

Algoritmik FTR

Editörler

Uzm. Dr. Özkan YÜKSELMİŞ
Prof. Dr. Mustafa Akif SARIYILDIZ
Doç. Dr. Levent TEKİN

Yardımcı Editörler

Dr. Öğr. Gör. Osman TÜFEKÇİ
Uzm. Dr. Serpil DEMİRULUS
Uzm. Dr. Kemal Faruk KÖRÜKLÜ



© Copyright 2026

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Yayın Koordinatörü
978-625-375-846-2	Yasin DİLMEN
Kitap Adı	Sayfa ve Kapak Tasarımı
Algoritmik FTR	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Editörler	Yayıncı Sertifika No
Özkan YÜKSELMİŞ ORCID iD: 0000-0002-1996-7030 Mustafa Akif SARIYILDIZ ORCID iD: 0000-0003-0550-4200 Levent TEKİN ORCID iD: 0000-0002-3405-079X	47518
Yrd. Editörler	Baskı ve Cilt
Osman TÜFEKÇİ ORCID iD: 0000-0001-5140-3377 Serpil DEMİRULUS ORCID iD: 0000-0001-7113-5912 Kemal Faruk KÖRÜKLÜ ORCID iD: 0000-0002-5437-277X	Vadi Matbaacılık
	Bisac Code
	MED073000
	DOI
	10.37609/akya.4084

Kütüphane Kimlik Kartı

Algoritmik FTR / ed. Özkan Yükselmiş, Mustafa Akif Sarıyıldız, Levent Tekin.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2026.
542 s. : resim, şekil, tablo. ; 195x275 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253758462

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

Önsöz

Tıbbi diğer pozitif bilimlerden ayıran temel unsur, odağındaki 'insan' faktörünün beraberinde getirdiği öngörülemezlik ve kaotik doğadır; bu belirsizlik, tıp disiplinini aynı zamanda bir 'sanat' mertebesine taşır. Nietzsche'nin ifadesiyle sanatın doğuşu, Apolloncu düzen ile Dionisosçu kaosu sentezini gerektirir; tıp da benzer şekilde bu iki kutbun birleşiminden neşet eder. Her ne kadar bilimsel ve sistematik düşüncenin gelişimi bu öngörülemez alanı daraltsa da, özellikle Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon branşının temelini oluşturan kas-iskelet sistemi, bu karmaşıklığın en somut tezahürüdür. Dinamik kas-eklem yapıları, karmaşık innervasyon paternleri ve birbirini tetikleyen biyomekanik zincirler, hekim klinik pratikte düzen ile kaos arasında sürekli bir seçim yapmaya zorlamaktadır. İşte bu karar aşamasında, rasyonel bir algoritma kullanımı klinik muhakemeyi standardize ederek hekimin işini kolaylaştıracaktır. Günümüz tıp eğitimi ve pratiğinde bilgiye erişim kolaylaşmış olsa da, bu yoğun enformasyon akışının nasıl filtreleneceği ve doğru klinik karara nasıl dönüştürüleceği sorunu kritik bir önem arz etmektedir. **'Algoritmik FTR'** başlıklı bu eser, tam da bu metodolojik ihtiyaca bir yanıt olarak ortaya çıkmıştır. Kitap, teorik bilginin statik dünyası ile poliklinik şartlarının dinamik gerçekliği arasında işlevsel bir köprü kurmayı hedeflemektedir. Eser boyunca sunulan algoritmalar; karmaşık semptomları kesin tanıya, tanıları ise güncel tedavi protokollerine dönüştüren stratejik birer 'zihin haritası' niteliğindedir. Okuyucu; basit bir eklem ağrısından disk patolojilerine, rejeneratif yaklaşımlardan girişimsel ağrı yönetimine kadar geniş bir spektrumda, adım adım ilerleyen bir metodoloji ile karşılaşacaktır. Bu sistematik yaklaşım, genç meslektaşlarımız için güvenilir bir rehberlik sunarken, deneyimli hekimler için de günlük pratikte hızlı başvuru ve klinik karar mekanizması işlevi görecektir. Kanıta dayalı tıp prensipleri ve bilimsel titizlikle kaleme alınan bu eserin; kas-iskelet sistemi ile ilgilenen tüm profesyonellere ışık tutmasını, hata payını minimize ederek hasta odaklı yaklaşıma katkı sağlamasını temenni ediyorum.

Prof. Dr. Mustafa Akif SARIYILDIZ

İçindekiler

| KISIM 1 GİRİŞ

BÖLÜM 1	Kitabın Amacı ve Kapsamı	1
	Özkan YÜKSELMİŞ	
BÖLÜM 2	Ağrıya Genel Bakış	3
	Osman TÜFEKÇİ	

| KISIM 2 AĞRI ALGORİTMALARI

BÖLÜM 3	Boyun Ağrısına Algoritmik Yaklaşım.....	7
	Özkan YÜKSELMİŞ Kemal Faruk KÖRÜKLÜ	
BÖLÜM 4	Bel Ağrısına Algoritmik Yaklaşım.....	23
	Mustafa Akif SARIYILDIZ	
BÖLÜM 5	Sırt ve Göğüs Ağrısına Algoritmik yaklaşım	33
	Merve KARAKAŞ	
BÖLÜM 6	Omuz Ağrısına Algoritmik Yaklaşım.....	41
	Gaye NARİN	
BÖLÜM 7	Dirsek Ağrısına Algoritmik Yaklaşım.....	73
	Sevil ÇAĞLAYAN	
BÖLÜM 8	Diz Ağrısına Algoritmik Yaklaşım.....	79
	Tuğçe Nur ÇOBAN YURDAKUL	
BÖLÜM 9	Kalça Ağrılarına Algoritmik Yaklaşım.....	95
	Burak ÇETİNKAYA	
BÖLÜM 10	EI ve EI Bileği Ağrısına Algoritmik Yaklaşım	111
	Mukhtar SHAHGALDIYEV	

BÖLÜM 11	Ayak ve Ayak Bileği Ağrısına Algoritmik Yaklaşım	119
	Mert KOÇ	
BÖLÜM 12	Miyofasyal Ağrı Sendromu ve Fibromyalji Sendromuna Algoritmik Yaklaşım	151
	Levent TEKİN	
BÖLÜM 13	Nöropatik Ağrıya Algoritmik Yaklaşım	163
	Onur KARA	
BÖLÜM 14	Kas İskelet Sistemi Özel Klinik Durumlara Algoritmik Yaklaşım.....	169
	Vildan ÖZTÜRK GÜLTEKİN	

| KISIM 3 REHABİLİTASYON ALGORİTMALARI

BÖLÜM 15	Omurilik Yaralanması Rehabilitasyonunda Algoritmik Yaklaşım.....	185
	Şirin ASLAN BARAN	
BÖLÜM 16	Hemipleji Rehabilitasyonunda Algoritmik Yaklaşım	209
	Neşe Merve KARATAŞ	
BÖLÜM 17	Ortopedik Rehabilitasyonda Algoritmik Yaklaşım: Üst Ekstremitte	235
	Leyla MUSTAFAYEVA	
BÖLÜM 18	Ortopedik Rehabilitasyonda Algoritmik Yaklaşım: Alt Ekstremitte	253
	Ömer SEVİNÇ	
BÖLÜM 19	Pediyatrik Rehabilitasyona Algoritmik Yaklaşım	265
	Samaya MİRZAYEVA	
	Sabiyya ÖZGÜN	
	A. Serebral Palsi Rehabilitasyonu	265
	B. Musküler Distrofiler: Tanım, Sınıflandırma ve Güncel Yaklaşım	279
	C. Konjenital Musküler Tortikollis.....	285
	D. Spina Bifida Rehabilitasyonuna Algoritmik Yaklaşım	289
BÖLÜM 20	Kardiyopulmoner Rehabilitasyona Algoritmik Yaklaşım	297
	Mahmut ÇAKILLI	
	A. Pulmoner Rehabilitasyon	297
	B. Kardiyak Rehabilitasyon	303

BÖLÜM 21	Skolyoza Algoritmik Yaklaşım	311
	Aysel ÇINAR SAYHAN	
BÖLÜM 22	Ortez/Splint/Yürüme Yardımcılarına Algoritmik Yaklaşım	331
	Hüdanur COŞKUN	

| KISIM 4 ROMATOLOJİK ALGORİTMALAR

BÖLÜM 23	Romatoid Artrite Algoritmik Yaklaşım.....	349
	İbrahim Ethem KİREZ	
BÖLÜM 24	Spondiloartropatlere Algoritmik Yaklaşım	359
	Özkan YÜKSELMİŞ	
BÖLÜM 25	Osteoartrite Algoritmik Yaklaşım.....	373
	Burak YILMAZ	
BÖLÜM 26	Kristal Artropatlere Algoritmik Yaklaşım.....	385
	Serpil DEMİRULUS	
BÖLÜM 27	Monoartrite Algoritmik Yaklaşım: Septik ve Diğer Artritler.....	397
	Hatice Şule BAKLACIOĞLU	

| KISIM 5 METABOLİK VE GERİATRİK YAKLAŞIMLAR

BÖLÜM 28	DXA okuma, D vit replasmanı ve Osteomalaziye Algoritmik Yaklaşım	413
	Mehmet Hüseyin ELİK	
	A. Kemik Minarel Yoğunluğu Ölçümünün Osteoporozdaki Yeri.....	413
	B. D Vitamini Eksikliği ve Osteomalazi	421
BÖLÜM 29	Osteoporoza Algoritmik Yaklaşım	427
	Kemal Faruk KÖRÜKLÜ	
BÖLÜM 30	Sarkopeniye Algoritmik Yaklaşım.....	441
	Mine Aydan CENBEROĞLU	
BÖLÜM 31	Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromuna Algoritmik Yaklaşım	451
	İsmail Güneş GÖKMEN	

BÖLÜM 32	Komorbiditeler ve Polifarmasi	467
	Osman TÜFEKÇİ	
BÖLÜM 33	Obezite Ve Sedarter Yaşamda Rehabilitasyon	481
	Sabiyya ÖZGÜN	
	Samaya MİRZAYEVA	
BÖLÜM 34	Lenfödem ve Lipödeme Algoritmik Yaklaşım	487
	Onur Kaan GEDİKLİ	

| KISIM 6 KLİNİK PRATİKTE İPUÇLARI

BÖLÜM 35	Fizik Tedavi Modaliteleri.....	499
	Özkan YÜKSELMİŞ	
	Serpil DEMİRULUS	
BÖLÜM 36	EMG	515
	Deniz KAVASOĞLU	
BÖLÜM 37	Ergonomi ve Destekleyici Ürünler	525
	Sena ÖZTEKİN	

Yazarlar

Uzm. Dr. Hatice Şule BAKLACIOĞLU

Samsun Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Hastalıkları Hastanesi, Romatoloji Uzmanı

Dr. Öğr. Üyesi Şirin Aslan BARAN

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Ftr AD.

Uzm. Dr. Mine Aydan CENBEROĞLU

Uzm. Dr. Mahmut Çakıllı

Gaziantep Özel Bossan Hastanesi

Uzm. Dr. Sevil ÇAĞLAYAN

Tosya devlet hastanesi

Uzm. Dr. Burak ÇETİNKAYA

Manisa Demirci Devlet Hastanesi

Uzm. Dr. Hüdanur ÇOŞKUN

Safranbolu Devlet Hastanesi

Uzm. Dr. Serpil DEMİRULUS

Yavuz Selim Kemik Hastalıkları ve Rehabilitasyon Hastanesi

Uzm. Dr. Mehmet Hüseyin ELİK

Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Dr. Onur Kaan GEDİKLİ

Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Dr. İsmail GÜNEŞ GÖKMEN

Eskişehir Şehir Hastanesi

Uzm. Dr. Vildan ÖZTÜRK GÜLTEKİN

Gaziler ftr eğitim araştırma hastanesi

Uzm. Dr. Onur KARA

Osmaniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Dr. Merve KARAKAŞ

Urfa Devlet Hastanesi

Uzm. Dr. Neşe Merve KARATAŞ

Serbest Hekim

Uzm. Dr. Deniz KAVASOĞLU

Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Dr. İbrahim Ethem KİREZ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Bağıcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Dr. Mert KOÇ

Mamak Devlet Hastanesi

Uzm. Dr. Kemal Faruk KÖRÜKLÜ

Yavuz Selim Kemik Hastalıkları ve Rehabilitasyon Hastanesi

Uzm. Dr. Samaya Mirzayeva

Türk Kızılayı Kartal Hastanesi

Uzm. Dr. Leyla Mustafayeva

Yeni Hayat Tıp Merkezi

Uzm. Dr. Gaye Narin

Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi

As. Dr. Sabiyya ÖZGÜN

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Dr. Öğr. Üyesi Sena ÖZTEKİN

Ankara Medipol Üniversitesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Prof. Dr. Mustafa Akif SARIYILDIZ
Üsküdar Üniversitesi Tıp fakültesi FTR AD,
Memorial Dicle Hastanesi

Dr. Öğr. Üyesi Ayşel Çınar SAYHAN
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Uzm. Dr. Ömer SEVİNÇ
Johanniter MVZ Rheinland Koblenz

Uzm. Dr. Mukhtar SHADGALDİYEV
Acıbadem Üniversitesi Özel Acıbadem Atakent
Hastanesi

Doç. Dr. Levent TEKİN
ROMATEM

Dr. Öğr. Üyesi Osman TÜFEKÇİ
Özel Konya Farabi Hastanesi

Uzm. Dr. Tuğçe Nur ÇOBAN Yurdakul
Nevşehir devlet hastanesi

Uzm. Dr. Özkan YÜKSELMİŞ
Acıbadem International Hastanesi

Uzm. Dr. Burak YILMAZ
Mersin Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi

KİTABIN AMACI VE KAPSAMI

Özkan YÜKSELMİŞ¹

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (FTR), kas-iskelet sistemi hastalıklarından nörolojik ve romatolojik durumlara, kronik ağrı sendromlarından geriatrik ve metabolik sorunlara kadar uzanan geniş bir klinik spektrumunu kapsayan, özünde multidisipliner bir yaklaşım gerektiren dinamik bir uzmanlık alanıdır. Bu geniş yelpaze, klinik karar verme süreçlerinde sistematik, yapılandırılmış ve verimli yaklaşımlara olan ihtiyacı her geçen gün daha da belirgin hale getirmektedir.

FTR pratiğinde, hastalar sıklıkla çoklu yakınma, eşlik eden kronik hastalıklar ve fonksiyonel kısıtlılıklarla başvurur. Bu klinik karmaşıklık, tanı ve tedavi sürecinde yapılandırılmış bir değerlendirme çerçevesine duyulan ihtiyacı artırmaktadır. Klinik belirsizliğin azaltılması ve karar süreçlerinin rasyonelleştirilmesi, günümüz pratiğinde temel bir gereklilik hâline gelmiştir.

Algoritmik yaklaşım, bu ihtiyaca yanıt veren güçlü bir yöntemdir. Klinik değerlendirmeyi sistematik hâle getirir; kırmızı bayrakların erken tanınmasını, kaynakların rasyonel kullanımını ve kanıta dayalı, standartlaştırılmış tedavi uygulamalarını destekler. Aynı zamanda hekimler arasında ortak bir klinik dil oluşmasına katkı sağlar. Algoritmalar, klinisyenin deneyimini sınırlayan katı protokoller değil; klinik sezgiyi bilimsel verilerle destekleyen ve karar verme sürecini yapılandıran dinamik çerçevelerdir. Özellikle FTR gibi tekrarlayan klinik senaryoların sık görüldüğü bir alanda, algoritmalar tutarlılık ve süreklilik sağlar.

"Algoritmik FTR" kitabımızın temel amacı günlük pratikte sık karşılaşılan klinik tablolar için kanıta dayalı, mantıksal bir akış içeren ve uygulanabilir yol haritaları sunmaktır. Bu kitapta sunulan tüm algoritmalar, güncel literatür, ulusal ve uluslararası kılavuzlar ile editör ve yazarların klinik deneyimlerinin titiz bir senteziyle hazırlanmıştır. Her bölüm, pratik odaklı olacak şekilde kurgulanmış; gereksiz teorik ayrıntılardan kaçınılarak, "hasta başında ne yapılmalı?" sorusuna yanıt verecek şekilde düzenlenmiştir.

Bu kitap, başta FTR uzmanları ve asistanları olmak üzere, romatoloji, nöroloji, ortopedi ve aile hekimliği uzmanlarına klinik karar süreçlerini de destekleyecek şekilde tasarlanmıştır. Sunulan algoritmalar, katı protokoller olmaktan ziyade, klinik mantığı geliştiren ve bireysel hasta özelliklerine uyarlanabilen dinamik rehberler olarak tasarlanmıştır.

Nihai hedefimiz, klinisyenin elinin altında, güvenilir, hızlıca başvurabileceği ve klinik kararını destekleyecek pratik bir araç bulundurmasıdır. "Algoritmik FTR", bilgiyi yapılandırarak klinik etkinliği ve hasta sonuçlarını iyileştirmeyi amaçlayan bir çabanın ürünüdür. Umarız bu kitap, tüm meslektaşlarımızın değerli çalışmalarında etkili bir yol arkadaşı olur ve FTR pratiğinin kalitesine katkıda bulunur.

¹ Uzm. Dr., Acıbadem International Hastanesi, ozkanyukselmis@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1996-7030

AĞRIYA GENEL BAKIŞ

Osman TÜFEKÇİ²

“Ağrıyı Dindirmek İlahi Bir Sanattır.”
- Hipokrat -

Ağrı tedavi felsefesi, Hipokrat’ın belirttiği gibi “bazen çare bul, sıklıkla tedavi et, her zaman konfor sağla” esasına dayanmalıdır.

Ağrı mekanizmaları ve fizyopatolojisi gibi ağrı ile ilgili bilgilerimizin giderek artması, ağrı tedavisi için pek çok ilaç ve yöntemin geliştirilmesine ağrının beşinci vital bulgu olarak kabul edilip takipte kullanılmasına katkıda bulunmuştur.

Ağrı karmaşık bir algısal deneyimdir. Ağrının iletimi hem çevresel hem de merkezi süreçleri içerir ve birçok düzeyde düzenlenebilir.

Ağrı; Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği tarafından “gerçek veya potansiyel doku hasarı veya bu tür hasarlar ile ilişkili hoş olmayan bir duygusal ve duygusal deneyim” olarak tanımlanmaktadır. Ağrının varlığı, insanların sağlık hizmeti aramasının ana nedenlerinden biridir. Aslında ağrının; yaralanmayı veya hastalığı işaret etmek gibi çok değerli bir işlevi vardır. Ağrı vücudun verdiği korumaya yönelik de bir sinyaldir. Bu sayede iyileşmeyi de; bölgeyi koruma ve dinlenmeyi desteklemek şeklinde başlatmış olur ancak bu yararlı görünen uyarıcı ve koruyucu etkisine rağmen; omurilik yaralanması, amputasyon sonrası gibi durumlarda olduğu gibi gerçekten kişiyi rahatsız eden, yaşam kalitesini oldukça bozan olumsuz özellikleri de vardır.

Ağrı hastanın olduğunu söylediği şeydir ve bireylere göre değişir. Ağrı için kişinin söyledikleri esas alınır ve ağrı çoğu zaman duygusal ve ruhsal tepkilerle birlikte dir

İnsanların ağrıya karşı davranışlarını farklılık içerir. Kimisi daha dayanıklı, kimisi ise daha hassastır. Ağrı eşiği adı verilen bu durum, vücuda özgüdür. Ağrı eşiğini insanın kültürel özellikleri, yaşam şekli, bulunduğu çevre, aldığı eğitim, cinsiyeti, dili, dini ve birçok diğer inançları da etkin olmaktadır.

Ağrı dinamik bir olgudur. Periferden beyne kadar, nosiseptif sinyal merkezi sinir sisteminin (MSS) tüm seviyelerinde modüle edilir. Bu esneklik, sinir sistemi içinde plastisite diye bilinen uyum sağlama ve değişme yeteneğinden gelişir.

Ağrı fizyolojisindeki süreç nosiseptör adı verilen özelleşmiş reseptörlerin ağrı oluşturabilecek uyarandan aktif olması ile başlar. Aδ lifleri hızlı; C lifleri ise yavaş ağrı uyarısını taşıyarak kortekste duygusal ve bilişsel ağrı oluşumundan sorumlu bölgelere ulaşmasıyla ağrı algısı başlar.

Ağrı; başlama süresi, mekanizması ve kaynaklandığı bölge olarak üç kısımda incelenebilir: Başlama sürecine göre; Akut ağrı, travma, enfeksiyon, doku hipoksisi gibi durumlarla varlığını gösterir. Kronik

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Özel Konya Farabi Hastanesi, uzdrozman@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-5140-3377

BOYUN AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Özkan YÜKSELMİŞ¹
Kemal Faruk KÖRÜKLÜ

ÖZET

Patoanatomik Bulgular ve Ayırıcı Tanı

Boyun ağrısı bulunan hastaların değerlendirilmesi sırasında ciddi patolojiye dair işaretler araştırılmalı. Bunlar arasında yer alan enfeksiyon, malignite, kardiyak tutulum, arteryel yetmezlik, üst servikal ligamentlerde yetmezlik, başka bir hastalık ile açıklanamayan kranial sinir fonksiyon bozukluğu veya fraktür varlığı araştırılmalı. Bu bulgulara dair şüphe varlığında hasta ilgili branşa konsülte edilmelidir.

Görüntüleme

Boyun ağrısı bulunan her hastada, travmatik veya non-travmatik nedenler açısından gerekli olması durumunda, vakit kaybedilmeden görüntüleme incelemesi yapılmalıdır.

Muayene

- **Ölçümler:** Boyun ağrısı bulunan hastalarda genel durumu tespit etmek ve ağrının şiddeti, fonksiyonu, sakatlık ve psikososyal fonksiyon kaybına neden olup olmadığının saptanması amacıyla hasta değerlendirilmelidir.
- **Aktivite Kısıtlaması ve Katılım Ölçümleri:** Boyun ağrısı bulunan hastaya aktivite kısıtlaması ve katılım restriksiyon ölçümleri yapılmalı ve tedavinin değerlendirilmesi açısından tedavi döneminde bu ölçümler tekrar edilmelidir.
- **Fiziksel Bozulma Ölçümleri:** Tedavi döneminde yapılacak değerlendirmelerde bazal değerler tespit edilebilmeli, tedavi döneminde meydana gelen de-

ğişiklikler takip edilebilmeli ve klinik karara etki edebilecek vücut disfonksiyonları değerlendirilmelidir. Bu amaçla; i) Hareket kısıtlılığı birlikteliği bulunan boyun ağrısında; servikal aktif hareket açıklığı (ROM), servikal fleksiyon-rotasyon testi ve servikal ve torasik segmental hareketlilik testleri yapılmalıdır. ii) Baş ağrısı birlikteliği bulunan boyun ağrısında; servikal aktif ROM, servikal fleksiyon-rotasyon testi ve üst servikal segmental hareketlilik testleri yapılmalıdır. iii) Yansıyan ağrı birlikteliği bulunan boyun ağrısında; nörodinamik test, spurling testi, distraksiyon testi ve Valsalva testi yapılmalıdır. iv) Hareket koordinasyon bozukluk birlikteliği bulunan boyun ağrısında; kranial servikal fleksiyon ve boyun fleksör kas dayanıklılık testleri yapılmalıdır. Tüm bunlarla birlikte, basınç ağrı eşliği algometrik olarak değerlendirilerek ağrı sınıflandırılmalıdır.

Tanı/Sınıflandırma

Boyun ağrısı bulunan hastalar kategorize edilmelidir. Bunun için servikal ve üst torasik bölgelerde hareket kısıtlılığı, servikojenik baş ağrısı, travma öyküsü ve üst ekstremiteye yansıyan veya yayılan ağrı varlığı araştırılmalıdır:

- Boyun ağrısı ve hareket kısıtlılığı birlikteliği
- Boyun ağrısı ve hareket koordinasyon bozukluğu birlikteliği (whiplash ilişkili bozukluk [WAD] dâhil)
- Boyun ve baş ağrısı birlikteliği (servikojenik baş ağrısı)
- Boyun ağrısı ve yansıyan ağrı birlikteliği (radiküller)

¹ Uzm. Dr., Acıbadem International Hastanesi, ozkanyukselmis@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1996-7030

² Uzm. Dr., Yavuz Selim Kemik Hastahıkları ve Rehabilitasyon Hastanesi, k.faruk.koruklu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5437-277X

Tablo 6. Kronik Boyun Terapötik Algoritmik Yönetimi (63)

Kronik Boyun Ağrısı	
Somatik Ağrı	Radiküler Ağrı
1. Faset Eklem Ağrısı <ul style="list-style-type: none"> • Medial dal blokları, veya • Radyofrekans termonörolizi 	1. Cerrahi, Cerrahi Sonrası veya Spinal Stenoz Yoksa <ul style="list-style-type: none"> • Adım 1: Servikal interlaminal epidural enjeksiyonlar
2. Diskojenik Ağrı <ul style="list-style-type: none"> • İnterlaminal epidural enjeksiyonlar, veya • Cerrahiye sevk, veya • Müdahaleyi durdurma 	2. Geçirilmiş Cerrahi Yoksa <ul style="list-style-type: none"> • Adım 2: Cerrahi disk dekompresyonu
	III. Cerrahi Sonrası <ul style="list-style-type: none"> • Adım 3: Spinal kord stimülasyonu • Adım 4: İntratekal infüzyon sistemleri

Transforaminal epidural enjeksiyonlar ise diyagnostik amaçla uygulanabilir fakat buna dair kanıtlar yetersizdir ve daha fazla riskle ilişkilidir (65).

Daha az invaziv tedavi yöntemlerine yanıt alınmayan hastalarda spinal kord stimülasyonu ve intratekal infüzyon sistemleri düşünülebilir. Bu yöntemlerin boyun ağrısı yönetimindeki etkinliğine dair kanıtlar yeterli olmamakla birlikte, kronik inatçı boyun ağrısının yönetiminde denenebilir (66).

Prognoz ve Seyir

Boyun Ağrısı Görev Gücü, 2008 yılında yaptığı çalışmada boyun ağrısı bulunan hastaların %50-85'inde tam remisyona ulaşamadığı tahmininde bulunmuş ve boyun ağrısının epizodik ve tekrarlayan bir karaktere sahip olduğu yorumunu yapmıştır (67). Sistemik bir çalışmada ise akut boyun ağrısı bulunan hastalarda ortalama ağrı skorunda ilk 6,5 hafta süresince yaklaşık %45 oranında azalma olduğu fakat daha sonrasında ağrıda daha fazla azalma bulunmadığı belirtilmiştir (68). Servikal radikülopati bulunan hastalarda prognoz, radikülopati bulunmayan boyun ağrılı hastalara göre daha olumludur (69). Servikal radikülopati hastalarında prognoz iyidir ve 4-6 aylık bir sürede hastaların önemli bir kısmında iyileşme sağlanır (69). Boyun ağrısı hastalarında kötü prognoza neden olduğu düşünülen faktörler arasında şunlar bulunmaktadır; geçirilmiş boyun ağrısı atakları, komorbid bel ağrısı, komorbid baş ağrısı, kötü sağlık durumu, psikolojik faktörler ve işle ilgili belirtiler (70). İyi prognozla ilişkili olan faktörler arasında ise genç yaş, aktif yaşam ve iyimser bakış açısı yer almaktadır (70).

KAYNAKLAR

1. Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, Buchbinder R, Mansournia MA, Bettampadi D, et al. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ*. 2020;368:m791.
2. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, Schubert J, Nygren A. The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: executive summary. *Spine*. 2008;33:S5-S7.
3. Spitzer WO. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: Redefining 'whiplash' and its management. *Spine*. 1995;20:1-73.
4. Murray CJ, Atkinson C, BhaHa K, et al., U.S. Burden of Disease Collaborators. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors *JAMA* 2013;310(6):591-608
5. Hoy D, March L, Woolf A, Blyth F, Brooks P, Smith E, et al. The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis*. 2014;73:1309-1315.
6. Borghouts JA, Koes BW, Vondeling H, Bouter LM. Cost-of-illness of neck pain in The Netherlands in 1996. *pain* 1999;80:629-36.
7. Vasseljen O, Woodhouse A, Bjørngaard JH, et al. Natural course of acute neck and low back pain in the general population: the HUNT study *Pain* 2013;154(8):1237-1244
8. Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD. Findings from the bone and joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders. *J Occup Environ Med* 2010;52:424-27.
9. Hin J, Lewis M, papageorgiou AC, Dziedzic K, Croft R predicting persistent neck pain: a 1-year follow-up of a population cohort. *Spine* 2004;29:1648-54.
10. Hoy DG, protani M, De R, Buchbinder R. The epidemiology of neck pain. *Best pract Res Clin Rheumatol* 2010;24:783-92.
11. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc* 2015;90(2):284-299.
12. Walton DM, Macdermid JC, Giorgianni AA, Mascarenhas JC, West SC, Zammit CA. Risk factors for persistent problems following acute whiplash injury: update of a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43:31-43.
13. Hush JM, Lin CC, Michaleff ZA, Verhagen A, Refshauge KM. prognosis of acute idiopathic neck pain is poor: a systematic review and meta-analysis. *Arch phys Med Rehabil* 2011;92:824-29.
14. McLain RF, Kapural L, Mekhail NA. Epidural steroid therapy

- for back and leg pain: mechanisms of action and efficacy. *Spine J* 2005;5:191-201.
15. Wainner RS, Fritz JM, Irrgang JJ, Boninger ML, Delitto A, Allison S. Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy. *Spine*. 2003;28:52-62.
 16. Cohen SP, Hooten WM. Advances in the diagnosis and management of neck pain. *BMJ*. 2017;358:j3221.
 17. Michaleff ZA, Maher CG, Verhagen AP, Rebeck T, Lin CW. Accuracy of the Canadian C-spine rule and NEXUS to screen for clinically important cervical spine injury in patients following blunt trauma: a systematic review. *CMAJ*. 2012;184:E867-E876.
 18. International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists (IFOMPT). Cervical Framework. <https://www.ifompt.org/site/ifompt/IFOMPT%20Cervical%20Framework%20final%20September%202020.pdf>. Accessed 1 November, 2020.
 19. Okada E, Matsumoto M, ichihara D, et al. Aging of the cervical spine in healthy volunteers: a 10-year longitudinal magnetic resonance imaging study. *Spine* 2009;34:706-12.
 20. Bennett R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:427-45.
 21. Young WF. Cervical spondylotic myelopathy: a common cause of spinal cord dysfunction in older persons [published correction appears in *Am Fam Physician* 2001,63(10)1916] *Am Fam Physician* 2000,62(5)1064-1070, 1073. Accessed March 27, 2020. <https://www.aafp.org/afp/2000/0901/p1064.html>.
 22. Laiho K, Kaarela K, Kauppi M. Cervical spine disorders in patients with rheumatoid arthritis and amyloidosis. *Clin Rheumatol*. 2002,21(3): 227-230.
 23. Nouri A, Tetreault L, Singh A, et al. Degenerative cervical myelopathy: epidemiology, genetics, and pathogenesis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015, 40(12):E675-E693.
 24. Lazennec JY, d'Astorg H, Rousseau MA. Cervical spine surgery in ankylosing spondylitis: review and current concept. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015,101(4) 507-513
 25. Liu R, Kurihara C, Tsai HT, et al. Classification and treatment of chronic neck pain: a longitudinal cohort study. *Reg Anesth Pain Med*. 2017,42(1): 52-61.
 26. Smith AD, Jull G, Schneider G, et al. A comparison of physical and psychological features of responders and non-responders to cervical facet blocks in chronic whiplash. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013,14:313.
 27. Tong HC, Haig AJ, Yamakawa K. The Spurling test and cervical radiculopathy. *Spine* 2002;27:156-59.
 28. Rubinstein SM, Pool JJ, van Tulder MW, et al. A systematic review of the diagnostic accuracy of provocative tests of the neck for diagnosing cervical radiculopathy. *Eur Spine J*. 2007,16(3):307-319.
 29. Thoomes EJ, van Geest S, van der Windt DA, Falla D, Verhagen AP, Koes BW, et al. Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review. *Spine J*. 2018;18:179-189.
 30. Childress MA, Becker BA. Nonoperative management of cervical radiculopathy [published correction appears in *Am Fam Physician*. 2017, 96(9) 566] *Am Fam Physician* 2016,93(9)746-754 Accessed March 27, 2020. <https://www.aafp.org/afp/2016/0501/p746.html>.
 31. Nakashima H, Yukawa Y, Suda K, Yamagata M, Ueta T, Kato F. Narrow cervical canal in 1211 asymptomatic healthy subjects: the relationship with spinal cord compression on MRI. *Eur Spine J*. 2016;25:2149-2154.
 32. Teresi LM, Lufkin RB, Reicher MA, et al. Asymptomatic degenerative disk disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging. *Radiology* 1987;164:83-88.
 33. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria: cervical neck pain or cervical radiculopathy. Updated 2018. Accessed June 30, 2019. <https://acsearch.acr.org/docs/69426/Narrative/>
 34. Holmes JF, Akkinapalli R. Computed tomography versus plain radiography to screen for cervical spine injury: a meta-analysis. *J Trauma*. 2005;58:902-905.
 35. Shim JH, Park CK, Lee JH, Choi JW, Lee DC, Kim DH, et al. A comparison of angled sagittal MRI and conventional MRI in the diagnosis of herniated disc and stenosis in the cervical foramen. *Eur Spine J*. 2009;18:1109-1116.
 36. Bono CM, Ghiselli G, Gilbert TJ, et al., North American Spine Society. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders. *Spine J*. 2011,11(1): 64-72.
 37. Honet JC, Puri K. Cervical radiculitis: treatment and results in 82 patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 1976,57(1):12-16.
 38. Young WF. Cervical spondylotic myelopathy: a common cause of spinal cord dysfunction in older persons [published correction appears in *Am Fam Physician*. 2001; 63(10): 1916]. *Am Fam Physician*. 2000; 62(5): 1064-1070, 1073. Accessed March 27, 2020. <https://www.aafp.org/afp/2000/0901/p1064.html>
 39. Lazennec JY, d'Astorg H, Rousseau MA. Cervical spine surgery in ankylosing spondylitis: review and current concept. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015; 101(4): 507-513.
 40. Yu H, Côté P, Southerst D, Wong JJ, Varatharajan S, Shearer HM, et al. Does structured patient education improve the recovery and clinical outcomes of patients with neck pain? A systematic review from the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Spine J*. 2016;16:1524-1540.
 41. Gross A, Forget M, St George K, Fraser MM, Graham N, Perry L, et al. Patient education for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;3:CD005106.
 42. Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders: a Cochrane review update. *Man Ther*. 2016;24:25-45.
 43. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2004;328(7454):1490.
 44. de Zoete RM, Armfield NR, McAuley JH, Chen K, Sterling M. Comparative effectiveness of physical exercise interventions for chronic non-specific neck pain: a systematic review with network meta-analysis of 40 randomised controlled trials. *Br J Sports Med*. 2020. [bjsports-2020-102664](https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102664).
 45. Martin-Gomez C, Sestelo-Diaz R, Carrillo-Sanjuan V, Navarro-Santana MJ, Bardón-Romero J, Plaza-Manzano G. Motor control using cranio-cervical flexion exercises versus other treatments for non-specific chronic neck pain: a systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract*. 2019;42:52-59.
 46. Wong JJ, Shearer HM, Mior S, Jacobs C, Côté P, Randhawa K, et al. Are manual therapies, passive physical modalities, or acupuncture effective for the management of patients with whiplash-associated disorders or neck pain and associated disorders? An update of the Bone and Joint Decade Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders by the OPTIMA collaboration. *Spine J*. 2016;16:1598-1630.
 47. Masaracchio M, Kirker K, States R, Hanney WJ, Liu X, Kolber M. Thoracic spine manipulation for the management of mechanical neck pain: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14:e0211877.
 48. Gross A, Langevin P, Burnie SJ, Bédard-Brochu MS, Empey B, Dugas E, et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;9:CD004249.

49. Hoving JL, Koes BW, de Vet HC, et al. Manual therapy, physical therapy, or continued care by a general practitioner for patients with neck pain. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2002;136:713-22.
50. Hoving JL, de Vet HC, Koes BW, et al. Manual therapy, physical therapy, or continued care by the general practitioner for patients with neck pain: long-term results from a pragmatic randomized clinical trial. *Clin J pain* 2006;22:370-77.
51. Korthals-de Bos iB, Hoving JL, van Tulder MW, et al. Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomised controlled trial. *BMJ* 2003;326:911.
52. Fredin K, Lorås H. Manual therapy, exercise therapy or combined treatment in the management of adult neck pain – a systematic review and meta-analysis. *Musculosket Sci Pract*. 2017;31:62–71.
53. Patel KC, Gross A, Graham N, Goldsmith CH, Ezzo J, Morien A, et al. Massage for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;9:CD004871.
57. Bronfort G, Evans R, Anderson AV, Svendsen KH, Bracha Y, Grimm RH. Spinal manipulation, medication, or home exercise with advice for acute and subacute neck pain: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2012;156:1–10.
55. Derry S, Wiffen PJ, Kalso EA, Bell RE, Aldington D, Phillips T, et al. Topical analgesics for acute and chronic pain in adults – an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;5:CD008609.
56. Machado GC, Maher CG, Ferreira PH, Day RO, Pinheiro MB, Ferreira ML. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for spinal pain: a systematic review and metaanalysis. *Ann Rheum Dis*. 2017;76:1269–1278.
57. Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol* 2015;14(2)162-173
58. Langevin P, Peloso PMJ, Lowcock J, et al. Botulinum toxin for subacute/chronic neck pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011,(7):CD008626.
59. Manchikanti L, Cash KA, Pampati V, Malla Y. Two-year follow-up results of fluoroscopic cervical epidural injections in chronic axial or discogenic neck pain: a randomized, double-blind, controlled trial. *Int J Med Sci*. 2014;11:309–320.
60. Cohen SP, Hayek S, Semenov Y, Pasquina PF, White RL, Veizi E, et al. Epidural steroid injections, conservative treatment, or combination treatment for cervical radicular pain: a multicenter, randomized, comparative-effectiveness study. *Anesthesiology*. 2014;121:1045–1055.
61. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Ostelo R, van Tulder MW, Peul W, Koes BW, et al. Surgery versus conservative care for neck pain: a systematic review. *Eur Spine J*. 2013;22:87–95.
62. Verhagen AP, van Middelkoop M, Rubinstein SM, Ostelo R, Jacobs W, Peul W, et al. Effect of various kinds of cervical spinal surgery on clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. 2013;154:2388–2396.
63. Manchikanti L, Helm S, Singh V, Benyamin RM, Datta S, Hayek SM, Fellows B, Boswell MV; ASIPP. An algorithmic approach for clinical management of chronic spinal pain. *Pain Physician*. 2009 Jul-Aug;12(4):E225-64. PMID: 19668283.
64. Falco FJE, Erhart S, Wargo BW, Bryce DA, Atluri S, Datta S, Hayek SM. Systematic review of diagnostic utility and therapeutic effectiveness of cervical facet joint interventions. *Pain Physician* 2009; 12:323-344.
65. Datta S, Everett CR, Trescot AM, Schultz DM, Adlaka R, Abdi S, Atluri SL, Smith HS, Shah RV. An updated systematic review of diagnostic utility of selective nerve root blocks. *Pain Physician* 2007; 10:113-128.
66. Patel VB, Manchikanti L, Singh V, Schultz DM, Hayek SM, Smith HS. Systematic review of intrathecal infusion systems for long-term management of chronic non-cancer pain. *Pain Physician* 2009;12:345-360.
67. Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, et al. The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 2008;33:S39–S51.
68. Hush JM, Lin CC, Michaleff ZA, Verhagen A, Refshauge KM. Prognosis of acute idiopathic neck pain is poor: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:824–829.
69. Wong JJ, Côté P, Quesnele JJ, Stern PJ, Mior SA. The course and prognostic factors of symptomatic cervical disc herniation with radiculopathy: a systematic review of the literature. *Spine J*. 2014;14:1781–1789.
70. Walton DM, Macdermid JC, Giorgianni AA, Mascarenhas JC, West SC, Zammit CA. Risk factors for persistent problems following acute whiplash injury: update of a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013;43:31–43.

BEL AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Mustafa Akif SARIYILDIZ¹

MEKANİK BEL AĞRILARI

Bel ağrıları toplumda çok sık görülen, günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayan ve iş gücü kaybına neden olan önemli sağlık sorunlarından biridir. Aktif çalışan genç nüfusu da etkilediğinden ekonomik sonuçları da olmaktadır. En sık problemler omurganın burkulma, gerilmesi gibi kas kaynaklı patolojilerdir. Strain kaynaklı ağrılar ve küçük diskopatiler konservatif tedaviye hızlıca cevap verirken, kök basısına neden olan büyük disk hernileri, ileri kanal darlıkları maalesef pek çok hastada konservatif tedavilere dirençlidir. Son yıllarda sıklıkla uygulanan ileri enjeksiyon teknikleri ortalama yüzde 80-85 hastada etkili olsa da bir grup hasta için ameliyat kaçınılmaz bir seçenektir. Halen önemli bir hasta grubunda ameliyat da çözüm olmamakta ve nöropatik ağrı tedavisinde etkili medikal ajanlar, çoklu ilaç kullanımı gündeme gelmektedir.

LOMBER DİSK PATOLOJİLERİ

Tanım

İntervertebral disk dışta anulus fibrozus (AF), içte nükleus pulpozustan (NP) meydana gelir. AF lifleri birbirine çapraz şekilde dizilmiş kollojen tip 1 ve tip 2 (daha çok tip 1) liflerinden oluşur ve mekanik yüklenmeye oldukça dayanıklıdır. NP ise proteoglikanlar ve daha fazla kollojen tip 2 içerir. Anulus fibrozus'a kıyasla su içeriği fazladır, kişisel ve yaşa bağlı farklılıklar olsa da nükleus pulpozusun %70-85 i sudur (1-3).

Lomber disk hernisi'nin (LDH) temel patogenezi kümülatif, yani birikici mikrotravma sonucu oluşan AF yırtığıdır. Tek bir ters hareket değil de yıllar içerisinde meydana gelen birikici mikrotravma patogenezi daha önemlidir. NP'nin mekanik yüklenmeye karşı cevabı hidrostatik basınç kurallarına uyar, yani basıncı tüm yüzeylere eşit dağıtır. LDH sıklıkla arka AF liflerinden yırtılır, bunun farklı sebepleri vardır. Günlük yaşam aktivitelerinde öne eğilme, ağır kaldırma ya da uzun süreli dengesiz oturma gibi yanlış pozisyonlarda diskin arkasında oluşan basınç fazlasıyla artar. Ayrıca AF liflerinin arka kısmında kollojen liflerinin inkomplet lameller yapısının fazla olması ve AF liflerinin arkada daha ince olması disk yırtığına zemin hazırlar. Kuşkusuz öne doğru ya da vertikal olarak da disk yırtılabilir, lomber mr görüntülemeye sıklıkla karşılaştığımız Schmorl nodülleri kemiğin içine doğru oluşan vertikal diskopatilerdir (4-5).

Bel fitiğinin büyüklüğü ya da sinir basısının ciddiyetini esas alan sınıflamalar olsa da bugün için en yaygın kullanılan sınıflama, morfolojiyi esas alan sınıflamadır.

Bulging, diskin diffüz olarak balonlaşmasını, şişmesini,

Protrüzyon, AF liflerinin inkomplet yırtığını,

Ekstrüzyon, AF liflerinin tam yırtığını,

Sekestrasyon, ise diskten kopan ayrılan parçayı ifade eder.

Pek çok çalışma fitiğin morfolojik evresi ile konservatif tedavinin etkinliği arasında bir ilişki olmadığını

¹ Prof. Dr., Üsküdar Üniversitesi Tıp fakültesi FTR AD., Memorial Dicle Hastanesi, masariyildiz@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0550-4200

kaçınmalı, oturma pozisyonu dik ve bel desteği ile sağlanmalıdır, kilo kontrolü önerilmelidir. Kısa süreli istirahat ve fizik tedavi ajanları hastalarda ağrıyı kısmen azaltır. Gövde stabilizasyon ve kalça kuşağı kuvvetlendirme egzersizleri tüm hastalara akut dönem geçer geçmez başlanmalıdır. Yeni başlayan pars artikülaris kırıklarında korse önerilir. NSAİ ilaçlar, D vitamini iyileşmeyi hızlandırır, ağrıyı kontrol altına alır. Şiddetli radikülopatilerde transforaminal epidural enjeksiyonlar kısa orta vadede ağrıyı azaltmada yardımcıdır. Spondilolistezisin kesin tedavisi cerrahi olarak omurgayı fikse etmektir. Ameliyat endikasyonları; %50 den fazla kaymanın olması, tüm konservatif tedavilere rağmen devam eden ağrı, instabil segment, progresif kayma, ilerleyici nörolojik defisit olarak sıralanabilir (18,19).

■ TRANSİZYONEL VERTEBRA ANOMALİLERİ VE BERTOLOTTI SENDROMU

Tanım

Son lomber vertebranın tranvers proçesinin sakrumla eklemleşmesi ya da füzyonu ile oluşan anomaliye transizyonel vertebra denir. Tek ya da çift taraflı olabilir. Daha çok 35 yaş altı erkekleri etkiler. Bertolotti bu anomaliyi bel ağrısının bir parçası olarak tanımladıktan sonra Bertolotti sendromu olarak isimlendirilmiştir. Pek çok araştırmada toplumdaki sıklığı ortalama %12.3 olarak tespit edilmiştir. L5 in sakralizasyonu erkeklerde sık görülürken, S1 in lumbalizasyonu kadınlarda daha sıktır.

Klinik tanı ve değerlendirme

Farklı tipleri mevcuttur, son transvers çıkıntı ile sakrum arasındaki ilişkiyi belirlemek için Castellvi sınıflandırma sistemi kullanılır. Bu sınıflama sisteminde unilateral form 4 tip, bilateral olan formu ise 3 tipe ayrılmıştır (Şekil 9). Özellikle Tip 2 ve Tip 4 Bel ağrısı ile ilişkilendirilmiştir. Ağrı ile ilişkili olan tiplerde inkomplet sakralizasyon ve psödoartikülasyon daha belirgindir.

Mekanik bel ağrısının ayırıcı tanısında değerlendirilmesi gereken ve sık görülen bir sendromdur. Direkt grafide sakralizasyon, bel ağrısı, lomber fleksiyonda kısıtlılık, sakroiliak kompresyon, distraksiyon

testlerinde ağrı, skolyoz önemli bulgularıdır. Pek çok vaka asemptomatik seyirlidir. Aynı seviyede nöral foramende daralmaya da neden olduğundan hasta radikülopati (tüm bacağa yayılan ağrı) ile de başvurabilir (20).

Tedavi

İlk olarak kısa süreli istirahat ve fizik tedavi ajanları denenmelidir. Pek çok hastada NSAİ ilaçlar semptomları geriletir. Özellikle radikülopatisi olan ve tedaviye dirençli hastalarda ultrason ya da floroskopi altında yapılan enjeksiyonlar çoğunlukla etkilidir. Enjeksiyonlarda hedef noktası psödoartikülasyon alanı ve faset eklemlerdir. Psödoekleme yapılan RF uygulamanın etkili olduğu vaka bildirileri mevcuttur. Konservatif tedavilere dirençli hastalarda posterior füzyon, rezeksiyon ve dekompresyon ameliyatları uygulanabilir (21).

■ KAYNAKLAR

1. Battie MC, Videman T: Lumbar disc degeneration: Epidemiology and genetic influences. *Spine* 29(23):2679-2690, 2004
2. SPİNAL, periferik sinir cerrahisi bülteni, türk nöroşirürji derneği spinal ve periferik sinir cerrahisi öğretim ve eğitim grubu yayın organı Sayı 87 / Nisan 2020
3. Baran O, Barutçuoğlu M. Lomber Bölgede Girişimsel Ağrı Uygulamaları. *Türk Nöroşir Derg* 28(2):190-195, 2018.
4. Sariyıldız MA, Batmaz I, Yazmalar L, Gunes M, Turan Y. The effectiveness of transforaminal epidural steroid injections on radicular pain, functionality, psychological status and sleep quality in patients with lumbar disc herniation. *J Back Muscu loskelet Rehabil.* 2017; 30: 265-270.
5. Borrelli E: Mechanism of action of oxygen ozone therapy in the treatment of disc herniation and low back pain. *Acta Neurochir Suppl* 108: 123-125, 2011
6. Sariyıldız MA, Batmaz I. Predictors of successful treatment after transforaminal epidural steroid injections in patients with lumbar disc herniation. *J Back Muscu loskelet Rehabil. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 37, 2024.
7. Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Smith HS: Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Pain Physician* 12: 233-251, 2009.
8. Candido KD: Transforaminal versus interlaminar approaches to epidural steroid injections: A systematic review of comparative studies for lumbosacral radicular pain. *Pain Physician* 17: 509-524, 2014
9. Ghahreman A, Ferch R, Bogduk N: The efficacy of transforaminal injection of steroids for the treatment of lumbar radicular pain. *Pain Med* 11: 1149-1168, 2010
10. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, et al. Comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician.* 2009; 12: 699-802.
11. Beyaz SG, Girişimsel ağrı tedavi atlası. Nobel Tıp Kitabevi. 2017.

12. Butler D, Trafimow JH, Andersson GB, McNeill TW, Hucckman MS: Discs degenerate before facets. *Spine (Phila Pa 1976)*15:111-113, 1990
13. Yentur EA. Kronik bel ağrılarında girişimsel yöntemler. *TOTBİD Dergisi* 16:161-168.2017.
14. Panchal SJ. Sacroiliac Joint Injection and Radiofrequency Denervation. In: Deer TR, Leong MS, Buvanendran A, Kim PS, Panchal SJ, editors. *Treatment of Chronic Pain by Interventional Approaches*. New York: Springer-Verlag; 2015. p.331-39.
15. Seçer M. İstmik Spondilolistezis: Tanı ve Tedavi Yaklaşımları. *Spinal Bülten*. 94: 32-36, 2022.
16. Eroğlu A, Çarlı BA, Pusat S, Şimşek H: The role of the features of facet joint angle in the development of isthmic spondylo- listhesis in young male patients with L5-S1 isthmic spondylo- listhesis. *World Neurosurg* 104:709-712, 2017
17. Apaydın AS. Lomber Spondilolistezis: Klinik ve Radyolojik Değerlendirme. *Spinal Bülten*. 94: 8-11, 2022.
18. Deveci MA, Şenkötlü A. Gelişimsel spondilolisteziste bel ağ- rısı: tanı ve tedavi yaklaşımı. *TOTBİD dergisi*. 14:282-289. 2015
19. Akgül T. Lomber dejeneratif spondilolistezis: tanı ve tedavi. *TOTBİD Dergisi*. 14:290-297, 2015.
20. Ten B, Nass Duce M, Yüksek HH et al. Bel ağrısı nedenlerin- den Semptomatik Lumbosakral Transisyonel Vertebra (Ber- tolotti Sendromu): Sınıflandırma ve görüntüleme bulguları. *Mersin Univ Sağlık Bilim Derg*; 15(3):498-506, 2022.
21. McGrath K, Schmidt E, Rabah N et al. Clinical assessment and management of Bertolotti Syndrome: a review of the lite- ratüre. *The Spine Journal* 21 : 1286-1296. 2021.

SIRT VE GÖĞÜS AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Merve KARAKAŞ¹

Sırt ve göğüs ağrısı, klinik pratikte sık karşılaşılan bir durum olmakla birlikte (yaşam boyu prevalansı %60-80), altta yatan etyolojinin geniş bir yelpazede yer alması nedeniyle algoritmik bir yaklaşımı gerektirir.

