ihmal edilir ya da gözden kaçabilir. Bu durum omuzda fonksiyonel kısıtlılık, ağrı ve sakatlığa neden olur ve hastalarda yaşam kalitesini düşürür.

Gelecek çalışmalarda skapulotorasik disfonksiyonu gidermeye yönelik egzersizlerin İEKEC implante edilen hastalarda omuz sakatlıkları üzerinde fayda gösterip göstermeyeceği araştırılmalıdır.

Çalışmanın limitasyonları:

- Hastaların uzun dönem takiplerinin yapılmamış olması.
- Kontralateral tarafın değerlendirilmemiş olması.
- Çalışmada İEKEC implante edilen bireylere yalnızca cerrahi sonrası değerlendirme yapılması.

Bu çalışmada 30 İEKEC implantasyonu yapılan katılımcı ve 30 sağlıklı bireyin omuz EHA, sol el kavrama kuvveti, skapular diskinezi ve omuz işlevselliği değerlendirildi. Mevcut bilgilerimiz dahilinde İEKEC implantasyonu yapılmış olan bireylerde skapular diskinezinin ilk kez değerlendirilmiş olmasının bu çalışmanın özgün tarafı olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmanın sonuçları aşağıda verilmiştir:

1. İEKEC implantasyonu yapılan bireylerde etkilenen taraf aktif omuz EHA'ları sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında fleksiyon ve abduksiyon yönünde EHA'nın kısıtlı olduğu görüldü. Yani İEKEC implantasyonunun aktif omuz EHA değer kaybında önemli bir komplikasyon olduğu tespit edildi. Bu sonuç cerrahiden sonraki süreçte EHA kaybını önlemek için hastaya yapılabilecek olan gerekli yönlendirmelerin önemini ortaya koymaktadır.
2. Çalışmamızda sol el kavrama kuvvetini İEKEC implantasyonu yapılan grupta daha düşük bulmamızı cerrahi sonrası hareket kısıtlılığına bağlı olduğunu düşünüyoruz. Omuz cerrahilerinden sonra ağrı, korku, koruma fazında hareket kısıtlılığı ve kas kuvvetinde azalma omuzun hareket paternini ve skapulohumeral ritmi değiştirebilir.
3. İEKEC implantasyonu yapılan 30 kişilik çalışma grubunda 17 kişide skapular diskinezi bulundu. Bu 17 kişinin 3'ünde tip1, 4'ünde tip2, 8'inde tip3, 2'sinde tip4 skapular diskinezi tespit edildi. Sağlıklı bireylerin 4 tanesinde skapular diskinezi görüldü, bunlardan 1'i tip1, 1'i tip2, 2'si tip3'tü. İEKEC implantasyonu sonrası skapular diskinezi görülme oranının sağlıklı gruba kıyasla yüksek olması bu hasta grubunun takiplerinde skapular diskinezi varlığının göz ardı edilmemesi, değerlendirilmesi ve varlığı durumunda da rehabilitasyon programına dahil edilmesinin önemini gösterir.
4. Çalışmada İEKEC implantasyonunun kol, omuz ve el işlevlerini ne ölçüde etkilediği ASES skoruyla değerlendirilmiştir. Çalışma grubunda ipsilateral işlevselliğin azaldığı, günlük yaşam aktivitelerinde sağlıklı katılımcılara kıyasla daha çok zorlandığı gösterilmiştir.

H1₀: “Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz eklem hareket açıklığı üzerine etkisi yoktur. ” hipotezimiz doğrulanmamıştır.

H1₁: “Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz eklem hareket açıklığı üzerine etkisi vardır. ” hipotezimiz kısmen doğrulanmıştır.

H2₀: “ Kardiyak elektronik cihaz takılmasının sol el kavrama kuvveti üzerine etkisi yoktur. ” hipotezimiz doğrulanmamıştır.

H2₁: “ Kardiyak elektronik cihaz takılmasının sol el kavrama kuvveti üzerine etkisi vardır. ” hipotezimiz doğrulanmıştır.

H3₀: “Kardiyak elektronik cihaz takılan hastalarda anlamlı düzeyde skapular diskinezi meydana gelmez. ” hipotezimiz doğrulanmamıştır.

H3₁: “Kardiyak elektronik cihaz takılan hastalarda anlamlı düzeyde skapular diskinezi meydana gelir. ” hipotezimiz doğrulanmıştır.

H4₀: “Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz işlevselliği üzerine etkisi yoktur. ” hipotezimiz doğrulanmamıştır.

H4₁: “ Kardiyak elektronik cihaz takılmasının omuz işlevselliği üzerine etkisi vardır. ” hipotezimiz doğrulanmıştır.