Kas-iskelet sistemine ait sebepler daha sık olmasına rağmen, sırt veya göğüs ağrısı ile müracaat eden bir hastada öncelikle yaşamı tehdit edebilen ve ağır komplikasyonlara neden olabilen patolojilerin (mide, kalp, pulmoner, vasküler ya da enfeksiyöz) hızla ekarte edilmesi gerekmektedir. Öncelikli tanılar ekarte edildikten sonra sırt ve göğüs ağrısı yapabilen diğer nedenlerin araştırılması gerekmektedir. Doğru tanı ve tedavi için özellikle bu bölgede ağrı yapabilen kas-iskelet sistemi kaynaklı mekanik, fonksiyonel ve yansıyan ağrı sebeplerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

MYOFASYAL AĞRI SENDROMU

Çoğu omurga problemlerinde olduğu gibi sırt ve göğüs ağrısına sebep olan en sık neden miyofasyal ağrı sendromudur (MAS). MAS, kas ve fasyadan kaynaklanan, lokalize veya yansıyan ağrı ile karakterize kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıların en sık nedenlerinden biridir. Klinik pratikte gergin bantlar üzerinde palpasyonla hassasiyet gösteren “tetik noktalar” ve bu noktalardan uzak bölgelere yansıyan ağrı paterni ile tanımlanır. Geleneksel olarak, “tetik noktalar” MAS ile ilişkili olarak algılanır ve ağrı yaymaları nedeniyle “hassas noktalardan” ayrılır. Güncel çalışmalarda MAS, yalnızca lokal kas patolojisi olarak değil; santral sensitizasyon ve periferik nöromüsküler disfonksiyonun birlikte rol aldığı kompleks bir ağrı sendromu olarak görülmektedir (1-4). Tanı

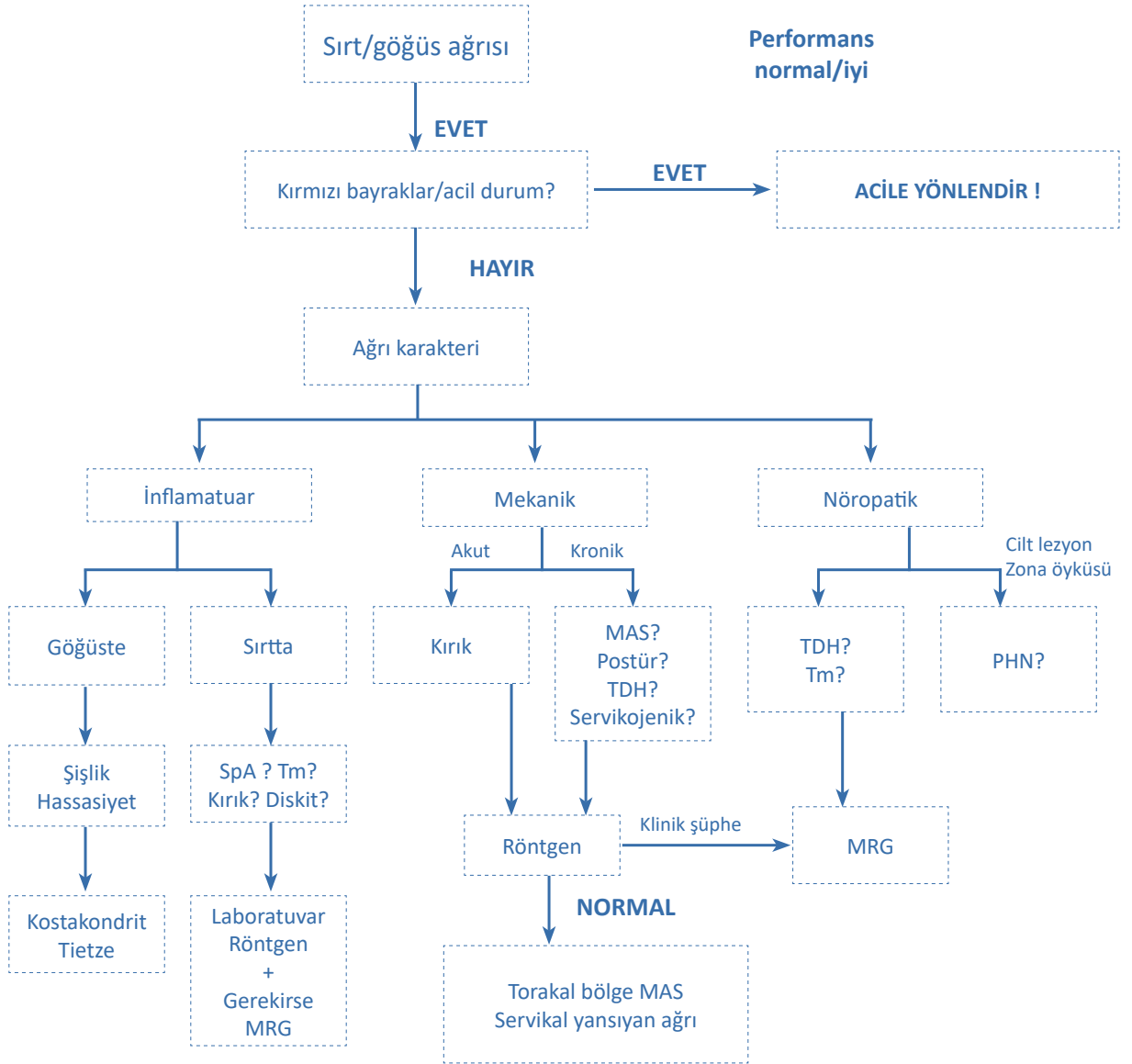
çoğunlukla klinik olarak (anamnez ve fizik muayene ile) konmaktadır. Spesifik bir görüntüleme veya laboratuvar testi yoktur. Tedavisinde öncelikli olarak korunma, egzersiz, manuel terapi, ergonomik düzenlemeler, fizik tedavi modaliteleri ve çeşitli enjeksiyon yöntemleri yer almaktadır. Daha detaylı bilgi miyofasyal ağrı sendromuna algoritmik yaklaşım konusunda ele alınacaktır.



Servikal Patolojiler

Sıklıkla görülen bir başka ağrı sebebi servikal patolojilere bağlı yansıyan ağrı sendromudur. Servikal ve özellikle servikotorasik geçiş bölgesine ait patolojiler sırt ve interskapular bölgede ağrıya neden olabilmektedir. Bu hastalarda ağrının özellikle boyun ile ilişkisi, ağrının boyundan başlayıp sırta doğru yayılması, boyun hareketleri ile artması, servikal ve/veya torakal bölge kaslarında hassasiyet, skapular disfonksiyon ve servikal fleksiyon kas zayıflığı klinik açıdan anlamlıdır. Daha detaylı bilgi için servikal patolojiler ile ilgili bir bölüme müracaat edilebilir.

¹ Uzm. Dr., Urla Devlet Hastanesi, mervealacaoglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8747-0317



Şekil 1. Torakal disk hernilerinin şematik gösterimi

KAYNAKLAR

1. Plaut S. Scoping review and interpretation of myofascial pain/fibromyalgia syndrome: An attempt to assemble a medical puzzle. PLoS One. 2022;16;17(2):e0263087. doi: 10.1371/journal.pone.0263087.
2. Lam C, Francio VT, Gustafson K et al. Myofascial pain - A major player in musculoskeletal pain. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2024;38(1):101944. doi: 10.1016/j.berh.2024.101944.
3. Dach F, Ferreira KS. Treating myofascial pain with dry needling: a systematic review for the best evidence-based practices in low back pain. Arq Neuropsiquiatr. 2023;81(12):1169-78.
4. Begum R, Rushton A, El Chamaa A et al. Physical measures of physical functioning as prognostic factors in predicting outcomes for neck and thoracic pain: Protocol for a systematic review. PLoS One. 2025;24(1):e0316827. doi: 10.1371/journal.pone.0316827.
5. Kaya, A., Özgöçmen, S., Saitoğlu, M. Et al. Atipik Göğüs Ağrısı ve Torakal Disk Herniasyonu: Olgu Sunumu. Fırat Tıp Dergisi 2005;10(1):30-2.
6. Egemen E., Kotil K. Natural History and Conservative Management of Thoracic Disc Herniations. Türk Nöroşir Derg 2018;28(2):171-4.
7. Farber SH, Walker CT, Zhou JJ et al. Reliability of a Novel Classification System for Thoracic Disc Herniations. Spine (Phila Pa 1976). 2024;1;49(5):341-8.
8. Farber SH, Xu DS, Walker CT et al. Minimally Invasive Retropleural Thoracic Discectomy: Step-by-Step Operative Planning, Execution, and Results. Oper Neurosurg. 2022;1;23(4):220-7.
9. Uribe JS, Smith WD, Pimenta L et al. Minimally invasive lateral approach for symptomatic thoracic disc herniation: initial multicenter clinical experience. J Neurosurg Spine. 2012;16(3):264-79.

10. Schumann JA, Sood T, Parente JJ. Costochondritis. 2024 Apr 20. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 30422526
11. Proulx AM, Zryd TW. Costochondritis: diagnosis and treatment. *Am Fam Physician*. 2009;15;80(6):617-20.
12. Jozélio Freire de Carvalho 1 Tietze's Syndrome; 2022 Dec 31;33(4):467-468. doi: 10.31138/mjr.33.4.467.eCollection 2022 Dec.
13. Berbari EF, et al. Infectious Diseases Society of America (IDSA) Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Native Vertebral Osteomyelitis in Adults. *Clin Infect Dis*. 2015;15;61(6):e26-46.
14. Park KH, et al. Optimal Duration of Antibiotic Therapy in Patients With Hematogenous Vertebral Osteomyelitis at Low Risk and High Risk of Recurrence. *Clin Infect Dis*. 2016;15;62(10):1262-9.
15. Saguil A, Kane S, Mercado M et al. Herpes Zoster and Post-herpetic Neuralgia: Prevention and Management. *Am Fam Physician*. 2017;15;96(10):656-63.

OMUZ AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Gaye NARİN¹

A. OMUZ AĞRISINA KLİNİK YAKLAŞIM: TANIDAN TEDAVİYE KANITA DAYALI ALGORİTMA

1. İlk Değerlendirme :aciliyet / kırmızı bayrak sorgusu

Hemen düşünülecek “kırmızı bayrak” durumlar (acil/aynı gün sevk gerekebilir):

- Akut travma sonrası ciddi ağrı, deformite:fraktür
- Ateş, lokal ısı artışı,sistemik semptom,hızlı kötüleşme, belirgin şişlik/eritem: olası septik artrit
- Hızla kötüleşen ağrı ve eşlik eden nörolojik defisit (güç kaybı, duyu kaybı) veya travma sonrası ciddi deformite :kırık/akut tendon rüptürü/servikal kompresyon
- Sistemik hastalık bulguları (immunsupresyon, proksimal tutulum) omuz ağrısı:ileri değerlendirme

Ne yapılmalı : kırmızı bayrak varsa aynı gün görüntüleme (röntgen/US/MR) aspirasyon/artrosentez ve diğer cerrahi işlemlerin gerekliliği açısından ortopedi ve travmatoloji konsültasyonu, kan kültürü/IV antibiyotik kararı gerektiğinde enfeksiyon konsültasyonu, nörolojik defisit varlığında nöroloji/nöroşiruji konsültasyonu planı oluşturulmalıdır(1,2)

2. Hekim öyküsü ve temel ayırıcı tanı

Kısa öykü ve muayene ile amaç: **subakromiyal ağrı/rotator kuf tendinopatisi, adheziv kapsülit,akromioklavikular (AC) eklem patolojisi, instabilite, gleno-humeral osteoartrit, servikal yayılım, kalsifik tendinit** vb. ayırt etmektir. Özel testlerin tek başına

tanısal değeri sınırlıdır; yaşam tarzı/değişiklikler, gece ağrısı, aktiviteye bağlı ağrı gibi özellikler kaydedilmelidir.

- **Öykü:** Ağrının başlangıcı, süresi, aktivite ilişkisi, gece ağrısı, travma hikayesi.
- **Muayene:**
 - Aktif/pasif hareket açıklığı,motor, duyu ve dtr muayenesi
 - Spesifik testler: Hawkins, Neer, Jobe, O'Brien, AC gerginlik testleri
 - Palpasyon: AC eklem, rotator kuf, biceps tendon
- **Olası tanılar:**
 - Rotator cuff tendinopati veya rüptür
 - Subakromial bursit
 - Adheziv kapsülit (frozen shoulder)
 - AC eklem patolojisi
 - Instabilite
 - Glenohumeral osteoartrit
 - Kalsifik tendinit
 - Servikal kökenli ağrılar (3,4)

3. İlk görüntüleme ve basamaklandırma

- **Rutin başlangıç (travma yoksa bile):** Omuzun radyolojik değerlendirebilmesi için ideal olan 5 yönlü (AP, iç ve dış rotasyonda AP, aksiller ve çıkış) grafi çekilmesidir .Ancak pratikte en sık 3 yönlü (AP, iç rotasyondaAP ve Aksiller) görüntü kullanılır. Hem akut hem kronik omuz hastalarında da direkt grafide önemli bulgular saptanabilir. Eklemdeki dejeneratif değişiklikler, kalsifikasyon, humerus başının yukarı doğru kayması ve akromiyon alt uç kısmında skleroz, AC eklem durumu

¹ Uzm. Dr., Adıyaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, gayenarin25@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5222-1302

KAYNAKLAR

1. **Lowry V, Lewis J, McCreesh K, et al.** A systematic review of clinical practice guidelines on the evaluation and management of shoulder pain. *J Shoulder Elbow Surg.* 2024;33(1):e1–e15.
2. **Momodou II, Savaliya V.** Septic arthritis. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jul 3.
3. **Diercks RL, Bron C, Dorrestijn O, et al.** Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthop.* 2014;85(3):314–322.
4. **Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, et al.** Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? A systematic review. *Br J Sports Med.* 2012;46(14):964–978.
5. **McNally EG, Rees JL.** Imaging in shoulder disorders. *Skeletal Radiol.* 2007;36(11):1013–1016.
6. **American Academy of Orthopaedic Surgeons.** Management of rotator cuff injuries: evidence-based clinical practice guideline. Rosemont (IL): AAOS; 2019.
7. **National Institute for Health and Care Excellence (NICE).** Shoulder pain: assessment and management (CKS) [Internet]. London: NICE; updated 2023 Oct.
8. **Laur O, Jacobson JA, Nacey N, et al.** ACR Appropriateness Criteria® acute shoulder pain. *J Am Coll Radiol.* 2025;22(1S):S1–S15.
9. **Crookes T, Wall C, Byrnes J, et al.** Chronic shoulder pain. *Aust J Gen Pract.* 2023;52(11):869–875.
10. **Picasso R, Pistoia F, Zaoitini F, et al.** Adhesive capsulitis of the shoulder: current concepts on the diagnostic work-up and evidence-based protocol for radiological evaluation. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(22):3410.
11. **Yang FJ, Li XM, Wang J, et al.** Efficacy of different analgesic strategies combined with conventional physiotherapy program for treating chronic shoulder pain: a systematic review and network meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2024;19:544.
12. **Nacey N, Fox MG, Blankenbaker DG, et al.** ACR Appropriateness Criteria® chronic shoulder pain: 2022 update. *J Am Coll Radiol.* 2023;20(5S):S49–S69.
13. **Littlewood C, Ashton J, Chance-Larsen K, et al.** Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Phys Ther Rev.* 2012;17(4):241–254.
14. **Accident Compensation Corporation (ACC).** Referral guideline for imaging in patients presenting with shoulder pain. Wellington (NZ): ACC; 2013.
15. **Shoulder Impingement Syndrome.** In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
16. **Otoshi K, Takegami M, Sekiguchi M, et al.** Association between kyphosis and subacromial impingement syndrome: the LOHAS study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23(12):e300–e307.
17. **Kibler WB.** The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med.* 1998;26(2):325–337.
18. **Lewis JS, Wright C, Green A.** Subacromial impingement syndrome: the effect of changing posture on shoulder range of movement. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(2):72–87.
19. **Lohr JF, Uthoff HK.** The microvascular pattern of the supraspinatus tendon. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;(254):35–38.
20. **Balke M, Schmidt C, Dedy N, et al.** Correlation of acromial morphology with impingement syndrome and rotator cuff tears. *Acta Orthop.* 2013;84(2):178–183.
21. **Burbank KM, Stevenson JH, Czarnecki GR, et al.** Chronic shoulder pain: part I. Evaluation and diagnosis. *Am Fam Physician.* 2008;77(4):453–460.
22. **McLean A, Taylor F.** Classifications in brief: Bigliani classification of acromial morphology. *Clin Orthop Relat Res.* 2019;477(8):1958–1961.
23. **Vanarathos WJ, Monu JU.** Type IV acromion: a new classification. *Contemp Orthop.* 1995;30(3):227–229.
24. **Chen SK, Simonian PT, Wickiewicz TL, et al.** Radiographic evaluation of glenohumeral kinematics: a muscle fatigue model. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999;8(1):49–52.
25. **Michener LA, McClure PW, Karduna AR.** Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech.* 2003;18(5):369–379.
26. **Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB.** The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy.* 2003;19(4):404–420.
27. **Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB.** The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology. Part III: the SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy.* 2003;19(6):641–661.
28. **McMullen J, Uhl TL.** A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation. *J Athl Train.* 2000;35(3):329–337.
29. **Walch G, Boileau P, Noel E, et al.** Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: an arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg.* 1992;1(5):238–245.
30. **Heyworth BE, Williams RJ III.** Internal impingement of the shoulder. *Am J Sports Med.* 2009;37(5):1024–1037.
31. **Cavallo RJ, Speer KP.** Shoulder instability and impingement in throwing athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 1998;30(4 Suppl):S18–S25.
32. **Horowitz EH, Aibinder WR.** Shoulder impingement syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2023;34(2):311–334.
33. **Bolia IK, Collon K, Bogdanov J, et al.** Management options for shoulder impingement syndrome in athletes: insights and future directions. *Open Access J Sports Med.* 2021;12:43–53.
34. **Manske RC, Grant-Nierman M, Lucas B.** Shoulder posterior internal impingement in the overhead athlete. *Int J Sports Phys Ther.* 2013;8(2):194–204.
35. **Myers JB, Laudner KG, Pasquale MR, et al.** Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathologic internal impingement. *Am J Sports Med.* 2006;34(3):385–391.
36. **Creech JA, Silver S.** Shoulder impingement syndrome. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
37. **Gerber C, Terrier F, Ganz R.** The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1985;67(5):703–708.
38. **Aftab M, MacDermid JC, Campagnolo C.** Proprioceptive neuromuscular facilitation for the upper extremity and scapula: a review of its application in shoulder rehabilitation. *J Hand Ther.* 2021;34(1):85–90.
39. **Lewis JS.** Rotator cuff related shoulder pain: assessment, management and uncertainties. *Man Ther.* 2016;23:57–68.
40. **Kibler WB, McMullen J.** Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003;11(2):142–151.
41. **Park I, Lee HJ, Kim SE, et al.** Which shoulder motions cause subacromial impingement? *J Shoulder Elbow Surg.* 2015;24(11):1801–1808.
42. **Celik D, Atalar AC, Sahinkaya S, Demirhan M.** Subakromiyal sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde kesikli ultrasonun yeri. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43(3):243–247.
43. **Gürsoy S.** Kortikosteroid enjeksiyonunun subakromiyal sıkışma sendromunun konservatif tedavisinde etkinliği. *Ankara Med J.* 2018;18(4):683–689.
44. **Apivatgaroon A, Srimongkolpitak S, Boonsun P, et al.** Efficacy of high volume vs very low volume corticosteroid subacromial injection in subacromial impingement syndrome. *Sci Rep.* 2023;13(1):2174.

45. **ELMeligie MM, Allam NM, Yehia RM, et al.** Effectiveness of ultrasound-guided versus landmark corticosteroid injection in shoulder pain. *J Ultrasound*. 2023;26(4):593–604.
46. **Berker N, Canbulat N, Demirhan M.** *Omuz-Dirsek-Diz-Ayak Bileği*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2009.
47. **Paavola M, Malmivaara A, Taimela S, et al.** Subacromial decompression versus diagnostic arthroscopy for shoulder impingement. *BMJ*. 2018;362:k2860.
48. **Magaji SA, Singh HP, Pandey RK.** Arthroscopic subacromial decompression is effective in selected patients with shoulder impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br*. 2012;94(8):1086–1089.
49. **Matsen FA III, et al.** Rotator cuff. In: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, editors. *The Shoulder*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.
50. **Ellman H.** Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;(254):64–74.
51. **Snyder SJ, Pachelli AF, Del Pizzo W, et al.** Partial thickness rotator cuff tears: results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy*. 1991;7(1):1–7.
52. **Mall NA, Kim HM, Keener JD, et al.** Symptomatic progression of asymptomatic rotator cuff tears: a prospective study of clinical and sonographic variables. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92(16):2623–2633.
53. **Park HB, Yokota A, Gill HS, et al.** Diagnostic accuracy of clinical tests for the different degrees of subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(7):1446–1455.
54. **Kibler WB, Sciascia A, Wilkes T.** Scapular dyskinesia and its relation to shoulder injury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012;20(6):364–372.
55. **Shinozaki N, Sano H, Omi R, et al.** Differences in muscle activities during shoulder elevation in patients with symptomatic and asymptomatic rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(3):e61–e67.
56. **Feeley BT, Gallo RA, Craig EV.** Cuff tear arthropathy: current trends in diagnosis and surgical management. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18(3):484–494.
57. **Goutallier D, Le Guilloux P, Postel JM, et al.** Acromiohumeral distance less than six millimeters: its meaning in full-thickness rotator cuff tear. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2011;97(3):246–251.
58. **Saraya S, Bakry RE.** Ultrasound: can it replace MRI in the evaluation of rotator cuff tears? *Egypt J Radiol Nucl Med*. 2016.
59. **Jacobson JA, et al.** Full-thickness and partial-thickness supraspinatus tendon tears: value of US signs in diagnosis. *Radiology*. 2004.
60. **Ashir A, Lombardi A, Jerban S, et al.** Magnetic resonance imaging of the shoulder. *Pol J Radiol*. 2020;85:e420–e439.
61. **Zhou T, Han C, Weng X.** Present situation and development prospects of the diagnosis and treatment of rotator cuff tears. *Front Surg*. 2023;10:857821.
62. **Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, et al.** Treatment of nontraumatic rotator cuff tears: a randomized controlled trial with one-year clinical results. *J Bone Joint Surg Br*. 2014;96-B(1):75–81.
63. **Kukkonen J, Joukainen A, Lehtinen J, et al.** Treatment of nontraumatic rotator cuff tears: a randomised controlled trial with two years of clinical and imaging follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97(21):1729–1737.
64. **Kukkonen J, Ryösä A, Joukainen A, et al.** Operative versus conservative treatment of small, nontraumatic supraspinatus tears in patients older than 55 years. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021;30(11):2455–2464.
65. **Dye SF, Snyder SJ.** Operative versus nonoperative treatment for the management of full-thickness rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26(5):740–747.
66. **Littlefield JR, Phillips BB.** Nonoperative management of rotator cuff tears. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017;25(12):e292–e300.
67. **Longo UG, Lalli A, Medina G, et al.** Conservative management of partial thickness rotator cuff tears: a systematic review. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2023;31(3):80–87.
68. **Tunç S, Atılğan E, Alğun C.** Rotator manşet lezyonu olan olgularda üst ekstremit ve skapular proprioseptif nöromusküler fasilitasyon tekniğinin etkisi. *Fizyoter Rehabil*. 2019;30(1):40–47.
69. **Zhang J, Wang Y, et al.** Nonoperative treatment of rotator cuff disease with platelet-rich plasma: a systematic review of randomized controlled trials. *Arthroscopy*. 2019;35(4):120–133.
70. **Zhang MR, Wang YM, et al.** Treatment of rotator cuff tears: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021;30(12):e842–e850.
71. **Sershon RA, Van Thiel GS, Lin EC, et al.** Clinical outcomes of reverse total shoulder arthroplasty in patients aged younger than 60 years. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(3):395–400.
72. **Gerber C, Deriaz O.** Long-term outcomes of anterior latissimus dorsi tendon transfer for irreparable subscapularis tears. *J Bone Joint Surg Br*. 2023.
73. **Moosmayer S, Lund G, Seljom US, et al.** Retear rates after rotator cuff surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22:546.
74. **McFarland EG, McCarty EC, Anders MJ, et al.** A practical, evidence-based, comprehensive physical examination for diagnosing pathology of the long head of the biceps. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26(9):1537–1543.
75. **Gill TJ, McIrvin E, Hsu JE, et al.** Diagnostic accuracy of clinical tests directed to the long head of the biceps tendon. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019;28(5):e191–e198.
76. **Rosario F, Erdmann SR, Hughes RE.** Accuracy of examination of the long head of the biceps tendon. *J Rehabil Med*. 2019;51(6):479–491.
77. **Manske RC, Voight M, Wolfe C, et al.** Long head of the biceps tendon. *Int J Sports Phys Ther*. 2022;17(7):1205–1207.
78. **Plinsinga ML, Brink MS, Vicenzino B, et al.** Evidence-informed clinical reasoning for long head of biceps tendinopathy. *Int J Sports Phys Ther*. 2022;17(3):468–483.
79. **Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B.** Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on tendinopathy. *Lancet*. 2010;376(9754):1751–1767.
80. **Louwerens JKG, Sierevelt IN, van Hove RP, et al.** Comparing extracorporeal shockwave therapy with other conservative treatments for calcific tendinitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(12):1913–1928.
81. **Kim MS, Kim IW, Lee S, et al.** Diagnosis and treatment of calcific tendinitis of the shoulder. *Clin Shoulder Elb*. 2020;23(4):210–216.
82. **Louwerens JKG, Sierevelt IN, van Hove RP, et al.** Prevalence of calcific deposits within the rotator cuff tendons. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(10):1588–1593.
83. **Yoo YS, Park JY, Kim MS, et al.** Calcific tendinitis of the shoulder in the Korean population. *Clin Shoulder Elb*. 2021;24(1):21–26.
84. **Kim DH, Chang EY, Kim Y, et al.** Altered differentiation of tendon-derived stem cells in hyperglycemic conditions. *Int J Mol Sci*. 2021;22(22):8983.
85. **Zhang M, Dai GC, Zhang YW, et al.** Enhancing osteogenic differentiation of diabetic tendon stem/progenitor cells. *J Cell Mol Med*. 2024;28(20):e70127.
86. **Liu J, Chen L, Zhou Y, et al.** IGF-1 and BMP-2 jointly mediate osteogenic differentiation of rat tendon stem cells. *PLoS One*. 2014;9(1):e85469.
87. **Gulotta LV, Nho SJ, Packer JD.** Calcific tendinopathy of the shoulder. *J Am Acad Orthop Surg*. 2009;17(10):600–607.

88. Liu Y, Edalat R, Li H, et al. Exploring metabolic mechanisms in calcific tendinopathy. *J Clin Med*. 2024;13(22):6641.
89. Gärtner J, Simons B. Classification of calcium deposits in the shoulder. *Orthopade*. 1990;19(4):332–335.
90. Bosworth BM. Calcium deposits in the shoulder and subacromial bursitis. *JAMA*. 1941;116(13):1477–1480.
91. Molé D, Kempf JF, Gleyze P, et al. Calcific tendinitis of the shoulder. *Arthroscopy*. 1993;9(6):644–650.
92. Sconfienza LM, Albano D, Allen G, et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound. *Eur Radiol*. 2018;28(12):5338–5351.
93. Saboeiro GR. Sonography in the treatment of calcific tendinitis of the rotator cuff. *J Ultrasound Med*. 2012;31(10):1513–1518.
94. Lin CH, Chao HL, Chiou HJ. Calcified plaque resorptive status and conservative management. *Eur J Radiol*. 2012;81(8):1776–1781.
95. Catapano M, Robinson DM, Schwalter S, et al. Clinical evaluation and management of calcific tendinopathy. *J Osteopath Med*. 2022;122(3):141–151.
96. De Zordo T, Fink C, Feuchtnr GM, et al. Shoulder calcific tendinitis follow-up with ultrasonography. *Eur Radiol*. 2009;19(5):1062–1070.
97. Ashir A, Lombardi A, Jerban S, et al. Magnetic resonance imaging of the shoulder. *Pol J Radiol*. 2020;85:e420–e439.
98. Rompe JD, Furia J, Caccchio A. Focused extracorporeal shock wave therapy in calcifying tendinitis. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(4):1084–1091.
99. Cimmino MA, Paladini A, Notarnicola A, et al. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for rotator cuff calcific tendinopathy. *J Clin Med*. 2024;13(21):4378.
100. Farin PU, Räsänen H, Jaroma H, et al. The barbotage technique in calcific tendinitis of the shoulder. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18:138.
101. Pang L, Li T, Li Y, et al. Combined arthroscopic rotator cuff repair leads to better clinical outcomes than isolated removal of calcific deposits for shoulder calcific tendinitis: a 2- to 5-year follow-up study. *Front Surg*. 2022;9:912779. doi:10.3389/fsurg.2022.912779.
102. Lorbach O, Hauptert A, Berger C, et al. Clinical and structural results of rotator cuff repair compared with rotator cuff debridement in arthroscopic treatment of calcifying tendinitis of the shoulder. *Am J Sports Med*. 2021;49(12):3196–3201. doi:10.1177/03635465211037690
103. Lundberg BJ. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1969/1970;119:1–59.
104. Dyer BP, Rathod-Mistry T, Burton C, et al. Diabetes as a risk factor for the onset of frozen shoulder. *BMJ Open*. 2023.
105. St Angelo J. Adhesive capsulitis (frozen shoulder). *StatPearls*. 2023.
106. Neviasser JS. Adhesive capsulitis of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1945;27(2):211–222.
107. Neviasser AS, Neviasser RJ. The frozen shoulder: diagnosis and management. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;(223):59–64.
108. Hand C, Clipsham K, Rees JL, et al. Long-term outcome of frozen shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008;17(2):231–236. doi:10.1016/j.jse.2007.05.009
109. Shaffer B, Tibone JE, Kerlan RK. Frozen shoulder: a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74(5):738–746.
110. Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *BMJ*. 2005;331(7530):1453–1456. doi:10.1136/bmj.331.7530.1453
111. Lubis AM, Lubis VK. Matrix metalloproteinase, tissue inhibitor of metalloproteinase and transforming growth factor-beta 1 in frozen shoulder. *Med J Malaysia*. 2017;72(5):289–294.
112. Khan AA, Rahman S, Elhassan BT. Adhesive capsulitis: diagnosis and management. *EFORT Open Rev*. 2023;8(1):1–12. doi:10.1530/EOR-22-0064
113. Harryman DT II, Sidles JA, Clark JM, et al. Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72(9):1334–1343.
114. Zuckerman JD, Rokito AS. Frozen shoulder: a consensus definition. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(2):322–325. doi:10.1016/j.jse.2010.07.008
115. Kingston K, Curry EJ, Galvin JW, et al. Shoulder adhesive capsulitis: epidemiology and predictors of surgery. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018;27(8):1437–1443. doi:10.1016/j.jse.2018.02.039
116. Mengiardi B, Pfirrmann CWA, Gerber C, et al. Frozen shoulder: MR arthrographic findings. *Radiology*. 2004;233(2):486–492. doi:10.1148/radiol.2332031219
117. Hsu JE, Anakwenze OA, Warrender WJ, et al. Current review of adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011;20(3):502–514. doi:10.1016/j.jse.2010.08.023
118. Tandon A, Dewan S, Bhatt S, et al. Sonography in diagnosis of adhesive capsulitis of the shoulder: a case-control study. *J Ultrasound*. 2017;20(3):227–236. doi:10.1007/s40477-017-0262-5
119. Lewis J. Frozen shoulder contracture syndrome: aetiology, diagnosis and management. *Man Ther*. 2015;20(1):2–9.
120. Challoumas D, Biddle M, McLean M, et al. Comparison of treatments for frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020;3(12):e2029581.
121. Wang W, Shi M, Zhou C, et al. Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of the shoulder: a meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(28):e7529.
122. Sun Y, Lu S, Zhang P, et al. Hydrodilatation with corticosteroid for adhesive capsulitis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(4):743–752.
123. Lin MT, Chiang CE, Wu CH, et al. Comparative effectiveness of injection therapies in frozen shoulder: a systematic review and network meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(2):336–349.
124. Ramirez J. Adhesive capsulitis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2019;99(5):297–300.
125. Cho CH, Bae KC, Kim DH. Treatment strategy for frozen shoulder. *Clin Orthop Surg*. 2019;11(3):249–257.
126. Challoumas D, Biddle M, McLean M, et al. Comparison of treatments for frozen shoulder: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020;3(12):e2029581.
127. Nagrale AV, Herd CR, Ganvir S, et al. Cyriax physiotherapy versus conventional physiotherapy in adhesive capsulitis. *J Rehabil Med*. 2009;41(4):347–352.
128. Shen C, Tang ZH, Hu JZ, et al. Does conservative treatment of massive rotator cuff tears lead to satisfactory outcomes? A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26(2):e30–e31.
129. Łukaszewicz A, Małydyk P, Witoński D, et al. Rotator cuff tears: state-of-the-art review. *Orthop Traumatol Rehabil*. 2016;18(1):1–12.
130. Lewis JS. Rotator cuff related shoulder pain: assessment, management, and uncertainties. *Br J Sports Med*. 2016;50(19):1187–1188.
131. Sobhy Ahmed MH, Ebeid W, Dardeer AM. Operative versus conservative management of first-time anterior glenohumeral dislocation: a systematic review and meta-analysis. *QJM*. 2024;117(Suppl 2):hcae175.644.
132. Wang L, He SR, Wu X, et al. Efficacy and safety of the Latarjet procedure for the treatment of athletes with glenoid bone defects $\geq 20\%$: a single-arm meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2024;19:159. doi:10.1186/s13018-024-04641-y
133. Hu B, Hong J, Zhu H, et al. Arthroscopic Bankart repair versus conservative treatment for first-time traumatic anterior shoulder dislocation: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res*. 2023;28:260. doi:10.1186/s40001-023-01160-0
134. Matache BA, Hurley ET, Wong I, et al. Anterior shoulder instability Part III—revision surgery, rehabilitation and return to play, and clinical follow-up: an international consensus sta-

- tement. *Arthroscopy*. 2022;38(2):234–242.e6. doi:10.1016/j.arthro.2021.07.019
135. Housset V, Ho SWL, Lädermann A, et al. Multidirectional instability of the shoulder: a systematic review with a novel classification. *EFORT Open Rev*. 2024;9(4):285–296. doi:10.1530/EOR-23-0029
 136. Jaggi A, Alexander S. Rehabilitation for shoulder instability – current approaches. *Open Orthop J*. 2017;11:957–971.
 137. Howard A, Powell JL, Gibson J, et al. A functional magnetic resonance imaging study of patients with Polar Type II/III complex shoulder instability. *Sci Rep*. 2019;9:6271.
 138. Provencher MT, Owens BD, Tokish JM. Physical examination and imaging of shoulder instability. *Sports Health*. 2021;13(3):233–241.
 139. Hershkovich O, Shapira S, Sela Y, et al. Role of radiographs in shoulder pathology: a clinical review. *Rep Med Imaging*. 2014;7:75–80. doi:10.2147/RMIS.S35587
 140. Ashir A, Lombardi A, Jerban S, et al. Magnetic resonance imaging of the shoulder. *Pol J Radiol*. 2020;85:e420–e439. doi:10.5114/pjr.2020.98394
 141. Small KM, Adler RS, Shah SH, et al. ACR Appropriateness Criteria® shoulder pain—atraumatic. *J Am Coll Radiol*. 2018;15(11 Suppl):S388–S402. doi:10.1016/j.jacr.2018.09.032
 142. Ladd LM, Crews M, Maertz NA. Glenohumeral joint instability: a review of anatomy, clinical presentation, and imaging. *Clin Sports Med*. 2021;40(4):585–599. doi:10.1016/j.csm.2021.05.001
 143. Varacallo M, Tapscott DC, Mair SD. Superior labrum anterior-posterior lesions. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
 144. Lee J, Smith A, Brown K, et al. Non-operative management of posterior shoulder instability: long-term outcomes. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102(13):1095–1102.
 145. Parsons BO, Grumet RC, Lawrence JT, et al. Postoperative rehabilitation of posterior glenohumeral joint instability surgery: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021;30(11):2666–2674.
 146. Page RS, van der Meijden OA, van Deurzen DF, et al. Rehabilitation protocol variability following arthroscopic Bankart repair and remplissage for anterior shoulder instability: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*. 2023;32(5):1048–1056.
 147. Lee JT, Bruce JR, Goodsitt J, et al. Does surgery followed by physiotherapy improve outcomes for atraumatic shoulder instability compared with physiotherapy alone? Protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21:620.
 148. Davies MR, Musahl V, Forsythe B, et al. Glenohumeral osteoarthritis: disease burden, current understanding, and gaps in knowledge and treatment. *Orthop J Sports Med*. 2025;13(5):23259671251339428.
 149. Kim HA, Kim SH, Seo YI. Ultrasonographic findings of the shoulder in patients with rheumatoid arthritis and comparison with physical examination. *J Korean Med Sci*. 2007;22(4):660–666.
 150. Wendling D, Vittecoq O, Ruysen-Witrand A, et al. Hip and shoulder disease in spondyloarthritis: a current review. *Curr Rheumatol Rep*. 2020;22(6):28.
 151. Kircher J, Morhard M, Magosch P, et al. How much are radiological parameters related to clinical symptoms and function in osteoarthritis of the shoulder? *Int Orthop*. 2010;34(5):677–681. doi:10.1007/s00264-009-0846-6
 152. Sudah SY, Menendez ME, Moverman MA, et al. The role of the anterior shoulder joint capsule in primary glenohumeral osteoarthritis. *JSES Rev Rep Tech*. 2022;3(1):21–27. doi:10.1016/j.xrrt.2022.09.005
 153. Reinert S, von Domarus H, Otto R, et al. Acromioclavicular joint osteoarthritis and shoulder pain: a review of the role of ultrasonography. *Ultrasound Med Biol*. 2020;46(6):1524–1529. doi:10.1016/j.ultrasmedbio.2020.02.016
 154. Şaşa S, Kaplan H, Şenköy E, ve ark. Spondiloartritlerde önemli bir eklem tutulumu: sternoklavikular artrit. *JPMR Sci*. 2022;25(2):269–272. doi:10.21629/jpmrsci.2022.25.2.269
 155. Pennington RG, Bottomley NJ, Neen D, et al. Radiological features of osteoarthritis of the acromioclavicular joint and its association with clinical symptoms. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2008;16(3):300–302. doi:10.1177/230949900801600306
 156. Schmalzl J, Graf A, Kimmeyer M, et al. Treatment of avascular necrosis of the humeral head – postoperative results and a proposed modification of the classification. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022;23:396. doi:10.1186/s12891-022-05344-1
 157. Sorensen TS, Spinner RJ. Humeral head avascular necrosis: etiology, diagnosis, and management. *J Shoulder Elbow Surg*. 2023;32(2):215–224. doi:10.1016/j.jse.2022.09.012
 158. Lee A, Steensma MJ, Jones G. Core decompression for early stage avascular necrosis of the humeral head: a review of current concepts and techniques. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2024;110(5):104987. doi:10.1016/j.otsr.2024.104987
 159. Demir H. Avasküler nekroz (osteonekroz). In: Göksoy T, Turgut Ş, Kazım Ş, editörler. *Ortopedik Rehabilitasyon*. İstanbul: BİLMEDYA; 2015. s. 337–344.
 160. Cruess RL. Steroid induced osteonecrosis of the head of the humerus: natural history and management. *J Bone Joint Surg Br*. 1976;58(3):313–317. doi:10.1302/0301-620X.58B3.313
 161. Goud A, Segal D, Hedayati P, et al. Radiographic evaluation of the shoulder. *Eur J Radiol*. 2008;68(1):2–15. doi:10.1016/j.ejrad.2008.02.023
 162. Camporesi EM, Bosco G. Mechanisms of action of hyperbaric oxygen therapy. *Undersea Hyperb Med*. 2014;41(3):247–252.
 163. Paci JM, Yablon CM. Hyperbaric oxygen therapy for avascular necrosis: a review. *J Clin Med*. 2021;10(3):574. doi:10.3390/jcm10030574
 164. Camporesi EM, Bosco G. Hyperbaric oxygen therapy in avascular necrosis: a review of the literature. *Undersea Hyperb Med*. 2022;49(5):631–639.
 165. Cools AM, Struyf F, De Mey K, et al. Rehabilitation of scapular dyskinesia: from the office worker to the elite overhead athlete. *Br J Sports Med*. 2014;48(8):692–697. doi:10.1136/bjsports-2013-092148
 166. Longo UG, Risi Ambrogioni L, Berton A, et al. Scapular dyskinesia: from basic science to ultimate treatment. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(8):2974. doi:10.3390/ijerph17082974
 167. Tsekoura M, Billis E, Fousekis K, et al. Scapular dyskinesia and overhead athletes: a systematic review of electromyography studies. *J Electromyogr Kinesiol*. 2024;78:1028.
 168. Panagiotopoulos AC, Crowther IM. Scapular dyskinesia, the forgotten culprit of shoulder pain and how to rehabilitate. *SI-COT-J*. 2019;5:8.
 169. Neumann DA. Scapular stabilization for shoulder pain: putting the cart before the horse? *J Clin Sports Phys Ther*. 2024.
 170. Ludewig PM, Cook TM. Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Phys Ther*. 2000;80(3):276–291. doi:10.1093/ptj/80.3.276
 171. Kibler WB, Sciascia AD, Wilkes T. Scapular dyskinesia and its relation to shoulder injury. *J Am Acad Orthop Surg*. 2012;20(6):364–372. doi:10.5435/JAAOS-20-06-364
 172. Carneiro I, Oliveira J, Cruz E, et al. Effect of scapular stabilization exercises on subacromial pain (impingement) syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Neurol*. 2024;15:1357763.
 173. Shen M, Li J, Yang B, et al. Efficacy of targeted scapular stabilization exercise versus conventional exercise for patients with shoulder pain: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2024;104(4):nmak045.

DIRSEK AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Sevil ÇAĞLAYAN¹

Dirsek ağrısı, hem primer kas-iskelet sistemi sorunlarında hem de periferik sinir kompresyonlarında sık görülen bir klinik durumdur. Bölgenin anatomik olarak karmaşık yapısı ve çok sayıda tendon ve sinirin dar bir anatomik tünel içinde seyretmesi nedeniyle patolojiler çoğu zaman birbiriyle örtüşen semptomlarla ortaya çıkar.

ANATOMİ

Anatomik olarak dirsek; humerus, ulna ve radius kemiklerinin oluşturduğu, tek bir eklem kapsülü içerisinde yer alan üç ayrı eklem kompleksinden meydana gelir.

- 1. Humeroulnar eklem**, trochlea humeri ile incisura trochlearis ulnae arasında yer alır ve dirsek fleksiyon-ekstansiyon hareketlerinin büyük bölümünden sorumludur. Özellikle terminal ekstansiyon kısıtlılığı ve mekanik kilitlenme hissi olan olgularda bu eklem yüzeyine ait patolojiler akılda tutulmalıdır.
- 2. Humeroradial eklem**, capitulum humeri ile radius başı arasında uzanır. Yük aktarımı ve lateral dirsek ağrısının değerlendirilmesinde önemlidir. Radius başına ait lezyonlar, yalnızca travma sonrası değil, tekrarlayıcı mikrotravmalarda da ağrı kaynağı olabilir.
- 3. Proksimal radioulnar eklem**, önkol pronasyon ve supinasyon hareketlerinin temelini oluşturur. Bu hareketler sırasında ortaya çıkan ağrının değerlendirilmesinde, yalnızca kas-tendon yapıları de-

ğil, eklem içi uyum ve bağ yapıları da göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu üç eklem tek bir kapsül içerisinde yer almakla birlikte, farklı yüklenme paternlerine maruz kalır. Klinik değerlendirmede ağrının hareketle ilişkisi bu nedenle ayırıcı tanı açısından belirleyicidir.

Dirsek eklemının stabilitesi büyük ölçüde ligamentöz yapılar tarafından sağlanır. Medial kollateral ligament kompleksi, özellikle valgus stresi altında dirseğin ana stabilizatörüdür. Atıcı sporcularda ve tekrarlayıcı zorlanmaya maruz kalan bireylerde bu yapıya ait mikroinstabilite bulguları klinikte sıklıkla gözden kaçabilmektedir. Lateral kollateral ligament kompleksi ise posterolateral rotatuar stabilite açısından kritik öneme sahiptir ve lateral dirsek ağrılarının değerlendirilmesinde önemli yer tutar.

Dirsek çevresindeki kas-tendon yapıları, ağrının kaynağını en sık oluşturan yumuşak doku bileşenlerindedir. Lateral epikondilden köken alan ekstansör kas grubu ile medial epikondilden köken alan fleksör-pronator kas grubu, klinikte fonksiyonel birer ünite olarak değerlendirilmelidir. Özellikle kas-tendon geçiş bölgelerinin vaskülaritesinin sınırlı olması, kronikleşen dirsek ağrılarının tedaviye dirençli seyri- ni açıklayan önemli bir faktördür.

Dirsek bölgesi, periferik sinirlerin ekleme yakın ve yüzeysel seyri nedeniyle nörolojik açıdan hassas bir anatomik alandır. Ulnar, radial ve median sinirlerin anatomik ilişkileri, dirsek ağrısının ayırıcı tanısında dikkate alınmalıdır.

¹ Uzm. Dr., Tosya Devlet Hastanesi, sevilcaglayan123@gmail.com, ORCID iD: 0009-0000-9376-6520

- Kavrama, pronasyon–supinasyon ve tekrarlayıcı yüklenme içeren aktiviteler azaltılır.
- Ekstansör veya fleksör–pronatör kompleks için güçlendirme programı uygulanır.
- Counterforce bandı veya gece ateli gibi ortezler semptom kontrolüne yardımcı olur.
- Soğuk ve sıcak uygulamaları, TENS ve terapötik ultrason gibi modaliteler destekleyici amaçla kullanılabilir.
- Konservatif tedavi en az 6–12 hafta sürdürülmelidir.

6.2. Girişimsel Tedaviler

- PRP enjeksiyonları kronik tendinopatilerde uzun dönem iyileşmeyi destekleyebilir.
- Proloterapi, entezis bölgesinde bağ dokusu stabilitesini arttırmayı hedefler.
- USG eşliğinde sinir hidrodiseksiyonu, kübital tünel veya PİN nöropatilerinde mekanik baskıyı azaltabilir.
- Kortikosteroid enjeksiyonları kısa süreli ağrı azaltabilir ancak kronik süreçte dikkatle kullanılmalıdır.
- ESWT, konservatif tedaviye dirençli kronik tendinopatilerde tamamlayıcı tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilir.

6.3. Cerrahi Tedavi

6–12 ay konservatif-girişimsel tedavilere rağmen düzelmeyen tendinopatilerde cerrahi debridman düşünülebilir.

- Tam kat MCL yırtıklarında veya atıcı sporcularda belirgin valgus instabilitesinde MCL rekonstrüksiyonu uygulanır.
- Kübital tünel sendromunda progresif motor defisit varlığında sinir dekompresyonu/transpozisyonu uygulanır.
- PİN nöropatisinde kuvvet kaybı gelişmişse erken cerrahi endikedir.
- Distal biceps tendonunun tam kat rüptürlerinde supinasyon gücünü korumak için erken cerrahi onarım gereklidir.
- Serbest cisim, osteokondral defekt veya posterior impingement gibi eklem içi patolojiler artroskopik yöntemlerle tedavi edilir.

KAYNAKLAR

1. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Management of lateral elbow tendinopathy: One size does not fit all. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015;45(11):938–949.
2. Stasinopoulos D, Johnson MI. Lateral elbow tendinopathy: Evidence of pathophysiology and rationale for management. *BMJ.* 2021;372:n567.
3. Bisset LM, Vicenzino B. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *J Physiother.* 2015;61(4):174–181.
4. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT). Clinical Practice Guideline: Lateral Elbow Pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2022;52(4):CPG1–CPG32.
5. Struijs PA, Damen PJ, Bakker EW, et al. Conservative treatment of lateral epicondylitis: Brace versus physical therapy or combination of both. *Am J Sports Med.* 2004;32(2):462–469.
6. Mishra A, Skrepnik NV, Edwards S, et al. Platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: A double-blind, multicenter, prospective clinical trial. *Am J Sports Med.* 2014;42(2):463–471.
7. Krogh TP, Fredberg U, Stengaard-Pedersen K, et al. Corticosteroid injection, physiotherapy or wait-and-see for lateral epicondylitis: Randomised controlled trial. *BMJ.* 2015;349:g7708.
8. Rabago D, Nourani B. Prolotherapy for osteoarthritis and tendinopathy: A systematic review. *Clin Med Insights Arthritis Musculoskelet Disord.* 2017;10:1179544117714661.
9. Rompe JD, Hope C, Küllmer K, et al. Low-energy extracorporeal shock wave therapy for chronic lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am.* 1996;78(3):416–424.
10. Krey D, Borchers J, McCamey K. Examination, diagnosis, and treatment of chronic lateral epicondylitis. *Phys Sportsmed.* 2015;43(3):305–313.
11. Cutts S. Cubital tunnel syndrome. *Postgrad Med J.* 2007;83(975):28–31.
12. Gervasio O, Zaccone C, Branca D. Radial tunnel syndrome: Long-term results of surgical treatment. *J Hand Surg Br.* 2008;33(2):218–220.
13. Camp CL, Dines JS, Dines DM, et al. Ulnar collateral ligament reconstruction in throwing athletes: A systematic review. *Am J Sports Med.* 2017;45(3):729–736.
14. Bernstein J, et al. Ulnar collateral ligament injury: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27(20):e902–e910.
15. Safran MR, Graham SM. Distal biceps tendon ruptures: Incidence, mechanism, and outcomes. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;404:275–283.
16. Chavan PR, Duquin TR, Bisson LJ. Repair of the ruptured distal biceps tendon: A systematic review. *Am J Sports Med.* 2008;36(8):1618–1624.
17. Baumbach SF, Ploeger MM, Kroonen LT. Olecranon bursitis—An evidence-based review. *Orthop Clin North Am.* 2014;45(2):145–157.
18. O'Driscoll SW, Morrey BF. Posterior elbow impingement. *Clin Sports Med.* 1995;14(1):115–125.
19. Jacobson JA. *Fundamentals of Musculoskeletal Ultrasound.* 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.
20. Chang EY, Chung CB, et al. MRI of the elbow: Update on ligaments, tendons, nerves, and cartilage. *Radiographics.* 2014;34(3):673–687.
21. Campbell WW. Evaluation and management of peripheral nerve injury. *Clin Neurophysiol.* 2008;119(9):1951–1965.
22. Smidt N, Ashworth NL, van der Windt DA, et al. Corticosteroid injections, physiotherapy, or wait-and-see for tennis elbow: Systematic review. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002;(1):CD003528.
23. Ahmad CS, Grantham WJ, Greiwe RM. Valgus instability of the elbow. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17(4):247–258.

24. Ciccotti MG, Pollack KM, Ciccotti MC, et al. Elbow injuries in throwing athletes: Comprehensive review. *Am J Sports Med.* 2017;45(1):119–130.
25. Stull JD, Nicholson BT, et al. MR imaging of nerve entrapment in the elbow. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2015;23(1):129–150.
26. Walker-Bone K, Palmer KT, Reading I, et al. Prevalence and impact of elbow disorders in primary care. *Ann Rheum Dis.* 2004;63(8):857–872.
27. Shiri R, Viikari-Juntura E. Lateral & medial epicondylitis: Systematic review & meta-analysis. *Am J Epidemiol.* 2011;173(3):276–286.
28. King GJ, Richards RR, Zuckerman JD. Soft tissue disorders of the elbow. In: Rockwood & Green's Fractures in Adults. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
29. Kibler WB, Sciascia A, Uhl TL, et al. In: *Delisa's Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice.* 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2020.
30. Braddom RL, Buschbacher RM, Chan L, et al. *Braddom's Physical Medicine & Rehabilitation.* 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
31. Oğuz H, Dursun H, Dursun E. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* 3. Baskı. Ankara: Güneş Tıp; 2018.