KAYNAKLAR

1. De Vita A, Kibler WB, Pouliart N, Sciascia A. Scapulothoracic joint. Atlas of Functional Shoulder Anatomy: Springer; 2008. p. 1-26.
2. Ludewig PM, Phadke V, Braman JP, Hassett DR, Cieminski CJ, LaPrade RF. Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation. The Journal of bone and joint surgery American volume. 2009;91(2):378-89.
3. Limpisvasti O, ElAttrache NS, Jobe FW. Understanding shoulder and elbow injuries in baseball. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2007;15(3):139-47.
4. Ludewig PM, Phadke V, Braman JP, Hassett DR, Cieminski CJ, LaPrade RF. Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation. The Journal of Bone and Joint Surgery American volume. 2009;91(2):378.
5. McClure P, Tate AR, Kareha S, Irwin D, Zlupko E. A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. Journal of athletic training. 2009;44(2):160-4.
6. McClure PW, Michener LA, Sennett BJ, Karduna AR. Direct 3-dimensional measurement of scapular kinematics during dynamic movements in vivo. Journal of shoulder and elbow surgery. 2001;10(3):269-77.
7. Kunduracılar Z, Ersin A, Ergüneş C, Tonga E, Karataş M. The relationship between scapular dyskinesia, pain, range of motion, and flexibility in patients with neck and shoulder problems. Agri: Agri (Algoloji) Dernegi'nin Yayın Organidir= The Journal of the Turkish Society of Algology. 2014;26(3):119-25.
8. Biffi M, Capobianco C, Spadotto A, Bartoli L, Sorrentino S, Minguzzi A, et al. Pacing devices to treat bradycardia: current status and future perspectives. Expert review of medical devices. 2021;18(2):161-77.
9. Goldberger Z, Lampert R. Implantable cardioverter-defibrillators: expanding indications and technologies. Jama. 2006;295(7):809-18.
10. Boriani G, Cimaglia P, Biffi M, Martignani C, Ziacchi M, Valzania C, et al. Cost-effectiveness of implantable cardioverter-defibrillator in today's world. Indian heart journal. 2014;66:S101-S4.
11. Fumagalli S, Gasparini M, Landolina M, Lunati M, Boriani G, Proclemer A, et al. Determinants of all-cause mortality in different age groups in patients with severe systolic left ventricular dysfunction receiving an implantable cardioverter defibrillator (from the

Italian Clinical Service Multicenter Observational Project). *The American journal of cardiology*. 2014;113(10):1691-6.

12. Gardner RS, D'Onofrio A, Mark G, Gras D, Hu Y, Veraghtert S, et al. Real-world outcomes in cardiac resynchronization therapy patients: design and baseline demographics of the SMART-Registry. *ESC heart failure*. 2021;8(2):1675-80.
13. Block M, Hammel D, Borggrefe M, Scheld H, Breithardt G. Transvenous subcutaneous implantation technique of the cardioverter/defibrillator. *Herz*. 1994;19(5):259-77.
14. Manolis AS, CHILADAKIS J, Vassilikos V, Maounis T, Cokkinos DV. Pectoral cardioverter defibrillators: comparison of prepectoral and submuscular implantation techniques. *Pacing and clinical electrophysiology*. 1999;22(3):469-78.
15. Kirkfeldt RE, Johansen JB, Nohr EA, Jørgensen OD, Nielsen JC. Complications after cardiac implantable electronic device implantations: an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark. *European heart journal*. 2014;35(18):1186-94.
16. Frausing MHJP, Kronborg MB, Johansen JB, Nielsen JC. Avoiding implant complications in cardiac implantable electronic devices: what works? *EP Europace*. 2021;23(2):163-73.
17. Borek PP, Wilkoff BL. Pacemaker and ICD leads: strategies for long-term management. *Journal of interventional cardiac electrophysiology*. 2008;23(1):59-72.
18. Korte T, Jung W, Schlippert U, Wolpert C, Esmailzadeh B, Fimmers R, et al. Prospective evaluation of shoulder-related problems in patients with pectoral cardioverter-defibrillator implantation. *American heart journal*. 1998;135(4):577-83.
19. Naffe A, Iype M, Easo M, McLeroy SD, Pinaga K, Vish N, et al., editors. Appropriateness of sling immobilization to prevent lead displacement after pacemaker/implantable cardioverter-defibrillator implantation. *Baylor University Medical Center Proceedings*; 2009: Taylor & Francis.
20. Miracapillo G, Costoli A, Addonisio L, Breschi M, Pasquinelli K, Gemignani L, et al. Early mobilization after pacemaker implantation. *Journal of cardiovascular medicine*. 2006;7(3):197-202.
21. Wongcharoen W, Petvipusit W, Prasertwitayakij N, Gunaparn S, Meemajam S, Pisespongsa C, et al. Effect of early pendulum exercise on shoulder function after cardiac rhythm management device implantation. *Journal of Interventional Cardiac Electrophysiology*. 2019;55(3):343-7.

22. Bavnbek K, Ahsan SY, Sanders J, Lee SF, Chow AW. Wound management and restrictive arm movement following cardiac device implantation—evidence for practice? *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2010;9(2):85-91.
23. Toth P, Knecht J. Pacemakers. *Nursing* 2004;34(1):46-7.
24. Findikoglu G, Yildiz BS, Sanlialp M, Alihanoglu YI, Kilic ID, Evregul H, et al. Limitation of motion and shoulder disabilities in patients with cardiac implantable electronic devices. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2015;38(4):287-93.
25. Diemberger I, Pegreff F, Mazzotti A, Foschi E, Martignani C, Belli G, et al. Implantation of cardioverter-defibrillator: effects on shoulder function. *International journal of cardiology*. 2013;168(1):294-9.
26. Burke MC, Drinan K, Kopp DE, Kall JG, Verdino RJ, Paydak H, et al. Frozen shoulder syndrome associated with subpectoral defibrillator implantation. *Journal of interventional cardiac electrophysiology*. 1999;3(3):253-6.
27. Struyf F, Meeus M. Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: what are we missing? *Clinical rheumatology*. 2014;33(5):593-600.
28. Iannotti JP, Gabriel JP, Schneck S, Evans B, Misra S. The normal glenohumeral relationships. An anatomical study of one hundred and forty shoulders. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1992;74(4):491-500.
29. Madden C, Putukian M, McCarty E, Young C. *Netter's Sports Medicine*. 2nd Edition: Elsevier; 2017.
30. Hallström E. *Shoulder Kinematics and Impingement. Dynamic Radiostereometric analysis of the shoulder: Institute of Clinical Sciences. Department of Orthopaedics*; 2009.
31. Bangalore Shoulder Institute 2021 [Available from: <http://bangaloreshoulderinstitute.com/structure-shoulder-joint/>].
32. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016.
33. Frank RM, Ramirez J, Chalmers PN, McCormick FM, Romeo AA. Scapulothoracic anatomy and snapping scapula syndrome. *Anatomy research international*. 2013;2013:635628.
34. Kibler WB, Sciascia A. Evaluation and Management of Scapular Dyskinesia in Overhead Athletes. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2019;12(4):515-26.
35. Itoi E, Morrey BF, An K-N. Biomechanics of the shoulder. *The Shoulder*. 2004:223-67.
36. TeachMe Anatomy 2021 [Available from: <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/bones/scapula/>].

37. Taylor T. Clavicle: Innerbody research; 2017 [Available from: https://www.innerbody.com/image_skelfov/skel15_new.html].
38. Premkumar K. Anatomi ve Fizyoloji. 3. baskı. Özdiñler A, editor. İstanbul: İstanbul Tıp Kitapevi; 2015.
39. Christopher M, Jobe M, Michael J, Coen M. Gross Anatomy of the Shoulder. In: The Shoulder. 3rd edition. Pennsylvania: Saunders; 2004.
40. Ozan H. Anatomi: Nobel Tıp Kitabevleri; 2005.
41. TeachMe Anatomy 2021 [Available from: <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/bones/clavicle/>].
42. Jobe CM. Gross Anatomy of the Shoulder. 2nd Edition; 1998.
43. TeachMe Anatomy 2021 [Available from: <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/bones/humerus/>].
44. Gövsa FG. Sistematik Anatomi. İzmir: İzmir Güven Kitapevi; 2003.
45. Sekhar C. Hyderabad Shoulder Clinic 2021 [Available from: <https://www.hyderabadshoulderclinic.com/what-are-the-various-joints-in-shoulder-and-their-functions/>].
46. Kuran B, Öncü J. Glenohumeral Eklem Osteoartriti: Primer ve Sekonder Nedenler. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 2012;58:236-42.
47. Macías-Hernández SI, Morones-Alba JD, Miranda-Duarte A, Coronado-Zarco R, Soria-Bastida MdA, Nava-Bringas T, et al. Glenohumeral osteoarthritis: overview, therapy, and rehabilitation. Disability and Rehabilitation. 2017;39(16):1674-82.
48. Kibler WB, Uhl TL, Maddux JW, Brooks PV, Zeller B, McMullen J. Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. Journal of shoulder and elbow surgery. 2002;11(6):550-6.
49. İnteraktif Sözlük 2021 [Available from: <https://interaktifsozluk.net/g/558>].
50. Neumann DA. Kinesiology of the musculoskeletal system; 2002.
51. Van der Helm FCT, Pronk GM. Three-Dimensional Recording and Description of Motions of the Shoulder Mechanism. Journal of Biomechanical Engineering. 1995;117(1):27-40.
52. Renfree KJ, Wright TW. Anatomy and biomechanics of the acromioclavicular and sternoclavicular joints. Clinics in sports medicine. 2003;22(2):219-37.
53. Baltacı G. Omuz Yaralanmalarında Rehabilitasyon. Ankara: Pelikan Yayıncılık; 2015.