DİZ AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Tuğçe Nur ÇOBAN YURDAKUL¹

■ GİRİŞ

Diz eklemi insan vücudundaki en büyük eklem olup, aynı zamanda en kompleks eklemlerden biridir. Diz ağrısı toplumda sık görülen hem akut hem kronik seyredabilen, multifaktöriyel bir klinik durumdur. Diz ağrısı multidisipliner değerlendirme gerektirir. Doğru anamnez, doğru fizik muayene ve gerektiğinde kullanılan görüntüleme/laboratuvar tetkikleri ile hızlı ve doğru tanıya ulaşmak, ardından uygun konservatif/cerrahi tedavi yöntemini uygulamak önemlidir.

■ DİZ ANATOMİSİ VE BİYOMEKANIĞI

Diz anatomisini oluşturan yapılar:

- Osteokondral yapılar
- Menisküsler ve bağ yapıları
- Eklem kıkırdağı, sinovyum, bursa
- Kas ve tendon yapıları (kuadriceps, hamstring, popliteus, patellar tendon)
- Eklem biyomekaniği

Diz eklemi, farklı iki eklem yapısından (patellofemoral eklem ve tibiofemoral eklem) oluşur. Mentşe tipi bir eklemdir. Fleksiyon-ekstansiyon hareketi ile birlikte tibial rotasyon yapar.

Tibiofemoral eklem: Tibia platosu ve femur distal ucu arasında yer alır. Vücut ağırlığını desteklemede önemli rolü vardır.

Patellofemoral eklem: Patella vücudumuzdaki sesamoid kemiklerden en büyüğüdür. Diz fleksiyonu ve ekstansiyonu yapılırken, patella femoral kondil

boyunca yer değiştirir. Böylece kuadriseps kas gücü artıp, uyluk kas sistemi desteklenir.

Menisküsler: Tibial platodaki kıkırdağa gelen stres yükünü azaltır. Eklem temas bölgelerinin dengelenmesini sağlar.

Diz eklemine hareketi agonist-antagonist, sinerjistik ve stabilizatör kasların koordine şekilde çalışmasıyla gerçekleşir.

Diz stabilizasyonunda yer alan anatomik oluşumlar; kemik yapı (görece az etkili), ligamanlar, medial ve lateral retinaculum, iliotibial bant ve kaslardır (kuadriseps femoris, hamstring, pes anserinus). Ligamanlardan; ön çapraz bağ tibianın öne kaymasını, arka çapraz bağ tibianın arkaya kaymasını, medial kollateral bağ valgus stresini, lateral kollateral bağ varus stresini engeller.

Ekstansör grupta yer alan kaslar diz stabilizasyonunda ve diz fonksiyonunda en önemli rolü oynayan anatomik yapılardır.

■ ANAMNEZ VE ANAHTAR SORULAR

- Hastanın yaşı ve mesleği
- Ağrının nasıl başladığı, süresi (travmatik/non-travmatik, akut/kronik), seyri
- Ağrının lokalizasyonu, yayılımı, karakteri (yanıcı, keskin, batıcı)
- Ağrıyı artıran/azaltan faktörler (aktivite, dinlenme, pozisyon)
- Kırmızı bayrakların sorgulanması (tümör, enfeksiyon, kırık vb. ayırıcı tanılar)

¹ Uzm. Dr., Nevşehir Devlet Hastanesi, tugcenurcoban@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1972-2663

KAYNAKLAR

1. İrdesel J. Ağrılı Dize Yaklaşım-Anamnez ve Fizik Muayene. In: İrdesel J, editor. *Diz Ağrılıları*. 1st ed. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p. 8–18.
2. Tuncer K, İptec M, Çelik VO, Güzel Y. Diz Ağrılı Hastaya Yaklaşım. *Klin Tıp Aile Hekim Derg* [Internet]. 2017 [cited 2025 Dec 9];9(1):27–32. Available from: www.kliniktipdergisi.com
3. Kaptanoğlu E, Arman IM. Alt Ekstremitte Ağrılıları. In: Oğuz H, editor. *Tibbi Rehabilitasyon*. 3. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti.; 2015. p. 975–95.
4. Magee DJ. *Orthopedic Physical Assessment*. 4. Philadelphia: Saunders Elsevier Sciences; 2006. 661–763 p.
5. Graham GP, Farclough JA. Regional Pain Problems, Joint Pain, The Knee. In: Klippel JH, Dieppe PA, editors. *Rheumatology*. Mosby, UK; 1994. p. 5.12.1.
6. Çapacı K. Diz Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. In: Beyazova M, Kutsal YG, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 3. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri Ltd. Şti.; 2016. p. 1699–717.
7. Stoddart JC, Dandridge O, Garner A, Cobb J, van Arkel RJ. The compartmental distribution of knee osteoarthritis – a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthr Cartil* [Internet]. 2021 Apr 1 [cited 2025 Dec 9];29(4):445–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33253887/>
8. Castro WHM, Jerosch J, Grossman TW. Examination and Diagnosis of Musculoskeletal Disorders. In: *Clinical Examination- Imaging Modalities*. New York: Thime Verlag; 2001. p. 175–219.
9. Fredericson M, Yoon K. Physical Examination and Patellofemoral Pain Syndrome. *Am J Phys Med Rehabil*. 2006;234–43.
10. Bickley LS. Bates' Guide to Physical Examination and History Taking [Internet]. 12th ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2017. Available from: <https://apn.lwwhealthlibrary.com/book.aspx?bookid=1876§ionid=0>
11. Houghton KM. Review for the generalist: evaluation of anterior knee pain. *Pediatr Rheumatol Online J* [Internet]. 2007 May 4 [cited 2025 Dec 9];5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17550634/>
12. Bickerstaff DR. Examination of the Knee. In: Harris N, editor. *Advanced Examination Techniques in Orthopedics*. London: Greenwich Medical Media Limited; 2003. p. 147–61.
13. Jackson JL, O'Malley PG, Kroenke K. Evaluation of acute knee pain in primary care. *Ann Intern Med* [Internet]. 2003 Oct 7 [cited 2025 Dec 9];139(7):575–88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14530229/>
14. Hosny S, McClatchie W, Sofat N, Hing CB, Hosny S, McClatchie W, et al. Knee Pain in Adults & Adolescents, Diagnosis and Treatment [Internet]. *Pain in Perspective*. IntechOpen; 2012 [cited 2025 Dec 9]. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/40387>
15. McRae R. *Clinical Orthopaedic Examination*. 2nd ed. Hong Kong: Churchill Livingstone; 1987. 125–155 p.
16. Dellon L, Andonian E, Rosson GD. Lower Extremity Complex Regional Pain Syndrome: Long-term Outcome after Surgical Treatment of Peripheral Pain Generators. *J Foot Ankle Surg* [Internet]. 2010 Jan [cited 2025 Dec 9];49(1):33–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20123284/>
17. Schindler OS, Misra R, Spalding TJ. Osteonecrosis of the medial tibial plateau: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)* [Internet]. 2006 [cited 2025 Dec 9];14(3):325–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17200538/>
18. ACR Appropriateness Criteria Acute Trauma to the Knee. American College of Radiology. 2019 [cited 2025 Dec 9]. Acute Trauma to the Knee. Available from: <https://acsearch.acr.org/docs/69419/narrative/>
19. Tandeter HB, Shvartzman P, Stevens Max A. Acute knee injuries: use of decision rules for selective radiograph ordering. *Am Fam Physician* [Internet]. 1999 [cited 2025 Dec 9];60(9):2599–608. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10605994/>
20. Yao K, Haque T. The Ottawa knee rules – a useful clinical decision tool. *Aust Fam Physician*. 2012;41(4):223.
21. Bachmann LM, Haberezh S, Steurer J, Ter Riet G. The accuracy of the Ottawa knee rule to rule out knee fractures: a systematic review. *Ann Intern Med* [Internet]. 2004 Jan 20 [cited 2025 Dec 9];140(2):121–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14734335/>
22. Robb G, Reid D, Arroll B, Jackson RT, Goodyear-Smith F. General practitioner diagnosis and management of acute knee injuries: summary of an evidence-based guideline. *N Z Med J* [Internet]. 2007 [cited 2025 Dec 9];120(1249):U2419. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17308556/>
23. Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* [Internet]. 1991 [cited 2025 Dec 9];34(5):505–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2025304/>
24. Hall MM, Rajasekaran S. Musculoskeletal ultrasound of the knee - UpToDate [Internet]. 2025 [cited 2025 Dec 9]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/musculoskeletal-ultrasound-of-the-knee?search=Musculoskeletal-ultrasound-of-the-knee&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
25. Tuite MJ, Kransdorf MJ, Beaman FD, Adler RS, Amini B, Appel M, et al. ACR Appropriateness Criteria Acute Trauma to the Knee. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2015 [cited 2025 Dec 9];12(11):1164–72. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26541130/>
26. Tamsel İ, Argın M. Ağrılı Dize Yaklaşım (Radyoloji). In: İrdesel J, editor. *Diz Ağrılıları*. 1st ed. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018. p. 19–31.
27. Calmbach WL, Hutchens M. Evaluation of patients presenting with knee pain: Part I. History, physical examination, radiographs, and laboratory tests. *Am Fam Physician*. 2003;68(5):907–12.
28. Calmbach WL, Hutchens M. Evaluation of patients presenting with knee pain: Part II. Differential diagnosis. *Am Fam Physician*. 2003;68(5):917–22.
29. Trees A, Howe T, Grant M, Gray H. Exercise for treating anterior cruciate ligament injuries in combination with collateral ligament and meniscal damage of the knee in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;18(3):CD005961.
30. Stanitski CL. Pediatric and adolescent sports injuries. *Clin Sports Med* [Internet]. 1997 [cited 2025 Dec 9];16(4):613–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9330805/>
31. Beutler A, Fields KB. Approach to the adult with knee pain likely of musculoskeletal origin - UpToDate [Internet]. 2025 [cited 2025 Dec 9]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-adult-with-knee-pain-likely-of-musculoskeletal-origin?search=Approach to the adult with knee pain likely of musculoskeletal origin&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1
32. Brushøj C, Hölmich P, Nielsen MB, Albrecht-Beste E. Acute patellofemoral pain: aggravating activities, clinical examination, MRI and ultrasound findings. *Br J Sports Med* [Internet]. 2008 Jan [cited 2025 Dec 9];42(1):64–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17562742/>
33. Felson DT, Nevitt MC, Zhang Y, Aliabadi P, Baumer B, Gale D, et al. High prevalence of lateral knee osteoarthritis in Be-

- ijing Chinese compared with Framingham Caucasian subjects. *Arthritis Rheum* [Internet]. 2002 May 1 [cited 2025 Dec 9];46(5):1217–22. Available from: [/doi/pdf/10.1002/art.10293](https://doi.org/10.1002/art.10293)
34. Panayiotou Charalambous C. Knee Arthritis. In: *The Knee Made Easy* [Internet]. Lancashire: Springer Nature Switzerland AG; 2022 [cited 2025 Dec 9]. p. 659–701. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54506-2>
 35. Lerer DB, Umans HR, Xu MX, Jones MH. The role of meniscal root pathology and radial meniscal tear in medial meniscal extrusion. *Skeletal Radiol* [Internet]. 2004 Oct [cited 2025 Dec 9];33(10):569–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15316679/>
 36. Hohmann E, Glatt V, Tetsworth K, Cote M. Arthroscopic Partial Meniscectomy Versus Physical Therapy for Degenerative Meniscus Lesions: How Robust Is the Current Evidence? A Critical Systematic Review and Qualitative Synthesis. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2018 Sep 1 [cited 2025 Dec 9];34(9):2699–708. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30037571/>
 37. Svensson F, Felson DT, Zhang F, Guermazi A, Roemer FW, Niu J, et al. Meniscal body extrusion and cartilage coverage in middle-aged and elderly without radiographic knee osteoarthritis. *Eur Radiol* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2025 Dec 9];29(4):1848–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30280250/>
 38. Jackson AM. Anterior knee pain. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 2001 [cited 2025 Dec 9];83(7):937–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11603532/>
 39. Kodali P, Islam A, Andrish J. Anterior knee pain in the young athlete: diagnosis and treatment. *Sports Med Arthrosc* [Internet]. 2011 Mar [cited 2025 Dec 9];19(1):27–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21293235/>
 40. Adams J, Hambleton D. *Outline of Orthopaedics*. 12th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1995. 325–358 p.
 41. Panayiotou Charalambous C. Knee Pain. In: *The Knee Made Easy*. Lancashire: Springer Nature Switzerland AG; 2022. p. 343–63.
 42. Guermazi A, Niu J, Hayashi D, Roemer FW, Englund M, Neogi T, et al. Prevalence of abnormalities in knees detected by MRI in adults without knee osteoarthritis: population based observational study (Framingham Osteoarthritis Study). *BMJ* [Internet]. 2012 Sep 14 [cited 2025 Dec 10];345(7874). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22932918/>
 43. Englund M, Guermazi A, Gale D, Hunter DJ, Aliabadi P, Clancy M, et al. Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. *N Engl J Med* [Internet]. 2008 Sep 11 [cited 2025 Dec 10];359(11):1108–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18784100/>
 44. Kornaat PR, Bloem JL, Ceulemans RYT, Riyazi N, Rosendaal FR, Nelissen RG, et al. Osteoarthritis of the knee: association between clinical features and MR imaging findings. *Radiology* [Internet]. 2006 Jun [cited 2025 Dec 10];239(3):811–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16714463/>
 45. Yusuf E, Kortekaas MC, Watt I, Huizinga TWJ, Kloppenburg M. Do knee abnormalities visualised on MRI explain knee pain in knee osteoarthritis? a systematic Review. *Ann Rheum Dis* [Internet]. 2011 Jan [cited 2025 Dec 10];70(1):60–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20829200/>
 46. Skou ST, Derosche CA, Andersen MM, Rathleff MS, Simonsen O. Nonoperative treatment improves pain irrespective of radiographic severity. A cohort study of 1,414 patients with knee osteoarthritis. *Acta Orthop* [Internet]. 2015 Sep 3 [cited 2025 Dec 10];86(5):599–604. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25765729/>
 47. Dursun H. Tedavi Edici Egzersizler. In: Oğuz H, editor. *Tibbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti.; 2015. p. 319–50.
 48. Duscha B, Cipriani D, Roberts C. Closed Kinetic Chain Exercise for Lower Extremity Rehabilitation. *Clin Exerc Physiol* [Internet]. 1999;1(2):57–63. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Daniel-Cipriani/publication/233979957_A_review_of_open_vs_closed_kinetic_chain_exercise_for_lower_extremity_rehabilitation/links/0c96052c1fea7be58e00000/A-review-of-open-vs-closed-kinetic-chain-exercise-for-lower-extr
 49. Bizzini M, Childs JD, Piva SR, Delitto A. Systematic review of the quality of randomized controlled trials for patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 2003 Jan 1 [cited 2025 Dec 10];33(1):4–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12570282/>
 50. Witvrouw E, Danneels L, Asselman P, D'Have T, Cambier D. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *Am J Sports Med* [Internet]. 2003 [cited 2025 Dec 10];31(1):41–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12531755/>
 51. Jahanjoo F, Eftekharsadat B, Bihamta A, Babaei-Ghazani A. Efficacy of balance training in combination with physical therapy in rehabilitation of knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Crescent J Med Biol Sci* [Internet]. 2019;6(3):325–34. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L628387015>
 52. Garbi FP, Júnior PRR, de Souza Pontes N, de Oliveira A, de Oliveira Barduzzi G, Boas PJFV. Aquatic physiotherapy in the functional knee osteoarthritis. *Fisioter em Mov*. 2021;34:1–7.
 53. Amalraj R, Sureshkumar S. Comparison of Pilates Exercises and Closed Kinematic Chain Exercises on Pain, Muscle Strength and Functional Performance in Subjects with Knee. *Testing, Psychom Methodol Appl Psychol* [Internet]. 2021;3(1):45–50. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Patchava-Apparao/publication/356914288_Comparison_of_Pilates_Exercises_and_Closed_Kinematic_Chain_Exercises_on_Pain_Muscle_Strength_and_Functional_Performance_in_Subjects_with_Knee_Osteoarthritis/links/61b3092621a55433

KALÇA AĞRILARINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Burak ÇETİNKAYA¹

■ GİRİŞ

Kalça ağrısı sıklıkla yetişkinlerde yaygındır ancak her yaşta hastada görülebilecek bir sorundur. Genel popülasyonda kalça ağrısı görülme sıklığı %10'dur ve bu oran yaşla birlikte artmaktadır¹. Pelvik kuşağın karmaşık yapısı nedeniyle etiyojolojiyi açıklamak bazen zor olabilir. Kalça rahatsızlığı olan hastalar kasık, kalça, trokanterik bölge, bel ve uyluk ağrısı ile başvuru-bilirler.

■ ANATOMİ

Kalça eklemi, femur başı (top) ve kalça kemikleri tarafından oluşturulan bir boşluk olan asetabulumdan (yuva) oluşur. Asetabulumun derinliği, dış kenarı boyunca bağlanan labrum adı verilen üçgen bir fibrokartilaj yapısı tarafından artırılır. Femur başı ve asetabulum arasındaki hareketin neredeyse tamamı rotasyoneldir ve eklem yüzeylerinin uyumu nedeniyle tespit edilebilir bir translasyon yoktur². Kalçayı oluşturan kemikler ilium, pubis ve iskiyum kemiklerini içerir.

İlium, arkada sakrum ile eklenir. Bu sakroiliak eklem, pelvis ile alt omurga arasında sağlam bir bağlantı sağlar. Bu, omurga boyunca iletilen kuvvetin kısmen pelvise aktarılmasını sağlar. Tersine, yere çarpma sırasında emilen ve koşma ve zıplama gibi aktiviteler sırasında alt ekstremitelere iletilen kuvvetler, pelvis ve omurga aracılığıyla dağıtılabilir. Sakroiliak eklem, sinartroz ve diartroz arasında bir ara eklem olduğu ve yalnızca minimal harekete izin verdiği için bir

amfiartroz olarak kabul edilir. Hem iyi gelişmiş lifli aparatın sıklığı hem de sakroiliak eklemine kendine özgü mimarisi, sınırlı hareketliliğe neden olur. İliak yüzey hafif dışbükey ve sakral yüzey hafif içbükeydir, bu da stabiliteyi artırır ve hareketi sınırlar.³ Hareket hem sagittal hem de transvers düzlemlerde yalnızca yaklaşık 3 derecedir, ancak hemipelvisin normal rotasyonu ve kalçanın fleksiyonu ve ekstansiyonu için önemli görünmektedir. Sagittal planda ilium ve sakrumun öne-arkaya açılmasıyla nutasyon- counter-nutasyon, transvers planda açılmasıyla torsiyonel hareketler gerçekleştirir.

Kalça eklem kapsülü aşırı hareketlere karşı dış sınırlayıcı olarak 3 ana ligamentten oluşur; iliofemoral iskiyofemoral ve pubofemoral ligamentler. İliofemoral ligament (Bigelow'un Y ligamenti) spina iliaca anterior inferior (SİAI) ile asetebular kenar arasındaki bölgeden kaynaklanır ve intertrokanterik çizginin ön kısmına yapışır. Kalçanın ekstansiyonu ve dış rotasyonun sınırlanmasında rolü vardır ve minimal kas aktivitesiyle statik dik duruşun korunmasına yardımcı olur². İliofemoral ligament vücuttaki en güçlü ligamenttir⁴. Üç ligament kompleksinin en güçlü olması anterior çıkıklara göre posterior kalça çıkıklarının daha yüksek oranda görülmesini desteklemektedir. İskiyo-femoral ligament, asetabulumun iskial kenarından başlayıp femoral boynun posterior tarafına yayılarak iç rotasyon, kalça fleksiyonu ve adduksiyonu sınırlar². Pubofemoral ligament pubik ramusun ön kısmından intertrokanterik ön yüzüne kadar uzanır ve iliofemoral bağın alt lifleriyle birleşir. Kalçanın abduksiyon ve ekstansiyonu sınırlar.

¹ Uzm. Dr., Manisa Demirci Devlet Hastanesi, brk_ctnky@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0006-2272-5784

KAYNAKLAR

1. Ahuja V, Thapa D, Patial S, Chander A, Ahuja A. Chronic hip pain in adults: Current knowledge and future prospective. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2020;36(4):450-457. doi:10.4103/joacp.JOACP_170_19
2. Bowman KF, Fox J, Sekiya JK. A Clinically Relevant Review of Hip Biomechanics. *Arthroscopy*. 2010;26(8):1118-1129. doi:10.1016/j.arthro.2010.01.027
3. Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, Carreiro JE, Danneels L, Willard FH. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J Anat*. 2012;221(6):537-567. doi:10.1111/j.1469-7580.2012.01564.x
4. Glenister R, Sharma S. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Hip. In: *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing; 2023. Accessed December 13, 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526019/>
5. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular Impingement: A Cause for Osteoarthritis of the Hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;417:112. doi:10.1097/01.blo.0000096804.78689.c2
6. Pun S, Kumar D, Lane NE. Femoroacetabular Impingement. *Arthritis Rheumatol Hoboken NJ*. 2015;67(1):17-27. doi:10.1002/art.38887
7. Groh MM, Herrera J. A comprehensive review of hip labral tears. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2009;2(2):105-117. doi:10.1007/s12178-009-9052-9
8. Schmaranzer F, Khetarpal AB, Bredella MA. Best Practices: Hip Femoroacetabular Impingement. *AJR Am J Roentgenol*. 2021;216(3):585-598. doi:10.2214/AJR.20.22783
9. Frank JM, Harris JD, Erickson BJ, et al. Prevalence of Femoroacetabular Impingement Imaging Findings in Asymptomatic Volunteers: A Systematic Review. *Arthroscopy*. 2015;31(6):1199-1204. doi:10.1016/j.arthro.2014.11.042
10. Reid D. The management of greater trochanteric pain syndrome: A systematic literature review. *J Orthop*. 2016;13(1):15-28. doi:10.1016/j.jor.2015.12.006
11. Del Buono A, Papalia R, Khanduja V, Denaro V, Maffulli N. Management of the greater trochanteric pain syndrome: a systematic review. *Br Med Bull*. 2012;102(1):115-131. doi:10.1093/bmb/ldr038
12. Pumarejo Gomez L, Li D, Childress JM. Greater Trochanteric Pain Syndrome (Greater Trochanteric Bursitis). In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2025. Accessed November 15, 2025. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557433/>
13. Silva F, Adams T, Feinstein J, Arroyo RA. Trochanteric bursitis: refuting the myth of inflammation. *J Clin Rheumatol Pract Rep Rheum Musculoskelet Dis*. 2008;14(2):82-86. doi:10.1097/RHU.0b013e31816b4471
14. Long SS, Surrey DE, Nazarian LN. Sonography of Greater Trochanteric Pain Syndrome and the Rarity of Primary Bursitis. *Am J Roentgenol*. 2013;201(5):1083-1086. doi:10.2214/AJR.12.10038
15. Williams BS, Cohen SP. Greater trochanteric pain syndrome: a review of anatomy, diagnosis and treatment. *Anesth Analg*. 2009;108(5):1662-1670. doi:10.1213/ane.0b013e31819d6562
16. Konarski W, Poboży T, Śliwczynski A, et al. Avascular Necrosis of Femoral Head—Overview and Current State of the Art. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(12):7348. doi:10.3390/ijerph19127348
17. Powell C, Chang C, Naguwa SM, Cheema G, Gershwin ME. Steroid induced osteonecrosis: An analysis of steroid dosing risk. *Autoimmun Rev*. 2010;9(11):721-743. doi:10.1016/j.autrev.2010.06.007
18. Goncharov EN, Koval OA, Nikolaevich Bezuglov E, et al. Conservative Treatment in Avascular Necrosis of the Femoral Head: A Systematic Review. *Med Sci*. 2024;12(3):32. doi:10.3390/medsci12030032
19. Pritchett JW. Statin therapy decreases the risk of osteonecrosis in patients receiving steroids. *Clin Orthop*. 2001;(386):173-178. doi:10.1097/00003086-200105000-00022
20. Goes RA, Teles FDC, Figueiredo F, Noronha DR, Coelho ON, Peixoto LP. Epidemiological Analysis of 245 Patients with Athletic Pubalgia. *Rev Bras Ortop*. 2022;58(4):e563-e570. doi:10.1055/s-0042-1749431
21. Kraeutler MJ, Mei-Dan O, Dávila Castrodad IM, Talishinskiy T, Milman E, Scillia AJ. A proposed algorithm for the treatment of core muscle injuries. *J Hip Preserv Surg*. 2021;8(4):337-342. doi:10.1093/jhps/hnab084
22. Walker P, Ellis E, Scofield J, Kongchum T, Sherman WF, Kaye AD. Snapping Hip Syndrome: A Comprehensive Update. *Orthop Rev*. 13(2):25088. doi:10.52965/001c.25088
23. Lai PJ, Lai CY, Tseng IC, et al. A retrospective study of hip posterior fracture-dislocation: closed reduction at the emergency department or in the operation theater? *J Orthop Traumatol*. 2022;23(1):55. doi:10.1186/s10195-022-00677-0
24. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care Res*. 2020;72(2):149-162. doi:10.1002/acr.24131
25. Fan Z, Yan L, Liu H, et al. The prevalence of hip osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther*. 2023;25(1):51. doi:10.1186/s13075-023-03033-7
26. Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. An international multicenter study. *Clin Orthop*. 1996;(322):8-27.
27. Aronsson DD, Loder RT, Breur GJ, Weinstein SL. Slipped Capital Femoral Epiphysis: Current Concepts. *JAAOS - J Am Acad Orthop Surg*. 2006;14(12):666. Accessed November 26, 2025. https://journals.lww.com/jaaos/abstract/2006/11000/slipped_capital_femoral_epiphysis__current.10.aspx
28. Hengren B, Stenmarker M, Vavruch L, Hagglund G. Slipped capital femoral epiphysis: a population-based study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18:304. doi:10.1186/s12891-017-1665-3
29. Livingstone JP, Opanova MI, Durkin RC, Burkhalter W. Management of Slipped Capital Femoral Epiphysis: The Hawai'i Experience. *Hawaii J Health Soc Welf*. 2019;78(11 Suppl 2):21-25. Accessed November 28, 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6874696/>
30. Pediatrik Kalça Bozuklukları: Kaymış Baş Femoral Epifiz ve Legg-Calvé-Perthes Hastalığı | Pediatri Dergisi | Amerikan Pediatri Akademisi. Accessed November 28, 2025. <https://publications.aap.org/pediatricsinreview/article-abstract/39/9/454/35194/Pediatric-Hip-Disorders-Slipped-Capital-Femoral?redirectedFrom=fulltext>
31. Kessler JI, Cannamela PC. What are the Demographics and Epidemiology of Legg-Calvé-Perthes Disease in a Large Southern California Integrated Health System? *Clin Orthop*. 2018;476(12):2344-2350. doi:10.1097/CORR.0000000000000490
32. Rodríguez-Olivas AO, Hernández-Zamora E, Reyes-Maldonado E. Legg-Calvé-Perthes disease overview. *Orphanet J Rare Dis*. 2022;17(1):125. doi:10.1186/s13023-022-02275-z
33. Yeager KC, Silva SR, Richter DL. Pelvic Avulsion Injuries in the Adolescent Athlete. *Clin Sports Med*. 2021;40(2):375-384. doi:10.1016/j.csm.2020.12.002
34. Kocher MS, Tucker R. Pediatric Athlete Hip Disorders. *Clin Sports Med*. 2006;25(2):241-253. doi:10.1016/j.csm.2006.01.001

EL VE EL BİLEĞİ AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Mukhtar SHAHGALDIYEV¹

İnsan beyninin tüm birincil motor bölgesinin 1/3'ünden fazlasının ele ait olması onu vücudun diğer organlarından ayrıcalıklı kılmaktadır.

Elin duyu ve motor olmak üzere iki ana fonksiyonu vardır: Dokunma ve hissetme ile duyu fonksiyonu, kavrama ve hareketler ile motor fonksiyonu. Ayrıca ifade etme, beslenme, duyguları gösterme, cinsel savunma ve saldırma, vücut bakımına yardım ve ısı ayarlama fonksiyonları da mevcuttur.

Omuz, dirsek ve el bileği eklemlerinin en önemli fonksiyonlarından birisi elin uzaysal pozisyonlanmasını sağlamaktır. Dirsek ve ön kol, el ile birlikte hareket eder, eli stabilize eder.

El bileği, parmaklar ve eli ince hareketler için pozisyonlar ve kavrama kuvvetlerinin transmisyonunu sağlayacak şekilde ele stabil bir destek sağlar. Kavramanın düzgün yapılmasında (uzunluk-gerilim ilişkisi) rol alır. Maksimum kaba kavrama-el bileği 35° ekstansiyon ve 7° ulnar deviasyonda olmalıdır. El bileğinin tam fleksiyonda olması parmak fleksörlerinin etkinliğini azaltır ve kavrama azalır. El bileğinde fleksiyon-ekstansiyon, radyal-ulnar deviasyon, pronasyon supinasyon hareketi mevcuttur. Bu hareketler primer olarak kapitatum başından geçen oblik kas etrafında gerçekleşir. Bilek fonksiyonel olarak, 40° fleksiyon, 40° ekstansiyon, 15° radial deviasyon ve 20° ulnar deviasyona sahip olmalıdır (1, 2).

El bileğinde fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri radyal ve ulnar deviasyonla içiçedir. Fleksiyondan ekstansiyona geçerken distal karpal kemikler proksimaller üzerinde rotasyon yapar. Ekstansiyon arttıkça interkarpal ligament skafolunat eklemine ha-

reketini önleyerek bir bütün olarak hareket sağlar. Ekstansiyon radyokarpal eklem üzerinde devam eder. Radioulnar deviasyonda ise proksimal ve distal karpaller koronal düzleme ek olarak sagittal düzlemde de rotasyon yaparlar. Pronasyon-supinasyon hareketinin %90'ı ön kolda gerçekleşir. Geri kalan %10 hareket ise radiokarpal ve interkarpal eklemlerde gerçekleşir. Günlük aktiviteler sırasında baskın bilek pozisyonu, radyal deviasyon ile dorsifleksiyondur. Bilek hareketinin baskın paterni ise, radyal deviasyon ile dorsifleksiyon pozisyonundan ulnar deviasyon ile palmar fleksiyona geçiş olan "dart atma hareketi" (DTM) olarak adlandırılır (2, 3).

■ EL VE EL BİLEĞİ ANATOMİSİ VE BİYOMEKANİĞİ

Karpal kemikler proksimal ve distal olmak üzere iki sıradır; Proksimal karpal sıra skafoid, lunat, triquetrum ve pisiformdan oluşur. Distal karpal sıra trapezium, trapezoid, kapitat ve hamattan oluşur. Proksimal metakarpaller ve karpometakarpal eklemler el bileğinin bir parçası olarak kabul edilir. Hem 1. hem de 5. karpometakarpal eklemler, diğerlerine göre daha çok hareket özgürlüğü sağlayan eyer eklemlerdir. İkinci ila dördüncü karpometakarpal eklemler, hareket imkanı daha kısıtlı düz sinovyal eklemlerdir (1, 3, 4).

Distal radioulnar eklem, ön kol ve el pronasyonu ve supinasyonuna izin veren L şeklinde bir pivot veya trokoid eklemdir. Eklem, dorsal ve volar dislokasyonlar, kronik instabilite ve dejeneratif eklem hastalığı dahil olmak üzere hem akut hem de kronik yaralan-

¹ Uzm. Dr., Acıbadem Üniversitesi Özel Acıbadem Atakent Hastanesi, muxtarshah@gmail.com, ORCID iD:0009-0009-2526-6634

- Ekstansör Karpi Ulnaris (ECU) Tendinopatisi: Yaklaşık 4 hafta boyunca deviasyonu kısıtlayan bir atel, istirahat ve NSAİİ kullanımı ile yönetilir.

3. Fonksiyonel Rehabilitasyon ve Nöromüsküler Restorasyon

Modern rehabilitasyon, sadece doku iyileşmesine değil, propriyoseptif kontrolün yeniden kazanılması-na odaklanır. Özellikle bağ yaralanmaları (SLL/LTL) sonrası Hagert'in 4 Aşamalı Propriyosepsiyon Protokolü altın standarttır:

Faz 1 (Temel Rehabilitasyon): Ödem, ağrı ve yara izi (skar) yönetimi; hafif hareket açıklığı egzersizleri.

Faz 2 (Propriyosepsiyon Farkındalığı): Ayna terapisi ve kinesiotaping ile görsel ve taktik girdilerin kullanımı.

Faz 3 (Bilinçli Nöromüsküler Kontrol): Patomekaniğe göre özelleşmiş kas eğitimi. Örneğin:

- Skafolunat (SL) İnstabilitesi: Skafoidi stabilize eden ECRL, ECRB ve APL kasları güçlendirilirken; aralığı genişleten ECU kasının aktivasyonundan kaçınılır.
- Lunotriquetral (LT) Yaralanmaları: ECU'nun izometrik kuvvetlendirilmesine odaklanılır.

Faz 4 (Bilinçsiz/Refleks Kontrol): Sloss-pipe, Powerball veya top dengeleme gibi cihazlarla eklemde pertürbasyon (ani zorlanma) yaratarak refleks motor kontrolün restorasyonu sağlanır (12, 13, 14, 15).

4. Biyomekanik Odaklı Mobilizasyon Stratejileri

Rehabilitasyon sürecinde "Dart Atma Hareketi" (DTM) düzlemi kritik bir güvenlik alanı sunar. Radyal ekstansiyondan ulnar fleksiyona geçişi içeren bu düzlem, proksimal karpal sırada (özellikle SL bağında) minimum stres yaratarak iyileşen yapıları korurken erken mobilitateye izin verir. Bu nedenle SLİ rekonstrüksiyonu veya TFCC yaralanmaları sonrası DTM ortezleri ve sınırlı ark egzersizleri rehabilitasyon algoritmasına erken dönemde dahil edilmelidir (10, 14, 12).

5. Cerrahi Sonrası ve Komplikasyon Yönetimi

Kırık iyileşmesinin sekteye uğradığı "nonunion" vakalarında, özellikle vasküler beslenmesi zayıf olan skafoidde kemik grefti ile birlikte açık redüksiyon ve sabitleme cerrahisi uygulanması esastır. Tedavi edilmeyen instabilitelerin yol açtığı ilerleyici artrit modellerinde (SLAC/SNAC) ise hastalığın evresine göre

radyal stiloidektomi, proksimal sıra karppektomi veya dört köşe füzyonu gibi kurtarıcı cerrahi prosedürler uygulanmalıdır (4, 13, 14, 15).

KAYNAKLAR

1. Eschweiler J, Li J, Quack V, et al. Anatomy, Biomechanics, and Loads of the Wrist Joint. *Life* (Basel). 2022 Jan 27;12(2):188. doi: 10.3390/life12020188. PMID: 35207475; PMCID: PMC8880601.
2. Neumann DA. Wrist. In: Neumann DA, editor. *Kinesiology of the Musculoskeletal System*. 3rd Edition; 2017 P. 218-249.
3. Bergner JL, Farrar JQ, Coronado RA. Dart thrower's motion and the injured scapholunate interosseous ligament: A scoping review of studies examining motion, orthoses, and rehabilitation. *J Hand Ther*. 2020 Jan-Mar;33(1):45-59. doi: 10.1016/j.jht.2018.09.005. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30879716.
4. Boggess BR. Evaluation of the adult with acute wrist pain. In: *UpToDate*, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer. (Accessed on March 12, 2025.)
5. Tieg-Heiden CA, Howe BM. Imaging of the Hand and Wrist. *Clin Sports Med*. 2020;39(2):223-245.
6. Brody T.L. The Elbow, Forearm, Wrist and Hand In: Brody T.L. *Hall.M.C. Therapeutic Exercise Moving Toward Function 3th edition 2012 Chapter:26 p687-731*
7. Ferrara PE, Codazza S, Cerulli S, et al. Physical modalities for the conservative treatment of wrist and hand's tenosynovitis: A systematic review. *Semin Arthritis Rheum*. 2020 Dec;50(6):1280-1290. doi: 10.1016/j.semarthrit.2020.08.006. Epub 2020 Aug 29. PMID: 33065423.
8. Look N, McNulty M, Rodriguez-Fontan F, et al. Radial-sided wrist pain differentials: presentation, pathoanatomy, diagnosis, and management. *Medicina (B Aires)*. 2023;83(1):96-107. English. PMID: 36774602.
9. Rios-Russo JL, Lozada-Bado LS, de Mel S, et al. Ulnar-Sided Wrist Pain in the Athlete: Sport-Specific Demands, Clinical Presentation, and Management Options. *Curr Sports Med Rep*. 2021 Jun 1;20(6):312-318. doi: 10.1249/JSR.0000000000000853. PMID: 34099609.
10. Küçükdeveci AA. El Rehabilitasyonu. In: Beyazova M, Kutsal Gökçe Y, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 48th edition. *Güneş Tıp Kitabevleri*; 2011. p. 1923-1939.
11. Balakatonis K, Angoules AG, Angoules NA, Panagiotopoulou K. Synthesis of evidence for the treatment of intersection syndrome. *World J Orthop*. 2017 Aug 18;8(8):619-623.
12. Hagert E, Rein S. Wrist proprioception-An update on scientific insights and clinical implications in rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther*. 2024 Apr-Jun;37(2):257-268. doi: 10.1016/j.jht.2023.09.010. Epub 2023 Oct 20. PMID: 37866985.
13. T. M. Skirven, A. L. Osterman, J. M. Fedorczyk, & P. C. Amadio (Eds.), *Rehabilitation of the hand and upper extremity* (7th ed.). Elsevier. Magee DJ, Manske RC. *Orthopedic Physical Assessment*. 7th ed. Saunders; 2020.
14. Singh R, Rymer B, Theobald P, Thomas PB. A Review of Current Concepts in Flexor Tendon Repair: Physiology, Biomechanics, Surgical Technique and Rehabilitation. *Orthop Rev (Pavia)*. 2015 Dec 28;7(4):6125.
15. Sindel D, Akpınar FM. Effects of different rehabilitation approaches after surgery for flexor tendon injuries of the hand: A Cochrane review summary with commentary. *Turk J Phys Med Rehabil*. 2022 Nov 22;68(4):538-542. doi: 10.5606/tftrd.2022.12066. PMID: 36589361; PMCID: PMC9791701.

AYAK VE AYAK BİLEĞİ AĞRISINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Mert KOÇ¹

TANIM VE PREVALANS

- Ayak ve ayak bileği ağrısı bölgede bulunan kemikler, eklemler, bağ dokuları, kaslar, sinirler, damarlar, tendonlar, fasyalar, bursalar ile deri ve tırnak yapılarında meydana gelen bir hasarın yol açtığı rahatsızlık verici duyuşsal ve duygusal bir his olarak tanımlanır.
- Ayak ve ayak bileği ağrısının herhangi bir zamanda toplumun yaklaşık %14–42'sini etkilediği bildirilmektedir.
- Bu oran çalışmanın yapıldığı ülke, örneklemin yaşı, cinsiyeti, kullanılan ölçüm yöntemi gibi faktörlere göre değişmektedir. (1)

AYAK VE AYAK BİLEĞİ AĞRISININ NEDENLERİ

- Ayaktaki doku hasarı; **kimyasal, mekanik veya termal uyarılar** nedeniyle oluşabilir. Bu uyarılar genellikle şu durumlarla ilişkilidir:
 - **Doğrudan travma**
 - **Aşırı yüklenme / mekanik gerilme**
 - **Enfeksiyon**
 - **Sistemik hastalıklar** (diyabetik nöropati vb.)
 - **Proksimal patolojiler** (sinir sıkışması, radikülopati vb.)
- Ayak ağrısı ile ilişkili birçok yaygın patoloji özellikle **mekanik stres** ile ilişkilendirilir. Mekanik

stres, ayağın normal fonksiyonunun doğal bir parçasıdır; ancak **dokunun dayanım eşiği aşıldığında** doku hasarı meydana gelir. Dokuya zarar veren mekanik yüklenme üç biçimde ortaya çıkabilir:

1. **Kısa süreli, yüksek şiddette stres** (ani travma vb.)
2. **Uzun süreli, düşük şiddette stres** (yanlış ayakka-bı kullanımı vb.)
3. **Tekrarlayan orta şiddette stres** (sporcularda tekrarlayan mikrotravmalar vb.)

AYAK BİLEĞİ BURKULMALARI (SPRAIN)

- Fiziksel olarak aktif bireylerde en sık görülen kas-iskelet sistemi yaralanmaları arasında olup sıklıkla aşırı inversiyona bağlı meydana gelmektedir. (2)
- Zorlu inversiyon travması öncelikle lateral ligament kompleksini, özellikle de anterior talofibuler (ATFL) ligamenti etkiler. Daha ciddi yaralanmalar kalkaneofibuler ligamenti (KFL) ve nadiren posterior talofibuler ligamenti (PTFL) da içerebilir.
- Deltoid ligamenti içeren eversiyon travmasına bağlı burkulmalar ve distal tibiofibuler ligamenti içeren yüksek ayak bileği burkulmaları daha az sıklıkta görülür ancak genellikle yüksek sakatlık riski ile ilişkilidir. (3)
- Ligamentlerin bütünlüğünün değerlendirilmesi için laksisite testleri uygulanabilir.

¹ Uzm. Dr., Mamak Devlet Hastanesi, mertdrkoc@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5890-4278

KAYNAKLAR

1. Hawke F, Burns J. Understanding the nature and mechanism of foot pain. *J Foot Ankle Res.* 2009 Jan 14;2:1. doi: 10.1186/1757-1146-2-1. PMID: 19144200; PMCID: PMC2631512.
2. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014 Jan;44(1):123-40. doi: 10.1007/s40279-013-0102-5. PMID: 24105612.
3. Bergman R, Shuman VL. Acute Ankle Sprain. 2025 Aug 2. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 29083595.
4. Gibboney MD, Dreyer MA. Lateral Ankle Instability. 2023 May 23. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 30855803.
5. Martin RL, Davenport TE, Fraser JJ, Sawdon-Bea J, Garcia CR, Carroll LA, Kivlan BR, Carreira D. Ankle Stability and Movement Coordination Impairments: Lateral Ankle Ligament Sprains Revision 2021. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2021 Apr;51(4):CPG1-CPG80. doi: 10.2519/jospt.2021.0302. PMID: 33789434.
6. Hertel J, Corbett RO. An Updated Model of Chronic Ankle Instability. *J Athl Train.* 2019 Jun;54(6):572-588. doi: 10.4085/1062-6050-344-18. Epub 2019 Jun 4. PMID: 31162943; PMCID: PMC6602403.
7. Hu D, Sun H, Wang S, Wang H, Zheng X, Tang H, Hou H. Treatment and prevention of chronic ankle instability: An umbrella review of meta-analyses. *Foot Ankle Surg.* 2025 Feb;31(2):111-125. doi: 10.1016/j.fas.2024.07.010. Epub 2024 Jul 30. PMID: 39107216.
8. Nery C, Baumfeld D. Anterior and Posterior Ankle Impingement Syndromes: Arthroscopic and Endoscopic Anatomy and Approaches to Treatment. *Foot Ankle Clin.* 2021 Mar;26(1):155-172. doi: 10.1016/j.fcl.2020.07.002. Epub 2020 Sep 9. PMID: 33487238.
9. Senécal I, Richer N. Conservative management of posterior ankle impingement: a case report. *J Can Chiropr Assoc.* 2016 Jun;60(2):164-74. PMID: 27385836; PMCID: PMC4915470.
10. Hamberger MA, Saller MM, Böcker W, Polzer H, Baumbach SF. Impingement of the ankle joint—a systematic review on the expected outcome. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025 Jul 12;26(1):678. doi: 10.1186/s12891-025-08785-8. PMID: 40646513; PMCID: PMC12254996.
11. Walt J, Massey P. Peroneal Tendon Syndromes. 2023 May 23. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 31335074.
12. Ravikanth R, Majumdar P. A Rare Case of Lateral Premalleolar Adventitious Bursitis with Hemorrhage. *J Med Ultrasound.* 2020 Apr 23;28(3):192-193. doi: 10.4103/JMU.JMU_99_19. PMID: 33282667; PMCID: PMC7709540.
13. Arshad Z, Bhatia M. Current concepts in sinus tarsi syndrome: A scoping review. *Foot Ankle Surg.* 2021 Aug;27(6):615-621. doi: 10.1016/j.fas.2020.08.013. Epub 2020 Sep 16. PMID: 32978087.
14. Helgeson K. Examination and intervention for sinus tarsi syndrome. *N Am J Sports Phys Ther.* 2009 Feb;4(1):29-37. PMID: 21509118; PMCID: PMC2953318.
15. Mitsiokapa E, Mavrogenis AF, Drakopoulos D, Mauffrey C, Scarlat M. Peroneal nerve palsy after ankle sprain: an update. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017 Jan;27(1):53-60. doi: 10.1007/s00590-016-1845-0. Epub 2016 Aug 31. PMID: 27581424.
16. Kader D, Saxena A, Movin T, Maffulli N. Achilles tendinopathy: some aspects of basic science and clinical management. *Br J Sports Med.* 2002 Aug;36(4):239-49. doi: 10.1136/bjism.36.4.239. PMID: 12145112; PMCID: PMC1724537.
17. Maffulli N. Clinical tests in sports medicine: more on Achilles tendon. *Br J Sports Med.* 1996 Sep;30(3):250. doi: 10.1136/bjism.30.3.250. PMID: 8889122; PMCID: PMC1332343.
18. Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A. Current Clinical Concepts: Conservative Management of Achilles Tendinopathy. *J Athl Train.* 2020 May;55(5):438-447. doi: 10.4085/1062-6050-356-19. Epub 2020 Apr 8. PMID: 32267723; PMCID: PMC7249277.
19. Hassan R, Poku D, Miah N, Maffulli N. High-volume injections in Achilles tendinopathy: a systematic review. *Br Med Bull.* 2024 Dec 12;152(1):35-47. doi: 10.1093/bmb/ldae015. PMID: 39496560.
20. Ling SK, Mak CT, Lo JP, Yung PS. Effect of Platelet-Rich Plasma Injection on the Treatment of Achilles Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2024 Nov 27;12(11):23259671241296508. doi: 10.1177/23259671241296508. PMID: 39611122; PMCID: PMC11603511.
21. Visser TSS, van Linschoten R, Vicenzino B, Weir A, de Vos RJ. Terminating Corticosteroid Injection in Tendinopathy? Hasta la Vista, Baby. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2024 Jan;54(1):10-13. doi: 10.2519/jospt.2023.11875. PMID: 37506303.
22. Ohana N, Segal D, Kots E, Feldman V, Nyska M, Palmanovich E, Slevin O. A pilot study exploring the use of hyaluronic acid in treating insertional achilles tendinopathy. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2024 Jan-Apr;32(1):10225536241242086. doi: 10.1177/10225536241242086. PMID: 38589277.
23. Tognolo L, et al. Dextrose prolotherapy for chronic tendinopathy: a scoping review. *Eur J Intern Med.* 2022;56:102191.
24. van Dijk, C. N., et al. "Terminology for Achilles Tendon Related Disorders." *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, vol. 19, no. 5, Jan. 2011, pp. 835–41, doi:10.1007/S00167-010-1374-Z.
25. Alsulaimani B, Perraton L, Vallance P, Powers T, Malliaras P. Does shockwave therapy lead to better pain and function than sham over 12 weeks in people with insertional Achilles tendinopathy? A randomised controlled trial. *Clin Rehabil.* 2025 Feb;39(2):174-186. doi: 10.1177/02692155241295683. Epub 2024 Dec 20. PMID: 39704142; PMCID: PMC11846266.
26. Wiegerinck JI, Kerkhoffs GM, van Sterkenburg MN, Siersevelt IN, van Dijk CN. Treatment for insertional Achilles tendinopathy: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013 Jun;21(6):1345-55. doi: 10.1007/s00167-012-2219-8. Epub 2012 Oct 6. PMID: 23052113.
27. Bubra PS, Keighley G, Rateesh S, Carmody D. Posterior tibial tendon dysfunction: an overlooked cause of foot deformity. *J Family Med Prim Care.* 2015 Jan-Mar;4(1):26-9. doi: 10.4103/2249-4863.152245. PMID: 25810985; PMCID: PMC4367001.
28. Kulig K, Popovich JM Jr, Noceti-Dewit LM, Reischl SF, Kim D. Women with posterior tibial tendon dysfunction have diminished ankle and hip muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011 Sep;41(9):687-94. doi: 10.2519/jospt.2011.3427. Epub 2011 Sep 1. PMID: 21885910.
29. Sharpe BD, Steginsky BD, Suhling M, Vora A. Posterior Ankle Impingement and Flexor Hallucis Longus Pathology. *Clin Sports Med.* 2020 Oct;39(4):911-930. doi: 10.1016/j.csm.2020.06.001. Epub 2020 Aug 13. PMID: 32892975.
30. Sha I I. Tarsal Tunnel Syndrome - A Comprehensive Review. *Iowa Orthop J.* 2024;44(2):32-36. PMID: 39811161; PMCID: PMC11726481.
31. Tseng WC, Chen YC, Lee TM, Chen WS. Plantar Fasciitis: An Updated Review. *J Med Ultrasound.* 2023 Oct 6;31(4):268-274. doi: 10.4103/jmu.jmu_2_23. PMID: 38264606; PMCID: PMC10802877.