54. Nodehi Moghadam A, Abdi K, Shati M, Noorizadeh Dehkordi S, Keshtkar AA, Mosallanezhad Z. The Effectiveness of Exercise Therapy on Scapular Position and Motion in Individuals With Scapular Dyskinesis: Systematic Review Protocol. *JMIR research protocols*. 2017;6(12):e240.
55. Moore KL. *Essential Clinical Anatomy* 2nd edition. 2002.
56. Reis FP, de Camargo AM, Vitti M, de Carvalho CA. Electromyographic study of the subclavius muscle. *Acta anatomica*. 1979;105(3):284-90.
57. Horan F. *Gray's Anatomy: the anatomical basis of clinical practice*: Edited by Susan Standring Pp. 1551. Illinois: Churchill Livingstone Elsevier, 2008. ISBN: 978-0-443-06684-9. £ 99. The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery; 2009.
58. Akman MN, Karataş M. *Temel ve uygulanan kinezyoloji: Haberal Eğitim Vakfı*; 2003.
59. Sekhar C. *Hyderabad Shoulder Clinic 2021* [Available from: <https://www.hyderabadshoulderclinic.com/what-are-the-various-joints-in-shoulder-and-their-functions/>].
60. Ozan H. *Ozan Anatomi*. Ankara Klinisyen Tıp Kitabevleri; 2014.
61. Hurov J. Anatomy and mechanics of the shoulder: review of current concepts. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2009;22(4):328-42; quiz 43.
62. *Shoulder Safety 2021* [Available from: <http://courtneygifford.com/shoulder-safety/>].
63. Tytherleigh-Strong G, Hirahara A, Miniaci A. Rotator cuff disease. *Current opinion in rheumatology*. 2001;13(2):135-45.
64. Moore KL, Dalley AF. *Clinical Oriented Anatomy. Upper limb*,. Lippincott Williams and Wilkins. 2006;5th Edition(Philadelphia).
65. Şener G, Erbahçeci F. *Kinezyoloji ve Biyomekani*. Hipokrat Yayınevi. 2016.
66. Richard Drake MA. *Grays Anatomy For Students*: Elsevier; 2019.
67. Taner D. *Fonksiyonel Anatomi: Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*. Ankara; 2003.
68. Lambert SM. *Girdle and Upper Limb*. *Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice*. London: Elsevier; 2016.
69. Yıldırım M. *Resimli Sistemantik Anatomi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2013.
70. Akalan N, Temelli Y. *Temel Kinezyo-Mekanik Klinik Örnekli Anlatım: İstanbul Tıp Kitabevi*; 2017.
71. Halder AM, Itoi E, An KN. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *The Orthopedic clinics of North America*. 2000;31(2):159-76.

72. Otman S, Köse N. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri; 2015.
73. Oğuz H. Üst ekstremité kinezyolojisi. Tıbbi rehabilitasyon; 2015.
74. Ludewig PM, Reynolds JF. The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2009;39(2):90-104.
75. Hurley J. *The Upper Extremity in Sports Medicine*: J.V.Mosby Company 1990.
76. Building Strong & Stable Shoulders 2021 [Available from: <https://www.thesustainabletrainingmethod.com/tstm-blog/2017/8/22/building-strong-stable-shoulders>].
77. Lefèvre-Colau M-M, Nguyen C, Palazzo C, Srouf F, Paris G, Vuillemin V, et al. Kinematic patterns in normal and degenerative shoulders. Part II: Review of 3-D scapular kinematic patterns in patients with shoulder pain, and clinical implications. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2018;61(1):46-53.
78. Ludewig PM, Braman JP. Shoulder impingement: biomechanical considerations in rehabilitation. *Man Ther*. 2011;16(1):33-9.
79. Go Beyond Physical Therapy 2021 [Available from: <https://www.gobeyondphysicaltherapy.com/blog-1/fc93drsjsghmkctz87bdt67cs4eslr>].
80. Kibler WB, Sciascia A. Current concepts: scapular dyskinesis. *British journal of sports medicine*. 2010;44(5):300-5.
81. Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2012;20(6):364-72.
82. Paine R, Voight ML. The role of the scapula. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(5):617-29.
83. Sanchez HM, Sanchez EGDEM, Tavares LI. Association between scapular dyskinesia and shoulder pain in young adults. *Acta Ortop Bras*. 2016;24(5):243-8.
84. McClure P, Tate AR, Kareha S, Irwin D, Zlupko E. A clinical method for identifying scapular dyskinesis, part 1: reliability. *Journal of athletic training*. 2009;44(2):160-4.
85. Rabin A, Chechik O, Dolkart O, Goldstein Y, Maman E. A positive scapular assistance test is equally present in various shoulder disorders but more commonly found among patients with scapular dyskinesis. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2018;34:129-35.
86. Odom CJ, Taylor AB, Hurd CE, Denegar CR. Measurement of scapular asymmetry and assessment of shoulder dysfunction using the Lateral Scapular Slide Test: a reliability and validity study. *Physical therapy*. 2001;81(2):799-809.