32. Koc TA Jr, Bise CG, Neville C, Carreira D, Martin RL, McDonough CM. Heel Pain - Plantar Fasciitis: Revision 2023. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2023 Dec;53(12):CPG1-CPG39. doi: 10.2519/jospt.2023.0303. PMID: 38037331.
33. Tezen Ö, Bilir EE, Arslan HB, Adıgüzel E, Yaşar E. Investigation of The Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Patients Diagnosed with Plantar Fasciitis: Comparison of Radial and Focus Applications. *J Foot Ankle Surg.* 2025 Jan-Feb;64(1):36-41. doi: 10.1053/j.jfas.2024.08.012. Epub 2024 Sep 1. PMID: 39222874.
34. Ines L, Rihab M, Sana B, Saoussen L, Mariem G, Sinene F, Sonia J. The effectiveness of radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in plantar fasciitis: a 12 months randomised controlled trial in a Tunisian rehabilitation department. *BMC Musculoskelet Disord.* 2025 Oct 8;26(1):938. doi: 10.1186/s12891-025-09103-y. PMID: 41063112; PMCID: PMC12505647.
35. Seth I, Bulloch G, Seth N, Lower K, Rodwell A, Rastogi A, Gibson D, Bedi H. The role of corticosteroid injections in treating plantar fasciitis: A systematic review and meta-analysis. *Foot (Edinb).* 2023 Mar;54:101970. doi: 10.1016/j.foot.2023.101970. Epub 2023 Feb 3. PMID: 36774828.
36. Kumar K, Rao V, Panda A, K G S, Buddhist H. Comparison of Platelet-Rich Plasma and Corticosteroid Injections for Chronic Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *Cureus.* 2024 May 4;16(5):e59656. doi: 10.7759/cureus.59656. PMID: 38836136; PMCID: PMC11147740.
37. Li S, Wang K, Sun H, Luo X, Wang P, Fang S, Chen H, Sun X. Clinical effects of extracorporeal shock-wave therapy and ultrasound-guided local corticosteroid injections for plantar fasciitis in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore).* 2018 Dec;97(50):e13687. doi: 10.1097/MD.00000000000013687. PMID: 30558080; PMCID: PMC6320028.
38. Teymouri A, Alaei F, Fakheri M, Nasiri A. Ultrasound-guided prolotherapy versus corticosteroid injections for the treatment of patients with plantar fasciitis: A randomized controlled trial. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2024 Dec 6;71(2):139-145. doi: 10.5606/tftrd.2024.14631. PMID: 40740179; PMCID: PMC12305661.
39. Belhan O, Kaya M, Gurger M. The thickness of heel fat-pad in patients with plantar fasciitis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2019 Nov;53(6):463-467. doi: 10.1016/j.aott.2019.07.005. Epub 2019 Aug 21. PMID: 31444011; PMCID: PMC6939011.
40. Kodithuwakku Arachchige SNK, Chander H, Knight A. Flatfeet: Biomechanical implications, assessment and management. *Foot (Edinb).* 2019 Mar;38:81-85. doi: 10.1016/j.foot.2019.02.004. Epub 2019 Feb 11. PMID: 30844660.
41. Seaman TJ, Ball TA. *Pes Cavus.* 2023 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 32310476.
42. Savage-Elliott I, Ross KA, Smyth NA, Murawski CD, Kennedy JG. Osteochondral lesions of the talus: a current concepts review and evidence-based treatment paradigm. *Foot Ankle Spec.* 2014 Oct;7(5):414-22. doi: 10.1177/1938640014543362. Epub 2014 Aug 5. PMID: 25100765.
43. Badekas T, Takvorian M, Souras N. Treatment principles for osteochondral lesions in foot and ankle. *Int Orthop.* 2013 Sep;37(9):1697-706. doi: 10.1007/s00264-013-2076-1. Epub 2013 Aug 28. PMID: 23982639; PMCID: PMC3764304.
44. Mehta S, Zheng E, Heyworth BE, Rizzone K, Halstead M, Brown N, Stinson Z, Nussbaum ED, Gray A, Segovia N, Kraus E. Tarsal Navicular Bone Stress Injuries: A Multicenter Case Series Investigating Clinical Presentation, Diagnostic Approach, Treatment, and Return to Sport in Adolescent Athletes. *Am J Sports Med.* 2023 Jul;51(8):2161-2168. doi: 10.1177/03635465231170399. Epub 2023 Jun 2. PMID: 37265102.
45. Larson EE, Barrett SL, Battiston B, Maloney CT Jr, Dellon AL. Accurate nomenclature for forefoot nerve entrapment: a historical perspective. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2005 May-Jun;95(3):298-306. doi: 10.7547/0950298. PMID: 15901821.
46. Matthews BG, Thomson CE, Harding MP, McKinley JC, Ware RS. Treatments for Morton's neuroma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024 Feb 9;2(2):CD014687. doi: 10.1002/14651858.CD014687.pub2. PMID: 38334217; PMCID: PMC10853972.
47. Millán-Silva MO, Munuera-Martínez PV, Távora-Vidalón P. Infiltrative Treatment of Morton's Neuroma: A Systematic Review. *Pain Manag Nurs.* 2024 Dec;25(6):628-637. doi: 10.1016/j.pmn.2024.06.005. Epub 2024 Jul 1. PMID: 38955553.
48. Cohen BE. Hallux sesamoid disorders. *Foot Ankle Clin.* 2009 Mar;14(1):91-104. doi: 10.1016/j.fcl.2008.11.003. PMID: 19232995.
49. Biz C, Maccarone MC, Bonso V, Belluzzi E, Masiero S, Bragazzi NL, Ruggieri P. Conservative Treatment of Sesamoiditis: A Systematic Literature Review with Individual-Level Pooled Data Analysis. *Medicina (Kaunas).* 2025 Jul 3;61(7):1215. doi: 10.3390/medicina61071215. PMID: 40731844; PMCID: PMC12300395.
50. Hatch RL, Alsobrook JA, Clugston JR. Diagnosis and management of metatarsal fractures. *Am Fam Physician.* 2007 Sep 15;76(6):817-26. PMID: 17910296.
51. Perera AM, Mason L, Stephens MM. The pathogenesis of hallux valgus. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 Sep 7;93(17):1650-61. doi: 10.2106/JBJS.H.01630. PMID: 21915581.
52. Ying J, Xu Y, István B, Ren F. Adjusted Indirect and Mixed Comparisons of Conservative Treatments for Hallux Valgus: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Apr 6;18(7):3841. doi: 10.3390/ijerph18073841. PMID: 33917568; PMCID: PMC8038851.
53. Acker AS, Mendes de Carvalho KA, Hanselman AE. Hallux Rigidus: Update on Conservative Management. *Foot Ankle Clin.* 2024 Sep;29(3):405-415. doi: 10.1016/j.fcl.2023.09.010. Epub 2023 Nov 1. PMID: 39068017.
54. Ceccarini P, Rinonapoli G, Nardi A, Bisaccia M, Di Giacomo LM, Caraffa A. Bunionette. *Foot Ankle Spec.* 2017 Apr;10(2):157-161. doi: 10.1177/1938640016679696. Epub 2016 Nov 30. PMID: 27903926.
55. Park CH, Chang MC. Forefoot disorders and conservative treatment. *Yeungnam Univ J Med.* 2019 May;36(2):92-98. doi: 10.12701/yujm.2019.00185. Epub 2019 May 14. PMID: 31620619; PMCID: PMC6784640.
56. McCarron LV, Al-Uzri M, Loftus AM, Hollville A, Barrett M. Assessment and management of ankle osteoarthritis in primary care. *BMJ.* 2023 Jan 4;380:e070573. doi: 10.1136/bmj-2022-070573. PMID: 36599478.
57. Kalichman L, Hernández-Molina G. Midfoot and forefoot osteoarthritis. *Foot (Edinb).* 2014 Sep;24(3):128-34. doi: 10.1016/j.foot.2014.05.002. Epub 2014 May 23. PMID: 25022694.
58. Houghton KM. Review for the generalist: evaluation of pediatric foot and ankle pain. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2008 Apr 9;6:6. doi: 10.1186/1546-0096-6-6. PMID: 18400098; PMCID: PMC2323000.
59. Smith JM, Varacallo MA. Sever Disease (Calcaneal Apophysitis). 2024 Jan 11. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 28722957.

MİYOFASYAL AĞRI SENDROMU VE FİBROMYALJİ SENDROMUNA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Levent TEKİN¹

Miyofasyal Ağrı Sendromu (MFAS) ve Fibromiyalji Sendromu (FMS), kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrılarının en sık nedenleri arasında yer alır. Bu 2 durum sık karıştırılabilen ancak **fizyopatoloji, klinik tablo, tedavi yaklaşımı ve yanıtında** farklılıklar gösteren kronik ağrı rahatsızlıklarıdır.

■ MİYOFASYAL AĞRI SENDROMU

Kas, kasın fasyası ve/veya çevresindeki yumuşak dokuda bölgesel ağrı ve hassasiyet ile karakterize, sıklıkla gergin kas yapısı içinde **tetik nokta (TN)** adı verilen aşırı duyarlı, ele gelen sertliğin varlığı ile ilişkili, kas-iskelet sisteminin inflamatuvar olmayan bir rahatsızlığıdır (1,2).

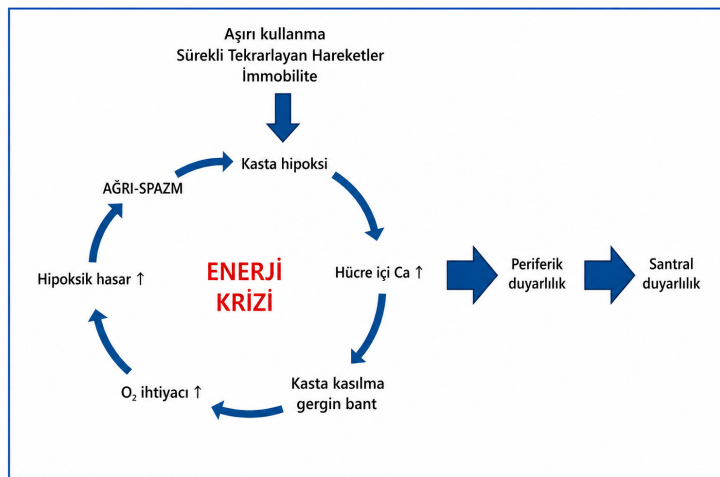
Kas-iskelet sisteminin en sık görülen ağrılı durumu olan MFAS, halk arasında “*kulunç*” ya da çoğunlukla “*damar damar üstüne binmesi*” olarak tarif edi-

len durumdur. Özellikle orta yaş grubunda ve kadın cinsiyette (Kadın/Erkek=3/2) daha yaygın görülmektedir (3). En sık olarak boyun, omuzlar ve sırt bölgeleri etkilenmektedir (4).

■ ETİYOLOJİ VE PATOGENEZ

MFAS esas olarak **periferik kökenli** bir kas-fasya disfonksiyonudur. MFAS gelişmesinden sorumlu tutulan TN oluşumunda birçok etken vardır (4);

- **Fiziksel/yapısal:** Skolyoz, kifoz, travma, ani hareket, aşırı ya da uygunsuz yüklenme
- **Yaşam tarzı/ergonomik:** Kötü postür, uzun süreli sabit duruş, düşük fiziksel aktivite
- **Psikolojik/duygusal:** Kronik stres, anksiyete, depresyon, yetersiz uyku, yorgunluk
- **Sistemik:** Obesite, spondiloz, beslenme bozukluğu, hipotiroidizm, D-vitamin, demir, magnezyum eksiklikleri



Resim 1. Tetik Nokta (TN) oluşum mekanizması

¹ Doç. Dr., ROMATEM, leventtekin@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-3405-079X

5. Lütfen depresyonunuzun seviyesini oranlayınız.

Hiç depresyon yok 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 Depresyon çok aşırı

6. Lütfen hafıza problemlerinizin seviyesini oranlayınız.

İyi hafıza 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 Çok kötü hafıza

7. Lütfen anksiyetenizin seviyesini oranlayınız.

Hiç anksiyete yok 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 Çok aşırı anksiyete

8. Dokunmaya karşı acı- ağrı hassasiyetinizin seviyesini oranlayınız.

Hassasiyet yok 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 Çok hassas

9. Ruhsal denge problemlerinizin seviyesini oranlayınız.

Dengesizlik yok 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 Aşırı derecede dengesizlik var

10. Lütfen yüksek seslere, parlak ışıklara, kokulara ve soğuga hassasiyetinizin seviyesini oranlayınız.

Hassasiyet yok 1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1 Aşırı derecede hassas

Puanlama:**Adım 1.** 3 bölümün (fonksiyon, genel, semptomlar) her biri için puanları topla.**Adım 2.** Bölüm puanlarını elde etmek için; 1. bölümün puanını 3'e böl. 2. bölümün puanını 1'e böl (yani 2. bölüm puanı değişmeyecek) 3. bölüm puanını 2'ye böl.**Adım 3.** YFEA toplam puanını elde etmek için; Adım 2'de elde edilen bölüm puanlarını topla.**KAYNAKLAR**

- Dua A, Chang KV. Myofascial Pain Syndrome. 2025 Apr 13. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. PMID: 29763057.
- Steen JP, Jaiswal KS, Kumbhare D. Myofascial Pain Syndrome: An Update on Clinical Characteristics, Etiopathogenesis, Diagnosis, and Treatment. *Muscle Nerve*. 2025;71(5):889-910.
- Urits I, Charipova K, Gress K et al. Treatment and management of myofascial pain syndrome. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2020;34(3):427-48.
- Desai MJ, Saini V, Saini S. Myofascial pain syndrome: a treatment review. *Pain Ther*. 2013;2(1):21-36.
- Zhai T, Jiang F, Chen Y et al. Advancing musculoskeletal diagnosis and therapy: A comprehensive review of trigger point theory and muscle pain patterns. *Front Med (Lausanne)*. 2024 Jul 10;11:1433070. doi: 10.3389/fmed.2024.1433070.
- Saxena A, et al. Myofascial Pain Syndrome: An Overview. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 2015;29(1):16-21.
- Testa M, Barbero M, Gherlone E. Trigger points: Update of the clinical aspects. *Eur Med Phys*. 2003;39:37-43.
- Gerwin, R.D. (2010). Myofascial Pain Syndrome. In: Mense, S., Gerwin, R. (eds) *Muscle Pain: Diagnosis and Treatment*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-05468-6_2
- Cao QW, Peng BG, Wang L et al. Expert consensus on the diagnosis and treatment of myofascial pain syndrome. *World J Clin Cases*. 2021;26(9):2077-89.
- Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study. *Pain Med*. 2018;19:142-50.
- D. G. Simons, J. G. Travell, and L. S. Simons, "Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual," in *The Upper Half of Body*, vol. 1, 2nd ed. (Lippincott Williams & Wilkins, 1999).
- Li X, Wang R, Xing X et al. Acupuncture for Myofascial Pain Syndrome: A Network Meta-Analysis of 33 Randomized Controlled Trials. *Pain Physician*. 2017;20(6):E883-E902.
- Rathbone AT, Grosman-Rimon L, Kumbhare DA. Interrater Agreement of Manual Palpation for Identification of Myofascial Trigger Points: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Pain*. 2017;33(8):715-29.
- Rathbone AT, Kumbhare DA. Re: Signs and Symptoms of Myofascial Pain: An International Survey of Pain Management Providers and Proposed Preliminary Set of Diagnostic Criteria. *Pain Med*. 2016;17(3):620.
- Navarro-Santana MJ, Sanchez-Infante J, Gómez-Chiguano GF et al. Dry Needling Versus Trigger Point Injection for Neck Pain Symptoms Associated with Myofascial Trigger Points: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med*. 2022;23(3):515-25.
- V. Toopchizadeh, B. Izadseresht, B. Eftekharsadat et al. "Effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

- (TENS) Modality for Treating Myofascial Pain Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis,” *Journal of Research in Clinical Medicine* 2024;16;12(1):14.
17. A. Manca, E. Limonta, G. Pilurzi, et al. Ultrasound and laser as stand-alone therapies for myofascial trigger points: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Physiother Res Int.* 2014;19(3):166-75.
 18. M. G. Fagundes, J. R. S. Albuquerque, E. J. S. Silva et al. The Effects of Low-Level Laser in the Treatment of Myofascial Pain Syndrome: Systematic Review. *BrJP* 6 (2023): 83–89.
 19. C. Avendaño-López, Á. Megía-García, H. Beltran-Alacreu, et al. Efficacy of Extracorporeal Shockwave Therapy on Pain and Function in Myofascial Pain Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *Am J Phys Med Rehabil.* 2024;1;103(2):89-98.
 20. Liu C, Wang Y, Yu W, Xiang J, Ding G, Liu W. Comparative effectiveness of noninvasive therapeutic interventions for myofascial pain syndrome: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg.* 2024;01;110(2):1099-1112.
 21. Hong, CZ. Considerations & recommendations regarding myofascial trigger point injection. *J Mus Pain* 1994;2: 29-59.
 22. Kietrys DM, Palombaro KM, Azzaretto E, Hubler R, Schaller B, Schlüssel JM, Tucker M. Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(9):620-34. doi: 10.2519/jospt.2013.4668. PMID: 23756457.
 23. Liu L, Huang QM, Liu QG, Ye G, Bo CZ, Chen MJ, Li P. Effectiveness of dry needling for myofascial trigger points associated with neck and shoulder pain: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015;96(5):944-55. doi: 10.1016/j.apmr.2014.12.015. Epub 2015 Jan 7. PMID: 25576642.
 24. P. Ramaswamy, C. Saikiran, M. Swathi, B. M. Raj, and P. Lakshmisasi, “An Evaluation of Wet and Dry Needling Techniques for Treating Myofascial Pain in Trapezius Muscle—A Meta-Analysis,” *Saudi Journal of Oral Sciences* 2024;11(2):84–90.
 25. Raeissadat SA, Rayegani SM, Sadeghi F et al. Comparison of ozone and lidocaine injection efficacy vs dry needling in myofascial pain syndrome patients. *J Pain Res.* 2018;29;11:1273-9.
 26. Jeynes LC, Gauci CA. Evidence for the use of botulinum toxin in the chronic pain setting—a review of the literature. *Pain Pract* 2008;8: 269-76.
 27. Fleckenstein J, Zaps D, Ruger LJ, Lehmeier L, Freiberg F, Lang PM, Irnich D. Discrepancy between prevalence and perceived effectiveness of treatment methods in myofascial pain syndrome: Results of a cross-sectional, nationwide survey. *BMC Musculoskeletal Disor.* 2010;11:32.
 28. Haviv Y, Rettman A, Aframian D, Sharav Y, Benoliel R. Myofascial pain: an open study on the pharmacotherapeutic response to stepped treatment with tricyclic antidepressants and gabapentin. *J Oral Facial Pain Headache.* 2015 Spring;29(2):144-51. doi: 10.11607/ofph.1408. PMID: 25905532.
 29. Clauw DJ. Fibromyalgia: an overview. *Am J Med.* 2009;122(12 Suppl):S3-S13. doi: 10.1016/j.amjmed.2009.09.006. PMID: 19962494.
 30. Staud R, Smitherman ML. Peripheral and central sensitization in fibromyalgia: pathogenetic role. *Curr Pain Headache Rep.* 2002;6(4):259-66. doi: 10.1007/s11916-002-0046-1. PMID: 12095460.
 31. Harris RE, Sundgren PC, Pang Y, Hsu M, et al. Dynamic levels of glutamate within the insula are associated with improvements in multiple pain domains in fibromyalgia. *Arthritis Rheum* 2008;58:903-7.
 32. R. Staud and M. Domingo, “Evidence for abnormal pain processing in fibromyalgia syndrome,” *Pain Medicine.* 2001;2(3):208–15.
 33. S. Greenfield, M. A. Fitzcharles, and J. M. Esdaile, “Reactive fibromyalgia syndrome,” *Arthritis and Rheumatism,* 1992;35(6):678-81.
 34. Bellato E, Marini E, Castoldi F, Barbasetti N, Mattei L, Bonasia DE, Blonna D. Fibromyalgia syndrome: etiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Pain Res Treat.* 2012;4:26130.
 35. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Semin Arthritis Rheum* 2016;46(3):319-29.
 36. Chinn S, Caldwell W, Gritsenko K. Fibromyalgia pathogenesis and treatment options update. *Curr Pain Headache Rep.* 2016;20(4):25.
 37. Sarzi-Puttini P, Atzeni F, Salaffi F, Cazzola M, Benucci M, Mease PJ. Multidisciplinary approach to fibromyalgia: what is the teaching? *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2011;25(2):311-9.
 38. Bidonde J, Busch AJ, Schachter CL, Overend TJ, Kim SY, Góes SM, et al. Aerobic exercise training for adults with fibromyalgia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017;6(6):CD012700.
 39. Rao SG, Clauw DJ. The management of fibromyalgia: *Drugs Today (Barc)* 2004; 40: 539-54.
 40. Tzellos TG, Toulis A, Goulis DG, Papazisis G, Zampeli VA, Vakfari A, Kouvelas D. Gabapentin and pregabalin in the treatment of fibromyalgia: A systematic review and a meta-analysis. *J Clin Pharmacy Therap.* 2010;35:639-56.
 41. Kia S, Choy E. Update on treatment guideline in fibromyalgia syndrome with focus on pharmacology. *The Biomedicines* 2017;5(2):20.
 42. Häuser W, Urrútia G, Tort S, Üçeyler N, Walitt B. Serotonin and noradrenaline reuptake inhibitors (SNRIs) for fibromyalgia syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2013, Issue 1. Art. No.: CD010292.
 43. Ormseth MJ, Eyler A.E, Hammonds CL, Boomershine CS. Milnacipran for the management of fibromyalgia syndrome. *J Pain Res.* 2010;3:15-24.
 44. Nishishinya B, Urrútia G, Walitt B, Rodriguez A, Bonfil, X, Alegre C, Darko G. Amitriptyline in the treatment of fibromyalgia: A systematic review of its efficacy. *Rheumatology* 2008;47:1741-46.
 45. Holman AJ. Pragmatic consideration of recent randomized, placebo-controlled clinical trials for treatment of fibromyalgia. *Curr Pain Headache Rep* 2008;12:393-8.
 46. Samborski W, Lezanska-Szpera M, Rybakowski JK. Open trial of mirtazapine in patients with fibromyalgia. *Pharmacopsychiatry* 2004;37:168-70.
 47. Bourgaize S, Newton G, Kumbhare D, Srbely J. A comparison of the clinical manifestation and pathophysiology of myofascial pain syndrome and fibromyalgia: implications for differential diagnosis and management. *J Can Chiropr Assoc.* 2018;62(1):26-41.
 48. Bennett RM, Friend R, Jones KD, Ward R, Han BK, Ross RL. The Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQR): validation and psychometric properties. *Arthritis Res Ther.* 2009;11(4):R120. doi: 10.1186/ar2783. Epub 2009 Aug 10. Erratum in: *Arthritis Res Ther.* 2009;11(5):415. PMID: 19664287; PMCID: PMC2745803.

NÖROPATİK AĞRIYA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Onur KARA¹

■ GİRİŞ

Nöropatik ağrı; somatosensoriyel sistemdeki bir lezyon veya hastalıktan kaynaklanan, spontan veya uyarana bağlı ağrı ile karakterize bir klinik sendromdur (1, 2). Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP) tarafından tanımlanan bu ağrı tipi, duyuşal işlev bozuklukları ile birlikte seyrederek ve kronik ağrı spektrumunda önemli bir yer tutar (1, 3).

Nöropatik ağrı, periferik sinirlerin, dorsal kök ganglionunun, spinal kordun ya da somatosensoriyel sistemin herhangi bir düzeyindeki hasarından kaynaklanabilir (3, 4). Bu nedenle hastalardaki klinik etiyojiye, tutulan sinire ve hasarın boyutuna göre farklılıklar gösterebilir(4).

Klinik olarak hastalar çoğunlukla yanma, elektrik çarpması, batma, donma, iğnelenme, karıncalanma veya bıçak saplanması tarzında ağrı tarif ederler (5). Bu pozitif duyuşal semptomlara bazen duyu kaybı, hissizlik veya hipoestezi gibi negatif duyuşal semptomlarda eşlik edebilir (5, 6). Özellikle allodini ve hiperaljezi nöropatik ağrının en önemli ayırt edici bulgularıdır (6).

Nöropatik ağrının görülme oranı çalışmalarda %7–10 arasında ifade edilmektedir ve nöropatik ağrı prevalansı toplumda giderek daha da artmaktadır (7). Bu artışın nedenleri arasında diyabet, enfeksiyonlar, travma, cerrahi girişimler, toksik maruziyetler ve nörodejeneratif hastalıklar önemli bir yer kapsamaktadır (7, 8). Bu kronik ağrı spektrumu yaşam kalitesini olumsuz etkilemekle birlikte depresyon, insomnia, işlev kaybı gibi durumlarda da artışa neden olmaktadır (8).

Patofizyolojik olarak periferik duyu nöronlarında ektopik deşarj oluşumu, santral sensitizasyonda artış, inhibitör nöronların kaybı ve kortikal reorganizasyon nöropatik ağrı oluşumunda rol oynayan temel mekanizmalardır (4, 9). Nöropatik ağrı oluşumu karmaşık bir süreç olsa da bu süreci anlamak tedavi stratejilerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Bu karmaşık süreci yönetmek için ise biz klinisyenlerin nöropatik ağrıya daha sistematik ve algoritmik yaklaşması gerekmektedir.

■ NÖROPATİK AĞRI PATOFİZYOLOJİSİ

Nöropatik ağrı patofizyolojisinde temel olarak 2 durum meydana gelir. Bunlar santral sensitizasyonda artış ve kortikal reorganizasyondur.

1-Santral Sensitizasyonda Artış

Santral sensitizasyonda artış, dorsal boynuz nöronlarının anormal derecede aşırı uyarılabilir hale gelmesine neden olur. Bu duruma (N-methyl-D-aspartate) reseptör aktivasyonu, mikroglial aktivasyon ve inhibitör nöron kaybı gibi mekanizmalar yol açar (9, 10). NMDA reseptörlerinin aşırı aktivasyonu, glutamat aracılı eksitator iletimin artmasına ve nöronal eşik değerinin düşmesine neden olur (9). Mikroglial aktivasyon ise sitokin ve nörotrofik faktör üretimi ile ağrı iletimini artırır (10). Sonuç olarak periferik uyarı olmadan bile ağrı iletiminin devam ettiği patolojik bir durum meydana gelir (9).

¹ Uzm. Dr., Osmaniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi, seyfionur1@gmail.com, ORCID iD: 0009-0000-2089-7140

KAYNAKLAR

1. Treede RD, Jensen TS, Campbell JN, Cruccu G, Dostrovsky JO, Griffin JW, et al. Neuropathic pain: redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology*. 2008;70(18):1630–5.
2. Jensen TS, Baron R, Haanpää M, Kalso E, Loeser JD, Rice ASC, et al. A new definition of neuropathic pain. *Pain*. 2011;152(10):2204–5.
3. Colloca L, Ludman T, Bouhassira D, Baron R, Dickenson AH, Yarnitsky D, et al. Neuropathic pain. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3:17002.
4. Baron R. Neuropathic pain: a clinical perspective. *Handb Exp Pharmacol*. 2009(194):3–30.
5. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J, et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*. 2005;114(1-2):29–36.
6. Cruccu G, Sommer C, Anand P, Attal N, Baron R, Garcia-Larrea L, et al. EFNS guidelines on neuropathic pain assessment: revised 2009. *Eur J Neurol*. 2010;17(8):1010–8.
7. van Hecke O, Austin SK, Khan RA, Smith BH, Torrance N. Neuropathic pain in the general population: a systematic review of epidemiological studies. *Pain*. 2014;155(4):654–62.
8. Doth AH, Hansson PT, Jensen MP, Taylor RS. The burden of neuropathic pain: a systematic review and meta-analysis of health utilities. *Pain*. 2010;149(2):338–44.
9. Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*. 2011;152(3 Suppl):S2–s15.
10. Ji RR, Berta T, Nedergaard M. Glia and pain: is chronic pain a gliopathy? *Pain*. 2013;154 Suppl 1(0 1):S10–s28.
11. Flor H. Maladaptive plasticity, memory for pain and phantom limb pain: review and suggestions for new therapies. *Expert Rev Neurother*. 2008;8(5):809–18.
12. Apkarian AV, Baliki MN, Geha PY. Towards a theory of chronic pain. *Prog Neurobiol*. 2009;87(2):81–97.
13. Bennett M. The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain*. 2001;92(1-2):147–57.
14. Freynhagen R, Baron R, Gockel U, Tölle TR. painDETECT: a new screening questionnaire to identify neuropathic components in patients with back pain. *Curr Med Res Opin*. 2006;22(10):1911–20.
15. Neuropathic Pain: Cleveland Clinic; [updated 11.13.2023. Available from: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/15833-neuropathic-pain#overview>.
16. Feldman EL, Callaghan BC, Pop-Busui R, Zochodne DW, Wright DE, Bennett DL, et al. Diabetic neuropathy. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5(1):41.
17. Verstappen CC, Heimans JJ, Hoekman K, Postma TJ. Neurotoxic complications of chemotherapy in patients with cancer: clinical signs and optimal management. *Drugs*. 2003;63(15):1549–63.
18. Watson PN, Evans RJ. Postherpetic neuralgia. A review. *Arch Neurol*. 1986;43(8):836–40.
19. Scholz J, Finnerup NB, Attal N, Aziz Q, Baron R, Bennett MI, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic neuropathic pain. *Pain*. 2019;160(1):53–9.
20. Guidelines in electrodiagnostic medicine. American Association of Electrodiagnostic Medicine. *Muscle Nerve*. 1992;15(2):229–53.
21. Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, McNicol E, Baron R, Dworkin RH, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2015;14(2):162–73.
22. Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. *Neurology*. 2006;67(12):2129–34.
23. Moisset X. Neuropathic pain: Evidence based recommendations. *Presse Med*. 2024;53(2):104232.
24. Ahmadi R, Kuner R, Weidner N, Kessler J, Bendszus M, Krieg SM. The Diagnosis and Treatment of Neuropathic Pain. *Dtsch Arztebl Int*. 2024;121(25):825–32.

KAS İSKELET SİSTEMİ ÖZEL KLİNİK DURUMLARA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Vildan ÖZTÜRK GÜLTEKİN¹

■ GİRİŞ

Kas iskelet sistemi ile ilgili sorunlar dünya çapında önemli morbidite, iş gücü kaybı ve sosyoekonomik kayıpların başında gelmektedir. Bu bozuklukların heterojen doğası gereği bireysel, kanıta dayalı algoritmik yaklaşımların klinik sonuçları önemli ölçüde geliştirdiği tespit edilmiştir. Algoritmik yaklaşım klinisyenlere sistematik bir şekilde etyoloji, semptom, tanı ve tedavi süreçleri boyunca çözüm yolu sunar. Tek bir tedavi modalitesi yerine en uygun müdahale birleşimlerine olanak tanır. Bu bölümde gebelik, servikojenik baş ağrısı, sık görülen distonik tablolar (yazıcı krampı ve bruksisizm), temporomandibular bozukluklar, sakroiliak disfonksiyon ve tetik parmak gibi kas iskelet sistemi ile ilgili klinik tablolara tanıdan tedaviye algoritmik yaklaşım sunulacaktır.

■ GEBELİK VE KAS-İSKELET SİSTEMİ HASTALIKLARI

Patofizyoloji

Gebelik, hem hormonal değişiklikler hem de vücutta meydana gelen biyomekanik değişiklikler nedeniyle kas-iskelet sistemi üzerinde belirgin etkiler oluşturan özel bir fizyolojik süreçtir. Bu dönemde relaksin, östrojen ve progesteron düzeylerinin yükselmesi; bağ dokusunda esneklik artışına, kolajen yapının yeniden düzenlenmesine ve eklem stabilitesinin azalmasına neden olur (1) Gebeliğin son haftalarına doğru artış gösteren vücuttaki sıvı retansiyonu tenosinovyal yapılarında sıkışma sendromları ve periferik sinir kom-

presyonlarına zemin hazırlayabilir. Buna ek olarak, artan vücut ağırlığı ile birlikte ağırlık merkezinin öne kayması ve postürde meydana gelen değişiklikler; omurga ve pelvis üzerine binen yükü artırarak özellikle bel ve kalça bölgesinde ağrılı durumlara sebep olabilir (2).

Fizyolojik ve mekanik değişimlerin birleşimi gebeleri, bel ağrısı, pelvik kuşak ağrısı ve instabilitesi, kalça çevresi patolojileri, karpal tünel sendromu ve çeşitli periferik nöropatiler gibi klinik durumlar için yatkın hale getirir. Literatürde hamilelik sürecinin, omurga biyomekaniğinde değişimlere, denge ve yürüyüş paterninde adaptif modifikasyonlara yol açtığı da belirtilmektedir. Özellikle artan lordoz ve pelvik tilt, statik ve dinamik denge üzerinde olumsuz etki yaratmakta; bu durum günlük yaşam aktivitelerinde zorlanma ve genel yaşam kalitesinde düşüş ile sonuçlanmaktadır (1)

Dunning ve arkadaşlarının çalışması, hamile kadınların yaklaşık üçte birinde gebelik sırasında en az bir kez düşme meydana geldiğini göstermektedir. Benzer şekilde, gebelerin yarısından fazlasının hamilelik sürecinde bel ağrısı yaşadığı bildirilmiştir. Bu klinik yansımaların hormonlara bağlı relaksisite, bağ dokusundaki elastikiyet artışı, postüral adaptasyonlar ve yürüyüş kinematiğinde görülen değişiklikler ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (3)

Bel ağrısı hamile kadınların yaklaşık %50 sini etkileyen en yaygın bozukluktur (4). Bu rahatsızlıkların çoğu doğum sonrası düzelir fakat kronik dönemde sekel olup olmadığı yeterince bilinmemektedir. Gebelik ile ilişkili relaksisite ve stresin, kalıcı eklem instabilite-

¹ Uzm. Dr., Gaziler FTR Eğitim Araştırma Hastanesi, vildanozturk@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6740-9455

KAYNAKLAR

1. Conder R, Zamani R, Akrami M. The Biomechanics of Pregnancy: A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol*. 02 Aralık 2019;4(4):72.
2. Vleeming A, Albert HB, Östgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *European Spine Journal* [Internet]. 2008 [a.yer 20 Kasım 2025];17(6):794. Erişim adresi: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2518998/>
3. Dunning K, LeMasters G, Levin L, Bhattacharya A, Alterman T, Lordo K. Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations. *Am J Ind Med*. Aralık 2003;44(6):664-72.
4. Borg-Stein J, Dugan SA. Musculoskeletal Disorders of Pregnancy, Delivery and Postpartum. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet]. 01 Ağustos 2007 [a.yer 20 Kasım 2025];18(3):459-76. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1047965107000496?via%3Dihub>
5. Yalçınkaya B, Sezgin EA, Saçınıtı KG, Özçakar L. Neuromusculoskeletal disorders in pregnancy revisited: Insights and clinical implications. *Jt Dis Relat Surg*. 2025;36(3):741-50.
6. Bertuit J, Van Lint CE, Rooze M, Feipel V. Pregnancy and pelvic girdle pain: Analysis of pelvic belt on pain. *J Clin Nurs* [Internet]. 01 Ocak 2018 [a.yer 20 Kasım 2025];27(1-2):e129-37. Erişim adresi: [/doi/pdf/10.1111/jocn.13888](https://doi/pdf/10.1111/jocn.13888)
7. Guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstetrics and Gynecology*. 01 Ekim 2017;130(4):e210-6.
8. Pyke MR, Shutt LE. The Management of Nonobstetric Pains in Pregnancy. *Reg Anesth Pain Med*. 01 Ocak 2003;28(1):54-7.
9. Afshar A, Tabrizi A. Pregnancy-related Hand and Wrist Problems. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 01 Mayıs 2021;9(3):345.
10. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, vd. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA* [Internet]. 20 Kasım 2018 [a.yer 20 Kasım 2025];320(19):2020. Erişim adresi: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9582631/>
11. Bø K, Mørkved S, Frawley H, Sherburn M. Evidence for benefit of transversus abdominis training alone or in combination with pelvic floor muscle training to treat female urinary incontinence: A systematic review. *NeuroUrol Urodyn* [Internet]. 01 Haziran 2009 [a.yer 20 Kasım 2025];28(5):368-73. Erişim adresi: [/doi/pdf/10.1002/nau.20700](https://doi/pdf/10.1002/nau.20700)
12. Paulsen CP, Bandak E, Edemann-Calleesen H, Juhl CB, Händel MN. The Effects of Exercise during Pregnancy on Gestational Diabetes Mellitus, Preeclampsia, and Spontaneous Abortion among Healthy Women—A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 01 Haziran 2023;20(12):6069.
13. İNAN DrLE. Servikojenik Başağrısı. *Türkiye Klinikleri Nöroşirürji - Özel Konular* [Internet]. 2011 [a.yer 20 Kasım 2025];4(2):108-12. Erişim adresi: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/tr-servikojenik-basagrasi-62268.html>
14. Lefel N, van Suijlekom H, Cohen SPC, Kallewaard JW, Van Zundert J. Cervicogenic headache and occipital neuralgia. *Pain Practice* [Internet]. 01 Ocak 2025 [a.yer 20 Kasım 2025];25(1):e13405. Erişim adresi: [/doi/pdf/10.1111/papr.13405](https://doi/pdf/10.1111/papr.13405)
15. Verma S, Tripathi M, Chandra P. Cervicogenic Headache: Current Perspectives. *Neurol India* [Internet]. 01 Mart 2021 [a.yer 20 Kasım 2025];69(7):S194-8. Erişim adresi: https://journals.lww.com/neur/fulltext/2021/69001/cervicogenic_headache_current_perspectives.24.aspx
16. Bogduk N. Cervicogenic headache: Anatomic basis and pathophysiologic mechanisms. *Curr Pain Headache Rep*. 01 Ağustos 2001;5(4):382-6.
17. Martelletti P, Van Suijlekom H. Cervicogenic headache: practical approaches to therapy. *CNS Drugs* [Internet]. 2004 [a.yer 20 Kasım 2025];18(12):793-805. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15377169/>
18. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, vd. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)* [Internet]. 01 Eylül 2002 [a.yer 20 Kasım 2025];27(17):1835-42. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12221344/>
19. Goldman JG. Writer's cramp. *Toxicon* [Internet]. 01 Aralık 2015 [a.yer 20 Kasım 2025];107:98-104. Erişim adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0041010115300830?via%3Dihub>
20. Lohmann K, Schmidt A, Schillert A, Winkler S, Albanese A, Baas F, vd. Genome-wide association study in musician's dystonia: A risk variant at the arylsulfatase G locus? *Movement Disorders* [Internet]. 01 Haziran 2014 [a.yer 20 Kasım 2025];29(7):921-7. Erişim adresi: [/doi/pdf/10.1002/mds.25791](https://doi/pdf/10.1002/mds.25791)
21. Zakin E, Simpson DM. Botulinum Toxin Therapy in Writer's Cramp and Musician's Dystonia. *Toxins (Basel)* [Internet]. 01 Aralık 2021 [a.yer 20 Kasım 2025];13(12):899. Erişim adresi: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8708945/>
22. Cogiமானian F, Barbieri S, Priori A. Novel nonpharmacologic perspectives for the treatment of task-specific focal hand dystonia. *Journal of Hand Therapy* [Internet]. Nisan 2009 [a.yer 20 Kasım 2025];22(2):156-62. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19278828/>
23. Lal SJ, Sankari A, Kurt K, Weber D. Bruxism Management. *StatPearls* [Internet]. 01 Mayıs 2024 [a.yer 20 Kasım 2025]; Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482466/>
24. Polmann H, Domingos FL, Melo G, Stuginski-Barbosa J, Guerra EN da S, Porporatti AL, vd. Association between sleep bruxism and anxiety symptoms in adults: A systematic review. *J Oral Rehabil* [Internet]. 01 Mayıs 2019 [a.yer 20 Kasım 2025];46(5):482-91. Erişim adresi: [/doi/pdf/10.1111/joor.12785](https://doi/pdf/10.1111/joor.12785)
25. Macaluso GM, Guerra P, Di Giovanni G, Boselli M, Parrino L, Terzano MG. Sleep Bruxism is a Disorder Related to Periodic Arousals During Sleep. *J Dent Res* [Internet]. 1998 [a.yer 20 Kasım 2025];77(4):565-73. Erişim adresi: [/doi/pdf/10.1177/00220345980770040901?download=true](https://doi/pdf/10.1177/00220345980770040901?download=true)
26. Raj MA, Ampat G, Varacallo MA. Sacroiliac Joint Pain. *StatPearls* [Internet]. 14 Ağustos 2023 [a.yer 21 Kasım 2025]; Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470299/>
27. Lee A, Gupta M, Boyinepally K, Stokey PJ, Ebraheim NA. Sacroiliitis: A Review on Anatomy, Diagnosis, and Treatment. *Adv Orthop* [Internet]. 2022 [a.yer 21 Kasım 2025];2022:3283296. Erişim adresi: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9812593/>
28. Kiapour A, Joukar A, Elgafy H, Erbulut DU, Agarwal AK, Goel VK. Biomechanics of the Sacroiliac Joint: Anatomy, Function, Biomechanics, Sexual Dimorphism, and Causes of Pain. *Int J Spine Surg* [Internet]. 01 Şubat 2020 [a.yer 21 Kasım 2025];14(Suppl 1):S3-13. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32123652/>
29. Newman DP, Soto AT. Sacroiliac Joint Dysfunction: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician* [Internet]. Mart 2022 [a.yer 21 Kasım 2025];105(3):239-45. Erişim adresi: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2022/0300/p239.html>
30. Jangra P, Kaur J, Malik M, Rani M. A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials on the effect of

- various therapeutic interventions on sacroiliac joint dysfunction. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 01 Aralık 2025 [a.yer 21 Kasım 2025];45:627-38. Erişim adresi: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1360859225003663?utm_source=chatgpt.com
31. Aghalar Javadov AK and CA. The Efficiency of Manual Therapy and Sacroiliac and Lumbar Exercises in Patients with Sacroiliac Joint Dysfunction Syndrome. *Pain Physician* [Internet]. 2021 [a.yer 21 Kasım 2025];223-33. Erişim adresi: <https://www.painphysicianjournal.com/linkout?issn=&vol=24&page=223>
 32. Mauro G, Verdecchia A, Suárez-Fernández C, Nocini R, Mauro E, Zerman N. Temporomandibular Disorders Management—What’s New? A Scoping Review. *Dent J (Basel)*. 01 Haziran 2024;12(6):157.
 33. Vieira LS, Pestana PRM, Miranda JP, Soares LA, Silva F, Alcantara MA, vd. The Efficacy of Manual Therapy Approaches on Pain, Maximum Mouth Opening and Disability in Temporomandibular Disorders: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. *Life*. 01 Şubat 2023;13(2):292.
 34. Shimada A, Ogawa T, Sammour SR, Narihara T, Kinomura S, Koide R, vd. Effectiveness of exercise therapy on pain relief and jaw mobility in patients with pain-related temporomandibular disorders: a systematic review. *Frontiers in Oral Health*. 2023;4:1170966.
 35. Donati D, Ricci V, Boccolari P, Origlio F, Vita F, Naňka O, vd. From diagnosis to rehabilitation of trigger finger: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2024 25:1. 23 Aralık 2024;25(1):1061-.
 36. Wainberg MC, Bengtson KA, Silver JK. Trigger Finger. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation: Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation*. 05 Şubat 2024;197-200.
 37. Donati D, Ricci V, Boccolari P, Tedeschi R, Origlio F, Vita F, vd. Trigger Finger: A Narrative Review of Dynamic Ultrasound and Personalized Therapies. *Journal of Clinical Ultrasound*. 01 Haziran 2025;53(5):1111-21.
 38. Tunçez M, Turan K, Aydın ÖD, Çetin Tunçez H. Ultrasound guided versus blinded injection in trigger finger treatment: a prospective controlled study. *J Orthop Surg Res*. 26 Haziran 2023;18(1):459-459.

OMURİLİK YARALANMASI REHABİLİTASYONUNDA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Şirin ASLAN BARAN¹

■ GİRİŞ

Omurilik yaralanması (OY), omuriliğin yapısını ve işlevini bozan çeşitli yaralanmaların neden olduğu klinik bir sendromdur ve yaralanma seviyesinin altında motor, duyuşsal ve otonomik işlev bozukluklarına yol açar. Trafik kazaları, düşmeler, spor yaralanmaları ve şiddet olayları gibi travma veya tümör, enfeksiyon, kanlanma bozukluğu gibi hastalıklar nedeniyle ortaya çıkabilir.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, dünya çapında her yıl 250.000 ila 500.000 kişi omurilik yaralanması geçirmektedir(1). Yaralanma sırasındaki bireylerin ortalama yaşı 43'tür ve bireylerin %79'u erkektir(2).

Spinal kord yaralanmasının patofizyolojisi başlangıçtaki bir mekanik hasarı takiben oluşan kompleks sekonder olaylar sürecini kapsar.

Primer Hasar: Omurga üzerinde ani ve travmatik olarak ortaya çıkan ve vertebraların kırılması ve dislokasyonu ile oluşan ilk hasardır. Nöral dokunun kompresyon kontüzyon veya laserasyonu ile sonuçlanan evredir.

Sekonder Hasar: İlk evreyi takiben dakikalar saatler içerisinde başlayıp haftalar süren sağlam kalan sinir dokusuna zarar vermeye devam eden biyokimyasal ve hücreşel olaylar zinciridir. Sekonder hasarın oluşmasına neden olan sistemik nedenler hipotansiyon ve hipoksi iken hücreşel düzeyde tetikleyiciler vazospazm, apoptozis, iyon ilişkili hücre ölümü, eksitotoksisite, inflamasyon ve mitokondriyal disfonksiyondur (3).

■ SINIFLANDIRMA

OY, Amerikan Omurilik Yaralanması Derneği'nin (ASIA) Uluslararası Omurilik Yaralanması Nörolojik Sınıflandırma Standartlarına (ISNCSCI) göre, nörolojik yaralanma seviyesini belirlemek için sınıflandırılır. ISNCSCI'ye göre mümkün olduğunca doğru bir sınıflandırma için en iyi muayene zamanı, kaza olayından veya OY'nin başlangıcından 72 saat sonradır(4).

ASIA muayenesi dışında sıklıkla eşlik edebilen diğer yaralanmalar nedeniyle mental durum ve kraniyal sinirler, derin tendon refleksleri ve kas tonusu da değerlendirilmelidir. Lezyon seviyesinin belirlenmesine önce duyu muayenesi ile başlanır. Değerlendirme sırasında (rektal muayene dışında) hasta supin pozisyonunda ve yatağın başı düz olmalıdır. Bunun için vücudun sağ ve sol tarafında C2 ile L4-5 arasındaki 28 dermatomda yüzeyel duyu ve iğne batırma duyuşu test edilerek yüzdeki sağlam duyu ile karşılaştırılır. Yüzeyel duyu için küçük bir pamuk parçası, iğne batırma için çengelli iğne kullanılır. Hiç duyu olmaması 0, farklı bir duyu olması 1, normal duyu algılanması 2 puan olarak değerlendirilir. Toplam duyu skoru 0-56 arasındadır. İki tarafta da hem hafif dokunma hem iğne batırma duyusunun 2 puan aldığı seviye duyu seviyesi olarak kabul edilir(5).

Motor muayene için vücudun sağında ve solunda bulunan 10 anahtar kas kullanılır. Kas kuvveti 0-5 arasında değerlendirilir. Kasta hiç kontraksiyon yoksa 0 puan, kontraksiyon görülür veya elle hissedilirse 1 puan verilir. Yer çekimi elimine edildiğinde eklem

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR AD., sirinaslanbaran@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-0153-973X

KAYNAKLAR

- Kumar H, Nisha FNU, Devi M, Devi A, Kumar B. Hybrid neuromodulation and robotics: A new frontier in spinal cord injury rehabilitation. *J Neurol Sci.* 2025 Oct 28;478:123742. doi: 10.1016/j.jns.2025.123742. Epub ahead of print. PMID: 41172790.
- Draganich C, Hendrick S, Ripic J, Parmenter D, Shuff R, Jones M. Advances in cervical spinal cord injury rehabilitation Seminars in Spine Surgery 36 (2024) 101103
- Günerhan G, Dalgıç A. Omurilik yaralanması: Erken dönemde, farmakolojik tedavi ve cerrahi tedavi için zamanlama. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.10-17*
- Harder M, Baumberger M, Pannek J, Decker J, Bersch I. Rehabilitation nach einer Querschnittlähmung : Aktuelle Trends und Grundlagen [Rehabilitation after Spinal Cord Injury : Current trends and principles]. *Unfallchirurgie (Heidelb).* 2023 Oct;126(10):764-773. German. doi: 10.1007/s00113-023-01360-7. Epub 2023 Aug 22. PMID: 37608182.
- Paker N, Soluk Özdemir Y. Omurilik yaralanması: Nörolojik-fonksiyonel değerlendirme ve prognoz. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması Rehabilitasyonu 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. P.6-9*
- Gündoğdu İ. Omurilik yaralanması: Akut dönem rehabilitasyon *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.25-30*
- Önder B. Omurilik yaralanması rehabilitasyonu. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.31-35*
- He Y, Xu Y, Hai M, Feng Y, Liu P, Chen Z, Duan W. Exoskeleton-Assisted Rehabilitation and Neuroplasticity in Spinal Cord Injury *World Neurosurg.* (2024) 185:45-54.
- Moriarty B, Jacob T, Sadlowski M, Fowler M, Rowan C, Charvarria J, Avramis I, Rizkalla J The use of exoskeleton robotic training on lower extremity function in spinal cord injuries: A systematic review. *Journal of Orthopaedics* 65(2025)1-7
- Özbudak Demir S. Omurilik yaralanması: Robotik Rehabilitasyon. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.44-56*
- Çelik B. Omurilik yaralanmalarında robotik teknoloji: Üst ekstremitelerde. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2015;61 (Özel Sayı 1):S32-S36
- Kilkki MM, Poutaeni J, Kauranen K, Arokoski J, Hiekkalas S. Effects of Technology-Assisted Rehabilitation After Spinal Cord Injury: Pilot Randomized Controlled Crossover Trial. *JMIR Rehabil Assist Technol* 2025;12
- Sugai K, Nakamura M, Okano H, Nagoshi N. Stem cell therapies for spinal cord injury in humans: A review of recent clinical research. *Brain Spine.* 2025 Feb 7;5:104207. doi: 10.1016/j.bas.2025.104207. PMID: 40027291; PMCID: PMC11870206.
- Chin MS, Lin HY, Chen BS, Hsieh HC, Lo TH, Wu WL, Li CW, Lubis YT, Rahmawati Z, Utami N, Peng K, Wei C. (2025). Therapeutic Effects of Noninvasive Technology Modalities on Lower-Limb Motor Function in Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation.* 100536. 10.1016/j.arrct.2025.100536.
- Angeli CA, Boakye M, Morton RA, Vogt J, Benton K, Chen Y, Ferreira CK, Harkema SJ. Recovery of Over-Ground Walking after Chronic Motor Complete Spinal Cord Injury. *N Engl J Med.* 2018 Sep 27;379(13):1244-1250.
- Shankar R, Sim WWK, Chandran G. Effectiveness of Transcutaneous Spinal Cord Stimulation for Lower Limb Rehabilitation in Spinal Cord Injury: Protocol for a Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Res Protoc.* 2025 Oct 23;14:e80995.
- Cheng L, Wang Y, Zeng H. Advances in the clinical application of noninvasive physical therapy for treating spinal cord injury: A narrative review. *Healthcare and Rehabilitation* 1 (2025) 100021
- Köseoğlu F, Sezgin Özcan D. Omurilik yaralanması: Pulmoner sorunlar. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.66-69*
- Ünsal Delialioğlu S. Omurilik yaralanması: Kardiyovasküler sorunlar. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.57-65*
- Popa C, Popa F, Grigorean VT, Onose G, Sandu AM, Popescu M et al. Vascular dysfunctions following spinal cord injury. *J Med Life.* 2010;3(3):275-85
- Bardak AN. Otonom Disrefleksi. *Türk J Phys Med Rehab* 2012;58Suppl1:6-9
- Gündüz B, Turna I. Spinal kord hasarlı hastanın rehabilitasyonu. *TOTBİD Dergisi* 2018; 17:581-591
- Arnold PM, Harrop JS, Merli G, et al. Efficacy, Safety, and Timing of Anticoagulant Thromboprophylaxis for the Prevention of Venous Thromboembolism in Patients With Acute Spinal Cord Injury: A Systematic Review. *Global Spine Journal.* 2017;7(3_suppl):138S-150S.
- Prevention of Venous Thromboembolism in Individuals with Spinal Cord Injury: Clinical Practice Guidelines for Healthcare Providers, 3rded: Consortium for Spinal Cord Medicine
- Ploumis A, Kefalas A, Vasileiadis GI, Kougkouli E, Markou A, Dimakopoulos G, Doulgeri S, Varvarous DN, The role of Bisphosphonates in the prevention and treatment of Heterotopic Ossification following Spinal Cord Injury: A systematic review. *Injury* 2025 Jul;56(7):112357
- Taşoğlu Ö. Omurilik yaralanması: Kas iskelet sistemi sorunları. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.103-7*
- Edmiston T, Cabahug P, Recio A, Sadowsky CL. Bone Health following Spinal Cord Injury: A Clinical Guide to Assessment and Management. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2025 Feb;36(1):99-110.
- Grassner L, Klein B, Maier D, et al. Lower extremity fractures in patients with spinal cord injury characteristics, outcome and risk factors for non-unions. *J Spinal Cord Med* 2018;41(6):676-83.
- Yüzer Nakipoğlu GF. Omurilik yaralanması: Bası yarası. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.70-8.*
- Erçalık T. Bası Yaraları ve Tedavisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R- Special Topics* 2011;4(2):84-9
- Bardak AN. Omurilik yaralanması: Nörojenik mesane *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.91-95*
- Yıldız N. Omurilik yaralanması: Cinsel fonksiyonlar ve fertilitate. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.96-102*
- Ünlü Akyüz E. Omurilik yaralanması: Spasite. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2020.p.108-14*
- Metin Okmen B. Omurilik yaralanması: Ağrı. *Koyuncu E, Özgirgin N, editörler. Omurilik Yaralanması ve Rehabilitasyonu. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. P. 115-20*

HEMİPLEJİ REHABİLİTASYONUNDA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Neşe Merve KARATAŞ¹

■ TANI VE ETYOLOJİ

Hemipleji bir vücut yarısında motor fonksiyonun total kaybı iken hemiparezi bu kayıp kısmi olup olgulara göre değişken dereceldedir. Etiyolojiye ve etkilenen beyin bölgesine bağlı olarak vücudun bir tarafındaki üst ekstremita, alt ekstremita ve yüz bölgesi farklı şiddetlerde etkilenebilir. Ani motor kayba, duyuusal kayıp, kognitif fonksiyonlarda bozulma, afa-zi, görme bozukluğu ile denge sorunları eşlik edebilir. İlk 24 saatte düzelen bulgularla seyreden durum geçici iskemik atak olarak nitelendirilir, 24 saatten uzun devam eden klinik tabloda kontralateral santral bölgede devam eden bir hasar söz konusudur. Etiyolojide en sık nedenler; inme, travmatik beyin hasarı, tümörler, anevrizma ve diğer beyin kanamaları, multiple skleroz, progresif multifokal lökoensefalopati, ensefalit, menenjit gibi santraldeki enfeksiyonlar ile çocukluk çağında serebral palsi sayılabilir (1).

Tanı için klinik bulgulara ilaveten lezyon lokalizasyonunda kranial görüntüleme (MR, BT) ile anjiyografi ve dopler ultrasonografiler yardımcıdır. Hastanın ilk başvurusunda detaylı fizik ve nörolojik muayene yapılması ve dizabilite durumunun değerlendirilmesi önemlidir. Eşlik eden denge sorunları, konuşma bozuklukları ve kognitif bozuklukların tespit edilmesi rehabilitasyon planı açısından önemlidir (2).

■ İYİLEŞMENİN NÖROBİYOLOJİSİ VE REHABİLİTASYONUN ESASLARI

Beyin dokusunun hasarlandıktan sonra nasıl bir nöral iyileşme süreci geçirdiğini anlamak tedavi esaslarını

ve yöntemlerini geliştirmek için bize yol gösterici olacaktır. Hemiplejinin gelişimini takiben hemen saatler içerisinde kortikal, subkortikal ve hatta spinal düzeyde bir dizi birbirine bağlı çok katmanlı nörofizyolojik hadise meydana gelir. Üst motor nöron hasarı ile motor faaliyet durur ve nöronal planda inhibisyon-ekstansiyon dengesi bozulur. Kortikospinal yolun hasarı sonucu hedef kaslara giden selektif komutlar kaybolur/azalır ve yerine retikülospinal ve vestibulospinal yolların dominansı gelişir. Bunun sonucunda akut dönemde selektif motor kontrol kaybı ve flask periyot, subakut dönemden itibaren sinerji paternleri ve sonraki dönemde de spastisite gelişir. Subkortikal seviyedeki bu değişimler nedeni ile hastalar normal hareket paternlerini yeniden öğrenmek zorunda kalırlar (3).

Hasarlı beyin dokusunda reorganizasyon sırasında nöroblast migrasyonu, anjiyonegenesis ve aksonal filizlenmeler olduğu gösterilmiştir. Kanamalı olgularda ise ekstrasvaze olan kanın pıhtılaşması ile oluşan trombinin nöroblastları stimüle eden bir faktör olabileceği görüşü çalışmalarda desteklenmektedir. İlk başta primer motor korteks (M1), premotor alanlar ve suplemer motor alanlardaki aktivite aniden azalır ve kaybolur. Bu dönemdeki nörolojik sessizlik ile beraber doku perfüzyonu da azalır ve bu perilezyonel metabolik yetersizlik ve hatta bağlantısal diasizis doğurur. Bağlantısal diasizis hasarlı beyin dokusuna uzak ancak nöronal ağla bağlı bir bölgede meydana gelen değişiklikleri tanımlar. Beyin hasarı sonrası hasarsız beyin dokusunda hatta kontralateral tarafta da yapısal değişiklikler gerçekleştiği bilinmektedir. Akut olaydan sonra yapılan beyin görüntüleme çalışmaları

¹ Uzm. Dr., Serbest Hekim, drmervekartal@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3052-5153

Serotonin Geri Alım İnhibitörleri (SSRI'lar) etkin ve güvenli olarak tercih edilmektedir.

TAMAMLAYICI TIP UYGULAMALARI VE TAKVİYELER

Bu uygulamalar kesinlikle pozitif tıbbi uygulamaların alternatifi değildir ve tamamlayıcı /destek amaçlı eğitimli klinisyenlerce uygulanması önemlidir. Literatürde paylaşılan çeşitli uygulamaların yetersiz örneklem ve kalitesiz çalışma dizaynları nedeni ile kanıt düzeyleri düşük olsa da akupunktur ve tai-chi inmeli hastalarda çeşitli fonksiyonların düzeltilmesinde etkili olduğu için öne çıkan iki uygulamadır. Bu uygulamalar subakut-kronik dönemde eklenmeli hemodinamik ve nörolojik olarak instabil hastalarda kesinlikle uygulanmamalıdır.

İnmeli hastalarda akupunktur uygulamalarının hedefi daha çok üst ekstremité fonksiyonları olmuştur. Hemiplejik omuz ağrısı, spastisite, duyu-motor entegrasyonunda artış, motor fonksiyona katkı ve nöroplastisiteyi uyarma amaçlı kullanılmaktadır. İnmeli hastalarda daha çok scalp uygulamaları tercih edilse de geleneksel çin tıbbına göre meridyen yaklaşımı ve elektro akupunktur uygulamaları yapılabilmektedir (58).

İnmeli hastalarda kronik dönemde tai-chi uygulamaları ile fonksiyonel motor kazanım olmasa bile, denge sorunlarında azalma, yaşam kalitesinde artış ve mental bilişsel fonksiyonlarda artış bildirilmektedir (59).

İnmeli hastalar gibi sinir hasarı olan hastalar için nöroprotektif etiketi ile kullanılan ve sinir hasarını durdurmayı ve nöral tamiri hedefleyen çeşitli bitkisel takviyeler “rehabilitasyon ilacı” hayalini gerçekleştirmekten çok uzak olsa da pratikte kullanımı giderek artmaktadır. En çok reçete edilen 3 ajan ise sitikolin, serebrolizin ve MLC901 (Neuroiad II) dir. Bu takviyelerin hepsi ile ilgili çalışmalar arasında umut vadeci sonuçlar olsa da karşıt sonuçlar da az değildir ve metaanalizlerde plaseboya üstünlükleri gösterilememiştir (60).

KAYNAKLAR

1. Frontiers | Advances in hemiplegia rehabilitation: modern therapeutic interventions to enhance activities of daily living [Internet]. [a.yer 26 Ekim 2025]. Erişim adresi: <https://www.frontiersin.org/journals/neurology/articles/10.3389/fneur.2025.1555990/full>
2. Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery [Internet]. [a.yer 25 Ekim 2025]. Erişim adresi: <https://www.ahajournals.org/doi/epdf/10.1161/STR.0000000000000098>
3. Regenhardt RW, Takase H, Lo EH, Lin DJ. Translating concepts of neural repair after stroke: Structural and functional targets for recovery. *Restor Neurol Neurosci*. 2020;38(1):67-92.
4. Smania N, Paolucci S, Tinazzi M, Borghero A, Manganotti P, Fiaschi A, vd. Active Finger Extension. *Stroke*. Mart 2007;38(3):1088-90.
5. Murphy TH, Corbett D. Plasticity during stroke recovery: from synapse to behaviour. *Nat Rev Neurosci*. Aralık 2009;10(12):861-72.
6. Kleim JA, Jones TA. Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *J Speech Lang Hear Res JSLHR*. Şubat 2008;51(1):S225-239.
7. Winterbottom L, Nilsen DM. Motor Learning Following Stroke: Mechanisms of Learning and Techniques to Augment Neuroplasticity. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Mayıs 2024;35(2):277-91.
8. Bernhardt J, Hayward KS, Kwakkel G, Ward NS, Wolf SL, Borschmann K, vd. Agreed definitions and a shared vision for new standards in stroke recovery research: The Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable taskforce. *Int J Stroke*. 01 Temmuz 2017;12(5):444-50.
9. Grefkes C, Fink GR. Recovery from stroke: current concepts and future perspectives. *Neurol Res Pract*. 16 Haziran 2020;2:17.
10. Poisson SN, Johnston SC, Josephson SA. Urinary Tract Infections Complicating Stroke. *Stroke*. Nisan 2010;41(4):e180-4.
11. Jankovic VS, Drakulic SDM, Jankovic SM, Lazarevic SR, Radovic SM, Jovovic IP. Risk factors for urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria after stroke. *J Infect Dev Ctries*. 28 Şubat 2025;19(02):267-72.
12. Eltringham SA, Kilner K, Gee M, Sage K, Bray BD, Smith CJ, vd. Factors Associated with Risk of Stroke-Associated Pneumonia in Patients with Dysphagia: A Systematic Review. *Dysphagia*. 2020;35(5):735-44.
13. Sayner AM, Rogers F, Tran J, Jovanovic E, Henningham L, Nahon I. Transcutaneous Tibial Nerve Stimulation in the Management of Overactive Bladder: A Scoping Review. *Neuromodulation J Int Neuromodulation Soc*. Aralık 2022;25(8):1086-96.
14. Segal M. Muscle Overactivity in the Upper Motor Neuron Syndrome: Pathophysiology. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Ağustos 2018;29(3):427-36.
15. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno MA, Laureys S, Gosseries O. Spasticity after stroke: Physiology, assessment and treatment. *Brain Inj*. 01 Eylül 2013;27(10):1093-105.
16. Francisco GE, Wissel J, Platz T, Li S. Post-Stroke Spasticity. İçinde: Platz T, editör. *Clinical Pathways in Stroke Rehabilitation: Evidence-based Clinical Practice Recommendations* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2021 [a.yer 06 Aralık 2025]. Erişim adresi: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585580/>
17. erdal dilekçi. Rehabilitasyona güncel yaklaşım. İçinde: *ResearchGate* [Internet]. [a.yer 25 Ekim 2025]. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/345985790_INME_

REHABILİTASYONU

18. Teasell R, Salbach NM. Part One: Rehabilitation and Recovery following Stroke.
19. Li X, He Y, Wang D, Rezaei MJ. Stroke rehabilitation: from diagnosis to therapy. *Front Neurol* [Internet]. 13 Ağustos 2024 [a.yer 28 Ekim 2025];15. Erişim adresi: <https://www.frontiersin.org/journals/neurology/articles/10.3389/fneur.2024.1402729/full>
20. Coleman ER, Moudgal R, Lang K, Hyacinth HI, Awosika OO, Kissela BM, vd. Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review. *Curr Atheroscler Rep*. 07 Kasım 2017;19(12):59.
21. Mancuso M, Iosa M, Morone G, De Bartolo D, Ciancarelli I, Cogniremo Study Group. How Do the Timing of Early Rehabilitation Together with Cognitive and Functional Variables Influence Stroke Recovery? Results from the CogniReMo Italian Multicentric Study. *Healthcare*. Ocak 2025;13(3):316.
22. Ürkmez DB. İNME Li HASTALARDA ERKEN DÖNEM REHABİLİTASYONUN ÖNEMİNİN DİFÜZYON TENSÖR TRAKTOGRAFI VERİLERİNE DAYANILARAK GÖSTERİLMESİ.
23. Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation [Internet]. 2018 [a.yer 01 Kasım 2025]. Erişim adresi: <https://shop.elsevier.com/books/essentials-of-physical-medicine-and-rehabilitation/frontera/978-0-323-54947-9>
24. Woldag H, Gerhold LL, de Groot M, Wohlfart K, Wagner A, Hummelsheim H. Early prediction of functional outcome after stroke. *Brain Inj*. Eylül 2006;20(10):1047-52.
25. Yang SM, Lin YH, Lai TJ, Lu YL, Chen HY, Tsai HT, vd. Predictive factors for functional and motor recovery following spontaneous intracerebral haemorrhage. *J Rehabil Med*. 06 Mart 2025;57:jrm42159-jrm42159.
26. Harvey RL. Predictors of Functional Outcome Following Stroke. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Kasım 2015;26(4):583-98.
27. Iosa M, Morone G, Antonucci G, Paolucci S. Prognostic Factors in Neurorehabilitation of Stroke: A Comparison among Regression, Neural Network, and Cluster Analyses. *Brain Sci*. 29 Ağustos 2021;11(9):1147.
28. Teasell R, Hussein N, Rrt DV, HBSc MS, Longval M, Iruthayarajah J. 3. Lower Extremity Motor and Mobility Rehabilitation. 2020;
29. Chen WC, Hsiao MY, Wang TG. Prognostic factors of functional outcome in post-acute stroke in the rehabilitation unit. *J Formos Med Assoc*. 01 Mart 2022;121(3):670-8.
30. inme-rehabilitasyonu [Internet]. [a.yer 26 Ekim 2025]. Erişim adresi: <https://www.dunyakitabevi.com.tr/upload/files/ornek-sayfalar/inme-rehabilitasyonu-ornek-sayfalar-1720951923.pdf?srsltid=AfmBOorhiNHH04LnW1J-bpoZF0IoWphKRiNqqnQ2UhQEFNUcvVcgWNC19>
31. Selves C, Stoquart G, Lejeune T. Gait rehabilitation after stroke: review of the evidence of predictors, clinical outcomes and timing for interventions. *Acta Neurol Belg*. Ağustos 2020;120(4):783-90.
32. Lee J, Kim H, Kim J, Lee HJ, Chang WH, Kim YH. Differential early predictive factors for upper and lower extremity motor recovery after ischaemic stroke. *Eur J Neurol*. Ocak 2021;28(1):132-40.
33. Teasell R, Hussein N, Mirkowski M, Rrt V, HBSc MS, Longval M, vd. 4. Hemiplegic Upper Extremity Rehabilitation. 2020;
34. Wagenaar RC, Meijer OG, van Wieringen PC, Kuik DJ, Hazenberg GJ, Lindeboom J, vd. The functional recovery of stroke: a comparison between neuro-developmental treatment and the Brunnstrom method. *Scand J Rehabil Med*. 1990;22(1):1-8.
35. Pathak A, Gyanpuri V, Dev P, Dhiman NR. The Bobath Concept (NDT) as rehabilitation in stroke patients: A systematic review. *J Fam Med Prim Care*. Kasım 2021;10(11):3983-90.
36. Todhunter-Brown A, Sellers CE, Baer GD, Choo PL, Cowie J, Cheyne JD, vd. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 11 Şubat 2025;2(2):CD001920.
37. Wang J, Li Y, Qi L, Mamtilahun M, Liu C, Liu Z, vd. Advanced rehabilitation in ischaemic stroke research. *Stroke Vasc Neurol*. 03 Ekim 2023;9(4):328-43.
38. WALKING AFTER STROKE [Internet]. [a.yer 19 Kasım 2025]. Erişim adresi: <https://www.jpms.org/>
39. Cauraugh JH, Summers JJ. Neural plasticity and bilateral movements: A rehabilitation approach for chronic stroke. *Prog Neurobiol*. Nisan 2005;75(5):309-20.
40. Lam TK, Dawson DR, Honjo K, Ross B, Binns MA, Stuss DT, vd. Neural coupling between contralesional motor and frontoparietal networks correlates with motor ability in individuals with chronic stroke. *J Neuro Sci*. 15 Ocak 2018;384:21-9.
41. Knecht S, Hesse S, Oster P. Rehabilitation After Stroke. *Dtsch Arztebl Int*. Eylül 2011;108(36):600-6.
42. Plummer PhD P Prudence, Zukowski PhD LA, Feld PhD P Jody A, Najafi PhD B. Cognitive-motor dual-task gait training within 3 years after stroke: A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract*. 03 Ekim 2022;38(10):1329-44.
43. Chen S, Qiu Y, Bassile CC, Lee A, Chen R, Xu D. Effectiveness and Success Factors of Bilateral Arm Training After Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Aging Neurosci*. 25 Nisan 2022;14:875794.
44. Xiong J, Wang JT, Lin S, Xie BY. Advances in hemiplegia rehabilitation: modern therapeutic interventions to enhance activities of daily living. *Front Neurol*. 28 Mart 2025;16:1555990.
45. Chiaramonte R, Bonfiglio M, Leonforte P, Coltraro GL, Guertera CS, Vecchio M. Proprioceptive and Dual-Task Training: The Key of Stroke Rehabilitation, A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol*. 07 Temmuz 2022;7(3):53.
46. Vecchio M, Chiaramonte R, De Sire A, Buccheri E, Finocchiaro P, Scaturro D, vd. Do proprioceptive training strategies with dual-task exercises positively influence gait parameters in chronic stroke? A systematic review. *J Rehabil Med*. 15 Ağustos 2024;56:jrm18396.
47. Hubbard IJ, Parsons MW, Neilson C, Carey LM. Task-specific training: evidence for and translation to clinical practice. *Occup Ther Int*. 2009;16(3-4):175-89.
48. French MA, Cohen ML, Pohlig RT, Reisman DS. Fluid cognitive abilities are important for learning and retention of a new, explicitly-learned walking pattern in individuals after stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. Mayıs 2021;35(5):419-30.
49. Anwer S, Alghadir A. Incidence, Prevalence, and Risk Factors of Hemiplegic Shoulder Pain: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. Temmuz 2020;17(14):4962.
50. Katsura Y, Ohga S, Shimo K, Hattori T, Yamada T, Matsubara T. Post-Stroke Complex Regional Pain Syndrome and Upper Limb Inactivity in Hemiplegic Patients: A Cross-Sectional Study. *J Pain Res*. 18 Ekim 2022;15:3255-62.
51. Lee DH, Joo MC. Change in Bone Mineral Density in Stroke Patients with Osteoporosis or Osteopenia. *Int J Environ Res Public Health*. 23 Temmuz 2022;19(15):8954.
52. Fan Z, Zhao J, Chen J, Hu W, Ma J, Ma X. Causal associations of osteoporosis with stroke: a bidirectional Mendelian randomization study. *Osteoporos Int J Establ Result Coop Eur Found Osteoporos Natl Osteoporos Found USA*. Aralık 2024;35(12):2127-35.
53. Liampas A, Velidakis N, Georgiou T, Vadalouca A, Varrassi G, Hadjigeorgiou GM, vd. Prevalence and Management Challenges in Central Post-Stroke Neuropathic Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Adv Ther*. 2020;37(7):3278-91.
54. Stretanski MF, Hu Y, Munakomi S. Thalamic Pain Syndrome. İçinde: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls

Publishing; 2025 [a.yer 20 Kasım 2025]. Erişim adresi: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554490/>

55. Li W, Yue T, Liu Y. New understanding of the pathogenesis and treatment of stroke-related sarcopenia. *Biomed Pharmacother*. 01 Kasım 2020;131:110721.
56. Mas MF, González J, Frontera WR. Stroke and sarcopenia. *Curr Phys Med Rehabil Rep*. Aralık 2020;8(4):452-60.
57. Sheppard SM, Sebastian R. Diagnosing and managing post-stroke aphasia. *Expert Rev Neurother*. Şubat 2021;21(2):221-34.
58. Yang A, Wu HM, Tang J, Xu L, Yang M, Liu GJ. Acupuncture for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev*. 26 Ağustos 2016;2016(8):CD004131.
59. Ding M. Tai Chi for stroke rehabilitation: a focused review. *Am J Phys Med Rehabil*. Aralık 2012;91(12):1091-6.
60. Yanık T, Yanık B. Current neuroprotective agents in stroke. *Turk J Phys Med Rehabil*. 16 Mayıs 2024;70(2):157-63.

ORTOPEDİK REHABİLİTASYONDA ALGORİTMİK YAKLAŞIM: ÜST EKSTREMİTE

Leyla MUSTAFAYEVA ¹

Rotator manşet(RM) patolojisi, genel popülasyonda yaygın olarak görülen ve yaşla birlikte artış gösteren omuz ağrısının en sık nedenidir. RM patolojisi, subakromiyal boşlukta tendon sıkışması ile başlayan ve zamanla parsiyel yırtıklara, tam kat yırtıklara ve tedavi edilmediği takdirde glenohumeral eklemden rotator manşet yırtığı artropatisine (cuff tear arthropathy) ilerleyebilen geniş bir patoloji spektrumunu kapsar.

■ SUBAKROMİYAL AĞRI SENDROMU (SAPS)

SAPS, travmatik olmayan, genellikle tek taraflı omuz sorunlarını tanımlar; ağrı akromiyon çevresinde lokalizedir ve kolu kaldırma sırasında veya sonrasında kötüleşir. Neer, semptomların kol elevasyonu sırasında akromiyon ile rotator manşet arasındaki mekanik temas sonucu ortaya çıktığını ileri sürerek *sıkışma sendromu* kavramını tanımlamıştır. Ancak görüntüleme ve artroskopik tekniklerdeki ilerlemeler, bu mekanik açıklamanın klinik tabloyu tutarlı biçimde açıklamakta yetersiz kaldığını göstermiştir. Güncel kanıtlar, rotator manşet tendonlarındaki dejeneratif değişikliklerin patogeneze daha belirleyici olduğunu ve tendon yırtıklarının gelişiminde önemli rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle SAPS terimi, bu klinik durumu tanımlamak için daha uygun ve kapsayıcı bir ifade olarak kabul edilmektedir. Bursit,

kalsifik tendinit, supraspinatus tendinopatisi, rotator manşetin parsiyel yırtıkları, biceps tendiniti ve rotator manşet dejenerasyonu gibi farklı klinik ve/ya da radyolojik tanımlamalar, SAPS kapsamında değerlendirilmektedir.

Neer, subakromiyal sıkışmayı üç evrede tanımlamıştır.

Güncel klinik uygulamalarda bu sınıflama daha az tartışılrsa da, evrelendirme tedavi stratejilerinin belirlenmesinde yol gösterici olabilir.

Evre I (ödem ve kanama), çoğunlukla 25 yaş altındaki hastalarda görülür tedavide genellikle konservatif yaklaşımlar tercih edilir.

Evre II (fibrozis ve tendinit), tipik olarak 25–40 yaş arasındaki bireylerde izlenir ve seçilmiş olgularda bursektomi veya korakoakromiyal (CA) ligamentin gevşetilmesi gibi cerrahi girişimler gerekebilir.

Evre III (kemik çıkıntıları ve tendon yırtıkları) ise genellikle 40 yaş üzerindeki hastalarda görülür ve anterior akromiyoplasti ve/veya rotator manşet onarımını gerektirebilir.

Etiyolojik Mekanizmalar

RM patolojilerinin ortaya çıkış mekanizması genellikle intrinsik ve ekstrinsik faktörlerin bir kombinasyonu olarak tanımlanır.

¹ Uzm. Dr., Yeni Hayat Tıp Merkezi, dr.leylamustafayeva@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9710-8461

- **Zon 6-** çoğu olguda cerrahi onarım gereklidir ve yüksek dayanımlı core sütür teknikleri tercih edilmelidir. Onarım sonrasında 4–6 hafta boyunca ekstansiyonda atelleme uygulanır.
- **Zon 7-** Bu zon için rehabilitasyon yaklaşımı genellikle Zon IV protokollerine benzer şekilde planlanır.
- **Zon 8-** Postoperatif dönemde el bileği 45° ekstansiyonda, MKF eklemler ise 15–20° fleksiyonda olacak şekilde 4–5 hafta süreyle statik immobilizasyon uygulanması önerilmektedir.

Baş parmak yaralanmaları :

Başparmakta mallet tipi yaralanmalar, terminal ekstansör tendonun kalın olması nedeniyle nadirdir. Açık yaralanmalarda primer onarım sonrası yaklaşık 6 hafta atelleme önerilir; kapalı yaralanmalarda ise çoğunlukla cerrahisiz 6 haftalık immobilizasyon yeterlidir. Extensor pollicis brevis izole yaralanmaları nadir olup onarımı tartışmalıdır; buna karşılık extensor pollicis longus yaralanmaları hem MKF hem de İF eklem ekstansiyonunu etkilediğinden cerrahi onarım gerektirir. Rehabilitasyonda genellikle 3–4 hafta başparmak MKF eklemi tam ekstansiyonda ve el bileği yaklaşık 40° ekstansiyonda atellenir. Zon VI–VII yaralanmalarında cerrahi sonrası 4–5 hafta, el bileği radial deviasyonda ve başparmak maksimum abduksiyonda splintleme uygulanır.

KAYNAKLAR

1. Lawrence RL, Moutzouros V, Bey MJ. Asymptomatic rotator cuff tears. *JBJS Reviews*. 2019;7(6):e9.
2. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthopaedica*. 2014;85(3):314–322.
3. Beirer M, Imhoff AB, Braun S. Impingement-syndrome der Schulter. *Der Orthopäde*. 2017;46(4):373–386.
4. Lewis J, McCreesh K, Roy JS, et al. Rotator cuff tendinopathy: navigating the diagnosis-management conundrum. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2015;45(11):923–937.
5. Weber S, Chahal J. Management of rotator cuff injuries. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2020;28(5):e193–e201.
6. Seitz AL, McClure PW, Finucane S, et al. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clinical Biomechanics*. 2011;26(1):1–12.
7. Dang A, Davies M. Rotator cuff disease: treatment options and considerations. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2018;26(3):129–133.
8. Leong HT, Fu SC, He X, et al. Risk factors for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2019;51(9):627–637.
9. Chianca V, Albano D, Messina C, et al. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*. 2018;89(Suppl 1):186–196.
10. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain: assessment, management and uncertainties. *Manual Therapy*. 2016;23:57–68.
11. Witten A, Bak K, Gramkow J, et al. Rotator cuff-ruptur. *Ugeskrift for Laeger*. 2025;187(36):V02250110.
12. Horowitz EH, Aibinder WR. Shoulder impingement syndrome. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2023;34(2):311–334.
13. Millar NL, Silbernagel KG, Thorborg K, et al. Tendinopathy. *Nature Reviews Disease Primers*. 2021;7(1):1–18.
14. Bandara U, An VV, Imani S, et al. Rehabilitation protocols following rotator cuff repair: a meta-analysis of current evidence. *ANZ Journal of Surgery*. 2021;91(12):2773–2779.
15. Corban J, Shah S, Ramappa AJ. Current evidence-based recommendations on rehabilitation following arthroscopic shoulder surgery: rotator cuff, instability, superior labral pathology, and adhesive capsulitis. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 2024;17(7):247–257.
16. Swansen T, Wright MA, Murthi AM. Postoperative rehabilitation following rotator cuff repair. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2023;34(2):357–364.
17. Prabhakar A, Subramanian JNK, Swathikaa P, et al. Current concepts on management of cuff tear. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2022;28:101808.
18. Sciarretta FV, Moya D, List K. Current trends in rehabilitation of rotator cuff injuries. *SICOT-J*. 2023;9:14.
19. Littlewood C, Ashton J, Chance-Larsen K, et al. Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy*. 2012;98(2):101–109.
20. Lafrance S, Charron M, Roy JS, et al. Diagnosing, managing, and supporting return to work of adults with rotator cuff disorders: a clinical practice guideline. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2022;52(10):647–664.
21. Shim J, Pavlova AV, Moss RA, et al. Patient ratings in exercise therapy for the management of tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *Physiotherapy*. 2023;119:1–12.
22. Longo UG, Risi Ambrogioni L, Berton A, et al. Physical therapy and precision rehabilitation in shoulder rotator cuff disease. *International Orthopaedics*. 2020;44(5):893–903.
23. Pavlova AV, Shim JS, Moss R, et al. Effect of resistance exercise dose components for tendinopathy management: a systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2023;57(20):1327–1334.
24. Kibler WB. Rehabilitation of rotator cuff tendinopathy. *Clinics in Sports Medicine*. 2003;22(4):837–847.
25. Osborne JD, Gowda AL, Wiater B, et al. Rotator cuff rehabilitation: current theories and practice. *The Physician and Sportsmedicine*. 2016;44(1):85–92.
26. Ryösa A, Laimi K, Äärmaa V, et al. Surgery or conservative treatment for rotator cuff tear: a meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*. 2017;39(14):1357–1363.
27. Althoff AD, Brunette C, Brockmeier S. Postoperative rehabilitation after superior labrum anterior posterior repair. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2023;34(2):377–392.
28. Skirven TM, DeTullio LM. Therapy after flexor tendon repair. *Hand Clinics*. 2023;39(2):181–192.
29. Chevalley S, Wängberg V, Åhlén M, et al. Passive mobilization with place-and-hold versus active mobilization therapy

- after flexor tendon repair: 5-year minimum follow-up of a randomized controlled trial. *The Journal of Hand Surgery*. 2024;49(12):1165–1172.
30. Peters SE, Jha B, Ross M. Rehabilitation following surgery for flexor tendon injuries of the hand. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2021;(1):CD012479.
 31. Howell JW, Peck F. Rehabilitation of flexor and extensor tendon injuries in the hand: current updates. *Injury*. 2013;44(3):397–402.
 32. Griffin M, Hindocha S, Jordan D, et al. Management of extensor tendon injuries. *The Open Orthopaedics Journal*. 2012;6:36–42.

ORTOPEDİK REHABİLİTASYONDA ALGORİTMİK YAKLAŞIM: ALT EKSTREMİTE

Ömer SEVİNÇ¹

KALÇA

a) Total kalça artroplastisi sonrası rehabilitasyon

Rehabilitasyon hedeflerimiz:

- Ağrı kontrolü
- Dislokasyon ve diğer komplikasyonlara karşı önlem almak
- Eklem hareket açıklığını sağlamak
- Eklem çevresi kas gücünü yeniden kazanmak
- Güvenli mobilizasyon ve normal yürüme paternine yeniden ulaşmak

Hareket Yasakları

Posterolateral ve anterolateral yaklaşım olmak üzere ikiye ayrılır. Posterolateral girişimde 90 dereceden fazla kalça fleksiyonu, aşırı iç rotasyon, bacak bacak üstüne atma ve orta hattı geçen adduksiyon hareketlerinden yüksek çıkık riski sebebiyle kaçınılmalıdır. Uyku sırasında bacakların abduksiyonda tutulması için bacak arasına yastık konulması gereklidir. Klozet yükseltici kullanılmalı, alçak koltuk ve sandalyelere oturulmamalıdır. Anterolateral yaklaşımdaysa aşırı ekstansiyon, dış rotasyon ve aşırı adduksiyon yasaktır. Posterolateral protez uygulaması sonrası hareket kısıtlamaları en az 6 hafta olarak (birçok merkezde 8–12

hafta) uygulanırken, anterolateral uygulamalarda bu süre 2–4 hafta ile sınırlıdır.

Ağırlık Verme Protokolü

Günümüzde çoğu modern kalça protezi tüm vücut ağırlığını sorunsuz olarak taşıyabilecek şekilde düzenlenmiştir. Cerrah tarafından aksi bir kısıtlama getirilmedikçe hem çimentolu hem de çimentosuz protezler ameliyat sonrası birinci günden itibaren koltuk değneği ile ağrı açısından tolere edilebildiği sürece tam vücut ağırlığı ile yüklenebilir. Ağırlık verme kısıtlaması genellikle intraoperatif fissür veya fraktür, revizyon cerrahisi sonrası veya ileri seviye osteoporoz varlığında uygulanır.

Tromboz Profilaksisi

Total kalça protez uygulaması sonrası venöz tromboz ve pulmoner emboli riskinin uzun süre devam etmesi nedeniyle tromboz profilaksisi en azından 28–35 gün boyunca uygulanmalıdır. Günümüzde ilk tercih oral antikoagülanlardır (Rivaroxaban 10 mg 1x1, Apixaban 2,5 mg 2x1). Uygun olmayan hastalarda ise düşük molekül ağırlıklı heparin (Enoxaparin 40 mg 1x1) kullanılır. Özellikle şiddetli ödem eğilimi olan hastalarda diz üstü varis çorabı kullanımı çok kıymetlidir. Hastada sonradan gelişen baldır ağrısı ve ödem varlığı DVT şüphesi yönünden değerlendirilir.

¹ Uzm. Dr., Johanniter MVZ Rheinland Koblenz, eomer61@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0005-8757-4545

Artrodez sonrası rocker-bottom tabanlı ayakkabılar, artroplastisi sonrası ise stabil, torsiyonel olarak destekli ayakkabılar önerilir. Gerekli durumlarda özel tabanlıklar da verilebilir. Artrodez sonrası komşu eklem dejenerasyonu takibi için, artroplastisi sonrası da implant gevşemesi, osteoliz ve malalignment değerlendirmesi için düzenli radyolojik kontrol gereklidir.

Fonksiyonel geri dönüş algoritması:

Bisiklet ve yüzme gibi düşük etkili sporlar 3-4. ay sonrasında başlanabilir. Artrodezi ayakta koşu çoğu merkez tarafından kısıtlanır. Sedanter işlere dönüş koltuk değneklerinin bırakılması sonrasında mümkünken ağır fiziksel işlere dönüş 3 ila 4 ayı bulabilir.

Uzun dönemde subtalar ve midtarsal aşırı yüklenmesine bağlı ağrı sık görülebilir. Ayakkabı modifikasyonları ve ortez desteği değerlendirilebilir.

Fonksiyonel geri dönüş algoritması:

Hafif koşu ve düşük etkili sporlar 3-4 ay sonrası başlanabilir. Yan ve ön yön değiştirmeli aktiviteler temkinli olarak eklenir. İnversiyon eversiyon içerikli yüksek zorlama aktiviteler ve temas sporları önerilmez. Total ayak bileği artroplastisi sonrası hedef, ağrısız günlük yaşam ve düşük etkili aktivitelerdir. Yüksek etkili sporlar uzun vadede implantat ömrünü kısaltır. Sedanter işlere geri dönüş 6 hafta sonra mümkünken hafif-orta fiziksel işler 8-10 haftayı, ağır işlerse 3-4 ayı bulur.

2- Ayak bileği artroplastisi sonrası rehabilitasyon:

	İlk 2 Hafta	2-6. Hafta	6-12. Hafta
Hedeflerimiz:	Protez stabilitesini korumak, yara iyileşmesi, ağrı ve ödem kontrolü, dikkatli mobilizasyon	Hareket açıklığının toparlanması, nöromusküler kontrolün başlaması.	Fonksiyonel eklem hareketi, yürüyüş paterninin düzenlenmesi.
Ağırlık verme:	Cerrahi tekniğe göre genellikle kısmi yükleme (10-20 kg). Bazı protokollerde ilk 6 hafta sadece bot içinde ayak teması da öneriliyor.	4. haftadan itibaren tolerans ölçüsünde yük artışı. 6. haftadan itibaren çoğu hastada tam vücut ağırlığı verilebilir.	Tam vücut ağırlığı, bazı protokollerde 6. haftadan sonra kademeli yükleme önerilir.
Egzersizler:	Erken pasif ve aktif dorsifleksiyon/plantar fleksiyon serbest. İnversiyon/eversiyon genellikle izin verilmez.	Dorsifleksiyon ve plantar fleksiyonun serbest artırımı Doku iyileşmesi sağlandıktan sonra inversiyon ve eversiyon eklenir. Hafif propriosepsiyon (düz zemin tek ayak duruşu).	Dirençli bantlarla hareket açısını artırıcı çalışmalar Yürüme eğitimi: adım uzunluğu ritim kontrolü Kalça diz ayak bileği koordinasyon zinciri

KAYNAKLAR

1. German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU). Endoprothetik Leitlinie Hüft-Totalendoprothese. Berlin: DGOU; 2020.
2. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Clinical Practice Guideline on Hip Osteoarthritis and Total Hip Arthroplasty Rehabilitation. Rosemont, IL: AAOS; 2017-2023.
3. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Hip fracture and hip replacement: rehabilitation recommendations. London: NICE; 2022.
4. UpToDate. Rehabilitation after hip arthroplasty. Waltham, MA: UpToDate; 2024.
5. European Hip Society (EHS). Postoperative Management Consensus Report. EHS; 2018.
6. Jette DU, Manago D, Medved E, et al. Postacute rehabilitation after total hip replacement. *Physical Therapy*. 2014.
7. Pozzi F, Snyder-Mackler L, Zeni J. Progression of hip strengthening after total hip arthroplasty. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2018.
8. Trudelle-Jackson E, Smith SS. Outcome measures following total hip arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2012.
9. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Hip Fracture Management. London: NICE; 2023.
10. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Management of Hip Fractures in Older Adults: Clinical Practice Guideline. Rosemont, IL: AAOS; 2022-2024.
11. European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology (EFORT). Recommendations on hip fracture management and rehabilitation. EFORT; 2021-2023.
12. American College of Chest Physicians (ACCP). Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis. 10th ed. Chest; 2021.
13. UpToDate. Rehabilitation after internal fixation of femoral neck fractures. Waltham, MA: UpToDate; 2024.
14. Handoll HHG, Elliott J. Surgical and rehabilitative interventions for femoral neck fractures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020.
15. Parker MJ. Internal fixation of hip fractures. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2019.

16. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip and total knee replacement surgery (ERAS® Society). *Acta Orthopaedica*. 2020;91(1).
17. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, et al. Physical therapist management of total knee arthroplasty. *Physical Therapy*. 2020;100(9).
18. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Total Knee Replacement Exercise Guide. OrthoInfo; AAOS.
19. Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: ACCP Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 Suppl).
20. Jorgensen CC, Petersen PB, Kehlet H. Thromboprophylaxis after major joint arthroplasty. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2019;17(2).
21. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Venous thromboembolism in over 16s (NG89). London: NICE; 2018.
22. Brigham and Women's Hospital, Department of Rehabilitation Services. Total Knee Arthroplasty Rehabilitation Protocol. Boston, MA.
23. The Ohio State University Wexner Medical Center. Total Knee Arthroplasty Postoperative Clinical Practice Guideline. Columbus, OH.
24. Van der List JP, DiFelice GS. Meniscal repair with concurrent ACL reconstruction: a criteria-based rehabilitation approach. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2020.
25. Krych AJ, Reardon PJ, Johnson NR, et al. Meniscal root repair rehabilitation: current concepts. *Sports Health*. 2017.
26. Abrams GD, Frank RM, Gupta AK, et al. Trends in meniscus repair and meniscectomy in the United States. *American Journal of Sports Medicine*. 2013.
27. Logan CA, Aman ZS, Kemler BR, et al. Meniscus rehabilitation: evidence and practice variability. *Clinics in Sports Medicine*. 2020.
28. Massachusetts General Hospital. Meniscal Repair Rehabilitation Protocol. Boston, MA; 2024.
29. Ohio State University Wexner Medical Center. Meniscal Repair and Meniscectomy Rehabilitation Guidelines. Columbus, OH; 2023.
30. Hergan D, Thut D, Sherman O. Meniscal repair rehabilitation: evidence-based recommendations. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. 2010.
31. Keller H, Lapp M, Rembitzki IV, Jerosch J. Postoperative rehabilitation after meniscal injuries: international expert consensus. *Orthopädische und Unfallchirurgische Praxis*. 2020;9(2):116–123.
32. Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC). S2k-Leitlinie Meniskuserkrankungen. AWMF-Register Nr. 033-006; 2015.
33. AGA – Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie. Therapie von Meniskusläsionen. In: *KNOR II – Meniskus & Knorpel*. AGA; 2024.
34. Rosenfelder L. Meniskusoperationen effektiv rehabilitieren. *Pulz – Zeitschrift für Sport- und Rehabilitationsmedizin*. 2025.
35. Universitätsklinikum Münster. Nachbehandlungsschema komplexe Meniskusnaht. Interne Patienteninformation; 2023.
36. Sozialstiftung Bamberg, Sportorthopädie. Nachbehandlungsschema Meniskusnaht. 2023.
37. Sportklinik Ravensburg. Meniskusnaht – Nachbehandlung. Patienteninformation; 2024.
38. Gelenkzentrum Rhein-Main. Nachbehandlung Meniskusnaht: Flexions- und Belastungsplan. 2024.
39. Orthopädie SoZ Konstanz. Nachbehandlung nach Meniskusnaht – Phasenplan. 2024.
40. Die Sportärzte Bremen. Nachbehandlung nach Kreuzbandooperation mit Meniskusnaht. 2024.
41. Massachusetts General Brigham Sports Medicine. Rehabilitation Protocol for MPFL Reconstruction. Boston, MA; 2025.
42. Fowler Kennedy Sport Medicine Clinic. Patella Stabilization Rehabilitation Protocol (MPFL, TTO, Trochleoplasty). London, ON; 2013.
43. Ménétrey J, Putman S, Gard S. Return to sport after patellar instability surgery. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014.
44. Sherman SL, Erickson BJ, Cvetanovich GL, et al. Return to play after patellar stabilization: a systematic review. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2018.
45. Summit Orthopedics. Tibial Tubercle Transfer Rehabilitation Protocol. Minneapolis, MN.
46. Barg A, Pagenstert GI, Valderrabano V. Rehabilitation after ankle arthrodesis and total ankle replacement. *Foot and Ankle Clinics*.
47. Deutsche Assoziation für Fuß und Sprunggelenk (DAF). Nachbehandlungsempfehlungen Sprunggelenkarthrodese und -endoprothetik. DAF.
48. Hoch MC, et al. Clinical practice guidelines for ankle rehabilitation. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
49. Hintermann B, et al. Total ankle replacement postoperative protocol. Swiss Foot and Ankle Group.
50. Chraim M, et al. Rehabilitation nach OSG-Arthrodese. *Orthopädische und Unfallchirurgische Praxis*.
51. Massachusetts General Hospital. Ankle Arthrodesis and Ankle Arthroplasty Rehabilitation Protocols. Boston, MA.

PEDİATRİK REHABİLİTASYONA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

A. SEREBRAL PALSİ REHABİLİTASYONU

Samaya MİRZAYEVA¹
Sabıyya ÖZGÜN²

Pediyatrik rehabilitasyon, gelişimsel risk altındaki veya nöromüsküler tutulum gösteren çocuklarda fonksiyonel kapasitenin artırılmasını ve günlük yaşama katılımın desteklenmesini amaçlayan bütüncül bir yaklaşımdır. Tedavi programları; çocuğun motor, duyuşsal ve bilişsel özellikleri göz önünde bulundurularak bireyselleştirilir ve aile merkezli bir anlayışla planlanır. Erken dönemde başlanan ve multidisipliner ekip tarafından sürdürülen rehabilitasyon uygulamalarının, uzun dönem fonksiyonel sonuçlar üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir.

■ GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal veya infant beyinde meydana gelen non-progresif bir hasara bağlı, hareket ve postür gelişiminde kalıcı bozukluklarla karakterize bir grup durum için kullanılan şemsiye terimdir. Bu motor bozukluklar, genellikle duyuşsal, algısal, kognitif, iletişim ve davranışsal problemler ile epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi sorunlarıyla birlikte görülür. SP, çocukluk çağında en sık görülen fiziksel disabilite olup yaklaşık 1000 canlı doğumdan 2-2.5'ini etkiler. Beyindeki hasar progresif olmasa da, büyüme ve gelişme ile birlikte motor bulgular ve ikincil deformiteler zamanla değişebilir (1).

Sınıflandırma: SP'de klinik olarak dört ana motor tip tanımlanmıştır; spastik, diskinetik (koreo-atetoid ve/veya distoni olarak), ataksik ve hipotonik tipler

olarak sınıflandırılabilir. En yaygın form spastik tip olup tüm vakaların %85-91'ini oluşturur. Spastik tipte tutulum dağılımına göre hemipleji (tek taraflı), dipleji (bacaklar ağırlıklı bilateral) veya kuadripleji (dört ekstremitte ve gövde tutulumu) terimleri kullanılır. Diskinezi, ataksi ve hipotoni ise genellikle dört ekstremitteyi de etkiler (2). Fonksiyonel değerlendirme için geliştirilmiş Kaba Motor Fonksiyon Sınıflandırma Sistemi (KMFSS) gibi sınıflamalar da prognostik önem taşır; örneğin KMFSS seviyeleri I (en az kısıtlı) ile V (en ağır) arasında motor fonksiyon düzeyini gösterir. Ayrıca üst ekstremitte becerileri için Manuel Yetenek Sınıflandırma Sistemi (MYSS) (Manual ability classification system; MACS) kullanılmaktadır (1).

Serebral palside yürüyüş; spastisite, selektif motor kontrol kaybı, kas zayıflığı, kontraktürler ve kemik deformiteleri gibi birincil ve ikincil bozuklukların kombinasyonu sonucu belirgin şekilde etkilenir. SP'de yürüme deviasyonları heterojendir ve çoğu çocukta bu paternler arasında geçişkenlik vardır; primer bozukluklarla sekonder kompensasyonların ayırt edilmesi tedavi planı açısından önemlidir. Özellikle spastik diplejik olgularda sık rastlanan dört ana yürüme paterninden bahsedilebilir:

- Tip I – Gerçek Ekin Yürüyüşü: Ayak bileği sürekli plantar fleksiyondadır (parmak ucunda yürüme); diz ve kalçalar ekstansiyonda veya diz hafif hiper ekstansiyonda durabilir. Bu nedenle topuk yere basmaz ve çocuk parmak ucunda yürür.

¹ Uzm. Dr., Türk Kızılayı Kartal Hastanesi, Dr.samayamirzayeva@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9948-4452

² As. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctor.sabiyya@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-3416-6897

KAYNAKLAR

1. Faccioli S, Pagliano E, Ferrari A, et al. Evidence-based management and motor rehabilitation of cerebral palsy children and adolescents: a systematic review. *Front Neurol.* 2023;14:1171224. doi:10.3389/fneur.2023.1171224
2. Novak I, Morgan C, Adde L, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: advances in diagnosis and treatment. *JAMA Pediatr.* 2017;171(9):897–907. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.1689
3. Armand S, Decoulon G, Bonnefoy-Mazure A. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Rev.* 2016;1(12):448–460. doi:10.1302/2058-5241.1.000052
4. Allen J, Zareen Z, Doyle S, et al. Multi-organ dysfunction in cerebral palsy. *Front Pediatr.* 2021;9:668544. doi:10.3389/fped.2021.668544
5. Ozel S, Switzer L, Macintosh A, Fehlings D. Informing evidence-based clinical practice guidelines for children with cerebral palsy at risk of osteoporosis: an update. *Dev Med Child Neurol.* 2016;58(9):918–923. doi:10.1111/dmcn.13196
6. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, et al. Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr.* 2020;9(Suppl 1):S125–S135. doi:10.21037/tp.2020.01.01
7. Zafeiriou DI. Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatr Neurol.* 2004;31(1):1–8. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2004.01.012
8. Kwong AKL, Spittle AJ. Clinimetrics: the Precht General Movements Assessment. *J Physiother.* 2023;69(3):195. doi:10.1016/j.jphys.2023.03.004
9. Razak A, Johnston E, Sackett V, et al. Early neurodevelopmental assessments for predicting long-term outcomes in infants at high risk of cerebral palsy. *JAMA Netw Open.* 2024;7(5):e2413550. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.13550
10. Abdou A, Spector E, Sidhu S, Agrawal DK. Lower extremity musculoskeletal complications of spastic cerebral palsy. *J Orthop Sports Med.* 2025;7(2):199–209. doi:10.26502/josm.511500196
11. Shrader MW, Wimberly L, Thompson R. Hip surveillance in children with cerebral palsy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019;27(20):760–768. doi:10.5435/JAAOS-D-18-00184
12. Robb JE, Häggglund G. Hip surveillance and management of the displaced hip in cerebral palsy. *J Child Orthop.* 2013;7(5):407–413. doi:10.1007/s11832-013-0515-6
13. Sharma P, Gupta M, Kalra R. Recent advancements in interventions for cerebral palsy: a review. *J Neurorestoratol.* 2023. doi:10.1016/j.jnrt.2023.100071
14. Paul S, Nahar A, Bhagawati M, Kunwar AJ. A review on recent advances of cerebral palsy. *Oxid Med Cell Longev.* 2022;2022:2622310. doi:10.1155/2022/2622310
15. Novak I, Jackman M, Finch-Edmondson M, et al. Cerebral palsy. *Lancet.* 2025;406(10499):174–188. doi:10.1016/S0140-6736(25)00686-5
16. Gulati S, Sondhi V. Cerebral palsy: an overview. *Indian J Pediatr.* 2018;85(11):1006–1016. doi:10.1007/s12098-017-2475-1
17. Pavone V, Testa G, Restivo DA, et al. Botulinum toxin treatment for limb spasticity in childhood cerebral palsy. *Front Pharmacol.* 2016;7:29. doi:10.3389/fphar.2016.00029

PEDİATRİK REHABİLİTASYONA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

B. MUSKÜLER DİSTROFİLER: TANIM, SINIFLANDIRMA VE GÜNCEL YAKLAŞIM

Samaya MİRZAYEVA¹
Sabiyya ÖZGÜN²

Musküler distrofiler, temeli genetik bozukluklara dayanan, zamanla artan kas güçsüzlüğü ve kas liflerinin yıkımıyla seyreden geniş bir hastalık grubudur. Kas dokusu yıllar içinde bağ dokusu ve yağ dokusu ile yer değiştirir ve kas gücü belirgin bir şekilde azalır.

Musküler distrofilerden en bilinen ve en ağır seyirli formu Duchenne Musküler Distrofisi (DM-D)'dir; bunun yanında Becker musküler distrofisi, Emery-Dreifuss tipi musküler distrofi, fasiyoskapulohumeral distrofi, pelvifemoral distrofi, limb-girdle distrofiler, miyotonik distrofi, polimiyozit/dermatomiyozit, kortikosteroid miyopatisi ve konjenital distrofiler gibi çok sayıda alt grup yer alır.

Tanıda uzun yıllar boyunca kas biyopsisi "altın standart" yöntem olarak kabul edilmiş olsada, günümüzde genetik testler hem tanı koymada hem de tedavi belirlemede önemli bir konuma gelmiştir. Manyetik rezonans görüntüleme, kas tutulum dağılımını göstermede ve kas fonksiyonlarındaki uzun dönemli değişimleri değerlendirmede önemli bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

Tedavi alanındaki bilimsel ilerlemeler, musküler distrofilerin klinik yönetimini köklü olarak dönüştürmeye başlamıştır. Kas hasarını yavaşlatmayı hedefleyen klasik rehabilitasyon ve destek tedavilerine ek olarak, mikro-distrofin içeren gen vektörleri, antisens oligonükleotidlere dayalı ekzon atlama stratejileri ve CRISPR-Cas9 benzeri genom düzenleme teknolojile-

ri, özellikle son yıllarda araştırmaların odağına yerleşmiştir. Bu tedavi yaklaşımlarından bazıları, belirli genetik alt tiplere yönelik olarak klinik uygulamaya girmiş; bazıları ise erken faz klinik çalışmalarda umut verici sonuçlar vermiştir (1).

■ DUCHENNE MUSKÜLER DİSTROFİSİ: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR, PATOFİZYOLOJİ VE TEDAVİ PERSPEKTİFLERİ

Duchenne Musküler Distrofisi (DMD), çocukluk çağında en sık görülen ve en ağır seyirli nöromusküler hastalıklardan biri olup, X kromozomuna bağlı resesif kalıtım gösterir ve ilerleyici kas güçsüzlüğüyle seyreder. Hastalığın temelinde, DMD geninde ortaya çıkan ve distrofin proteininin hiç üretilmemesine veya işlevsiz kalmasına yol açan mutasyonlar yer alır. Klinik bulgular genellikle 2-5 yaş arasında fark edilir; zamanla yürüme yeteneğinde azalma, kardiyomiyopati, solunum fonksiyonlarında gerileme ve çeşitli sistemik komplikasyonlar ortaya çıkar.

■ KLİNİK SEYİR VE TANISAL YAKLAŞIM

DMD'de ilk dikkati çeken bulgular genellikle motor gelişimde gecikme, sık düşme, koşma ve merdiven çıkmada zorlanma şeklindedir. Kalça ve uyluk

¹ Uzm. Dr., Türk Kızılayı Kartal Hastanesi, Dr.samayamirzayeva@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9948-4452

² As. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctor.sabiyya@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-3416-6897

- Ayakta durma sehpaı kullanarak dik pozisyonda kalma süresinin artırılması.
- Denge ve koordinasyon oyunları ile motor becerilerin desteklenmesi.
- Çok zıplama, sert koşu, tekrarlayan merdiven inip çıkma gibi aşırı eksantrik yükten kaçınılması.

II. Geç Ambulatar Evre (7–12 yaş)

Amaç: Kas gücü kaybını yavaşlatmak, kontraktürleri kontrol altında tutmak ve yürüme kapasitesini mümkün olduğunca sürdürmek.

Öneriler:

- Tolerans dâhilinde bisiklet, su içi egzersiz ve yürüyüş programları.
- Otur–kalk ve transfer gibi fonksiyonel güçlendirme çalışmaları.
- Yürüme süresini uzatmak amacıyla KAFO gereksinimi değerlendirilir.
- Skolyoz takibi daha sık yapılır.
- Solunum egzersizlerine başlanır (breath-stacking, inspiratar kas eğitimi).
- Enerji koruma stratejileri (dinlenme molaları, aktivitelerin gün içine yayılması) öğretilir.