87. Khazzam M, Gates ST, Tisano BK, Kukowski N. Diagnostic Accuracy of the Scapular Retraction Test in Assessing the Status of the Rotator Cuff. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2018;6(10):2325967118799308.
88. Biffi M, Capobianco C, Spadotto A, Bartoli L, Sorrentino S, Minguzzi A, et al. Pacing devices to treat bradycardia: current status and future perspectives. *Expert review of medical devices*. 2021;18(2):161-77.
89. Goldberger Z, Lampert R. Implantable cardioverter-defibrillators: expanding indications and technologies. *Jama*. 2006;295(7):809-18.
90. Boriani G, Cimaglia P, Biffi M, Martignani C, Ziacchi M, Valzania C, et al. Cost-effectiveness of implantable cardioverter-defibrillator in today's world. *Indian heart journal*. 2014;66 Suppl 1(Suppl 1):S101-4.
91. Fumagalli S, Gasparini M, Landolina M, Lunati M, Boriani G, Proclemer A, et al. Determinants of all-cause mortality in different age groups in patients with severe systolic left ventricular dysfunction receiving an implantable cardioverter defibrillator (from the Italian ClinicalService Multicenter Observational Project). *The American journal of cardiology*. 2014;113(10):1691-6.
92. Gardner RS, D'Onofrio A, Mark G, Gras D, Hu Y, Veraghtert S, et al. Real-world outcomes in cardiac resynchronization therapy patients: design and baseline demographics of the SMART- Registry. *ESC heart failure*. 2021;8(2):1675-80.
93. Block M, Hammel D, Borggrefe M, Scheld HH, Breithardt G. [Transvenous subcutaneous implantation technique of the cardioverter/defibrillator]. *Herz*. 1994;19(5):259-77.
94. Lokhandwala D, Gupta A, Desai V, Panicker GK, Vora A. A pilot study comparing two sites for incision during pacemaker implantation and their influence on the scar. *Indian heart journal*. 2018;70(5):704-8.
95. Kirkfeldt RE, Johansen JB, Nohr EA, Jørgensen OD, Nielsen JC. Complications after cardiac implantable electronic device implantations: an analysis of a complete, nationwide cohort in Denmark. *European heart journal*. 2014;35(18):1186-94.
96. Frausing M, Kronborg MB, Johansen JB, Nielsen JC. Avoiding implant complications in cardiac implantable electronic devices: what works? *Europace : European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology*. 2021;23(2):163-73.

97. Borek PP, Wilkoff BL. Pacemaker and ICD leads: strategies for long-term management. *Journal of interventional cardiac electrophysiology : an international journal of arrhythmias and pacing*. 2008;23(1):59-72.
98. Burke MC, Drinan K, Kopp DE, Kall JG, Verdino RJ, Paydak H, et al. Frozen shoulder syndrome associated with subpectoral defibrillator implantation. *Journal of interventional cardiac electrophysiology : an international journal of arrhythmias and pacing*. 1999;3(3):253-6.
99. Korte T, Jung W, Schlippert U, Wolpert C, Esmailzadeh B, Fimmers R, et al. Prospective evaluation of shoulder-related problems in patients with pectoral cardioverter-defibrillator implantation. *American heart journal*. 1998;135(4):577-83.
100. Diemberger I, Pegreff F, Mazzotti A, Foschi E, Martignani C, Belli G, et al. Implantation of cardioverter-defibrillator: effects on shoulder function. *International journal of cardiology*. 2013;168(1):294-9.
101. Martignani C, Massaro G, Mazzotti A, Pegreff F, Ziacchi M, Biffi M, et al. Shoulder Function After Cardioverter-Defibrillator Implantation: 5-Year Follow-up. *The Annals of thoracic surgery*. 2020;110(2):608-14.
102. Cosgun MS, Cosgun C. Predictors of shoulder limitations and disability in patients with cardiac implantable electronic devices: Importance of device size. *Pacing and clinical electrophysiology : PACE*. 2021.
103. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*. 2005;18(3):339-47.
104. <https://biobank.ndph.ox.ac.uk/ukb/refer.cgi?id=100118>. [
105. Lange T, Struyf F, Schmitt J, Lützner J, Kopkow C. The reliability of physical examination tests for the clinical assessment of scapular dyskinesis in subjects with shoulder complaints: A systematic review. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2017;26:64-89.
106. Kibler WB, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2003;11(2):142-51.
107. Wylie JD, Suter T, Potter MQ, Granger EK, Tashjian RZ. Mental Health Has a Stronger Association with Patient-Reported Shoulder Pain and Function Than Tear Size in Patients with Full-Thickness Rotator Cuff Tears. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2016;98(4):251-6.

108. Celik D, Atalar AC, Demirhan M, Dirican A. Translation, cultural adaptation, validity and reliability of the Turkish ASES questionnaire. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2013;21(9):2184-9.
109. Walmsley S, Osmotherly PG, Rivett DA. Movement and pain patterns in early stage primary/idiopathic adhesive capsulitis: a factor analysis. *Physiotherapy*. 2014;100(4):336-43.
110. Lewis J. Frozen shoulder contracture syndrome—Aetiology, diagnosis and management. *Man Ther*. 2015;20(1):2-9.
111. Kelley MJ, Shaffer MA, Kuhn JE, Michener LA, Seitz AL, Uhl TL, et al. Shoulder pain and mobility deficits: adhesive capsulitis: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2013;43(5):A1-A31.
112. Findikoglu G, Yildiz BS, Sanli alp M, Alihanoglu YI, Kilic ID, Evregul H, et al. Limitation of motion and shoulder disabilities in patients with cardiac implantable electronic devices. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2015;38(4):287-93.
113. Daniels JD, Sun S, Zafereo J, Minhajuddin A, Nguyen C, Obel O, et al. Preventing shoulder pain after cardiac rhythm management device implantation: a randomized, controlled study. *Pacing and clinical electrophysiology : PACE*. 2011;34(6):672-8.
114. Wongcharoen W, Petvipusit W, Prasertwitayakij N, Gunaparn S, Meemajam S, Pisesongsa C, et al. Effect of early pendulum exercise on shoulder function after cardiac rhythm management device implantation. *Journal of interventional cardiac electrophysiology : an international journal of arrhythmias and pacing*. 2019;55(3):343-7.
115. Wood MA, Ellenbogen KA. Cardiac pacemakers from the patient's perspective. *Circulation*. 2002;105(18):2136-8.
116. Adams J, Cline MJ, Hubbard M, McCullough T, Hartman J. A new paradigm for post-cardiac event resistance exercise guidelines. *The American journal of cardiology*. 2006;97(2):281-6.
117. Jorat MV, Namayandeh SM, Mehdipour Namdar Z, Aslani A. Prevention of adhesive capsulitis following pacemaker implantation: A randomized controlled study. *Pacing and Clinical Electrophysiology*. 2020;43(9):1000-3.