III. Erken Non-Ambulatar Evre

Amaç: Üst ekstremitte işlevini korumak, oturma pozürünü optimize etmek ve skolyoz progresyonunu yavaşlatmak.

Öneriler:

- Tekerlekli sandalyede uygun pozisyon: yan destekler ve bel desteği ile dengeli oturuş sağlanması.
- Üst ekstremitte eklemleri için günlük germe programı.
- Omuz, dirsek ve el bileği için düşük dirençli aktif veya yardımcı egzersizler.
- Kontratürlerle daha agresif mücadele (germe + ortez uygulamaları).
- Solunum fizyoterapisinin yoğunlaştırılması.
- Sekresyon yönetimi, öksürük asistan cihazlarının tanıtılması.
- Ergoterapi aracılığıyla ince motor beceriler ve günlük yaşam aktivitelerinin desteklenmesi.

IV. Orta/Geç Non-Ambulatar Evre

Amaç: Solunum ve kardiyak komplikasyonları yönetmek, konforu artırmak ve olabildiğince bağımsızlığı korumak.

Öneriler:

- Non-invaziv ventilasyon ihtiyacının yakından değerlendirilmesi ve uygun zamanda başlanması.
- Mekanik öksürük asistanının düzenli kullanımı.
- Doğru pozisyonlama ve bası yaralarını önleyici uygulamalar.
- Seçilmiş kas gruplarında fonksiyonel elektrik stimülasyonunun yardımcı yöntem olarak kullanılması.
- Ağrı kontrolü ve uygun analjezi planı.
- Adaptif ekipmanlar ve çevresel düzenlemelerle günlük yaşamın kolaylaştırılması.
- Skolyoz cerrahisi gereksiniminin bireysel olarak değerlendirilmesi.

KAYNAKLAR

1. Happi Mbakam C, Lamothe G, Tremblay G, Tremblay JP. CRISPR-Cas9 gene therapy for Duchenne muscular dystrophy. *Neurotherapeutics*. 2022 Apr;19(3):931-941. doi:10.1007/s13311-022-01197-9. Epub 2022 Feb 14. PMID: 35165856; PMCID: PMC9294086.
2. Suh MR, Lee KA, Kim EY, Jung J, Choi WA, Kang SW. Multiple ligation-dependent probe amplification in X-linked recessive muscular dystrophy in Korean subjects. *Yonsei Med J*. 2017 May;58(3):613-618. doi:10.3349/ymj.2017.58.3.613. PMID: 28332368; PMCID: PMC5368148.
3. Brogna C, Mercuri E. Corticosteroid therapy in Duchenne muscular dystrophy: management and new insights. *Dev Med Child Neurol*. 2025 Sep 4. doi:10.1111/dmcn.16485. Epub ahead of print. PMID: 40906678.
4. Dzierlega K, Yokota T. Optimization of antisense-mediated exon skipping for Duchenne muscular dystrophy. *Gene Ther*. 2020 Sep;27(9):407-416. doi:10.1038/s41434-020-0156-6. Epub 2020 Jun 1. PMID: 32483212.
5. Mendell JR, Muntoni F, McDonald CM, Mercuri EM, Ciafaloni E, Komaki H, Leon-Astudillo C, Nascimento A, Proud C, Schara-Schmidt U, Veerapandian A, Zaidman CM, Guridi M, Murphy AP, Reid C, Wandel C, Asher DR, Darton E, Mason S, Potter RA, Singh T, Zhang W, Fontoura P, Elkins JS, Rodino-Klapac LR. AAV gene therapy for Duchenne muscular dystrophy: the EMBARK phase 3 randomized trial. *Nat Med*. 2025 Jan;31(1):332-341. doi:10.1038/s41591-024-03304-z. Epub 2024 Oct 9. PMID: 39385046; PMCID: PMC11750718.
6. Dewi NM, Meiliana A, Defi IR, Amalia R, Sartika CR, Wijaya A, Barliana MI. Targeted therapy for skeletal muscle fibrosis: regulation of myostatin, TGF- β , MMP, and TIMP to maintain extracellular matrix homeostasis. *Biologics: Targets & Therapy*. 2025 Apr 17;19:213-229. doi:10.2147/BTT.S508221. PMID: 40260056; PMCID: PMC12011048.
7. Nakamura A, Matsumura T, Ogata K, Mori-Yoshimura M, Takeshita E, Kimura K, Kawashima T, Tomo Y, Arahata H, Miyazaki D, Takeshima Y, Takahashi T, Ishigaki K, Kuru S, Wakasaka A, Awano H, Funato M, Sato T, Saito Y, Takada H, Sugie K, Kobayashi M, Ozasa S, Fujii T, Maegaki Y, Oi H, Tachimori H, Komaki H. Natural history of Becker muscular dystrophy: a multicenter study of 225 patients. *Ann Clin Transl Neurol*. 2023 Dec;10(12):2360-2372. doi:10.1002/acn3.51925. Epub 2023 Oct 26. PMID: 37882106; PMCID: PMC10723226.

8. Magot A, Wahbi K, Leturcq F, Jaffre S, Péréon Y, Sole G; French BMD working group. Diagnosis and management of Becker muscular dystrophy: the French guidelines. *J Neurol*. 2023 Oct;270(10):4763-4781. doi:10.1007/s00415-023-11837-5. Epub 2023 Jul 9. PMID: 37422773.
9. Hammer S, Toussaint M, Vollsæter M, Nesbjørg Tvedt M, Drange Røksund O, Reychler G, Lund H, Andersen T. Exercise training in Duchenne muscular dystrophy: a systematic review and meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2022 Jan 11;54:jrm00250. doi:10.2340/jrm.v53.985. PMID: 35642324; PMCID: PMC8862644.
10. Erden Güner A, Öztürk D, Sarı M, Çelik Hİ, Tunç AR, Ünver B, Kılınc HE, Korkmaz N, Turanoğlu M, Gürsoy S, Karaduman AA. Maintaining physical health in individuals with Duchenne muscular dystrophy through telerehabilitation. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2024;44(6):812-828. doi:10.1080/01942638.2024.2376055. Epub 2024 Jul 16. PMID: 39014867.
11. Leone E, Pandyan A, Rogers A, Kulshrestha R, Hill J, Philp F. Effectiveness of conservative non-pharmacological interventions in people with muscular dystrophies: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2024 Apr 12;95(5):442-453. doi:10.1136/jnnp-2023-331988. PMID: 38124127; PMCID: PMC11041561.
12. Kurt M, Savaş D, Şimşek TT, Yiş U. Factors associated with balance ability in Duchenne and Becker muscular dystrophies. *Gait Posture*. 2023 Jan;99:139-145. doi:10.1016/j.gaitpost.2022.11.008. Epub 2022 Nov 17. PMID: 36435068.

PEDİATRİK REHABİLİTASYONA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

C. KONJENİTAL MUSKÜLER TORTİKOLLİS

Samaya MİRZAYEVA¹
Sabiyya ÖZGÜN²

Konjenital musküler tortikollis (KMT), sternokleidomastoid kasın (SKM) unilateral kısalığına bağlı olarak başın ipsilateral lateral fleksiyonu ve kontralateral rotasyonu ile karakterize, erken çocukluk döneminde sık görülen bir postüral bozukluktur (1).

MacDonald sınıflamasında musküler tortikollis üç ana kategori altında değerlendirilmektedir. İlk grup, SKM tümörü ya da fibromatozis kolli olarak tanımlanan ve palpabl kitle ile karakterize edilen tiptir. Bu form, musküler tortikollisin en sık görülen varyantıdır. Doğumdan itibaren fark edilebilen kitle, SKM kası içerisinde yer alan sert, mobil ve çoğu zaman palpasyonda hassas bir yapı şeklindedir. Lezyonun genellikle yaşamın ilk yılı içerisinde spontan gerileme gösterdiği bildirilmektedir.

İkinci grup, belirgin bir kitle saptanmaksızın SKM kasında gerginlik veya kısalık ile seyreden musküler tortikollis tipidir. Üçüncü grup ise postüral tortikollis olarak adlandırılır. Bu olgularda SKM kasında kitle ya da fibrotik kısalık bulunmaz ve klinik tablo çoğunlukla birkaç hafta içinde düzelmeye eğilimindedir. Postüral tortikollisin özellikle yaşamın ilk beş ayında, doğum sürecine bağlı gelişen deformasyonel plagiosefali veya bebeğin sürekli aynı pozisyonda tutulmasına bağlı olarak ortaya çıkabileceği belirtilmektedir.

Tortikollis, plagiosefali ve çeşitli kraniyofasiyal deformitelere neden olabilmektedir. Uzun süreli baş tilti; kraniyal düzleşme, yüz asimetrisi, çene ve burun

deviasyonu, orbital distopi ve kulak yerleşim anomalileri ile ilişkili olabilir. Tedavi edilmeyen olgularda deformiteler ilerleyerek belirgin hale gelebilmektedir. Ayrıca baş tiltinin devamı; postüral kontrol, motor gelişim ve duyu-motor koordinasyonu olumsuz etkileyerek kaba motor gelişimde gecikme, üst ekstremitelerde kullanımında asimetri ve denge bozukluklarına yol açabilmektedir. Bu nedenle KMT'li bebeklerde erken dönemde fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamaları önem taşımaktadır (2).

Polikliniğe pediatrik tortikollis vakası başvurduğunda değerlendirmeye öykü alınarak başlanır. Öncelikle tortikollisin ne zaman farkedildiği (doğumda, ilk haftalarda ya da doğumdan bir kaç ay sonra), doğum öyküsü (zor doğum, makat gelişi vs), çocukta gelişimsel gecikme durumu, oftalmolojik veya işitsel komorbiditeler, nörolojik ya da kemik patolojilerin varlığı sorgulanır.

Fizik muayenede SKM kasında palpabl kitle, boyun hareket açıklığında kısıtlılık ve etkilenen tarafta omuz elevasyonu durumu değerlendirilir. Baş tiltinin derecesi inklinometre veya gonyometre kullanılarak objektif şekilde ölçülebilir. Hasta eşlik edebilecek kraniyofasiyal deformiteler ve diğer kas-iskelet anomalileri açısından da muayene edilmelidir.

Ultrasonografi, KMT değerlendirilmesinde en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. Normal SKM kası ultrasonda, kas fasiküllerini temsil eden

¹ Uzm. Dr., Türk Kızılayı Kartal Hastanesi, Dr.samayamirzayeva@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9948-4452

² As. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctor.sabiyya@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-3416-6897

Kraniofasial asimetrinin eşlik ettiği orta-ağır olgularda kranial şekillendirici ortezler (kask) değerlendirilebilir. Özellikle orta ve ağır plagiosefali varlığında veya yüz asimetrisinin belirgin olduğu durumlarda beyin cerrahisi değerlendirmesi önerilmektedir.

■ TAKİP VE YENİDEN DEĞERLENDİRME

2024 yılı Klinik Uygulamalar Rehberi'ne göre KMT'de primer konservatif tedaviye rağmen yeterli klinik düzelmenin sağlanamadığı dirençli olgularda botulinum toksin (BTX) enjeksiyonu ve cerrahi girişimler gündeme gelebilir. Rehberde temel yaklaşımın erken ve yoğun fizik tedavi olduğu özellikle vurgulanmakta; invaziv yöntemlerin ise seçilmiş hasta gruplarında değerlendirilmesi önerilmektedir.

Rehberde göre invaziv tedavi konsültasyonu için temel durumlar:

- En az 6 aylık uygun, düzenli ve yoğun fizik tedaviye rağmen klinik progresyon sağlanamaması veya plato gelişmesi
- Hastanın ilk kez 1 yaş sonrasında değerlendirilmesi ve beraberinde belirgin servikal hareket kısıtlılığı ve/veya SKM kas kitlesi bulunması.

Klinik rehber, özellikle tedavi sürecinde progresif düzelmenin objektif ölçümlerle takip edilmesini önermektedir. Buna göre servikal rotasyon EHA'sında ilerleme olmaması, persistan baş tiltinin devam etmesi, aktif orta hat kontrolünün gelişmemesi, belirgin kraniofasial asimetrinin sürmesi ve SKM fibrozisinin devam etmesi ileri tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesini gerektirebilir.

Rehberde BTX için en sık önerilen endikasyonlar şunlardır:

- En az 3 aylık uygun fizik tedavi programına rağmen dirençli servikal kısıtlılığın devam etmesi
- Şiddetli SKM gerginliği veya fibrotik bant varlığı
- Germe egzersizlerine toleransın düşük olması
- Persistan baş tiltinin devam etmesi

- Cerrahi öncesi ek konservatif seçenek olarak denenmek istenmesi.

Cerrahi tedavi ise genellikle konservatif yöntemlerin başarısız olduğu ileri olgularda düşünülmektedir. Rehberde cerrahi için mutlak yaş sınırı belirtilmemekle birlikte, özellikle geç başvuran ve fibrotik SKM kitleli hastalarda gereksinimin arttığı ifade edilmektedir. Cerrahi gereksinimi artıran prognostik faktörler arasında fizik tedaviye geç başlanması, başlangıçta ciddi rotasyonel EHA kaybı, SKM kitlesinin bulunması, uzun segmental fibrozis veya fibrotik bant varlığı, persistan kraniofasial asimetri ve uzamış tedavi süresi boyunca yetersiz düzelleme yer almaktadır (2).

Cerrahi teknikler arasında unipolar veya bipolar SKM gevşetme, Z-plasti uzatma, açık veya endoskopik tenotomi prosedürleri tanımlanmaktadır. Özellikle erişkin yaşa kadar tedavisiz kalan hastalarda bile cerrahi sonrası kozmetik ve fonksiyonel düzelleme bildirildiği belirtilmektedir; ancak erken dönemde uygulanan konservatif tedavinin cerrahi ihtiyacını belirgin biçimde azalttığı güçlü kanıt düzeyinde desteklenmektedir (2,3).

■ KAYNAKLAR

1. Sargent B, Coulter C, et al. Physical therapy management of congenital muscular torticollis: a 2024 evidence-based clinical practice guideline. *Pediatr Phys Ther.* 2024.
2. Akyüz G, Eren B. Congenital Muscular Torticollis: Diagnosis and Treatment Options. *Turk J Phys Med Rehab.* 2012 Mar;58(1):52-57. doi: 10.4274/tftr.91489.
3. Omid-Kashani F, Hasankhani EG, Sharifi R, Mazlumi M. Is surgery recommended in adults with neglected congenital muscular torticollis? A prospective study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2008;9:158.

PEDİATRİK REHABİLİTASYONA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

D. SPİNA BİFİDA REHABİLİTASYONUNA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Samaya MİRZAYEVA¹
Sabiyya ÖZGÜN²

■ GİRİŞ: TANIM, PATOFİZYOLOJİ VE KLİNİK SUNUM

Spina bifida (SB), nöral tüpün embriyogenez sırasında tamamen kapanmaması sonucu ortaya çıkan konjenital spinal disrafizm spektrumunu ifade eden bir durumdur. Bu spektrum içinde myelomeningosel, hem anatomik hem de fonksiyonel açıdan en ağır formu temsil eder ve merkezi sinir sistemiyle birlikte alt motor nöron, duyuusal ve otonom yolları etkileyebilir (1,2). Myelomeningosel genellikle lomber ve sakral seviyelerde görülür ve nörolojik defisitlerin seviyesi ile fonksiyonel kapasite arasında belirgin bir korelasyon vardır (1).

Nörolojik açıdan leptomeninksler ile birlikte açık kalan kord segmentleri, spinal kord deviasyonuna, sinir kökü hasarına ve sekonder kas dengesizliklerine yol açar. Bu durum, kas zayıflığı, duyu kaybı, proprioseptif bozukluk ve otonomik disfonksiyon gibi klinik bulgularla seyrederek (1). Ayrıca SB'de nörolojik sistem dışı bulgular da sık olarak izlenir; örneğin üriner sistem disfonksiyonu ve barsak disfonksiyonu, yaşam kalitesi ve uzun dönem renal fonksiyon için kritik öneme sahiptir.

SB'nin kompleks klinik tablosu, tek disiplinli bir yaklaşımın ötesinde multidisipliner bir bakım ve yaşam boyu izlem gerektirir. Rehabilitasyon, yalnızca motor fonksiyonların iyileştirilmesi değil, aynı zamanda aktivite ve katılım düzeyinin maksimize edilmesi, komplikasyonların önlenmesi ve bireyin yaşam

kalitesinin sürdürülebilir bir şekilde artırılması hedefiyle ele alınmalıdır (1).

■ SB'NİN KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Nörolojik Değerlendirme ve Fonksiyonel Sınıflama

SB'nin değerlendirilmesinde nörolojik muayene temel taşlardan biridir. Motor güç, dermatomal duyu profili, refleksler, spastisite düzeyi ve koordinasyon sistematik olarak değerlendirilmelidir. Segmentel kas güçsüzlüğü ve proprioseptif eksiklikler, fonksiyonel yürüme yeteneğini, postür kontrolünü ve ortopedik deformite gelişimini doğrudan etkiler (1,3). Nörolojik seviyeye göre fonksiyonel sınıflama, rehabilitasyon hedeflerinin belirlenmesinde anahtar rol oynar ve farklı yaş gruplarında mobilitenin gelişimsel seyrinin planlanmasına olanak sağlar.

Radyolojik Değerlendirme

Radyolojik değerlendirme, deformitelerin tanımlanmasında ve ilerlemenin izlenmesinde gereklidir. Özellikle spinal skolyoz, rotasyonel deformiteler ve sakral segment anomalileri, seri X-ray ve gerektiğinde MRG ile takip edilmelidir. Radyolojik çalışma, tettered cord veya hidrosefali gibi nörolojik komplikasyonların tanısında da kritik bir araçtır (1).

¹ Uzm. Dr., Türk Kızılayı Kartal Hastanesi, Dr.samayamirzayeva@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9948-4452

² As. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctor.sabiyya@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-3416-6897

KAYNAKLAR

1. McCoy AR, Singerman L, Anand N, Kanallakan A. Spina Bifida. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2025;36(3):513-530. doi:10.1016/j.pmr.2025.03.003
2. Petronic Markovic I, Nikolic D, Stahl M, et al. Evidence-based position paper of the UEMSPRM on the role of Physical and Rehabilitation Medicine (PRM) physician in the management of children and adults with spinal dysraphism. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2022;58(4):511-519. doi:10.23736/S1973-9087.22.07536-0
3. Wilson PE, Mukherjee S. Mobility guidelines for the care of people with spina bifida. *J Pediatr Rehabil Med*. 2020;13(4):621-627. doi:10.3233/PRM-200744
4. Heyns A, Negrini S, Jansen K, et al. The Prevalence of Scoliosis in Spina Bifida Subpopulations: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2018;97(11):848-854. doi:10.1097/PHM.0000000000000966
5. Conklin MJ, Kishan S, Nanayakkara CB, Rosenfeld SR. Orthopedic guidelines for the care of people with spina bifida. *J Pediatr Rehabil Med*. 2020;13(4):629-635. doi:10.3233/PRM-200750
6. Orduña-Martínez P, Hernández-Guillén D, Blasco JM, Cortés-Amador S, Balasch-Bernat M, Fuentes-Aparicio L. Electrostimulation in Children With Neurogenic Bladder due to Spina Bifida: Systematic Review and Meta-Analysis. *Birth Defects Res*. 2025;117(10):e2534. doi:10.1002/bdr2.2534
7. Ambartsumyan L, Rodriguez L. Bowel management in children with spina bifida. *J Pediatr Rehabil Med*. 2018;11(4):293-301. doi:10.3233/PRM-170533

KARDİYOPULMONER REHABİLİTASYONA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

A. PULMONER REHABİLİTASYON

Mahmut ÇAKILLI¹

Pulmoner rehabilitasyon (PR), kronik solunum sistemi hastalıklarında fonksiyonel kapasiteyi iyileştirmeyi, semptomları azaltmayı ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan multidisipliner, kanıta dayalı bir tedavi yöntemidir (1). Son dönemlerde kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) başta olmak üzere, interstisyel akciğer hastalıkları, pulmoner hipertansiyon, bronşiektazi ve bazı cerrahi girişimler sonrası dönemlerde etkinliği kanıtlanmıştır (2).

Rehabilitasyon süreci, bireyselleştirilmiş tedaviler ve hasta merkezli hedeflerle oluşturulur. Özellikle KOAH gibi progresif hastalıklarda pulmoner rehabilitasyon, farmakolojik tedavilerin ötesinde mortaliteyi azaltmasa bile morbiditeyi belirgin şekilde azaltmakta ve sağlık hizmeti başvurularını azaltmaktadır (2).

Bu programlar yalnızca egzersiz eğitimiyle sınırlı kalmayıp; hasta eğitimi, psikososyal destek, beslenme danışmanlığı ve semptom yönetimi gibi bir dizi komponenti içerir (3,4). Klinisyenler açısından pulmoner rehabilitasyon yalnızca semptom kontrolünü içermez. Bu yaklaşım aynı zamanda akut atakların sıklığını azaltmak, komorbiditeleri yönetmek ve hastaların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı artırmak açısından büyük önem taşır (5). Günümüzde uluslararası kılavuzlar, kronik solunum hastalıklarının yönetiminde pulmoner rehabilitasyonu standart bir tedavi olarak benimsemektedir (4,5).

■ ENDİKASYONLAR

Birçok kronik akciğer hastalığında pulmoner rehabilitasyona gereksinim olduğu bilinmelidir. PR endikas-

yonları aşağıda sıralanmıştır. Kronik akciğer hastalıklarının önde gelen semptomlarından biri olan dispne genellikle progresiftir ve başlangıçta eforla ortaya çıkarken ilerleyen dönemlerde istirahatte de görülebilir. Bu hastalarda dispne, pulmoner rehabilitasyon için en önemli endikasyonlardan biridir.

Dispne değerlendirilmesinde 1–5 arası skorlamanın kullanıldığı Medical Research Council (MRC) skalası kullanılır. Skoru 3–5 arasında olan, dispnesi devam eden KOAH hastalarında ayaktan pulmoner rehabilitasyona başlanması önerilmektedir (Kanıt A). MRC skoru 2 olan hastalarda da kanıt düzeyi düşük olmakla birlikte pulmoner rehabilitasyon tavsiye edilmektedir (6).

Tablo 1. Pulmoner Rehabilitasyon Endikasyonları

Obstrüktif Akciğer Hastalıkları

- Astım
- KOAH
- Kistik fibrozis
- Bronşiektazi

Restriktif Akciğer Hastalıkları

- İnterstisyel akciğer hastalıkları (İPF, fibrotik NSIP, KHP vb.)
- Obezite ile ilişkili akciğer hastalıkları
- Nöromusküler hastalıklar
- Göğüs duvarı deformiteleri

Diğer

- Primer pulmoner hipertansiyon
- Uyku hastalıkları
- Cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası dönem
- Ventilatöre bağımlı hastalar
- Akciğer maligniteleri
- Transplantasyon öncesi ve sonrası

¹ Uzm. Dr., Gaziantep Özel Bossan Hastanesi, mahmut.1053@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1210-7433

uygulama yapılmalıdır. Sekresyon atılımını kolay hale getirmek için postüral drenajdan 10-20 dakika önce bronkodilatör bir ajan verilebilir. Postüral drenaj günde 2-3 kez ve her bir seans 30-45 dakika olacak şekilde ayarlanmalıdır. Her pozisyonunda hasta en az 5-10 dakika arasında bekletilmelidir. Uykuda esnasında hava yolu sekresyon birikimi artacağı için postüral drenaj sabahsaatlerinde yapılması drenajın etkinliğini artırır. Gastroözofageal reflü, bulantı ve kusmayı önlemek için yemeklerde önce veya en az iki saat sonra uygulanmasında fayda vardır. Postüral drenajın ardına sekresyonun atılımı için kontrollü öksürük ve zorlu ekspirasyon tekniklerine yapılmalıdır.

2) Perseküsyon ve vibrasyon:

Perküsyon, elleri kupa sekline getirilerek göğüs kafesine vurarak veya mekanik perküsör yardımıyla yapılan bir işlemdir. Göğüs duvarından hava yollarına enerji transferi ile bronş duvarından sekresyonun atılması kolaylaştırılmış olur. Perküsyon, postüral drenaj yapılan göğüs duvarına 1-5 dakika kadar yapılır.

Vibrasyon, drenaj yapılan yere eller kardiyopulmoner resusitasyondaki gibi çaprazlanarak aşağı doğru basınç verilerek yapılan bir işlemdir. Ekspirasyon esnasında manuel olarak yapıldığında daha verimli sonuçlar elde edilir (27).

Öksürük, büyük hava yollarında biriken aşırı mukusu uzaklaştırmak için kullanılan temel tekniklerden biridir. Kişinin oturur pozisyonda olması, daha yüksek basınç ve vakum etkisi yaratabildiğinden mukusun temizlenmesini kolaylaştırır.

Uygulama sırasında kişi derin bir nefes alır, nefesini birkaç saniye tutar ve ağzı açıkken, yeniden nefes almadan iki veya üç kez kontrollü şekilde öksürür. Daha sonra yavaşça derin bir nefes alınarak kısa bir dinlenme sağlanır. Bu döngü 2-3 kez tekrarlandıktan sonra hasta birkaç dakika doğal şekilde nefes alarak mola vermelidir; ardından yeni bir kontrollü öksürük serisine geçilebilir.

Zorlu ekspirasyon tekniğinde (huffing) ise glottis kapatılmadan yapılan güçlü nefes verme hareketleri kullanılır. Orta akciğer hacminden başlayan ve daha düşük hacimlere kadar devam eden bir veya iki zorlu nefes verme manevrası uygulanır. Bu işlem sonrası balgam çıkarma veya kontrollü öksürük yapılabilir. Böylece merkezi hava yollarında biriken mukus etkin biçimde mobilize edilir.

Dinlenme aşaması diyafragma odaklı solunumla yapılmalıdır. Huffing tekniği, klasik öksürüğe göre daha az yorucu olup bronkospazm olasılığını düşürür. Transpulmoner basıncın azalması, dinamik hava yolu çökmesini de azaltır. Bu yöntem tamamen tıkalı bronşlarda dahi hava akımı oluşturarak mukusun yerinden oynatılmasına yardımcı olur.

Bu teknik özellikle kistik fibrozis, bronşektazi ve KOAH gibi hastalıklarda etkili ve güvenle uygulanabilir.

KAYNAKLAR

1. Sharma BB, Singh V. Pulmonary rehabilitation: An overview. *Lung India*. 2011;28(4):276-284.
2. McCarthy B, Casey D, Devane D, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;(2).
3. Grembale R, Naty S, Ursini F. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) treatment in the elderly. *BMC Geriatrics*. 2010;10(Suppl 1):L83.
4. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2013;188(8):e13-e64.
5. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al. Pulmonary rehabilitation for adults with chronic respiratory disease: an official American Thoracic Society clinical practice guideline. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2023;208(4):e7-e26.
6. Niksarlıoğlu EY. Pulmoner rehabilitasyon endikasyonları. *Göğüs Hastalıkları*. 2012;5.
7. Shenoy MA, Paul V. Pulmonary rehabilitation. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
8. Brown AT, Hitchcock J, Schumann C, et al. Determinants of successful completion of pulmonary rehabilitation in COPD. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*. 2016;11:391-397.
9. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, et al. Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive pulmonary disease: review of selected guidelines. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2016;36(2):75-83.
10. Connors G, Hilling L, Morris K. Assessment of the pulmonary rehabilitation candidate. In: *Pulmonary Rehabilitation: Guidelines to Success*. 2nd ed. Champaign (IL): Human Kinetics; 1993. p.50-71.
11. Celli B, Tetzlaff K, Criner GJ, et al. The 6-minute walk distance test as a chronic obstructive pulmonary disease stratification tool. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2016;194(12):1483-1493.
12. Puhlan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, et al. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;12(12):CD005305.
13. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax*. 1992;47(12):1019-1024.
14. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

15. Wasserman K, Hansen JE, Sue DY, et al. *Principles of Exercise Testing and Interpretation*. Philadelphia: Lea & Febiger; 1994.
16. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, et al. Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2016;36(2):75–83.
17. Vaes AW, Garcia-Aymerich J, Marott JL, et al. Impact of pulmonary rehabilitation on activities of daily living in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Applied Physiology*. 2019;126(3):607–615.
18. Holland AE, Hill CJ, Jones AY, et al. Breathing exercises for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012;(10).
19. Celli B. Pulmonary rehabilitation: 2020 report. *UpToDate*. Available from: www.uptodate.com [Accessed: 10 June 2020].
20. Exercise assessment and training. In: *AACVPR Guidelines for Pulmonary Rehabilitation Programs*. 3rd ed. Champaign (IL): Human Kinetics; 2004. p.31–44.
21. Bourjeily-Habr G, Rochester CL, Palermo F, et al. Randomised controlled trial of transcutaneous electrical muscle stimulation of the lower extremities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2002;57(12):1045–1049.
22. Gosselink R. Breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Chronic Respiratory Disease*. 2004;1(3):163–172.
23. Cabral LF, D'Elia TC, Marins DS, et al. Pursed-lip breathing improves exercise tolerance in COPD: a randomized crossover study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015;51(1):79–88.
24. Tuncay F. Pulmoner rehabilitasyon. In: Ayhan FF (ed). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Akıl Notları*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2016. p.319–329.
25. Zach MS, Oberwaldner B. Chest physiotherapy. In: Taussig L, Landau L (eds). *Pediatric Respiratory Medicine*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby-Elsevier; 2008. p.241–252.
26. Mlcak R, Hedge SD, Herndon DN. Respiratory care. In: Herndon D (ed). *Total Burn Care*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2012. p.239–248.
27. King M, Phillips DM, Gross D, et al. Enhanced tracheal mucus clearance with high frequency chest wall compression. *American Review of Respiratory Disease*. 1983;128:511–515.

KARDİYOPULMONER REHABİLİTASYONA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

B. KARDİYAK REHABİLİTASYON

Mahmut ÇAKILLI¹

Kardiyak Rehabilitasyon (KR), kardiyovasküler hastalığı olan kişilerin fiziksel, psikolojik, sosyal sağlığı ile mesleki ve ekonomik durumunun muhafaza edilmesi, önceki haline getirilmesi ve iyileştirilmesi için kişiye özgü ayarlanmış bir rehabilitasyon programıdır (1).

Kalp rehabilitasyonu (KR), bir kalp hastasının fiziksel, psikolojik ve sosyal yeteneklerini en iyi seviyeye çıkarmayı, altta yatan aterosklerotik süreci stabilize etmeyi, yavaşlatmayı ve hatta geri döndürebilmeyi hedefleyen düzenli ve multidisipliner uygulamalardır. KR, mortalite ve morbiditeyi azaltmada önemli rol oynar. Her ne kadar KR hemen tüm kalp hastalıklarında uygulanabilse de, prevalansı, mortalitesi ve morbiditesi yüksek olduğundan özellikle koroner kalp hastalığı (KKH) ile sıkça ilişkilendirilir.

■ ENDİKASYONLAR

Kardiyak rehabilitasyon (KR) programlarının ilk uygulama alanı, miyokard enfarktüsü (MI) geçiren ve koroner arter baypas greftleme (KABG) yapılan hastalar olmuştur. Süpervizyon altında yürütülen egzersiz temelli rehabilitasyon protokollerinin bu hasta gruplarında sağladığı yararlar güçlü bilimsel kanıtlarla ortaya konulmuş ve bu uygulamalar, günümüzde söz konusu hastaların standart tedavi süreçlerinin ayrılmaz bir bileşeni haline gelmiştir.

Kardiyak rehabilitasyonun endike olduğu diğer durumlar aşağıda listelenmiştir.

Tablo 1. Kardiyak Rehabilitasyon Endikasyonları

1. Koroner kalp hastalığı
2. Diyabetes mellitus
3. Kalp nakli
4. Anjina pektoris
5. Kalp yetmezliği
6. Perkutan koroner girişim
7. Koroner arter bypass greftleme
8. Miyokard infarktüsü
9. Kalp pili
10. Metabolik sendrom
11. Kardiyomiyopati
12. Kalp kapak replasmanı

Amerikan Kalp Derneği'ne göre kardiyak rehabilitasyon uygulamaları kardiyovasküler riski en iyi şekilde iyileştirerek, sağlıklı yaşam biçimine olanak veren, özür lülüğü azaltan ve daha aktif bir hayat sürdürebilmesini sağlayan öğeler içermelidir (2).

- Son bir yıl içerisinde geçirilmiş MI veya akut koroner sendrom
- KABG operasyonu
- Perkutan koroner girişim (PKG)
- Kapak cerrahisi öyküsü
- Stabil angina pektoris
- Kalp ya da kalp-akciğer transplantasyonu

¹ Uzm. Dr., Gaziantep Özel Bossan Hastanesi, mahmut.1053@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1210-7433

KAYNAKLAR

1. Shah SK. Cardiac rehabilitation. In: DeLisa J (ed.). *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 1811–1841.
2. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2007;27(3):121–129. doi:10.1097/01.HCR.0000270696.01635.aa
3. Karoff M, Held K, Bjarnason-Wehrens B. Cardiac rehabilitation in Germany. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2007;14(1):18–27.
4. King M, Williams MA, Fletcher GF, et al. Medical Director Responsibilities for Outpatient Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs: 2012 update. *Circulation*. 2012;126(21):2535–2543. doi:10.1161/CIR.0b013e318277c59c
5. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs*. 4th ed. United States of America: Human Kinetics; 2004.
6. Geler D, Gürsel Y. Kardiyak rehabilitasyon. *Türkiye Klinikleri Physical Medicine and Rehabilitation*. 2003;3:26–36.
7. Hoeman SP. *Rehabilitation Nursing: Process and Application*. 2nd ed. Philadelphia: Mosby-Year Book; 2006.
8. Oğuz H, et al. *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2nd ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2004. p. 1253–1275.
9. Nazarko L. Cardiology: cardiac rehabilitation. *Nursing & Residential Care*. 2008;10:439–442.
10. Bölükbaşı N. Kardiyak rehabilitasyon. In: Beyazova M, Kutsal YG (eds.). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 1142–1158.
11. Demirsoy N, Özyemişçi Taşkıran Ö. Yaşlılarda kardiyak rehabilitasyon: Türkiye’ye ve Dünya’ya genel bir bakış. *Turkish Journal of Geriatrics*. 2010;Suppl.2:125–133.
12. Sonel Tur B, Bilir Kaya B. Kardiyopulmoner rehabilitasyonda aerobik egzersiz reçeteleme ve uygulama prensipleri. In: Köseoğlu BF, Sonel Tur B, Ordu Gökçaya NK (eds.). *Kardiyopulmoner Rehabilitasyonda Egzersiz Reçeteleme ve Uygulama Prensipleri*. 1st ed. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2023. p. 1–9.
13. Karapolat H, Durmaz B. Kardiyak rehabilitasyonda egzersiz. *Anadolu Kardiyoloji Dergisi*. 2008;8(1):51–57.
14. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update. *Circulation*. 2007;116(5):572–584. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185214
15. Kesiktaş N, Alemdaroğlu E. Kardiyopulmoner rehabilitasyonda kuvvet egzersizleri ve uygulama prensipleri. In: Köseoğlu BF, Sonel Tur B, Ordu Gökçaya NK (eds.). *Kardiyopulmoner Rehabilitasyonda Egzersiz Reçeteleme ve Uygulama Prensipleri*. 1st ed. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2023. p. 10–17.

SKOLYOZA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Aysel ÇINAR SAYHAN¹

SKOLYOZ

Omurgadaki eğriliğin koronal planda radyolojik olarak ölçülen Cobb açısının 10° 'nin üzerinde olması skolyoz olarak tanımlanır. Skolyoz ilk kez tıp tarihinde Bergamalı Galen tarafından tanımlanmış olup, terim kökenini Yunanca'da yamuk, eğri anlamına gelen "scolios" sözcüğünden almaktadır. Skolyoz esasen tek başına bir hastalık değil, altta yatan çeşitli patolojilere veya gelişimsel süreçlere eşlik edebilen bir klinik bulgudur. Bununla birlikte skolyoz, basit bir lateral deviasyondan ibaret olmayıp, üç boyutlu, yapısal bir omurga deformitesi olarak kabul edilir.

Bu deformite yalnızca koronal planı etkilemez. Transvers planda vertebralarda aksiyel rotasyon izlenirken, sagittal planda hiperkifoz veya hipokifoz, hipolordoz veya hiperlordoz gibi fizyolojik eğriliklerde bozulmalar ortaya çıkabilir. Bu yapısal değişikliklere ek olarak pelviste anterior veya posterior pelvik tilt, gövde asimetrisi ve toraks konfigürasyonunda bozulmalar eşlik edebilir. Dolayısıyla skolyoz, yalnızca omurgayı değil, tüm aksiyel iskelet dengesini etkileyen kompleks bir deformite olarak değerlendirilmelidir (1).

Skolyoz etyolojisine göre yapısal ve yapısal olmayan (fonksiyonel) skolyoz olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Skolyoz Araştırma Derneği'nin (SRS) sınıflaması Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Skolyoz Araştırma Derneği (Scoliosis Research Society, SRS) sınıflamasına göre skolyozun etyolojik sınıflandırılması

Yapısal Skolyozlar	Yapısal Olmayan (Kompansatuar / Fonksiyonel) Skolyozlar
İdiyopatik skolyoz (%75–80)	Postüral skolyoz
Konjenital skolyoz	Histerik skolyoz
Nöromüsküler skolyoz	Sinir kökü irritasyonuna bağlı skolyozlar
Nörofibromatozis	Diskopatiye bağlı skolyoz
Romatizmal hastalıklara bağlı skolyoz	Tümöre bağlı skolyoz
Travmatik skolyoz	İnflamasyona bağlı skolyoz
Ekstraspingal kontraktürlere bağlı skolyoz	Alt ekstremitte uzunluk farkına bağlı skolyoz
Osteokondrodistrofiler	Kalça eklemi kontraktürlerine bağlı skolyoz
Kemik enfeksiyonlarına bağlı skolyoz	
Metabolik hastalıklara bağlı skolyoz	
Lumbosakral eklem patolojilerine bağlı skolyoz	
Tümörlere bağlı skolyoz	

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD., doktoraysel51@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6910-9413

KAYNAKLAR

1. Metin Terzibaşoğlu A. Skolyozda klinik ve sınıflama. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022.p.6-15
2. Turan Z. Diğer nedenlere bağlı skolyoz. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2022. p.43-9.
3. Yılmaz H, Zateri C, Kusvuran Ozkan A, Kayalar G, Berk H. Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey: an epidemiological study. *Spine j.* 2020;20(6):947-55. doi: 10.1016/j.spinee.2020.01.008.
4. Shanmuganathan, Rajasekaran, Karuppanan Sukumaran Sri Vijay Anand, and Ajoy P. Shetty. "Etiology and natural history of adolescent idiopathic scoliosis: a review." *Indian Spine Journal* 3.2 (2020): 131-142.3.Scoliosis in twins. A meta-analysis of the literature and report of six cases
5. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czuprowski D, Schreiber S, de Mauroy Jc, et al. 2016 SOS ORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018;
6. Fabio Zaina I, Stefano Negrini, Salvatore Atanasio TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), a routine clinical tool to evaluate aesthetics in scoliosis patients: development from the Aesthetic Index (AI) and repeatability Scoliosis. 2009 Jan 20:4:3. doi: 10.1186/1748-7161-4-3.
7. Sorumlu Araştırmacı Prof. Dr. Hürriyet Gürsel Yılmaz Türkiye Adölesan İdiyopatik Skolyoz Prevelans Araştırması Sonuç Raporu 2018/Ankara
8. Bunnell, William P. "Outcome of spinal screening." *Spine* 18.12 (1993): 1572-1580.
9. Kayalar G. Üç Boyutlu Skolyoz Tedavisi: Schroth Solunum Ortopedi Sistemi. İstanbul: Hipokrat Kitabevi; 2025.
10. Otman AS, Özdiñçler AR, Kısa EP. Adölesan idiyopatik skolyoz. İstanbul: Hipokrat Kitabevi;2022. P.69-76.
11. Büyükaşan A. Skolyozda schroth egzersizleri. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.66-71.
12. Algun ZC, editör. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevi; 2025. p.391-400
13. Andrade, Rodrigo Mantelatto, et al. "Effect of therapeutic exercises on the progression of adolescent idiopathic scoliosis: a protocol of a systematic review." *BMJ open* 14.12 (2024): e083282.
14. Monticone, Marco, et al. "Active self-correction and task-oriented exercises reduce spinal deformity and improve quality of life in subjects with mild adolescent idiopathic scoliosis. Results of a randomised controlled trial." *European spine journal* 23.6 (2014): 1204-1214.
15. Y Fan, Yunli, et al. "Effectiveness of scoliosis-specific exercises for alleviating adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review." *BMC musculoskeletal disorders* 21.1 (2020): 495.
16. Yılmaz HG. Adölesan idiyopatik skolyozda korse tedavisi. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.53-8.
17. Weinstein SL, dolan LA, Wright JG, dobbs MB. effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *n engl J Med.* 2013;369(16):1512- 21. doi: 10.1056/nejMoa1307337.
18. Charalampidis, Anastasios, et al. "Effectiveness of nighttime vs full-time bracing in the treatment of moderate-grade adolescent idiopathic scoliosis: a secondary analysis of the CONTRAIS trial." *Acta Orthopaedica* 96 (2025): 437.
19. Simhon Me, Matsumoto H, Bakarania P, Berdishevsky H, dolan LA, et al. establishing consensus on the best practice guidelines for the use of bracing in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine deform.* 2020;8(4):597-604.
20. Abul K. Skolyozda cerrahi karar ve cerrahi teknikler. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.83-90.
21. Lehman Jr, Ronald A., et al. "Return to sports after surgery to correct adolescent idiopathic scoliosis: a survey of the Spinal Deformity Study Group." *The Spine Journal* 15.5 (2015): 951-958.
22. Sanders JO, Khoury JG, Kishan S, Browne RH, Mooney III JF, Arnold KD, et al. Predicting scoliosis progression from skeletal maturity: a simplified classification during adolescence. *JBJS.* 2008; 90:540-53.
23. Vira S, Husain Q, Jalai C, Paul J, Poorman GW, Poorman C, et al. The interobserver and intraobserver reliability of the sanders classification versus the risser stage. *J Pediatr Orthop* 2017;37(4): e246-e249. Crossref
24. Weinstein, Stuart L., et al. "Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study." *Jama* 289.5 (2003): 559-567.
25. Weinstein SL. The Natural History of Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 2019;39(Issue 6, Supplement 1 Suppl 1): S44-S6. doi: 10.1097/BPO.0000000000001350.
26. Busscher I, Wapstra FH, veldhuizen AG. Predicting growth and curve progression in the individual patient with adolescent idiopathic scoliosis: design of a prospective longitudinal cohort study. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2010;11: 93. doi: 10.1186/1471-2474-11- 93.
27. Tan KJ, Moe MM, Vaithinathan R, Wong HK. Curve progression in idiopathic scoliosis: follow-up study to skeletal maturity. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009;34(7):697-700. doi: 10.1097/BRS.0b013e31819c9431.
28. Gou, Yanyun, et al. "Analysis of kinematic and kinetic changes in scoliosis following spinal manipulation." *Scientific Reports* 15.1 (2025): 3881.
29. Ustaömer K. Skolyoz ve spor. Yılmaz HG, editör. Skolyoz ve Konservatif Tedavisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.77-82.
30. Steinberg, Nili, et al. "Generalized joint hypermobility, scoliosis, patellofemoral pain, and physical abilities in young dancers." *BMC Musculoskeletal Disorders* 22.1 (2021): 161.

ORTEZ/SPLİNT/YÜRÜME YARDIMCILARINA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Hüdanur COŞKUN¹

Ortezler, vücudun hareket edebilen belli bir kısmında yükü azaltarak fonksiyonu iyileştiren, zayıf kas veya eklemleri desteklemek/düzeltilmek için kullanılan vücuda dıştan takılan cihazlardır.

Ortezlerin amacı immobilizasyon, ağrının önlenmesi, doku veya eklemleri travmalardan koruma, eklemlerde mobilizasyon ile fonksiyonu geri kazandırma ve paralizi, kontraktür gibi durumlarda gelişebilecek deformiteyi önlemektir.

Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (ISO) ortezlerin uygulandığı anatomik bölgeye göre sınıflandırılmasını önermektedir (bilek-el ortezi (Wrist-Hand Orthosis; WHO)). Bunun yanısıra ortezler, cihazı icat eden kişinin veya yerin adıyla ya da amaç ve fonksiyonuna göre de sınıflandırılabilir(1).

■ HASTA DEĞERLENDİRİLMESİ VE ORTEZ REÇETELEMESİ

Ortez reçetelemeden önce hastanın değerlendirilmesi, sorunların tespiti, ihtiyaçların ve amaçların belirlenmesi önem taşımaktadır. Hasta değerlendirmesinde statik ve dinamik muayene yapılmalıdır. Statik değerlendirmede eklem hareket açıklığı, ekstremite uzunluğu, ligaman stabilitesi, kas fonksiyonu, duyuşsal fonksiyon, kas gücü ve tonusu hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir. Dinamik değerlendirmede ise alt ekstremite için gözlemsel yürüme analizi ile yürümenin fazları sırasında eklemlerde olan hareket değişimleri gözlenmelidir.

Ortezin ne kadar süreyle ve nasıl kullanılacağı, yapılacak egzersiz programı hakkında hasta bilgilen-

dirilmelidir. Uygun şekilde tasarlanmayan veya yanlış uygulanan ateller; eklem sertliği, şişlik, ciltte bası yaraları, kas atrofisi ve nörovasküler bası gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bu nedenle atelin doğru pozisyon, uygun basınç ve düzenli takip ile uygulanması büyük önem taşımaktadır(2).

■ ÜST EKSTREMİTE ORTEZLERİ

Endikasyonları: İmmobilizasyon, kontraktürün önlenmesi, kırık iyileşmesinin hızlandırılması

Üst ekstremite ortezleri statik, dinamik ve hibrid olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılır.

Statik ortez

Eklemin sabit tutulmasını sağlar. Kontraksiyona engel olur. Örneğin; Karpal tünel sendromu için kullanılan statik el bilek ortezi hareketi kısıtlayarak yumuşak doku iyileşmesini destekler.

• Seri Statik:

Splint uygulanan eklemde açılı ayarlamaları belli aralıklarla düzenlenir. Örneğin; El bilek kırığı sonrası gelişebilecek fleksiyon kontraktürünü engellemek için ekstansiyon derecesinin artırılması

• Statik hareket kısıtlayıcı:

Bir yönde harekete izin verirken diğer yönde kısıtlar. Örneğin; kuğu boynu deformitesi splinti

• Statik progresif ortezler:

Eklem hareketinin geri kazanılması için en sık kullanılan splintlerdir. Statik progresif ateller, kanca ve halka bantlar (velcro), ayarlanabilir menteşeler,

¹ Uzm. Dr., Safranbolu Devlet Hastanesi, hcoskun65@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-1845-4564

KAYNAKLAR

1. Condie D. International Organization for Standardization (ISO) terminology. In: Hsu J, Michael J, Fisk J, editors. *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 3–9
2. Taylor E, Hanna J, Belcher HJCR. Splinting of the hand and wrist. *Curr Orthop*. 2003;17:465–474.
3. Özgirgin N. Üst Ekstremité Ortezleri. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 3rd ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. p. 997–1008
4. Wong JMW. Management of stiff hand: an occupational therapy perspective. *Hand Surg*. 2002;7(2):261–269
5. Wingmed Orthopedic Equipments. Anasayfa [Internet]. [cited 2025 Nov 30]. Available from: <https://www.wingmed.com.tr/>
6. Uustal H, Baerga E, Joki J. Prosthetics and orthotics. In: Cucurullo SJ, editor. *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*. New York: Demos Medical; 2015. p. 471–550
7. 3-Point Products. Orthotics Designed for Comfort, Fit & Function [Internet]. [cited 2025 Nov 30]. Available from: <https://www.3pointproducts.com/>
8. Lunsford TR, DiBella TV. Principles and Components of Upper Limb Orthoses. In: Hsu JD, Michael JW, Fisk JR, editors. *AAOS Atlas of Orthoses and Assistive Devices*. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008. p. 179–190.
9. Özgirgin N. Üst Ekstremité Ortezleri. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editors. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. p. 990–999
10. Tokgöz H, Levendoglu F. Üst ve Alt Ekstremité Ortezleri. In: Oğuz H, Dursun E, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. p. 355–553
11. Alsancak S. *Ortezler*. Ankara: Hatiboğlu Yayınları; 2009.
12. Nesa Ortopedi Protez. 1976'dan günümüze [Internet]. [cited 2025 Dec 1]. Available from: <https://nesaortopedi.com.tr/index>
13. Altunkanyak H. Üst ve alt ekstremité ortezleri. In: Oğuz H, Dursun E, editors. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. p. 53–54
14. Zhou C, Yang Z, Li K, Ye X. Research and Development of Ankle-Foot Orthoses: A Review. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2022;22(17) [cited 2025 Dec 1]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36081055/>
15. Bahramizadeh M, Mousavi ME, Rassafiani M, Aminian G, Ebrahimi I, Karimlou M, et al. The effect of floor reaction ankle foot orthosis on postural control in children with spastic cerebral palsy. *Prosthet Orthot Int*. 2012 ;36(1):71–76
16. Manisa Ortopedi. Ortez protez yapım ve uygulama merkezi, ortopedik ayak sağlığı ürünleri, kişiye özel ortopedik tabanlılık üretimi [Internet]. [cited 2025 Dec 13]. Available from: <https://www.manisaortopedi.com>
17. Lusardi MM. Principles of Lower Extremity Orthoses. In: Lusardi MM, Jorge ML, Nielsen CC, editors. *Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation*. St. Louis: Elsevier; 2013. p. 219–265
18. Kubota KL, Eberly V, Mulroy S. Lower extremity orthotic prescription. In: Field-Foote E, editor. *Spinal Cord Injury Rehabilitation*. Philadelphia: F.A. Davis; 2009. p. 191–314
19. Karma Grup Ortopedi. Ürünlerimiz:Engelli ürünleri imalatı ve satışında 30 yıllık tecrübe. [Internet]. [cited 2025 Dec 13]. Available from: <https://karmagruportopedi.com/urunler>
20. Esquenazi A. Alt Ekstremité Ortezleri, Ayakkabıları ve Yürüyüş Yardımcıları. In: Frontera WR, editor. *DeLisa Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar*. 5th ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2014. p. 2063–2080
21. Moore DP, Tilley E, Sugg P. Spinal orthoses in rehabilitation. In: Braddom RL, editor. *Physical Medicine & Rehabilitation*. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. p. 369–380.
22. Ulutaş M, Çınar K, et al. Spinal Travmalı Hastalarda Kullanılabilecek Korse ve Ortezler. *Türk Nöroşir Derg*. 2020; 30(3):527-537.
23. Pomerantz F, Durant E. Spinal orthotics. In: DeLisa JA, Gans BM, Wals NE, editors. *Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 1355–1365
24. Agabegi SS, Sterns S. Spinal orthoses. *J Am Acad Orthop Surg*. 2010;18:657–667.

ROMATOİD ARTRİTE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

İbrahim Ethem KİREZ¹

Romatoid artrit (RA) tedavinin amacı inflamasyonu baskılayarak yapısal hasarı durdurmak, fonksiyon kaybını önlemek ve hastanın yaşam kalitesini artırmaktır. Non-farmakolojik tedavide fiziksel tıp ve rehabilitasyon uygulamaları yer alırken farmakolojik tedavinin temelini DMARD'lar (Disease-Modifying AntiRheumatic Drugs) oluşturur.

A. NON-FARMAKOLOJİK TEDAVİ

Fiziksel tıp ve rehabilitasyon uygulamaları RA'da destekleyici ve tamamlayıcı tedavilerden biridir. Amaç; eklem ağrısını azaltmak, eklem hareket açıklığını korumak, deformiteleri önlemek, kas güçsüzlüğünü önlemek, fonksiyonel kapasiteyi artırmak olarak sıralanabilir. Bu amaç doğrultusunda fizik tedavi modaliteleri, egzersiz programları, iş uğraşı terapisi ve yardımcı cihaz uygulamalarından faydalanılabilir. Hastalığın evrelerine göre yapılabilecek tedaviler de farklılık gösterir. Hastalık evrelerine göre temelde sınıflandırmak gerekirse;

Hastalığın aktif döneminde

Amaç eklem istirahati, ağrının giderilmesi ve hareket açıklığının korunmasıdır. Bu doğrultuda soğuk uygulama ve analjezik akım tedaviler yapılabilir. Eklem hareketlerini kısıtlamak amacıyla ortez uygulamalarından ve kinezyobantlamadan faydalanılabilir. Bu evrede izotonik egzersizler uygulanmaz. Koşu, zıplama gibi yüksek enerjili egzersizler uygulanmaz. Pasif ve aktif eklem hareket açıklığı egzersizleri yapılabilir. Belirgin sinovit, artrit, ateş, sistemik alevlenme, ciddi

anemi ve kardiyak dekompanseasyon durumlarında tüm egzersiz uygulamalarından kaçınılmalıdır.

Hastalığın remisyon döneminde

Amaç kas güçlendirmek, kardiyovasküler kapasiteyi artırmak, fonksiyonelliği iyileştirmektir. Bu doğrultuda yüzeysel ve derin ısıtıcılar egzersiz programları öncesinde kullanılabilir. Nöromusküler elektrik stimülasyon uygulamaları güçlendirmenin bir parçası olarak kullanılabilir. İzometrik ve izotonik egzersizler, eklemde kısıtlılık ve kontraktür durumunda germe egzersizleri, aerobik egzersizler, su içi egzersizler, denge ve postür egzersizleri bu dönemde uygulanabilir.

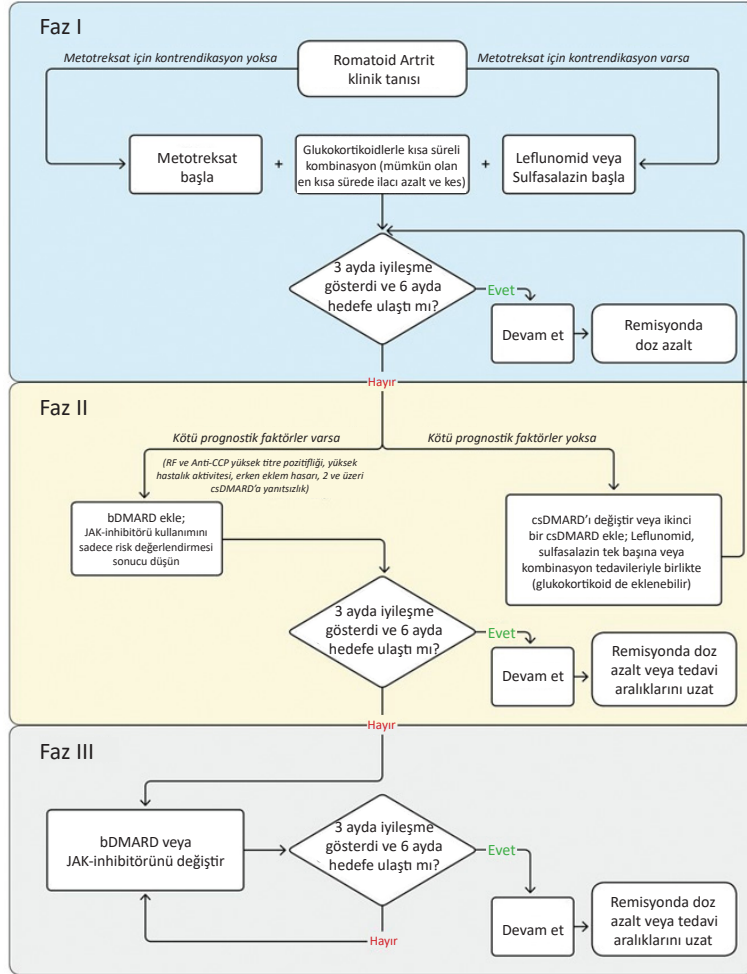
B. FARMAKOLOJİK TEDAVİ

Modern tedavi yaklaşımını üç ana grupta inceleyebiliriz:

- csDMARD (Konvansiyonel Sentetik DMARD)**
 - Metotreksat (MTX), leflunomid(LEF), sulfasalazin(SSZ), hidroklorokin(HCQ)
- bDMARD (Biyolojik DMARD)**
 - TNF-alfa inhibitörleri (tümör nekrozis faktör), IL-6 inhibitörleri (interlökin), T hücre kostimülasyon inhibitörleri, B hücre tedavisi
- tsDMARD (Hedefe Yönelik Sentetik DMARD / JAK (Janus Kinaz) inhibitörleri)**
 - Tofasitinib, barisitinib, upadasitinib, filgotinib

Tedavi seçiminde hastalık aktivitesi, prognostik faktörler, seroloji durumu (RF, Anti-CCP), komorbiditeler, yaş, gebelik planı, önceki tedavilere yanıt ve tolerans göz önünde bulundurulmalıdır.

¹ Uzm. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Bağırcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, iekirez@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8678-4149



Şekil 1. EULAR 2023 romatoid artrite tedavi algoritması

KAYNAKLAR

- Smolen JS, Landewé RBM, Bergstra SA, et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Ann Rheum Dis.* 2023;82(1):3-18. doi:10.1136/ard-2022-223356
- Alves JA, Fialho SC, Morato EF, Castro GR, Zimmermann AF, Ribeiro GG, Neves FS, Pereira IA. Liver toxicity is rare in rheumatoid arthritis patients using combination therapy with leflunomide and methotrexate. *Rev Bras Reumatol.* 2011 Mar-Apr;51(2):141-4. English, Portuguese. PMID: 21584420.
- Kellner H, Bornholdt K, Hein G. Leflunomide in the treatment of patients with early rheumatoid arthritis--results of a prospective non-interventional study. *Clin Rheumatol.* 2010 Aug;29(8):913-20. doi: 10.1007/s10067-010-1425-3. Epub 2010 May 23. PMID: 20496042; PMCID: PMC2895904.
- Weinblatt ME, Reda D, Henderson W, Giobbie-Hurder A, Williams D, Diani A, Docsa S. Sulfasalazine treatment for rheumatoid arthritis: a metaanalysis of 15 randomized trials. *J Rheumatol.* 1999 Oct;26(10):2123-30. PMID: 10529127.
- Marmor MF, Kellner U, Lai TY, Melles RB, Mieler WF; American Academy of Ophthalmology. Recommendations on Screening for Chloroquine and Hydroxychloroquine Retinopathy (2016 Revision). *Ophthalmology.* 2016 Jun;123(6):1386-94. doi: 10.1016/j.ophtha.2016.01.058. Epub 2016 Mar 16. PMID: 26992838.
- O'Dell JR, Mikuls TR, Taylor TH, Ahluwalia V, Brophy M, Warren SR, Lew RA, Cannella AC, Kunkel G, Phibbs CS, Anis AH, Leatherman S, Keystone E; CSP 551 RACAT Investigators. Therapies for active rheumatoid arthritis after methotrexate failure. *N Engl J Med.* 2013 Jul 25;369(4):307-18. doi: 10.1056/NEJMoal303006. Epub 2013 Jun 11. PMID: 23755969.
- Radu A-F, Bungau SGJC. Management of rheumatoid arthritis: an overview. 2021;10(11):2857.
- Fraenkel L, Bathon JM, England BR, et al. 2021 American College of Rheumatology Guideline for the Treatment of Rheumatoid Arthritis. *Arthritis Rheumatol.* 2021;73(7):1108-1123. doi:10.1002/art.41752
- Migliore A, Bizzi E, Egan CG, Bernardi M, Petrella L. Efficacy of biological agents administered as monotherapy in rheumatoid arthritis: a Bayesian mixed-treatment comparison analysis. *Ther Clin Risk Manag.* 2015;11:1325-1335. Published 2015 Sep 1. doi:10.2147/TCRM.S89678
- Kunishita, Yosuke et al. "Efficacy and safety of abatacept in patients with rheumatoid arthritis with previous malignancy." *Therapeutic advances in musculoskeletal disease* vol. 15 1759720X231186874. 1 Aug. 2023, doi:10.1177/1759720X231186874

SPONDİLOARTROPATİLERE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Özkan YÜKSELMİŞ¹

■ GİRİŞ

Spondiloartritler ikiye ayrılır; aksiyel spondiloartrit ve periferik spondiloartrit. Aksiyel spondiloartrit, esas olarak aksiyel iskeleti etkiler ve radyografik (ankilozan spondilit de denir) ve non-radyografik olarak ikiye ayrılır. Periferik spondiloartrit grubunda ise psöriyatik artrit, reaktif artrit, inflamatuvar bağırsak hastalığı ilişkili artrit ve diğer sınıflandırılmamış olanlar yer alır. Aksiyel spondiloartrit, kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Ankilozan spondilit, sakroiliak eklemlerde veya omurgada radyografilerde görülebilen yapısal hasara neden olur. Non-radyografik aksiyel spondiloartritte ise radyografik olarak yapısal hasar görülmez. Non-radyografik aksiyel spondiloartrit, aksiyel spondiloartritin daha erken veya daha hafif bir aşaması olarak görülebilir ve hastalarda aksiyel iskelette yapısal kemik hasarı gelişebilir veya gelişmeyebilir.

Uluslararası Spondiloartrit Değerlendirme Derneği (ASAS), aksiyel spondiloartrit için yeni sınıflandırma kriterleri yayınlamıştır (1). Yeni kriterlerin geliştirilmesi gerekliydi çünkü ankilozan spondilit için kullanılan eski modifiye New York kriterleri, sakroiliak eklemlerde radyografik değişikliklerin yokluğunda, hastalığın erken döneminde aksiyel spondiloartrit hastalarının tanımlanmasına izin vermiyordu. Ki bu değişikliklerin ortaya çıkması yıllar alabilir. Avrupa Spondiloartropati Çalışma Grubu ve Amor kriterleri gibi diğer kriterler ise henüz MR değerlendirmesini içermiyordu. Ankilozan spondilit veya non-radyografik aksiyel spondiloartrit arasında ayırım yapmayı gerektiren tıbbi nedenler olmadığı sürece, tanı ve sı-

nıflandırma için öncelikli olarak aksiyel spondiloartrit terimi kullanılmalıdır.

■ KLİNİK PREZANTASYON

Hastalar, çoğunlukla pelvis ve bel bölgesinde olmak üzere kronik sırt ağrısı ve sertliği ile başvururlar. Bununla birlikte, omurganın herhangi bir başka kısmı da etkilenebilir. Klinik olarak tanımlanan inflamatuvar sırt ağrısı tipiktir. Hastalar, çoğunlukla bel bölgesinde olmak üzere sabahları var olan bir sertlikten şikâyet ederler. Bu durum egzersizle rahatlar ancak dinlenmeyle rahatlamaz. Ayrıca hastalar sırt ağrısı nedeniyle geceleri uyanabilirler. Sırt ağrısı sinsi başlangıçlıdır ve genellikle 40 yaşından önce başlar. İnflamatuvar sırt ağrısının sınıflandırılması için büyük ölçüde örtüşen farklı kriter setleri geliştirilmiştir. Bununla birlikte, aksiyel spondiloartrit tanısı için bu kriterlerin herhangi birinin sensitivitesi ve spesifitesi yaklaşık %80'den yüksek değildir. Bu durum, her aksiyel spondiloartrit hastasının bu tür sırt ağrısına sahip olmadığını ve bu semptomun diğer nedenlere bağlı kronik sırt ağrısı olan hastaların önemli bir bölümünde de mevcut olduğu anlamına gelir. İnflamasyon ve bunun sonucunda aksiyel iskelette yapısal hasar meydana gelebilir. Bu da omurga hareketliliğinde restriksiyona yol açabilir. Bu restriksiyon, yerleşik yöntemler (örneğin lomber fleksiyonun ölçümü için modifiye Schober testi gibi) kullanılarak ölçülebilir.

Artrit ve entezit, hastalığın seyrinde herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir ve en yaygın periferik belirtilerdir. Artrit ve entezit, aksiyel spondiloartrit

¹ Uzm. Dr., Acıbadem International Hastanesi, ozkanyukselmis@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1996-7030

KAYNAKLAR

1. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewe R, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. *Ann Rheum Dis* 2009; 68: 777–83.
2. Stolwijk C, van Onna M, Boonen A, van Tubergen A. The global prevalence of spondyloarthritis: A systematic review and meta-regression analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016; 68: 1320–31.
3. Reveille JD, Witter JP, Weisman MH. Prevalence of axial spondylarthritis in the United States: estimates from a cross-sectional survey. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2012; 64: 905–10.
4. Brown MA, Kennedy LG, MacGregor AJ, et al. Susceptibility to ankylosing spondylitis in twins: the role of genes, HLA, and the environment. *Arthritis Rheum* 1997; 40: 1823–28.
5. Ellinghaus D, Jostins L, Spain SL, et al. Analysis of five chronic inflammatory diseases identifies 27 new associations and highlights disease-specific patterns at shared loci. *Nat Genet* 2016; 48: 510–18.
6. Vander Cruyssen B, Ribbens C, Boonen A, et al. The epidemiology of ankylosing spondylitis and the commencement of anti-TNF therapy in daily rheumatology practice. *Ann Rheum Dis* 2007; 66: 1072–77.
7. International Genetics of Ankylosing Spondylitis C, Cortes A, Hadler J, et al. Identification of multiple risk variants for ankylosing spondylitis through high-density genotyping of immune-related loci. *Nat Genet* 2013; 45: 730–38.
8. Gracey E, Qaiyum Z, Almaghouth I, et al. IL-7 primes IL-17 in mucosal-associated invariant T (MAIT) cells, which contribute to the Th17-axis in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 2016; published online May 10. DOI:10.1136/annrheumdis-2015-208902.
9. Sherlock JP, Joyce-Shaikh B, Turner SP, et al. IL-23 induces spondyloarthropathy by acting on ROR-gammat+ CD3+CD4-CD8- entheselial resident T cells. *Nat Med* 2012; 18: 1069–76.
10. Bleil J, Maier R, Hempfing A, et al. Histomorphologic and histomorphometric characteristics of zygapophyseal joint remodeling in ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheumatol* 2014; 66: 1745–54.
11. Maksymowych WP, Morency N, Conner-Spady B, Lambert RG. Suppression of inflammation and effects on new bone formation in ankylosing spondylitis: evidence for a window of opportunity in disease modification. *Ann Rheum Dis* 2013; 72: 23–28.
12. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewe R, et al. The Assessment of SpondyloArthritis International Society classification criteria for peripheral spondyloarthritis and for spondyloarthritis in general. *Ann Rheum Dis* 2011; 70: 25–31.
13. Sepriano A, Landewe R, van der Heijde D, et al. Predictive validity of the ASAS classification criteria for axial and peripheral spondyloarthritis after follow-up in the ASAS cohort: a final analysis. *Ann Rheum Dis* 2016; 75: 1034–42.
14. Lambert RG, Bakker PA, van der Heijde D, et al. Defining active sacroiliitis on MRI for classification of axial spondyloarthritis: update by the ASAS MRI working group. *Ann Rheum Dis* 2016; 75: 1958–63.
15. Poddubnyy D, Vahldiek J, Spiller I, et al. Evaluation of 2 screening strategies for early identification of patients with axial spondyloarthritis in primary care. *J Rheumatol* 2011; 38: 2452–60.
16. Rudwaleit M, Sieper J. Referral strategies for early diagnosis of axial spondyloarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2012; 8: 262–68.
17. Smolen JS, Braun J, Dougados M, et al. Treating spondyloarthritis, including ankylosing spondylitis and psoriatic arthritis, to target: recommendations of an international task force. *Ann Rheum Dis* 2014; 73: 6–16.
18. Sieper J, Lenaerts J, Wollenhaupt J, et al. Efficacy and safety of infliximab plus naproxen versus naproxen alone in patients with early, active axial spondyloarthritis: results from the double-blind, placebo-controlled INFAST study, Part 1. *Ann Rheum Dis* 2014; 73: 101–07.
19. Kroon FP, van der Burg LR, Ramiro S, et al. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for axial spondyloarthritis (ankylosing spondylitis and non-radiographic axial spondyloarthritis). *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 7: CD010952.
20. Braun J, Brandt J, Listing J, et al. Treatment of active ankylosing spondylitis with infliximab: a randomised controlled multicentre trial. *Lancet* 2002; 359: 1187–93.
21. Davis JC Jr, Van Der Heijde D, Braun J, et al. Recombinant human tumor necrosis factor receptor (etanercept) for treating ankylosing spondylitis: a randomized, controlled trial. *Arthritis Rheum* 2003; 48: 3230–36.
22. van der Heijde D, Kivitz A, Schiff MH, et al. Efficacy and safety of adalimumab in patients with ankylosing spondylitis: results of a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum* 2006; 54: 2136–46.
23. Inman RD, Davis JC Jr, Heijde D, et al. Efficacy and safety of golimumab in patients with ankylosing spondylitis: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled, phase III trial. *Arthritis Rheum* 2008; 58: 3402–12.
24. Landewe R, Braun J, Deodhar A, et al. Efficacy of certolizumab pegol on signs and symptoms of axial spondyloarthritis including ankylosing spondylitis: 24-week results of a double-blind randomised placebo-controlled Phase 3 study. *Ann Rheum Dis* 2014; 73: 39–47.
25. Ward MM, Deodhar A, Akl EA, et al. American College of Rheumatology/Spondylitis Association of America/Spondyloarthritis Research and Treatment Network 2015 Recommendations for the Treatment of Ankylosing Spondylitis and Nonradiographic Axial Spondyloarthritis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016; 68: 151–66.
26. Baeten D, Sieper J, Braun J, et al. Secukinumab, an Interleukin-17A Inhibitor, in Ankylosing Spondylitis. *N Engl J Med* 2015; 373: 2534–48.
27. Poddubnyy D, Hermann KG, Callhoff J, Listing J, Sieper J. Ustekinumab for the treatment of patients with active ankylosing spondylitis: results of a 28-week, prospective, open-label, proof-of-concept study (TOPAS). *Ann Rheum Dis* 2014; 73: 817–23.
28. van der Heijde D, Deodhar A, Wei J, et al. Tofacitinib in patients with ankylosing spondylitis: A phase 2, 16 week, randomized, placebo-controlled, dose-ranging study. American College of Rheumatology conference 2015; San Francisco, CA; Nov 6–11, 2015; 5L.
29. Pathan E, Abraham S, Van Rossen E, et al. Efficacy and safety of apremilast, an oral phosphodiesterase 4 inhibitor, in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis* 2013; 72: 1475–80.
30. van der Heijde D, Landewe R, Baraliakos X, et al. Radiographic findings following two years of infliximab therapy in patients with ankylosing spondylitis. *Arthritis Rheum* 2008; 58: 3063–70.
31. Wanders A, Heijde D, Landewe R, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs reduce radiographic progression in patients with ankylosing spondylitis: a randomized clinical trial. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 1756–65.

OSTEOARTRİTE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Burak YILMAZ¹

■ GİRİŞ

Osteoartrit (OA), dünyada en yaygın görülen artrit türüdür. Etyopatogenez temelinde primer (idiyopatik) ve altta yatan spesifik bir faktöre bağlı gelişen sekonder osteoartrit olmak üzere iki ana kategoride sınıflandırılır. Osteoartrit, klasik klinik prezentasyonunda artralji ve eklem hareket açıklığındaki (EHA) kısıtlılığa bağlı gelişen fonksiyonel kayıp ile karakterizedir. Bununla birlikte, hastalığın klinik seyri oldukça heterojen bir spektrum sergiler.

Tablo, radyolojik tetkikler sırasında saptanan asemptomatik tesadüfi bulgulardan; eklem yapısında meydana gelen harabiyet sonucu gelişen, yaşam kalitesini ciddi ölçüde deprese eden ve kalıcı morbiditeye yol açan yıkıcı bir tabloya kadar geniş bir aralıkta değişkenlik gösterebilir.

■ ETYOLOJİ

Osteoartrit patogenezinde rol oynayan başlıca risk faktörleri arasında; ileri yaş, kadın cinsiyeti, obezite, biyomekanik/anatomik faktörler, kas atrofisi/güçsüzlüğü ve mesleki veya sportif aktivitelere bağlı gelişen eklem travmaları yer almaktadır.

Hastalık, etiyojik olarak göre iki ana grupta incelenebilir:

- **Primer (İdiyopatik) Osteoartrit:** Hastalığın en sık görülen fenotipidir. Altta yatan spesifik bir sistemik hastalık veya geçirilmiş majör travma öyküsü olmaksızın gelişir. Bununla birlikte, yukarıda bahsedilen sistemik ve lokal risk faktörleri ile doğrudan ilişkilidir.

- **Sekonder Osteoartrit:** Önceden var olan eklem anomalisine, metabolik bozukluklara, inflamatuvar artropatlere veya travmatik eklem hasarlarına sekonder olarak gelişen klinik tablodur.
- Sekonder osteoartrit gelişimine zemin hazırlayan klinik tablolar ve predispozan faktörler şu şekilde klasifiye edilebilir:
- **Travmatik ve Mekanik Faktörler:** Post-travmatik eklem hasarları ve intraartiküler yaralanmalar.
- **Konjenital ve Gelişimsel Bozukluklar:** Konjenital eklem malformasyonları ve displaziler.
- **İnflamatuvar ve İnfeksiyöz Süreçler:** Romatoid artrit (RA) gibi inflamatuvar artropatiler ve septik (enfeksiyöz) artrit sekelleri
- **Vasküler ve Osteojenik Patolojiler:** Avasküler nekroz (osteonekroz), Paget hastalığı, osteopetroz ve osteokondritis dissekans.
- **Metabolik ve Genetik Bozukluklar:** Hemokromatozis, Wilson hastalığı gibi metabolik depo hastalıkları; hemoglobinopatiler ve bağ dokusunu etkileyen herediter sendromlar (Ehlers-Danlos veya Marfan sendromu).

■ EPİDEMİYOLOJİ

Osteoartrit, küresel popülasyonun yaklaşık %3,3 ila %3,6'sını etkileyen bir prevalansa sahiptir. Dünya genelinde yaklaşık 43 milyon bireyde orta ve ileri derecede morbiditeye yol açarak, en çok disabiliteye neden olan hastalıklar arasındadır.

Hastalığın klinik ve radyolojik bulguları arasındaki korelasyon açısından; radyografik osteoartrit pre-

¹ Ftr Uzm. Dr., Mersin Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi, dr.burakyilmaz@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0006-2926-1206

KAYNAKLAR

1. Xing D, Wang Q, Yang Z, Hou Y, Zhang W, Chen Y, Lin J. Evidence-based guidelines for intra-articular injection in knee osteoarthritis: Formulating and evaluating research questions. *Int J Rheum Dis*. 2018 Aug;21(8):1533-1542.
2. Miller A, Lutsky KF, Shearin J, Cantlon M, Wolfe S, Beredjikian PK. Radiographic Patterns of Radiocarpal and Midcarpal Arthritis. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2017 Jun;1(3):e017.
3. Berenbaum F, Wallace IJ, Lieberman DE, Felson DT. Modern-day environmental factors in the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2018 Nov;14(11):674-681.
4. Kriz J, Seegenschmiedt HM, Bartels A, Micke O, Muecke R, Schaefer U, Haverkamp U, Eich HT. Updated strategies in the treatment of benign diseases-a patterns of care study of the german cooperative group on benign diseases. *Adv Radiat Oncol*. 2018 Jul-Sep;3(3):240-244.
5. Krishnan Y, Grodzinsky AJ. Cartilage diseases. *Matrix Biol*. 2018 Oct;71-72:51-69.
6. O'Brien J, Hamilton K, Williams A, Fell J, Mulford J, Cheney M, Wu S, Bird ML. Improving physical activity, pain and function in patients waiting for hip and knee arthroplasty by combining targeted exercise training with behaviour change counselling: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2018 Aug 07;19(1):425.
7. Loef M, Schoones JW, Kloppenburg M, Ioan-Facsinay A. Fatty acids and osteoarthritis: different types, different effects. *Joint Bone Spine*. 2019 Jul;86(4):451-458.
8. Donahue SW. Krogh's principle for musculoskeletal physiology and pathology. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2018 Sep 01;18(3):284-291.
9. Tashjian RZ, Chalmers PN. Future Frontiers in Shoulder Arthroplasty and the Management of Shoulder Osteoarthritis. *Clin Sports Med*. 2018 Oct;37(4):609-630.
10. Ackerman IN, Cavka B, Lippa J, Bucknill A. The feasibility of implementing the ICHOM Standard Set for Hip and Knee Osteoarthritis: a mixed-methods evaluation in public and private hospital settings. *J Patient Rep Outcomes*. 2017;2:32.
11. Donahue SW. Krogh's principle for musculoskeletal physiology and pathology. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2018 Sep 01;18(3):284-291.
12. di Laura Frattura G, Filardo G, Giunchi D, Fusco A, Zaffagnini S, Candrian C. Risk of falls in patients with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty: A systematic review and best evidence synthesis. *J Orthop*. 2018 Sep;15(3):903-908.
13. Bortoluzzi A, Furini F, Scirè CA. Osteoarthritis and its management - Epidemiology, nutritional aspects and environmental factors. *Autoimmun Rev*. 2018 Nov;17(11):1097-1104.
14. Loures FB, Correia W, Reis JH, Pires E Albuquerque RS, de Paula Mozela A, de Souza EB, Maia PV, Barretto JM. Outcomes after knee arthroplasty in extra-articular deformity. *Int Orthop*. 2019 Sep;43(9):2065-2070.
15. Stewart HL, Kawcak CE. The Importance of Subchondral Bone in the Pathophysiology of Osteoarthritis. *Front Vet Sci*. 2018;5:178.
16. Quinn RH, Murray J, Pezold R, Hall Q. Management of Osteoarthritis of the Hip. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018 Oct 15;26(20):e434-e436.
17. Dobson GP, Letson HL, Grant A, McEwen P, Hazratwala K, Wilkinson M, Morris JL. Defining the osteoarthritis patient: back to the future. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018 Aug;26(8):1003-1007.
18. Healey EL, Afolabi EK, Lewis M, Edwards JJ, Jordan KP, Finney A, Jinks C, Hay EM, Dziedzic KS. Uptake of the NICE osteoarthritis guidelines in primary care: a survey of older adults with joint pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018 Aug 17;19(1):295
19. De Laroche R, Simon E, Suignard N, Williams T, Henry MP, Robin P, Abgral R, Bourhis D, Salaun PY, Dubrana F, Querehrou S. Clinical interest of quantitative bone SPECT-CT in the preoperative assessment of knee osteoarthritis. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Aug;97(35):e11943.
20. Ma X, Zhao W, Yang F, Chin KY. Efficacy and mechanisms of curcumin in the treatment of osteoarthritis: A scoping review. *Biomol Biomed*. 2025 Mar 7;25(4):761-785. doi: 10.17305/bb.2024.11045. PMID: 39720988; PMCID: PMC11959387.
21. Bensa A, Previtali D, Sangiorgio A, Boffa A, Salerno M, Filardo G. PRP Injections for the Treatment of Knee Osteoarthritis: The Improvement Is Clinically Significant and Influenced by Platelet Concentration: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med*. 2025 Mar;53(3):745-754. doi: 10.1177/03635465241246524. Epub 2025 Jan 3. PMID: 39751394; PMCID: PMC11874499.
22. Michel BA, Stucki G, Frey D, De Vathaire F, Vignon E, Bruhlmann P, Uebelhart D. Chondroitins 4 and 6 sulfate in osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. *Arthritis Rheum*. 2005 Mar;52(3):779-86. doi: 10.1002/art.20867. PMID: 15751094.
23. Towheed TE, Maxwell L, Anastassiades TP, Shea B, Houpt J, Robinson V, Hochberg MC, Wells G. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Apr 18;2005(2):CD002946. doi: 10.1002/14651858.CD002946.pub2. PMID: 15846645; PMCID: PMC8459392.
24. Bruyere O, Pavelka K, Rovati LC, Deroisy R, Olejarova M, Gatterova J, Giacobelli G, Reginster JY. Glucosamine sulfate reduces osteoarthritis progression in postmenopausal women with knee osteoarthritis: evidence from two 3-year studies. *Menopause*. 2004 Mar-Apr;11(2):138-43. doi: 10.1097/01.gme.0000087983.28957.5d. PMID: 15021442.
25. Clegg DO, Reda DJ, Harris CL, Klein MA, O'Dell JR, Hooper MM, Bradley JD, Bingham CO 3rd, Weisman MH, Jackson CG, Lane NE, Cush JJ, Moreland LW, Schumacher HR Jr, Oddis CV, Wolfe F, Molitor JA, Yocum DE, Schnitzer TJ, Furst DE, Sawitzke AD, Shi H, Brandt KD, Moskowitz RW, Williams HJ. Glucosamine, chondroitin sulfate, and the two in combination for painful knee osteoarthritis. *N Engl J Med*. 2006 Feb 23;354(8):795-808. doi: 10.1056/NEJMoa052771. PMID: 16495392.
26. Loyola-Sánchez A, Richardson J, MacIntyre NJ. Efficacy of ultrasound therapy for the management of knee osteoarthritis: a systematic review with meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010 Sep;18(9):1117-26. doi: 10.1016/j.joca.2010.06.010. Epub 2010 Jul 14. PMID: 20637297.
27. Zhang Y, Han Y, Sun Y, Hao L, Gao Y, Ye J, Wang H, Zhang T, Liu Y, Yang Y. Osteoarthritis: molecular pathogenesis and potential therapeutic options. *Signal Transduct Target Ther*. 2026 Mar 4;11(1):81. doi: 10.1038/s41392-025-02556-6. PMID: 41781374; PMCID: PMC12960730.
28. Johnston SS, Ammann E, Scamuffa R, Samuels J, Stokes A, Fegelman E, Hsiao CW. Association of body mass index and osteoarthritis with healthcare expenditures and utilization. *Obes Sci Pract*. 2020 Jan 13;6(2):139-151. doi: 10.1002/osp4.398. PMID: 32313672; PMCID: PMC7156818.
29. Xiao ZF, Su GY, Hou Y, Chen SD, Lin DK. Cartilage degradation in osteoarthritis: A process of osteochondral remodeling resembles the endochondral ossification in growth plate? *Med Hypotheses*. 2018 Dec;121:183-187. doi: 10.1016/j.mehy.2018.08.023. Epub 2018 Aug 27. PMID: 30396477.

KRİSTAL ARTROPATİLERE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Serpil DEMİRULUS¹

Kristal artropatiler, intraartiküler ve periartiküler dokularda kristal birikimi sonucu ortaya çıkan yaygın hastalıklardır. Bu hastalıkların patogeneğinde üç tip kristal rol oynar: gut hastalığında monosodyum urat (MSU), kalsiyum pirofosfat depolama hastalığında (CPPD) -diğer ismiyle psödogut- kalsiyum pirofosfat (CPP) ve kalsifik tendinit gibi klinik durumlarda çoğunlukla hidroksi apatit olmak üzere bazik kalsiyum fosfat (BCP). Bu bölümde gut ve kalsiyum pirofosfat depolama hastalığı algoritmaları anlatılacaktır.

■ GUT

Tanım

Hiperürisemi sonucu oluşan MSU kristallerinin eklemelerde ve yumuşak dokuda birikimiyle karakterize inflamatuvar bir artritir. Yetişkinlerde en sık görülen inflamatuvar artrit türü olup prevalansı yaşla birlikte artar ve erkeklerde kadınlara göre 3-10 kat daha sık görülmektedir. Özellikle premenopozal kadınlarda östrojenin ürikozürik etkisi nedeniyle oldukça nadirdir.

Ürik asit seviyesinin kanda 6,8 mg/dL'den daha yüksek olması olarak tanımlanan hiperürisemi, gut oluşumu için ön koşuldur. Hiperürisemi; ürik asitin aşırı üretimi, yetersiz ürik asit atılımı veya ikisinin kombinasyonu sonucu gelişir. Hastaların büyük çoğunluğunda hiperürisemi, yetersiz atılımdan kaynaklanmaktadır. Bu bireyler 24 saatte idrarla 800 mg'dan daha az urat atılımı ile tanınabilirler.

Yüksek ürik asit seviyeleri, eklem ve yumuşak dokularda MSU kristallerinin birikimi için uygun ortam

sağlamaktadır. Bu kristaller, NLRP3 inflamazom aktivasyonunu ve nihayetinde IL-1 β ve IL-18 salınımını tetikleyen endojen tehlike sinyalleri olarak işlev görmektedir. İnflamazom aktivasyonu, proinflamatuvar sitokin ve kemokin salınımında rol oynayan sinyal yollarını indüklemekte ve bu da nötrofillerin toplanmasına yol açmaktadır. Bu yolağın sonunda oluşan inflamasyon, şiddetli ağrı, kızarıklık ve şişlik kliniğine neden olmaktadır.

Çeşitli çalışmalar nötrofil ekstraselüler tuzak (NET) oluşumunun gut patogenezine olan katkısını vurgulamıştır. Bu tuzaklar, kristalleri yakalayıp sitokinleri parçalayarak hem inflamasyonun oluşmasında hem de çözülmesinde rol oynamaktadır.

Son dönemdeki bulgular barsak mikrobiyotasındaki değişikliklerin ürik asit metabolizmasını bozarak, inflamasyonu teşvik ederek ve barsak bariyer fonksiyonunu bozarak gut hastalığına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Öte taraftan, sağlıklı bir mikrobiyotanın yeniden sağlanmasının hiperürisemiyi hafifletebileceği gösterilmiştir.

Klinik Bulgular ve Tanı

Gut hastalığı dört farklı evrede görülebilmektedir:

- 1) **Asemptomatik hiperürisemi**
- 2) **Akut gut artrit**
- 3) **İnterkritik gut**
- 4) **Kronik gut artrit**

1. Asemptomatik Hiperürisemi: Artritin olmadığı, sadece ürik asit yüksekliğinin olduğu evredir. Serum ürik asit düzeyi 6.8 mg/dL'yi geçen her hastada gut gelişmez fakat bu seviyenin yüksekliğiyle olasılık artmaktadır. Bu dönemde subklinik de-

¹ Uzm. Dr., Yavuz Selim Kemik Hastalıkları ve Rehabilitasyon Hastanesi, drserpildemirulus@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7113-5912

KAYNAKLAR

Gut

- Bodofsky, Shari, Tony R. Merriman, T. J. Thomas, and Naomi Schlesinger. "Advances in Our Understanding of Gout as an Auto-Inflammatory Disease." *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 50, no. 5 (2020): 1089–100. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2020.06.015>.
- FitzGerald, John D. "Gout." *Annals of Internal Medicine* 178, no. 3 (2025): ITC33–48. <https://doi.org/10.7326/ANALS-24-03951>.
- FitzGerald, John D., Nicola Dalbeth, Ted Mikuls, et al. "2020 American College of Rheumatology Guideline for the Management of Gout." *Arthritis Care & Research* 72, no. 6 (2020): 744–60. <https://doi.org/10.1002/acr.24180>.
- Mandl, Peter, Maria Antonietta D'Agostino, Victoria Navarro-Compán, et al. "2023 EULAR Recommendations on Imaging in Diagnosis and Management of Crystal-Induced Arthropathies in Clinical Practice." *Annals of the Rheumatic Diseases* 83, no. 6 (2024): 752–59. <https://doi.org/10.1136/ard-2023-224771>.
- Neogi, Tuhina, Tim L. Th A. Jansen, Nicola Dalbeth, et al. "2015 Gout Classification Criteria: An American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism Collaborative Initiative." *Arthritis & Rheumatology (Hoboken, N.J.)* 67, no. 10 (2015): 2557–68. <https://doi.org/10.1002/art.39254>.
- Părvănescu CD, Bărbulescu AL, Biță CE, et al. Ultrasound Features in Gout: An Overview. *Med Sci (Basel)*. 2024;12(3):37. Published 2024 Jul 31. doi:10.3390/medsci12030037
- Tong, Shuting, Peiyu Zhang, Qi Cheng, et al. "The Role of Gut Microbiota in Gout: Is Gut Microbiota a Potential Target for Gout Treatment." *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 12 (November 2022): 1051682. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2022.1051682>.
- Xu, Ying-Xi, Lu-Di Liu, Jiang-Yuan Zhu, et al. "Alistipes Indistinctus-Derived Hippuric Acid Promotes Intestinal Urate Excretion to Alleviate Hyperuricemia." *Cell Host & Microbe* 32, no. 3 (2024): 366–381.e9. <https://doi.org/10.1016/j.chom.2024.02.001>.
- Kalsiyum Pirofosfat Depolama Hastalığı**
- Abhishek, A., Tedeschi, S. K., Pascart, T., et al. "The 2023 American College of Rheumatology/European Alliance of Associations for Rheumatology Classification Criteria for Calcium Pyrophosphate Deposition (CPPD) Disease." *Annals of the Rheumatic Diseases* 82, no. 10 (2023): 1248–1257. <https://doi.org/10.1136/ard-2023-224575>.
- Mandl, P., D'Agostino, M. A., Navarro-Compán, V., et al. "2023 EULAR recommendations on imaging in diagnosis and management of crystal-induced arthropathies in clinical practice." *Annals of the Rheumatic Diseases* 83, no. 6 (2024): 752–759. <https://doi.org/10.1136/ard-2023-224771>.
- Nogueira Gomes, T., Camelo Pereira, M., Pinheiro Alves, A., and Madeiro, M. "Crowned Dens Syndrome: A Rare Complication of Calcium Pyrophosphate Crystal Deposition Disease." *Cureus* 14, no. 6 (2022): e25593. <https://doi.org/10.7759/cureus.25593>
- Oliviero, F., Scanu, A., Galozzi, P., et al. "Prevalence of calcium pyrophosphate and monosodium urate crystals in synovial fluid of patients with previously diagnosed joint diseases." *Joint Bone Spine* 80, no. 3 (2013): 287–290. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2012.08.006>.
- Pascart, T., Filippou, G., Lioté, F., et al. "Calcium pyrophosphate deposition disease." *The Lancet Rheumatology* 6, no. 11 (2024): e791–e804. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(24\)00122-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(24)00122-X).
- Rosenthal, A. K., Ryan, L. M. "Calcium Pyrophosphate Deposition Disease." *The New England Journal of Medicine* 374, no. 26 (2016): 2575–2584. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1511117>.
- Williams, C. J., Rosenthal, A. K. "Pathogenesis of calcium pyrophosphate deposition disease." *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 35, no. 4 (2021): 101718. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2021.101718>.
- Zhang, W., Doherty, M., Bardin, T., et al. "European League Against Rheumatism recommendations for calcium pyrophosphate deposition. Part I: Terminology and diagnosis." *Annals of the Rheumatic Diseases* 70, no. 4 (2011): 563–570. <https://doi.org/10.1136/ard.2010.139105>.

MONOARTRİTE ALGORİTMİK YAKLAŞIM: SEPTİK VE DİĞER ARTRİTLER

Hatice Şule BAKLACIOĞLU¹

MONOARTRİTE YAKLAŞIM

Eklemdede şişlik, ısı artışı, kızarıklık, ağrı, hareket kısıtlılığı gibi bulgu ve belirtilerin birkaçının olması artriti düşündürür. Tutulan eklem sayısına göre artritler, monoartrit (tek eklem), oligoartrit (2-4 eklem) ve poliartrit (≥ 5 eklem) olarak sınıflandırılır. Artritin tendon, bursa, ligaman patolojileri gibi periartiküler yapıların inflmasyonundan ayırt edilmesi gereklidir. Artrit tablosunda ağrının derin ve yaygın olması, eklemdede şişlik beklenir ve eklemin aktif/ pasif hareket açıklığı boyunca ağrı olur. Periartiküler patolojilerde eklem hareket açıklığında ağrı bazı planlarda vardır, palpasyonla ağrı daha fokaldır ve şişlik nadirdir.

Artritler, tutulan eklem sayısı, artrit süresi, artrit etyolojisi gibi özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Artritin 4-6 haftadan uzun sürmesi durumunda kronik olduğu kabul edilir (1).

ETYOLOJİ

Akut monoartrit etyolojisi oldukça geniş bir klinik durumdur. Monoartrit etkeni birçok hastalık yanında poliartiküler tutulum yapan hastalıklar da monoartiküler başlayabilmektedir. En sık görülen monoartrit sebepleri; enfeksiyon, travma ve kristal artropatiler ve Romatoid artrit (RA) / Spondiloartrit (SpA) gibi inflamatuvar hastalıklardır (Tablo 1 ve 2) (2). Septik artrit (SA) tanı ve tedavisinin hızlıca yapılması gereklidir bu nedenle etyoloji aydınlatılana kadar tüm monoartritlere septik artrit gibi yaklaşılmalıdır.

Tablo 1. Akut Monoartrit Etiyolojileri

Enfeksiyöz Artritler (bakteriyel, mantar, viral)
Kristal Artropatiler (gut, psödogut, diğer)
Hemartroz (travma, kanama bozukluğu, antikoagulasyon, pigmente villonoduler sinovit)
Osteoartrit
Romatizmal Hastalıklar (RA, SpA, SLE, Behçet, FMF, JİA, relapsing polikondrit, ARA)
Tümör (pigmente villonoduler sinovit, kondrosarkom, metastatik hastalık)
Sarkoidoz
Yabancı cisim
Eklem içi patolojiler (menisküs yırtığı, vb.)
İntermittan hidrartroz
Hemoglobinopatiler (orak hücre anemisi)
Amiloidozis
İnfektif Endokardit

Tablo 2. Kronik Monoartrit Etiyolojileri

Enfeksiyon (mantar, mikobakteri, viral)
Osteoartrit
Kristal artropatiler
Romatizmal Hastalıklar (RA, SpA, SLE, Behçet, FMF, JİA)
Nöropatik artropati
Maligniteler
Amiloidozis

¹ Uzm. Dr., Samsun Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Hastalıkları Hastanesi, Romatoloji Kliniği, hstgul@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-9062-8675

KAYNAKLAR

1. Hübscher O. Pattern recognition in arthritis sixth ed. Michael E. Weinblatt MHW, editor: Mosby; 2015.
2. Cibere J. Rheumatology: 4. Acute monoarthritis. *Cmaj*. 2000;162(11):1577-1583.
3. Goldenberg DL. Septic arthritis. *Lancet*. 1998;351(9097):197-202. doi:10.1016/s0140-6736(97)09522-6
4. Kaandorp CJ, Van Schaardenburg D, Krijnen P, et al. Risk factors for septic arthritis in patients with joint disease. A prospective study. *Arthritis Rheum*. 1995;38(12):1819-1825. doi:10.1002/art.1780381215
5. Clerc O, Prod'homme G, Greub G, et al. Adult native septic arthritis: a review of 10 years of experience and lessons for empirical antibiotic therapy. *J Antimicrob Chemother*. 2011;66(5):1168-1173. doi:10.1093/jac/ckr047
6. Schumacher HR. Crystal-induced arthritis: an overview. *Am J Med*. 1996;100(2a):46s-52s. doi:10.1016/s0002-9343(97)89546-0
7. Macmullan P, McCarthy G. Treatment and management of pseudogout: insights for the clinician. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2012;4(2):121-131. doi:10.1177/1759720x11432559
8. Reginato AJ, Schumacher HR, Allan DA, et al. Acute monoarthritis associated with lipid liquid crystals. *Ann Rheum Dis*. 1985;44(8):537-543. doi:10.1136/ard.44.8.537
9. Siva C, Velazquez C, Mody A, et al. Diagnosing acute monoarthritis in adults: a practical approach for the family physician. *Am Fam Physician*. 2003;68(1):83-90.
10. Abramoff B, Caldera FE. Osteoarthritis: Pathology, Diagnosis, and Treatment Options. *Med Clin North Am*. 2020;104(2):293-311. doi:10.1016/j.mcna.2019.10.007
11. Ma L, Cranney A, Holroyd-Leduc JM. Acute monoarthritis: what is the cause of my patient's painful swollen joint? *Cmaj*. 2009;180(1):59-65. doi:10.1503/cmaj.080183
12. Guidelines for the initial evaluation of the adult patient with acute musculoskeletal symptoms. American College of Rheumatology Ad Hoc Committee on Clinical Guidelines. *Arthritis Rheum*. 1996;39(1):1-8. doi:10.1002/art.1780390102
13. Sneh E, Pras M, Michaeli D, et al. Protracted arthritis in familial Mediterranean fever. *Rheumatol Rehabil*. 1977;16(2):102-106. doi:10.1093/rheumatology/16.2.102
14. Spilberg I, Siltzbach LE, McEwen C. The arthritis of sarcoidosis. *Arthritis Rheum*. 1969;12(2):126-137. doi:10.1002/art.1780120209
15. Till SH, Snaith ML. Assessment, investigation, and management of acute monoarthritis. *J Acad Emerg Med*. 1999;16(5):355-361. doi:10.1136/emj.16.5.355
16. Goldenberg DL. Infectious arthritis complicating rheumatoid arthritis and other chronic rheumatic disorders. *Arthritis Rheum*. 1989;32(4):496-502. doi:10.1002/anr.1780320422
17. Ellis JM. Acute monoarthritis. *Jaapa*. 2019;32(3):25-31. doi:10.1097/01.JAA.0000553379.52389.eb
18. Margaretten ME, Kohlwe J, Moore D, et al. Does this adult patient have septic arthritis? *Jama*. 2007;297(13):1478-1488. doi:10.1001/jama.297.13.1478
19. Yu KH, Luo SF, Liou LB, et al. Concomitant septic and gouty arthritis--an analysis of 30 cases. *Rheumatology (Oxford)*. 2003;42(9):1062-1066. doi:10.1093/rheumatology/keg297
20. Mathews CJ, Kingsley G, Field M, et al. Management of septic arthritis: a systematic review. *Ann Rheum Dis*. 2007;66(4):440-445. doi:10.1136/ard.2006.058909
21. Byng-Maddick R, Jeyalingam L, Keat A. Management of persistent inflammatory large joint monoarthritis. *Clin Rheumatol*. 2012;31(12):1657-1662. doi:10.1007/s10067-012-2104-3
22. Mohana-Borges AV, Chung CB, Resnick D. Monoarticular arthritis. *Radiol Clin North Am*. 2004;42(1):135-149. doi:10.1016/s0033-8389(03)00168-4
23. Tarkowski A. Infection and musculoskeletal conditions: Infectious arthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2006;20(6):1029-1044. doi:10.1016/j.berh.2006.08.001
24. Mathews CJ, Weston VC, Jones A, et al. Bacterial septic arthritis in adults. *Lancet*. 2010;375(9717):846-855. doi:10.1016/s0140-6736(09)61595-6
25. Schindler M, Huber L, Walter N, et al. Survival and risk factor analysis in patients with septic arthritis: a retrospective study of 192 cases. *BMC Infect Dis*. 2025;25(1):374. doi:10.1186/s12879-024-10316-0
26. Horowitz DL, Katzap E, Horowitz S, et al. Approach to septic arthritis. *Am Fam Physician*. 2011;84(6):653-660.
27. Cooper C, Cawley MI. Bacterial arthritis in an English health district: a 10 year review. *Ann Rheum Dis*. 1986;45(6):458-463. doi:10.1136/ard.45.6.458
28. Shirliff ME, Mader JT. Acute septic arthritis. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15(4):527-544. doi:10.1128/cmr.15.4.527-544.2002
29. Ryan MJ, Kavanagh R, Wall PG, et al. Bacterial joint infections in England and Wales: analysis of bacterial isolates over a four year period. *Br J Rheumatol*. 1997;36(3):370-373. doi:10.1093/rheumatology/36.3.370
30. Castellazzi L, Mantero M, Esposito S. Update on the Management of Pediatric Acute Osteomyelitis and Septic Arthritis. *Int J Mol Sci*. 2016;17(6). doi:10.3390/ijms17060855
31. Montgomery NI, Epps HR. Pediatric Septic Arthritis. *Orthopedic Clinics of North America*. 2017;48(2):209-216. doi:https://doi.org/10.1016/j.ocl.2016.12.008
32. Rutz E, Spoerri M. Septic arthritis of the paediatric hip - A review of current diagnostic approaches and therapeutic concepts. *Acta Orthop Belg*. 2013;79(2):123-134.
33. Paosong S, Narongroeknawin P, Pakchotanon R, et al. Serum procalcitonin as a diagnostic aid in patients with acute bacterial septic arthritis. *Int J Rheum Dis*. 2015;18(3):352-359. doi:10.1111/1756-185x.12496
34. Trampuz A, Hanssen AD, Osmon DR, et al. Synovial fluid leukocyte count and differential for the diagnosis of prosthetic knee infection. *Am J Med*. 2004;117(8):556-562. doi:10.1016/j.amjmed.2004.06.022
35. DeMarco G, Chargui M, Coulin B, et al. Kingella kingae Osteoarticular Infections Approached through the Prism of the Pediatric Orthopedist. *Microorganisms*. 2021;10(1). doi:10.3390/microorganisms10010025
36. Graif M, Schweitzer ME, Deely D, et al. The septic versus nonseptic inflamed joint: MRI characteristics. *Skeletal Radiol*. 1999;28(11):616-620. doi:10.1007/s002560050562
37. Piro MH, Mandell BF. Septic arthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 1997;23(2):239-258. doi:10.1016/s0889-857x(05)70328-8
38. BOLUKÇU S. Akut Enfeksiyöz (Septik) Artritler. *Türkiye Klinikleri Infectious Diseases-Special Topics*. 2024;17(6):1-5.
39. O'Brien JP, Goldenberg DL, Rice PA. Disseminated gonococcal infection: a prospective analysis of 49 patients and a review of pathophysiology and immune mechanisms. *Medicine (Baltimore)*. 1983;62(6):395-406.
40. Cucurull E, Espinoza LR. Gonococcal arthritis. *Rheum Dis Clin North Am*. 1998;24(2):305-322. doi:10.1016/s0889-857x(05)70011-9
41. Liebling MR, Arkfeld DG, Michelini GA, et al. Identification of Neisseria gonorrhoeae in synovial fluid using the polymerase chain reaction. *Arthritis Rheum*. 1994;37(5):702-709. doi:10.1002/art.1780370514
42. Workowski KA, Bachmann LH, Chan PA, et al. Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021. *MMWR Recomm Rep*. 2021;70(4):1-187. doi:10.15585/mmwr.r7004a1
43. Mousa AR, Muhtaseb SA, Almudallal DS, et al. Osteoarticular

- complications of brucellosis: a study of 169 cases. *Rev Infect Dis*. 1987;9(3):531-543. doi:10.1093/clinids/9.3.531
44. Günal Ö, Bahadır-Ülger FE, Barut Ş, et al. Osteoartiküler Brucelloz. *Klinik Journal/Klinik Dergisi*. 2011;24(2).
 45. Gardam M, Lim S. Mycobacterial osteomyelitis and arthritis. *Infect Dis Clin North Am*. 2005;19(4):819-830. doi:10.1016/j.idc.2005.07.008
 46. Nahid P, Dorman SE, Alipanah N, et al. Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: Treatment of Drug-Susceptible Tuberculosis. *Clin Infect Dis*. 2016;63(7):e147-e195. doi:10.1093/cid/ciw376
 47. Steere AC, Strle F, Wormser GP, et al. Lyme borreliosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2016;2:16090. doi:10.1038/nrdp.2016.90
 48. Steere AC. Lyme disease. *N Engl J Med*. 2001;345(2):115-125. doi:10.1056/nejm200107123450207
 49. Hu L. Lyme arthritis. *Infect Dis Clin North Am*. 2005;19(4):947-961. doi:10.1016/j.idc.2005.07.007
 50. Recommendations for test performance and interpretation from the Second National Conference on Serologic Diagnosis of Lyme Disease. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1995;44(31):590-591.
 51. Lantos PM, Rumbaugh J, Bockenstedt LK, et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA), American Academy of Neurology (AAN), and American College of Rheumatology (ACR): 2020 Guidelines for the Prevention, Diagnosis and Treatment of Lyme Disease. *Clin Infect Dis*. 2021;72(1):1-8. doi:10.1093/cid/ciab049
 52. Horton DB, Taxter AJ, Davidow AL, et al. Intraarticular Glucocorticoid Injection as Second-line Treatment for Lyme Arthritis in Children. *J Rheumatol*. 2019;46(8):952-959. doi:10.3899/jrheum.180829
 53. Smith JW, Chalupa P, Shabaz Hasan M. Infectious arthritis: clinical features, laboratory findings and treatment. *Clin Microbiol Infect*. 2006;12(4):309-314. doi:10.1111/j.1469-0691.2006.01366.x
 54. Stahl HD, Hubner B, Seidl B, et al. Detection of multiple viral DNA species in synovial tissue and fluid of patients with early arthritis. *Ann Rheum Dis*. 2000;59(5):342-346. doi:10.1136/ard.59.5.342
 55. Marks M, Marks JL. Viral arthritis. *Clinical medicine*. 2016;16(2):129-134.
 56. Bariteau JT, Waryasz GR, McDonnell M, et al. Fungal osteomyelitis and septic arthritis. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014;22(6):390-401. doi:10.5435/jaaos-22-06-390
 57. Mishra A, Juneja D. Fungal arthritis: A challenging clinical entity. *World J Orthop*. 2023;14(2):55-63. doi:10.5312/wjo.v14.i2.55

DXA OKUMA, D VİT REPLASMANI VE OSTEOMALAZİYE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

A. KEMİK MİNAREL YOĞUNLUĞU ÖLÇÜMÜNÜN OSTEOPOROZDAKİ YERİ

Mehmet Hüseyin ELİK¹

■ KEMİK MİNAREL YOĞUNLUĞU ÖLÇÜMÜNÜN OSTEOPOROZDAKİ YERİ

Osteoporoz (OP), düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikro mimarisinin bozulması, trabekül sayısında azalma, trabeküler incelme ve bağlantı kaybı ile kortikal kemikte incelme ve gözeneklilik artışı sonrası kemik kırılabilirliğinde artışla sonuçlanan progresif metabolik bir kemik hastalığıdır (1). Klinik çoğu zaman sessiz seyretmesi nedeni ile tanı gecikebilmektedir ve ilk bulgu frajilite kırığı olabilmektedir.