118. Christiansen DH, Møller AD, Vestergaard JM, Mose S, Maribo T. The scapular dyskinesis test: Reliability, agreement, and predictive value in patients with subacromial impingement syndrome. *Journal of Hand Therapy*. 2017;30(2):208-13.
119. Jayasinghe GS. Scapula dyskinesis: a review of current concepts and evaluation of assessment tools. *Current sports medicine reports*. 2018;17(10):338-46.
120. Tashjian RZ, Deloach J, Green A, Porucznik CA, Powell AP. Minimal clinically important differences in ASES and simple shoulder test scores after nonoperative treatment of rotator cuff disease. *JBJS*. 2010;92(2):296-303.



EKLER

Ek 1: Hasta takip formu.

İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bulunan Hastalarda Skapulotorasik Disfonksiyonun Değerlendirilmesi

Hastanın Ad/Soyadı:

TC No:

Telefon:

Demografik ve klinik özellikler

Cinsiyet	
Yaş	
Boy (cm)	
Kilo (Kg)	
Sigara	
Alkol	
Vücut Kütle İndeksi	
Komorbiditeler	
Dominant ekstremit	

Ek 1: Hasta takip formu (devamı).

Elektronik kalp cihazı

Takılma tarihi	
Hacim	
Ağırlık	
İnsizyon uzunluğu	
Cihaz-klavikula mesafesi	
İmplantasyon tarafı	

Üst ekstremitelerin maksimum izometrik kavrama gücü

Jamar-sol (kg)	
----------------	--

Omuz eklemi hareket açıklığı dereceleri (EHA)

	Sağ	Sol
Fleksiyon		
Abduksiyon		
İç rotasyon		
Dış rotasyon		

Ek 1: Hasta takip formu (devamı).

Lateral skapular kayma testi

	Sağ	Sol
Nötral		
45°		
90°		

Skapular diskinezi testi:

Kibler sınıfı:

Ek 2: Günlük yaşam aktivite değerlendirme soruları.

1. Günlük Yaşam Aktivite Soruları

Aşağı kutudaki aktivitelerden yapabildiklerini işaretleyiniz

0= Yapamıyorum 1= Çok zor yapıyorum 2= Biraz zor 3= Zor değil

Aktivite	Sol kol
Ceket giymek	0 1 2 3
Ağrıyan ya da etkilenmiş kol üzerinde uyumak	0 1 2 3
Sırtınızı yıkamak ya da sutyeninizi arkada bağlamak	0 1 2 3
Tuvalet aktiviteleri	0 1 2 3
Saç taramak	0 1 2 3
Yüksekteki raflara uzanmak	0 1 2 3
5 kg'ı göğüs seviyenizin üstünde kaldırmak	0 1 2 3
Baş üstü cisim fırlatmak	0 1 2 3
Normalde günlük yaşamda her şeyi yapıyor musunuz?	0 1 2 3
Spor yapıyorsanız a, yapmıyorsanız b seçeneğini cevaplayınız a)Normalde yaptığınız sporları yapıyor musunuz? b)Halı silkelemek, elektrik süpürgesi kullanmak, çivi çakmak gibi işleri yapabiliyor musunuz?	0 1 2 3
Toplam puan	

Ek 2: Günlük yaşam aktivite değerlendirme soruları (devamı).

2. Ağrı Değerlendirmesi

Bugün ağrınız ne kadar kötü? (Çizgi üzerinde gösteriniz)

0.....10

Ağrı yok Çok ciddi ağrı

VAS



Puanlama: VAS (En yüksek puan = 50) + GYA (30 X 5/3 = 50)=Toplam skor (En yüksek puan = 100)

Ek 3: Aydınlatılmış onam belgesi – hastalar.

ERİŞKİN HASTALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Araştırma Projesinin Adı: İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bulunan Hastalarda Skapulotorasik Disfonksiyonun Değerlendirilmesi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Öznur Büyükturan

Diğer Araştırmacıların Adı: Cansu Coşgun, Muharrem Said Coşgun

‘İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bulunan Hastalarda Skapulotorasik Disfonksiyonun Değerlendirilmesi’ isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde ‘İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz’ bulunmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Kardiyoloji Anabilim Dalında, Dr. Muharrem Said Coşgun sorumluluğu altındadır.

1. Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Araştırmanın amacı; kalp pili bulunan hastalarda omuz fonksiyon bozukluklarını araştırmaktır. Çalışmaya 60 gönüllü katılımcı alınacaktır.

2. Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Ek 3: Aydınlatılmış onam belgesi – hastalar (devamı).

3. Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Kardiyolog tarafından normal poliklinik muayeneniz ve cihazla pil kontrolünüz yapılacak
- Fizyoterapist tarafından omuz hareketlerinizi değerlendirmeye yönelik muayene yapılacak.
- Araştırmanın süresi sadece muayene süreniz kadardır.

4. Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında hastanın karşılaşabileceği herhangi bir risk/rahatsızlık bulunmamaktadır.

5. Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz takıldıktan sonra erken dönemde omuz ile ilgili şikayet oranı yaklaşık %60'dır. Çalışmamızın yararı bu hasta grubunda skapular diskinezinin varlığını araştırıp uygun önlemler alınması için yol gösterici olmaktadır.

6. Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

7. Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

8. Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Ek 3: Aydınlatılmış onam belgesi – hastalar (devamı).

ADI : Muharrem Said Coşgun

GÖREVİ : Kardiyoloji uzmanı

TELEFON : 05533348593

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

EBYÜ Kardiyoloji Anabilim dalında, Muharrem Said Coşgun tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Muharrem Said Coşgun'a, 05533348593'ten arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Ek 4: Aydınlatılmış onam belgesi – hastalar (devamı).

○ **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

○ **Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

○ **Katılımcı ile görüşen hekim**

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN
DEVAMI ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER
ALMAYACAKTIR.**

Ek 4: Aydınlatılmış onam belgesi – sağlıklı.

ERİŞKİN HASTALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Araştırma Projesinin Adı: İmplantе Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz Bulunan Hastalarda Skapulotorasik Disfonksiyonun Değerlendirilmesi

Sorumlu Araştırmacının Adı: Öznur Büyükturan

Diğer Araştırmacıların Adı: Cansu Coşgun, Muharrem Said Coşgun

‘İmplantе edilebilir kardiyoverter defibrilatörlü hastalarda skapulotorasik disfonksiyonun değerlendirilmesi’ isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizden nedeni sağlıklı kontrol grubu oluşturulmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Kardiyoloji Anabilim Dalında, Dr. Muharrem Said Coşgun sorumluluğu altındadır.

1. Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Araştırmanın amacı; kalp pili bulunan hastalarda omuz fonksiyon bozukluklarını araştırmaktır. Çalışmaya 60 gönüllü katılımcı alınacaktır.

2. Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalaranız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizden sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Ek 4: Aydınlatılmış onam belgesi – sağlıklı (devamı).

3. Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

- Fizyoterapist tarafından omuz hareketlerinizi değerlendirmeye yönelik muayene yapılacak.
- Araştırmanın süresi sadece muayene süreniz kadardır.

4. Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında hastanın karşılaşılabileceği herhangi bir risk/rahatsızlık bulunmamaktadır.

5. Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?

İmplant edilebilir kardiyoverter defibrilatör cihazı takıldıktan sonra erken dönemde omuz ile ilgili şikayet oranı yaklaşık %60'dır. Çalışmamızın yararı bu hasta grubunda skapular diskinezinin varlığını araştırıp uygun önlemler alınması için yol gösterici olmaktır.

6. Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

7. Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

8. Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Muharrem Said Coşgun

GÖREVİ : Kardiyoloji uzmanı

TELEFON : 05533348593

Ek 4: Aydınlatılmış onam belgesi – sağlıklı (devamı).

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

EBYU Kardiyoloji Anabilim dalında, Muharrem Said Coşgun tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Muharrem Said Coşgun'a, 05533348593'ten arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

○ **Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Ek 4: Aydınlatılmış onam belgesi – sağlıklı (devamı).

○ **Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

○ **Katılımcı ile görüşen hekim**

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN
DEVAMI ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER
ALMAYACAKTIR.**

Ek 5: Orijinallik raporu.

İMLANTE EDİLEBİLİR KARDİYAK ELEKTRONİK CİHAZ BULUNAN HASTALARDA SKAPULOTORASİK DİSFONKSİYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

ORJİNALLİK RAPORU

%**8**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**6**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**2**

YAYINLAR

%**4**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ



Ek 6: Etik kurul izin belgesi.

Evrak Tarih ve Sayısı: 04.10.2021-111500



T.C.
ERZİNCAN BİNALI YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Tıp Fakültesi Dekanlığı Anabilim Dalları Sekreterliği

Sayı : E-21142744-804.99-111500
Konu : Cansu COŞGUN Etik Kurul Kararı

04.10.2021

Cansu COŞGUN

Üniversitemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 27/09/2021 tarihli ve 10 sayılı toplantısında alınan 10/21 sayılı kararı aşağıda belirtilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

KARAR:10/21

Cansu COŞGUN'a ait "İmplant Edilebilir Kardiyak Elektronik Cihaz; Bulunan Hastalarda Skapulotorasik Disfonksiyonun Değerlendirilmesi" konulu çalışmasının görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen değerlendirilmek üzere Etik Kurula sunduğu bilimsel çalışmasının; Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği ile ilgili mevzuat hükümleri bakımından uygun olduğuna mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Prof.Dr. Samih DÖYARBAKIR
Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı

Belge Takip Adresi :
https://ebys.ebyu.edu.tr/enVision/Validate_Doc.aspx?eD=BS43P4MT93&eS=111500

Adres:Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mühendislik Fakültesi yalınzbağ Yerleşkesi 24100 –
Erzincan
Telefon:444 8 024 – (0446) 226 66 66 Faks:(0446) 226 66 65
e-Posta:rektorluk@erzincan.edu.tr Web:https://ebyu.edu.tr/tr/
Kep Adresi:erzincanuniv@hs02.kep.tr

Bilgi için: Rıdvan ÇELİK
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni



Ek 7. Tez çalışması ile ilgili bildiri.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Cansu COŞGUN
Doğum Yeri	*
Doğum Tarihi	*
Uyruğu	*
Telefon	*
E-posta Adresi	*

Eğitim Bilgiler	
Lisans	
Üniversite	Kırıkkale Üniversitesi
Fakülte / Bölümü	Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Mezuniyet Yılı	2015
Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte / Bölümü	Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Mezuniyet Yılı	2021

Makale ve Bildiriler
<p><i>Uluslararası Hakemli Dergilerde Makaleler</i></p> <ol style="list-style-type: none">1. Cosgun, M.S. and Cosgun, C. (2021), Predictors of shoulder limitations and disability in patients with cardiac implantable electronic devices: Importance of device size. Pacing Clin Electrophysiol. Accepted Author Manuscript. https://doi.org/10.1111/pace.143782. Cosgun MS, Cosgun C, Degirmenci H. Return to Former Activities of Daily Living for Cardiovascular Patients in COVID-19. Journal of Cardiovascular Medicine and Cardiology. 2021;8(1):014-6.

Uluslararası Konferans ve Sempozyumlar

1. İmplant edilebilir kardiyak elektronik cihaz takılan hastalarda skapulotorasik disfonksiyonun değerlendirilmesi. Cansu COŞGUN, Muharrem Said Coşgun, Öznur Büyükturan. 2. Uluslararası Haliç Multidisipliner Bilimsel Araştırmalar Kongresi

Makale ve Bildiriler (devamı)

Ulusal Konferans ve Sempozyumlar

1. Kardiyak elektronik cihazı olan hastalarda erken mobilizasyonun güvenliği
Cansu COŞGUN, Muharrem Said Coşgun, Öznur Büyükturan 4.Trakya Fizyoterapi Günleri: Rehabilitasyonda Teknoloji, E-Sempozyum-Edirne, 28 Mayıs 2021

Kitap Bölümleri

1. Coşgun C, Coşgun MS. Aritmili Hastalarda Egzersiz. In: Degirmenci H, editor. Kardiyak Aritmiler: Akademisyen Kitabevi A.Ş.; 2021. p. 85-96. ISBN: 978-625-7354-56-1
2. Coşgun C, Coşgun MS. Kalp Pili Bulunan Hastalarda Kardiyak Rehabilitasyon. In: Degirmenci H, editor. Kardiyak Aritmiler: Akademisyen Kitabevi A.Ş.; 2021. p. 97-103. ISBN: 978-625-7354-56-1

TEZ KONTROL VE BEYAN FORMU

- o Tez başlığı tutanaktaki başlıkla aynıdır.
- o Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarih ile tutarlıdır.
- o Kapak Tez Yazım kılavuzundaki kapak formatına uygundur.
- o Kapakta Bilim alanı ve danışman(lar) yazılmıştır
- o Kapakta yazılan tüm kelimeler yazım kuralları çerçevesinde yazılışları doğru olarak verilmiştir.
- o Özet, tek satır aralığı kuralına uygun olarak ve anahtar kelimeler yazılmıştır.
- o Sayfa numaraları tam verilmiştir.
- o Şekil, Çizelge vb. listeler verilmiş ve sıralaması doğrudur.
- o Özet, Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç ile Kaynaklar bölümleri vardır.
- o Tez Türkçe dili bakımından kontrolü yapılmıştır
- o Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapılmıştır.
- o Kaynak formatı Kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmıştır.
- o Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiştir.
- o Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formata uygundur.
- o Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuzdaki formata göre düzenlenmiştir.
- o Başlıklar yazım kılavuzundaki başlık formatlarına uygundur.
- o Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygundur.
- o Şekil, Çizelge vb. açıklama ve numaralandırmalar kılavuzdaki formata uygundur.
- o Tezin son kontrolü danışman tarafından yapılmıştır.
- o Tez ile ilgili doğabilecek her türlü olumsuzluktan sorumlu olacağımı kabul ederim.

Öğrenci Ad, Soyad ve İmza

Tez Danışmanı Ad, Soyad ve İmza