OP tanısı koymak, neden olan faktörleri açığa çıkarmak, ayırıcı tanısını yapmak, prognozunu belirleyebilmek için önce şiddetini tespit etmek, tedaviye başlanması gereken hastaları belirlemek ve tedavinin

etkinliğini izlemek için tüm hastalara benzer tanısal yaklaşımların uygulanması önerilmektedir (Tablo-1). Bununla birlikte, uygulanacak testlerin çeşitliliği hastalığın başlangıç yaşına, şiddetine, frajilite kırığının varlığına ve eşlik eden sekonder OP nedenlerine göre değişiklik gösterebilir (2).

■ KEMİK MİNAREL YOĞUNLUĞU ÖLÇÜMÜ

Kemik mineral yoğunluğu (KMY) ölçümü, kemik kuvvetinin majör belirleyicisidir ve düşük KMY kırık için önemli bir göstergedir. KMY ölçümlerinin amacı; OP'nin mümkün olduğunca erken tanı almasını sağlamak, kırık riskinin tahmin edilebilmek ve tedavi

Tablo 1. Osteoporoza Tanısal Yaklaşım

Rutin tetkikler

- Klinik risk faktörlerinin belirlenmesi (anamnez, FRAX)
- Boy ve kilo dahil olacak şekilde detaylı fizik muayene
- Kan tahlilleri (Tam kan sayımı, sedimentasyon, serum kalsiyum, fosfor, alkalen fosfataz, karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri)
- Torakal ve lomber vertebra yan radyografileri
- Kemik mineral yoğunluğu ölçümü (DXA)

Diğer Tetkikler

- Vertebral kırık değerlendirme (VFA)
- Kemik döngüsü belirteçleri

FRAX: Fracture Risk Assessment Tool (kırık riski değerlendirme aracı)

DXA: Dual X-ray absorpsiyometri

¹ Uzm. Dr., Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, mhuseynelik@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4154-4867

KAYNAKLAR

1. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, et al. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporosis International*. 2014; 25:2359–2381.
2. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporosis International*. 2019;30(1):3-44.
3. Lewiecki EM. Osteoporosis: Clinical Evaluation. [Updated 2021 Jun 7]. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MD-Text.com, Inc.; 2000-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279049/> Erişim tarihi:12.05.2024)
4. Özdemir O. Tanı yöntemleri ve vertebra kırıklarının değerlendirilmesi. Kirazlı Y, editor. Osteoporoz: Tanı ve Tedavi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2024. p.8-14.
5. Gül ÖÖ. Osteoporoz ve Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 17. Baskı. Ankara: BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.; 2025.
6. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *Journal of the American Medical Association* 2001;285(6):785-95.
7. Lewiecki M. Overview of dual-energy x-ray absorptiometry. Last updated: Oct 25, 2017. <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-dual-energy-x-ray-absorptiometry>
8. Shuhart C, Cheung A, Gill R, et al. Executive Summary of the 2023 Adult Position Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry: DEXA Reporting, Follow-up BMD Testing and Trabecular Bone Score Application and Reporting. *Journal of Clinical Densitometry*. 2024;27(1):101435.
9. Garg MK, Kharb S. Dual energy X-ray absorptiometry: Pitfalls in measurement and interpretation of bone mineral density. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2013;17(2):203-10.
10. Gani LU, Sritara C, Blank R, et al. Follow-up Bone Mineral Density Testing: 2023 Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry. *Journal of Clinical Densitometry*. 2024;27(1):101440.

DXA OKUMA, D VİT REPLASMANI VE OSTEOMALAZİYE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

B. D VİTAMİNİ EKSİKLİĞİ VE OSTEOMALAZİ

Mehmet Hüseyin ELİK¹

D vitamini eksikliği, çocuklar ve erişkinler arasında en sık görülen beslenme yetersizliklerinden biridir. Osteomalazi, erişkinlerde görülen ve genellikle uzun süreli D vitamini eksikliğine bağlı olarak gelişen, osteoid mineralizasyonunun bozulmasıyla seyreden bir “kemik yumuşaması” hastalığını tanımlar. Buna karşılık raşitizm, çoğunlukla çocukluk çağında ortaya çıkar ve büyüme plaklarındaki kıkırdak dokuda yetersiz mineralizasyon sonucu gelişir (1).

D vitamininin veya biyolojik ürünlerinin miktarını azaltan durumlarda, normal serum kalsiyum düzeyi, kemiklerden kalsiyum mobilize edilerek korunur. Özellikle D vitamini eksikliğine bağlı gelişen hipokalsemiye yanıt olarak paratiroid bezlerinden PTH salgılanır ve kalsiyum homeostazının yeniden sağlanması hedeflenir. Kalsiyumun başlıca kaynağı kemiklerdir; kemikten kalsiyum çekilmesi sonucunda osteomalazi gelişir. Bu nedenle, D vitamini metabolizmasını ve üretimini bozan süreçlere maruz kalan erişkinlerde zaman içinde osteomalazi ve buna bağlı klinik bulguların ortaya çıkma riski artmaktadır (2).

Erişkin Avrupalılarda postmortem histolojik incelemelerde osteomalazi prevalansının %25'e kadar çıktığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, osteomalazinin gerçek küresel insidansı büyük ölçüde olduğundan düşük tahmin edilmektedir (3). Risk altındaki bireyler arasında koyu ten rengine sahip olanlar, güneş maruziyeti sınırlı kişiler, düşük sosyoekonomik düzey, yetersiz beslenme ve tüm vücudu örten giysileri sık

kullananlar yer almaktadır. Bu risk faktörleri dünya genelinde farklılık göstermekte olup coğrafi konum, kültürel tercihler ve etnik köken ile yakından ilişkilidir (4).

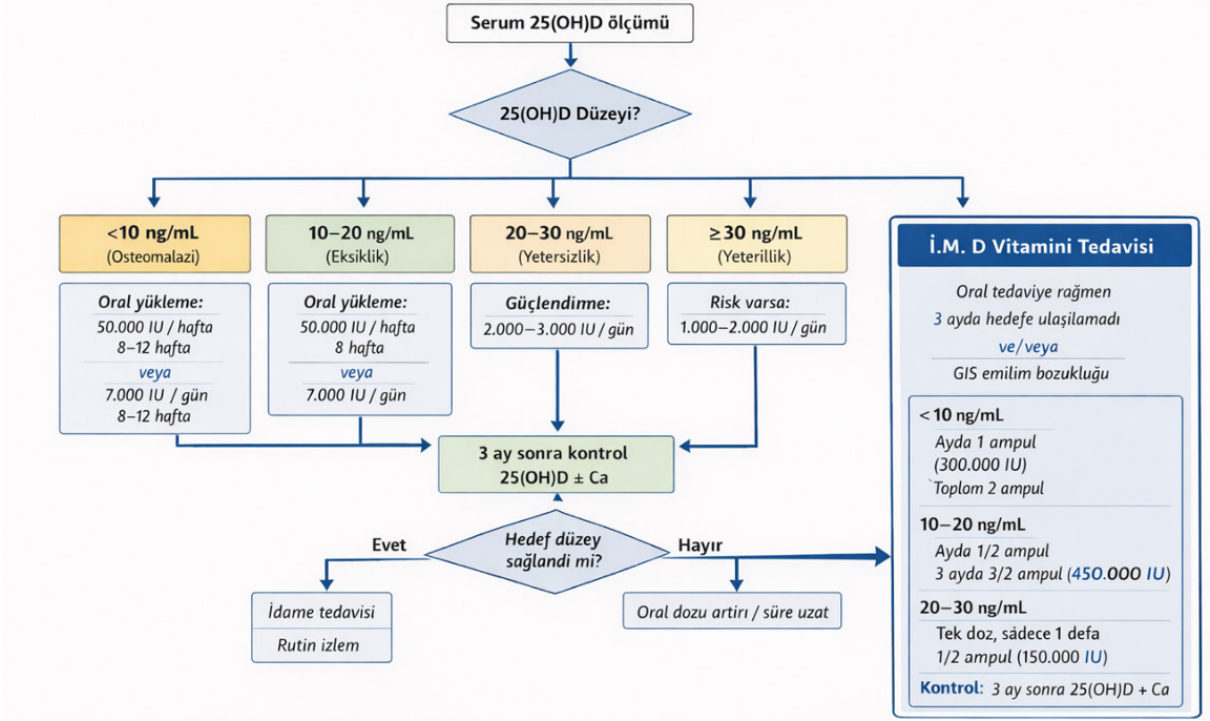
Osteomalazi nedenleri vitamin D metabolizmasının bozuklukları, fosfat eksikliği (hipofosfatemi) ve mineralizasyon bozuklukları olarak 3 başlık altında toplanabilir (Tablo-1) (5).

■ KLİNİK BULGULAR VE FİZİK MUAYENE

Osteomalazi değerlendirilirken, kapsamlı tıbbi öykü alınmalı; hastanın aile öyküsü ve cerrahi öyküsü ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Ayrıca fiziksel aktivite düzeyi, hobiler, beslenme kısıtlılıkları ve sosyoekonomik durumun değerlendirilmesine yönelik sorular da öyküye dahil edilmelidir. Osteomalazili hastalarda tipik olarak aktivite ve yük binmesiyle artan, özellikle bel, pelvis, kalça ve alt ekstremitelerde belirgin olan yaygın kemik ağrısı görülür. Buna ek olarak kas güçsüzlüğü gelişebilir; bu durum yürüme güçlüğüne, merdiven çıkmada zorlanmaya ve düşme riskinde artışa yol açabilir. Miyalji, artralji, yorgunluk ve genel halsizlik sık izlenen bulgular olup, ağır olgularda minimal travma ile gelişen kırıklar veya kemik deformiteleri ortaya çıkabilir. Bu semptomlar genellikle yavaş ve sinsi bir şekilde ilerlediğinden, erken tanı çoğu zaman güçtür (6).

¹ Uzm. Dr., Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, mhuseyinlik@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4154-4867

D VİTAMİNİ TEDAVİ ALGORİTMASI



Erişkinlerde D vitamini eksikliği tedavi algoritması. Oral tedaviye yanıt yetersizliğinden veya gastrointestinal emilim bozukluğunda intramüsküler D vitamin tedavisi.

KAYNAKLAR

- Vaishya R, Vijay V, Agarwal AK, et al. Resurgence of vitamin D: Old wine in new bottle. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2015 Sep;6(3):173-83.
- Emini-Sadiku M, Morina-Kuqi N. Concealing Clothing Leading to Severe Vitamin D Deficiency, Osteomalacia and Muscle Weakness. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019;15;7(13):2146-2149.
- Minisola S, Colangelo L, Pepe J, et al. Osteomalacia and Vitamin D Status: A Clinical Update 2020. *Journal of Bone and Mineral Research Plus*. 2021;5(1):e10447.
- Uday S, Högl W. Nutritional rickets & osteomalacia: A practical approach to management. *Indian Journal of Medical Research*. 2020 Oct;152(4):356-367.
- Cohen A, Drake MT. Epidemiology and etiology of osteomalacia. <http://www.uptodate.com/2025>
- Hill TR, Aspray TJ. The role of vitamin D in maintaining bone health in older people. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*. 2017;9(4):89-95
- Zimmerman L, Anastasopoulou C, McKeon B. Osteomalacia. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Updated 2024 Sep 2. Available from: National Center for Biotechnology Information. Accessed February 19, 2025. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551616/>
- Fukumoto S, Ozono K, Michigami T, et al. Pathogenesis and diagnostic criteria for rickets and osteomalacia—proposal by an expert panel supported by the Ministry of Health, Labour and Welfare, Japan, the Japanese Society for Bone and Mineral Research, and the Japan Endocrine Society. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 2015;33(5):467-473.
- Uday S, Högl W. Spot the silent sufferers: A call for clinical diagnostic criteria for solar and nutritional osteomalacia. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 2019;188:141-146.

OSTEOPOROZA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Kemal Faruk KÖRÜKLÜ¹

TANIM, ETİYOLOJİK SINIFLANDIRMA

Osteoporoz (OP), düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikro-mimarisinin bozulması sonucunda kemik kırılabilirliğinde ve kırık eğiliminde artışla sonuçlanan progresif bir metabolik kemik hastalığıdır.

- Kemik rezorpsiyonu > Kemik yapımı
- Özellikle trabeküler kemikte yoğun kayıp
- En sık postmenopozal dönemde, östrojen eksikliğine bağlı

Sekonder OP, çeşitli hastalıklar, ilaçlar ve genetik nedenlere bağlı görülen osteoporozdur. Sekonder OP nedenleri Tablo 2' de gösterilmiştir.

KLİNİK, TANI VE DEĞERLENDİRME

OP genellikle asemptomatiktir. İlk belirti çoğunlukla frajilite kırığıdır. Frajilite kırığı, normal olarak kırık oluşturmayacak derecede düşük enerjili travma sonucu oluşan kırıklardır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre

Tablo 1. Osteoporoz Tipleri

TİP	TANIM	YAŞ / CİNSİYET	MEKANİZMA
Tip I OP (Postmenopozal)	Östrojen eksikliğine bağlı kemik rezorpsiyonu artışı	Kadınlarda 50–65 yaş	Osteoklast aktivitesi ↑
Tip II OP (Senil)	Yaşa bağlı kemik yapımı azalması	Kadın ve erkek >65 yaş	Osteoblast fonksiyonu ↓
Sekonder OP	Sistemik hastalık, ilaç veya genetik nedenlere bağlı	Her yaşta	Altta yatan neden belirlenmeli

Tablo 2. Sekonder OP Nedenleri

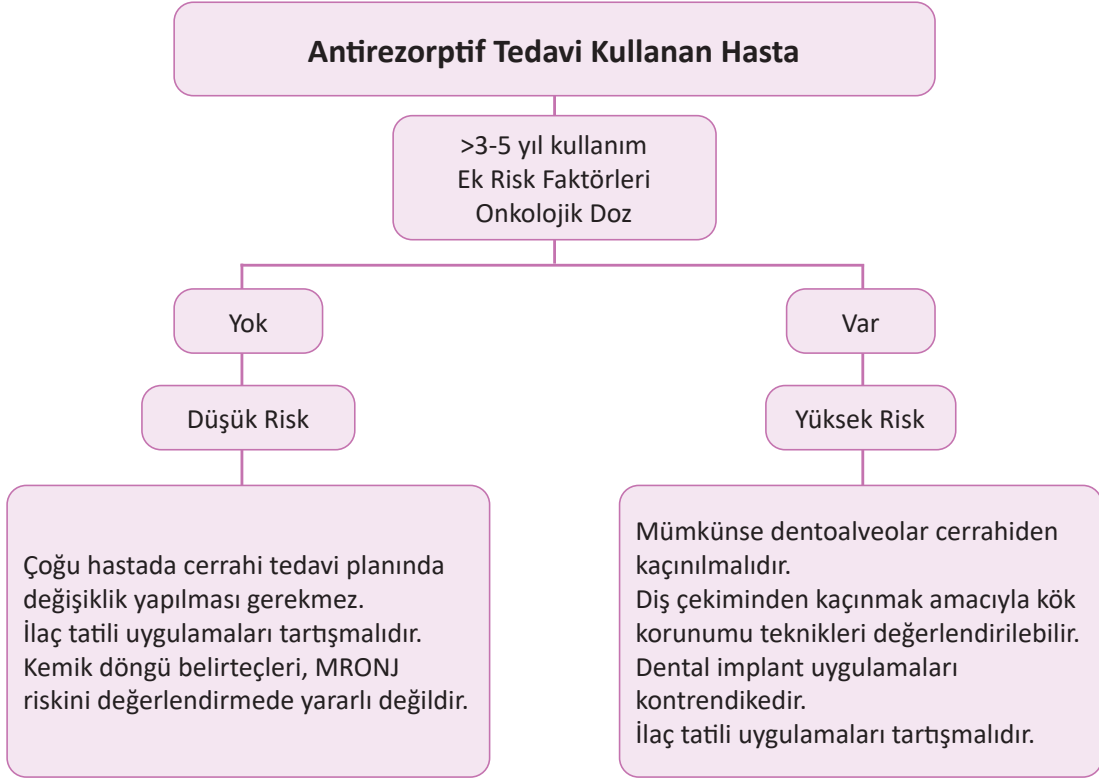
Yaşam tarzı ilişkili	Sigara, Alkol, İmmobilizasyon, Düşük VKİ (<20 kg/m ²)
Gastrointestinal	Malabsorpsiyon, Çölyak, İBH, Bariatrik Cerrahi
Endokrinolojik	Cushing, Hipertiroidi, Hipogonadizm, Diyabet, Hiperparatiroidi
Romatolojik	Romatoid artrit, Sistemik Lupus Eritematosus, Ankilozan Spondilit
Hematolojik	Lösemi, Lenfoma, Multipl Myelom
Nörolojik	İnme, Spinal Kord Yaralanmaları, Parkinson
Genetik	Osteogenezis İmperfecta, Marfan, Kistik Fibrozis
İlaçlar	Glukokortikoidler, PPI, Metotreksat, Aromataz inhibitörleri, Antikonvülzan, SSRI

¹ Uzm. Dr., Yavuz Selim Kemik Hastalıkları ve Rehabilitasyon Hastanesi, k.faruk.koruklu@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-5437-277X

Antirezorptif tedavi kullanan hastalarda MRONJ riski ilaç dozu, kullanım süresi ve risk faktörleri dikkate alınarak değerlendirilir.

CTX <100–150 pg/mL düzeyleri artmış MRONJ riski ile ilişkilendirilmiş olsa da, **kesin eşik değerler yoktur** ve CTX yalnızca yardımcı bir parametre olarak değerlendirilmelidir. CTX'ye bakılarak **antirezorptif tedavi kesilmemelidir**.

Antirezorptif tedavide **ilaç tatili uygulamasının** MRONJ riskini azalttığına dair **güçlü kanıt bulunmamaktadır** ve özellikle **denosumabın kesilmesi, rebound kemik rezorpsiyonu ve fragilite kırıklarına** yol açabileceğinden, **ilaç tatili kararı rutin olarak önerilmez** ve **hasta bazında multidisipliner olarak değerlendirilmelidir**.



Şekil 7. Antirezorptif Tedavi Kullanan Hastaya Yaklaşım Algoritması

KAYNAKLAR

1. Kirazlı Y, Atamaz Çalış F, El Ö, et al. Updated approach for the management of osteoporosis in Turkey: a consensus report. Arch Osteoporos. 2020;15(1):137.
2. Borman P, Yavuz D, Bahat-Öztürk G, Güzel R, Çatıktaş NM, editors. Tanıdan tedaviye osteoporoz. Ankara: Bilmedya Yayınevi; 2023.
3. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Osteoporoz ve metabolik kemik hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu. Ankara: Bayt Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.; 2022.
4. OSHK Task Group for the Formulation of the 2024 OSHK Guideline for Clinical Management of Postmenopausal Osteoporosis in Hong Kong; Ip TP, Lee CA, et al. 2024 OSHK Guideline for clinical management of postmenopausal osteoporosis in Hong Kong. Hong Kong Med J. 2024;30(Suppl 2):1-44.
5. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, et al. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology clinical practice guidelines for the diagnosis and treatment of postmenopausal osteoporosis—2020 update. Endocr Pract. 2020;26(Suppl 1):1-46.
6. Humphrey MB, Russell L, Danila MI, et al. 2022 American College of Rheumatology guideline for the prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis. Arthritis Rheumatol. 2023;75(12):2088-2102.
7. Buckley L, Guyatt G, Fink HA, et al. 2017 American College of Rheumatology guideline for the prevention and treatment of glucocorticoid-induced osteoporosis. Arthritis Rheumatol. 2017;69(8):1521-1537.
8. Patel N, Seoudi N. Management of medication-related osteonecrosis of the jaw: an overview of national and international guidelines. Br J Oral Maxillofac Surg. 2024;62(10):899-908.
9. AlRowis R, Aldawood A, AlOtaibi M, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ): a review of pathop-

- hysiology, risk factors, preventive measures and treatment strategies. *Saudi Dent J.* 2022;34(3):202-210.
10. Nicolatou-Galitis O, Schiødt M, Mendes RA, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: definition and best practice for prevention, diagnosis, and treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019;127(2):117-135.
 11. Otto S, Aljohani S, Fliefel R, et al. Infection as an important factor in medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ). *Medicina (Kaunas).* 2021;57:463.
 12. Kawahara M, Kuroshima S, Sawase T. Clinical considerations for medication-related osteonecrosis of the jaw: a comprehensive literature review. *Int J Implant Dent.* 2021;7:47.
 13. Matus-Miranda G, Mancilla A, Martínez R, et al. Utility of biomarkers in predicting the development of medication-related osteonecrosis of the jaws: a scoping review. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol.* 2024;36(4):383-387.
 14. Peichl P, Holzer LA, Maier R, Holzer G. Parathyroid hormone 1-84 accelerates fracture healing in pubic bones of elderly osteoporotic women. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:1583-1587.
 15. Schürch MA, Rizzoli R, Slosman D, et al. Protein supplements increase serum insulin-like growth factor-I levels and attenuate proximal femur bone loss in patients with recent hip fracture. *Ann Intern Med.* 1998;128:801-809.
 16. Gorter EA, Hamdy NA, Appelman-Dijkstra NM, Schipper IB. The role of vitamin D in human fracture healing: a systematic review. *Bone.* 2014;64:288-297.
 17. Falaschi P, Marsh D. *Orthogeriatrics: the management of older patients with fragility fractures.* 2nd ed. Cham: Springer; 2021.
 18. Ranhoff AH, Saltvedt I, Frihagen F, et al. Interdisciplinary care of hip fractures: orthogeriatric models and interdisciplinary teamwork. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2019;33(2):205-226.
 19. Shin YH, Shin WC, Kim JW. Effect of osteoporosis medication on fracture healing: an evidence-based review. *J Bone Metab.* 2020;27(1):15-26.

SARKOPENİYE ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Mine Aydan CENBEROĞLU¹

Sarkopeni, yaşla birlikte ilerleyen ve iskelet kaslarını etkileyen bir hastalıktır. Bu durum, kas kütle- sindeki azalmadan çok **kas gücündeki düşüşle** ka- rakterizedir (1–4). Bu durum düşme ve kırık riskini artırmakta (1,5); günlük yaşam aktivitelerinin yerine getirilmesinde güçlük, kalp-damar, solunum ve bi- lişsel işlev bozukluklarıyla ilişkilendirilmektedir (6). Ayrıca hareket kabiliyetinin azalmasıyla yaşam kalite- sinde belirgin düşüş ve bağımsızlığın kaybı veya uzun süreli bakım gereksinimi nihayetinde mortalite artışına katkıda bulunmaktadır (7).

Değiştirilebilir risk faktörleri arasında yetersiz fiziksel aktivite, dengesiz beslenme ve D vitamini eksikliği bulunurken; yaş, genetik yapı ve hormon- lardaki doğal değişimler kontrolümüz dışında kalan etmenlerdir (8).

■ SARKOPENİ GELİŞİMİ

Primer ve Sekonder Sarkopeni

Belirgin neden yoksa primer (yaşa bağlı), ek neden- ler varsa sekonder olarak kabul edilir. Sekonder sar- kopeni inflamatuvar süreçleri tetikleyebilen sistemik hastalıklar (örneğin malignite veya organ yetmezliği), fiziksel inaktivite veya enerji ve protein yetersizlikleri gibi durumlar sonucunda gelişebilir.

Akut ve Kronik Sarkopeni

European Working Group on Sarcopenia in Older Pe- ople 2 (EWGSOP2)'ye göre sarkopeni, altı aydan kısa süredir devam ediyorsa akut, altı ay veya daha uzun

süredir devam ediyorsa kronik olarak kabul edilir (9). Akut sarkopeni genellikle ani hastalık veya yaralan- malarla ilişkiliyken, kronik sarkopeni ilerleyici has- talıklarla bağlantılıdır ve mortalite riskini artırır. Bu ayırım, periyodik değerlendirmelerin erken tedavi için önemini vurgular.

Sarkopeni ve Osteoporoz

Son dönemde “osteosarkopeni” terimi, osteopeni veya osteoporozun sarkopeni ile eş zamanlı olarak ortaya çıkmasını tanımlamak için kullanılmaktadır (10). Çok sayıda klinik çalışma, sarkopeni ile osteo- poroz arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koy- muş; sarkopenik hastalarda osteoporozun, sarkope- nisi olmayanlara kıyasla dört kat daha yüksek risk taşıdığı gösterilmiştir (11). Ayrıca başka bir çalışma, eş zamanlı sarkopeni ve osteoporozu sahip bireylerin, yalnızca birine sahip olanlara göre düşme ve kırık ris- ki açısından daha yüksek risk altında olduğunu bil- dirmektedir (12).

■ KLİNİK UYGULAMADA SARKOPENİNİN BELİRLENMESİ

Sarkopeni vakalarının saptanması

Klinik uygulamada sarkopeni olgularının belirlenme- si genellikle hastanın düşme, güçsüzlük hissi, yavaş yürüme, sandalyeden kalkmada zorlanma gibi şikâ- yetlerin yanı sıra günlük aktiviteleri yerine getirmede güçlük, istemsiz kilo kaybı, depresyon, malnütrisyon ya da bilişsel işlevlerde gerileme gibi ek belirtileri bil-

¹ Uzm. Dr., minecenberoglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1233-3895

KAYNAKLAR

- Schaap LA, Van Schoor NM, Lips P, Visser M. Associations of sarcopenia definitions, and their components, with the incidence of recurrent falling and fractures: the longitudinal aging study Amsterdam. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2018;73(9):1199–204.
- Ibrahim K, May C, Patel HP, Baxter M, Sayer AA, Roberts H. A feasibility study of implementing grip strength measurement into routine hospital practice (GRIMP): study protocol. *Pilot Feasibility Stud*. 2016;2(1):27.
- Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*. 2015;386(9990):266–73.
- Alley DE, Shardell MD, Peters KW, McLean RR, Dam TT, Kenny AM, et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 2014;69(5):559–66.
- Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schlögl M, Staehelin HB, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporosis International*. 2015;26(12):2793–802.
- Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016;7(1):28–36.
- Morley JE, Abbatecola AM, Argiles JM, Baracos V, Bauer J, Bhasin S, et al. Sarcopenia with limited mobility: an international consensus. *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12(6):403–9.
- Sieber CC. Malnutrition and sarcopenia. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31(6):793–8.
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16–31.
- Polito A, Barnaba L, Ciarapica D, Azzini E. Osteosarcopenia: a narrative review on clinical studies. *Int J Mol Sci*. 2022;23(10):5591.
- Locquet M, Beaudart C, Bruyère O, Kanis JA, Delandsheere L, Reginster JY. Bone health assessment in older people with or without muscle health impairment. *Osteoporosis International*. 2018;29(5):1057–67.
- Huo YR, Suriyaarachchi P, Gomez F, Curcio CL, Boersma D, Muir SW, et al. Phenotype of osteosarcopenia in older individuals with a history of falling. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16(4):290–5.
- Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, et al. International clinical practice guidelines for sarcopenia (ICFSR): screening, diagnosis and management. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(10):1148–61.
- Bahat G, Yilmaz O, Kiliç C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(8):898–903.
- Bahat G, Oren MM, Yilmaz O, Kiliç C, Aydin K, Karan MA. Comparing SARC-F with SARC-CalF to screen sarcopenia in community living older adults. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(9):1034–8.
- Krzywińska-Siemaszkó R, Deskur-Śmielecka E, Kaluźniak-Szymanowska A, Murawiak M, Wiczorowska-Tobis K. Comparison of diagnostic value of the SARC-F and its four modified versions in polish community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging*. 2023;783–97.
- Ishii S et al. Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & gerontology international*. 2014;93–101.
- Francis P, Toomey C, Mc Cormack W, Lyons M, Jakeman P. Measurement of maximal isometric torque and muscle quality of the knee extensors and flexors in healthy 50- to 70-year-old women. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2017;37(4):448–55.
- Beaudart C, McCloskey E, Bruyère O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, et al. Sarcopenia in daily practice: assessment and management. *BMC Geriatr*. 2016;16(1):170.
- Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2009;57(2):251–9.
- Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*. 1999;70(2):113–9.
- Mourtzakis M, Prado CMM, Lieffers JR, Reiman T, McCargar LJ, Baracos VE. A practical and precise approach to quantification of body composition in cancer patients using computed tomography images acquired during routine care. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2008;33(5):997–1006.
- Kim EY, Kim YS, Park I, Ahn HK, Cho EK, Jeong YM. Prognostic significance of CT-determined sarcopenia in patients with small-cell lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*. 2015;10(12):1795–9.
- Jung Lee S, Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Relation between whole-body and regional measures of human skeletal muscle. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(5):1215–21.
- Baracos VE, Reiman T, Mourtzakis M, Gioulbasanis I, Antoun S. Body composition in patients with non-small cell lung cancer: a contemporary view of cancer cachexia with the use of computed tomography image analysis. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(4):1133S–1137S.
- Kim KM, Jang HC, Lim S. Differences among skeletal muscle mass indices derived from height-, weight-, and body mass index-adjusted models in assessing sarcopenia. *Korean J Intern Med*. 2016;31(4):643.
- Buckinx F, Landi F, Cesari M, Fielding RA, Visser M, Engelke K, et al. Pitfalls in the measurement of muscle mass: a need for a reference standard. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2018;9(2):269–78.
- Masanés F, Rojano i Luque X, Salva A, Serra-Rexach JA, Artaza I, Formiga F, et al. Cut-off points for muscle mass—not grip strength or gait speed—determine variations in sarcopenia prevalence. *J Nutr Health Aging*. 2017;21(7):825–9.
- Hull H, He Q, Thornton J, Javed F, Allen L, Wang J, et al. iDXA, Prodigy, and DPXL dual-energy X-ray absorptiometry whole-body scans: a cross-calibration study. *Journal of clinical densitometry*. 2009;12(1):95–102.
- Achamrah N, Colange G, Delay J, Rimbert A, Folope V, Petit A, et al. Comparison of body composition assessment by DXA and BIA according to the body mass index: A retrospective study on 3655 measures. *PLoS One*. 2018;13(7):e0200465.
- Albano D, Messina C, Vitale J, Sconfienza LM. Imaging of sarcopenia: old evidence and new insights. *Eur Radiol*. 2020;30(4):2199–208.
- Rossi AP, Fantin F, Micciolo R, Bertocchi M, Bertassello P, Zandrea V, et al. Identifying sarcopenia in acute care setting patients. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(4):303–e7.
- Yamada Y, Nishizawa M, Uchiyama T, Kasahara Y, Shindo M, Miyachi M, et al. Developing and validating an age-independent equation using multi-frequency bioelectrical impedance analysis for estimation of appendicular skeletal muscle mass and establishing a cutoff for sarcopenia. *Int J Environ Res*

- Public Health. 2017;14(7):809.
34. Sergi G, De Rui M, Veronese N, Bolzetta F, Berton L, Carraro S, et al. Assessing appendicular skeletal muscle mass with bioelectrical impedance analysis in free-living Caucasian older adults. *Clinical nutrition*. 2015;34(4):667–73.
 35. Gonzalez MC, Heymsfield SB. Bioelectrical impedance analysis for diagnosing sarcopenia and cachexia: what are we really estimating? Vol. 8, *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. Wiley Online Library; 2017. p. 187–9.
 36. Yu SCY, Powell A, Khaw KSF, Visvanathan R. The performance of five bioelectrical impedance analysis prediction equations against dual X-ray absorptiometry in estimating appendicular skeletal muscle mass in an adult Australian population. *Nutrients*. 2016;8(4):189.
 37. Reiss J, Iglseider B, Kreutzer M, Weibuchner I, Treschnitzer W, Kässmann H, et al. Case finding for sarcopenia in geriatric inpatients: performance of bioimpedance analysis in comparison to dual X-ray absorptiometry. *BMC Geriatr*. 2016;16(1):52.
 38. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Saveria G, Miller RR, Bernabei R, et al. Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(1):19–27.
 39. Landi F, Onder G, Russo A, Liperoti R, Tosato M, Martone AM, et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. *Clinical nutrition*. 2014;33(3):539–44.
 40. McGregor RA, Cameron-Smith D, Poppitt SD. It is not just muscle mass: a review of muscle quality, composition and metabolism during ageing as determinants of muscle function and mobility in later life. *Longev Healthspan*. 2014;3(1):9.
 41. Lynch NA, Metter EJ, Lindle RS, Fozard JL, Tobin JD, Roy TA, et al. Muscle quality. I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. *J Appl Physiol*. 1999;86(1):188–94.
 42. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Pahor M, Fillaux J, Grandjean H, Vellas B. Muscle strength in obese elderly women: effect of recreational physical activity in a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(4):552–7.
 43. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, Costantino C, et al. Instrumental and non-instrumental evaluation of 4-meter walking speed in older individuals. *PLoS One*. 2016;11(4):e0153583.
 44. Rydwick E, Bergland A, Forsén L, Frändin K. Investigation into the reliability and validity of the measurement of elderly people's clinical walking speed: a systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2012;28(3):238–56.
 45. Short Physical Performance Battery (SPPB) [Internet]. [cited 2025 Nov 3]. Available from: <https://www.nia.nih.gov/research/labs/leps/short-physical-performance-battery-sppb>
 46. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*. 2010;39(4):412–23.
 47. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142–8.
 48. Vestergaard S, Patel K V, Bandinelli S, Ferrucci L, Guralnik JM. Characteristics of 400-meter walk test performance and subsequent mortality in older adults. *Rejuvenation Res*. 2009;12(3):177–84.
 49. Perkisas S, Baudry S, Bauer J, Beckwée D, De Cock AM, Hobbelen H, et al. Application of ultrasound for muscle assessment in sarcopenia: towards standardized measurements. *Eur Geriatr Med*. 2018;9(6):739–57.
 50. Galindo Martín CA, Monares Zepeda E, Lescas Méndez OA. Bedside ultrasound measurement of rectus femoris: a tutorial for the nutrition support clinician. *J Nutr Metab*. 2017;2017(1):2767232.
 51. Ticinesi A, Narici M V, Lauretani F, Nouvenne A, Colizzi E, Mantovani M, et al. Assessing sarcopenia with vastus lateralis muscle ultrasound: an operative protocol. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(12):1437–43.
 52. Beaudart C, Biver E, Reginster J, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, et al. Validation of the SarQoL®, a specific health related quality of life questionnaire for Sarcopenia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2017;8(2):238–44.
 53. Beaudart C, Biver E, Reginster JY, Rizzoli R, Rolland Y, Bautmans I, et al. Development of a self-administrated quality of life questionnaire for sarcopenia in elderly subjects: the SarQoL. *Age Ageing*. 2015;44(6):960–6.
 54. Beaudart C, Reginster JY, Geerinckx A, Locquet M, Bruyère O. Current review of the SarQoL®: a health-related quality of life questionnaire specific to sarcopenia. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2017;17(4):335–41.
 55. Beaudart C, Locquet M, Reginster JY, Delandsheere L, Petermans J, Bruyère O. Quality of life in sarcopenia measured with the SarQoL®: impact of the use of different diagnosis definitions. *Aging Clin Exp Res*. 2018;30(4):307–13.
 56. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One*. 2014;9(12):e113637.
 57. Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(7):824–53.
 58. Otsuka Y, Yamada Y, Maeda A, Izumo T, Rogi T, Shibata H, et al. Effects of resistance training intensity on muscle quantity/quality in middle-aged and older people: a randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2022;13(2):894–908.
 59. Lichtenberg T, Von Stengel S, Sieber C, Kemmler W. The favorable effects of a high-intensity resistance training on sarcopenia in older community-dwelling men with osteosarcopenia: the randomized controlled FrOST study. *Clin Interv Aging*. 2019;2173–86.
 60. Flor-Rufino C, Barrachina-Igual J, Pérez-Ros P, Pablos-Monzó A, Sanz-Requena R, Martínez-Arnau FM. Fat infiltration and muscle hydration improve after high-intensity resistance training in women with sarcopenia. A randomized clinical trial. *Maturitas*. 2023;168:29–36.
 61. Cheng R, Maloney A, Moran J, Newman TH, Gardner EC. Resistance training as treatment for sarcopenia: examining sex-related differences in physiology and response. *Clin Ther*. 2022;44(1):33–40.
 62. Lazarus NR, Izquierdo M, Higginson IJ, Harridge SDR. Exercise deficiency diseases of ageing: the primacy of exercise and muscle strengthening as first-line therapeutic agents to combat frailty. *J Am Med Dir Assoc*. 2018;19(9):741–3.
 63. Smith JAB, Murach KA, Dyar KA, Zierath JR. Exercise metabolism and adaptation in skeletal muscle. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2023;24(9):607–32.
 64. Serra-Rexach JA, Bustamante-Ara N, Hierro Villaran M, Gonzalez Gil P, Sanz Ibanez MJ, Blanco Sanz N, et al. Short term, light-to moderate-intensity exercise training improves leg muscle strength in the oldest old: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59(4):594–602.
 65. D'Hulst G, Masschelein E, De Bock K. Resistance exercise enhances long-term mTORC1 sensitivity to leucine. *Mol Metab*. 2022;66:101615.
 66. Bishop DJ, Botella J, Genders AJ, Lee MJC, Saner NJ, Kuang

- J, et al. High-intensity exercise and mitochondrial biogenesis: current controversies and future research directions. *Physiology*. 2018;
67. Hughes DC, Ellefsen S, Baar K. Adaptations to endurance and strength training. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018;8(6):a029769.
 68. Furtado G, Caldo A, Rodrigues R, Pedrosa A, Neves R, Letieri R, et al. Exercise-Based interventions as a management of frailty syndrome in older populations: design, strategy, and planning. In: *Frailty in the Elderly-Understanding and Managing Complexity*. IntechOpen; 2020.
 69. Yoon DH, Lee JY, Song W. Effects of resistance exercise training on cognitive function and physical performance in cognitive frailty: a randomized controlled trial. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(8):944–51.
 70. Nakahara S, Takasaki M, Abe S, Kakitani C, Nishioka S, Wakabayashi H, et al. Aggressive nutrition therapy in malnutrition and sarcopenia. *Nutrition*. 2021;84:111109.
 71. Semenova EA, Prancevičienė E, Bondareva EA, Gabdrakhmanova LJ, Ahmetov II. Identification and characterization of genomic predictors of sarcopenia and sarcopenic obesity using UK biobank data. *Nutrients*. 2023;15(3):758.
 72. Gielen E, Beckwée D, Delaere A, De Breucker S, Vandewoude M, Bautmans I. Nutritional interventions to improve muscle mass, muscle strength, and physical performance in older people: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Nutr Rev*. 2021;79(2):121–47.
 73. Cornish SM, Cordingley DM, Shaw KA, Forbes SC, Leonhardt T, Bristol A, et al. Effects of omega-3 supplementation alone and combined with resistance exercise on skeletal muscle in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2022;14(11):2221.
 74. Nilsson MI, Mikhail A, Lan L, Di Carlo A, Hamilton B, Barnard K, et al. A five-ingredient nutritional supplement and home-based resistance exercise improve lean mass and strength in free-living elderly. *Nutrients*. 2020;12(8):2391.
 75. Murphy CH, McCarthy SN, Roche HM. Nutrition strategies to counteract sarcopenia: a focus on protein, LC n-3 PUFA and precision nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2023;82(3):419–31.
 76. Agostoni C, Bresson JL, Fairweather Tait S, Flynn A, Golly I, Korhonen H, et al. Scientific opinion on dietary reference values for protein: EFSA panel on dietetic products, nutrition and allergies (NDA). *EFSA JOURNAL*. 2012;10(2):1–66.
 77. WHO J. Protein and amino acid requirements in human nutrition. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 2007;(935):1.
 78. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(8):542–59.
 79. Wang Z, Xu X, Gao S, Wu C, Song Q, Shi Z, et al. Effects of internet-based nutrition and exercise interventions on the prevention and treatment of sarcopenia in the elderly. *Nutrients*. 2022;14(12):2458.
 80. Kakehi S, Wakabayashi H, Inuma H, Inose T, Shioya M, Aoyama Y, et al. Rehabilitation nutrition and exercise therapy for sarcopenia. *World J Mens Health*. 2021;40(1):1.
 81. Verlaan S, Maier AB, Bauer JM, Bautmans I, Brandt K, Donini LM, et al. Sufficient levels of 25-hydroxyvitamin D and protein intake required to increase muscle mass in sarcopenic older adults—The PROVIDE study. *Clinical Nutrition*. 2018;37(2):551–7.
 82. Cho MR, Lee S, Song SK. A review of sarcopenia pathophysiology, diagnosis, treatment and future direction. *J Korean Med Sci*. 2022;37(18).
 83. Prado CMM, Wells JCK, Smith SR, Stephan BCM, Siervo M. Sarcopenic obesity: a critical appraisal of the current evidence. *Clinical nutrition*. 2012;31(5):583–601.
 84. Kalinkovich A, Livshits G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: a cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. *Ageing Res Rev*. 2017;35:200–21.
 85. Barbat-Artigas S, Pion CH, Leduc-Gaudet JP, Rolland Y, Aubertin-Leheudre M. Exploring the role of muscle mass, obesity, and age in the relationship between muscle quality and physical function. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(4):303–e13.
 86. Tian S, Xu Y. Association of sarcopenic obesity with the risk of all-cause mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(2):155–66.
 87. Newman AB, Haggerty CL, Goodpaster B, Harris T, Kritchevsky S, Nevitt M, et al. Strength and muscle quality in a well-functioning cohort of older adults: the Health, Aging and Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(3):323–30.
 88. Habboub B, Speer R, Gosch M, Singler K. The Diagnosis and Treatment of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity. *Dtsch Arztebl Int*. 2025;122(5).
 89. Wei S, Nguyen TT, Zhang Y, Ryu D, Gariani K. Sarcopenic obesity: epidemiology, pathophysiology, cardiovascular disease, mortality, and management. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1185221.

KOMPLEKS BÖLGESEL AĞRI SENDROMUNA ALGORİTMİK YAKLAŞIM

İsmail Güneş GÖKMEN¹

■ GİRİŞ VE TANIMLAMA

Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu (KBAS), travma veya cerrahi müdahale sonrasında ortaya çıkan önemli bir klinik durumdur. Temel özelliği, başlangıç olayıyla orantısız olan ve uzun süre devam edebilen bölgesel ağrıdır. Hastalık duysal, vazomotor, sudomotor ve motor/trofik değişikliklerle seyrederek ve kronikleşme eğilimi gösterebilir [1, 9].

KBAS genel olarak iki alt tipe ayrılır (diğer ikisi yeni terminolojik tanımlardır, nadir kullanılır):

- **KBAS Tip I (Refleks Sempatik Distrofi):** Belirgin sinir lezyonu olmaksızın gelişir
- **KBAS Tip II (kozalji):** Tanımlanabilir periferik sinir hasarına sekonder gelişir [7, 24].
- **KBAS Tip III (Kısmi remisyonunda KBAS):** Tanı kriterlerini **karşılar** ancak bazı belirti ve semptomlara sahip olmasına rağmen **artık** bu tanı kriterlerinin karşılamayan tip için kullanılır [26].
- **Not Otherwise Specified (NOS):** Tanı kriterlerini **karşılamayan** ve semptomları tam olarak açıklayacak başka bir hastalık olmadan KBAS'ın bazı özelliklerini sergileyen hastalar için kullanılır [1,2,26].

Epidemiyoloji

Prevalans 5-26/100.000 kişi. Kadınlarda 3-4 kat daha fazla ve ortalama başlangıç yaşı 40-60. En sık etkilenen bölgeler; el-el bilek (%60) ve ayak-ayak bileğidir (%25) [1, 7].

En yaygın tetikleyiciler; radius distal uç kırıkları, cerrahi sonrası, ayak bileği burkulmaları ve uzun süreli immobilizasyondur [22].

Risk faktörleri arasında sigara kullanımı, migren, astım, duygu-durum bozuklukları, fibromyalji, vitamin D eksikliği ve genetik olarak HLA-B62 ilişkisi yer almaktadır [9, 20].

■ PATOFİZYOLOJİ

KBAS'ın patofizyolojisi henüz tam olarak aydınlatılmamıştır. Güncel görüşe göre multifaktöriyel bir süreçtir. Hastalıkta anormal inflamatuvar yanıt, vazomotor disfonksiyon ve bozulmuş nöroplastisite durumu rol oynamaktadır. Periferik nöroinflamasyon, otonom sinir sistemi disfonksiyonu, santral sensitizasyon değişimleri, kas-eklem disfonksiyonu ve psikososyal etmenlerin birlikte etkileşimi sendromun gelişiminde rol oynamaktadır [9, 24].

Periferik Mekanizmalar: Nörojenik inflamasyon, mikrosirkülasyon bozukluğu ve afferent C-lif disfonksiyonu (periferik sensitizasyon) [9, 22].

Santral Mekanizmalar: Dorsal kök sensitizasyonu, somatosensoryel korteks reorganizasyonu ve NMDA reseptör aktivasyonu (Santral sensitizasyon ve ağrı algısında artış) [9, 21].

İmmünolojik: β 2-adrenerjik ve M2 muskarinik reseptörlerine karşı otoantikör aktivasyonu, mikrogliyal aktivasyon ve pro-inflamatuvar sitokinler (IL-6, TNF- α) [8, 9].

Psikososyal: Stres, anksiyete ve depresyon gibi durumlar katekolamin duyarlılığını artırır. Bu durum mikrogliyal aktivasyonu tetikleyerek KBAS'ın başlangıcını ve/veya şiddetlenmesini kolaylaştırabilir [20, 22].

¹ Uzm. Dr., Eskişehir Şehir Hastanesi, gunesgok8@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0842-6482

KAYNAKLAR

1. Harden RN, et al. Complex Regional Pain Syndrome: Practical Diagnostic and Treatment Guidelines, 5th Edition. *Pain Medicine*. 2022;23(Suppl 1):S1-S53.
2. Harden RN, et al. Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for Complex Regional Pain Syndrome. *Pain*. 2010;150(2):268-274.
3. Moseley GL. Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial. *Pain*. 2004;108(1-2):192-198.
4. Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. *Neurology*. 2006;67(12):2129-2134.
5. Varenna M, et al. Intravenous neridronate in the treatment of acute complex regional pain syndrome type 1: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Rheumatology*. 2013;52(3):534-542.
6. Goebel A, et al. Complex regional pain syndrome in adults: UK guidelines for diagnosis, referral and management in primary and secondary care. *Royal College of Physicians*. 2018.
7. Bruehl S. Complex regional pain syndrome. *BMJ*. 2015;351:h2730.
8. Goebel A, et al. Immunoglobulin therapy for complex regional pain syndrome. *Pain*. 2024;165(3):482-495.
9. Maihöfner C, et al. Complex regional pain syndrome: new pathophysiological concepts and therapies. *Lancet Neurology*. 2024;23(4):400-412.
10. Kemler MA, et al. Spinal cord stimulation in patients with chronic reflex sympathetic dystrophy. *New England Journal of Medicine*. 2000;343(9):618-624.
11. Huygen F, et al. Efficacy of spinal cord stimulation and dorsal root ganglion stimulation for complex regional pain syndrome: a systematic review and network meta-analysis. *Pain*. 2024;165(4):721-735.
12. Mattie R, et al. Neuromodulation for complex regional pain syndrome: a comprehensive review. *Pain Physician*. 2024;27(2):E203-E218.
13. Chitneni A, et al. Ketamine for chronic pain: an updated systematic review. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2021;46(12):1094-1102.
14. Lii TR, et al. Intravenous ketamine for complex regional pain syndrome: systematic review. *Pain Medicine*. 2023;24(3):344-356.
15. Van Velzen GAJ, et al. Early physical therapy for complex regional pain syndrome reduces risk of chronification. *European Journal of Pain*. 2025;29(1):112-124.
16. Forouzanfar T, et al. Treatment of complex regional pain syndrome type I. *European Journal of Pain*. 2002;6(2):105-122.
17. Birklein F, et al. Complex regional pain syndrome: an optimistic perspective. *Neurology*. 2015;84(1):89-96.
18. Quisel A, et al. Complex regional pain syndrome: which treatments show promise? *Journal of Family Practice*. 2005;54(7):599-603.
19. Perez RS, et al. Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1. *BMC Neurology*. 2010;10:20.
20. Bean DJ, et al. Do psychological factors influence recovery from complex regional pain syndrome type 1? A prospective study. *Pain*. 2015;156(11):2310-2318.
21. Terkelsen AJ, et al. The mental detection of sensory input and the diagnosis of CRPS. *Pain*. 2015;156(8):1487-1494.
22. Urits I, et al. Complex Regional Pain Syndrome, Current Concepts and Treatment Options. *Current Pain and Headache Reports*. 2018;22(2):10.
23. Smart KM, et al. Mechanisms-based classifications of musculoskeletal pain: part 3 of 3: symptoms and signs of nociceptive pain in patients with low back (\pm leg) pain. *Manual Therapy*. 2012;17(4):352-357.
24. Shim H, et al. Complex Regional Pain Syndrome: A Narrative Review for the Practicing Clinician. *British Journal of Anaesthesia*. 2019;123(2):e424-e433.
25. O'Connell NE, et al. Interventions for treating pain and disability in adults with complex regional pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;(4):CD009416.
26. Goebel A, Birklein F, Brunner F, et al. The Valencia consensus-based adaptation of the IASP complex regional pain syndrome diagnostic criteria. *Pain*. 2021;162(9):2346-2348.
27. Thacker M, Gifford L. A review of the physiotherapy management of complex regional pain syndrome. *Corpus*. ID 45488344; 2013:130-4.
28. Harden RN, McCabe CS, Goebel A, et al. Complex Regional Pain Syndrome: Practical Diagnostic and Treatment Guidelines, 5th Edition. *Pain Med*. Jun 10;23(Suppl 1):S1-S53.
29. Goebel A, Birklein F, Brunner F, et al. The Valencia consensus-based adaptation of the IASP complex regional pain syndrome diagnostic criteria. *Pain*. Sep 1 2021;162(9):2346-2348.
30. https://en.wikipedia.org/wiki/Complex_regional_pain_syndrome
31. Marinus J, Moseley GL, Birklein F, Baron R, Maihöfner C, Kingery WS, van Hilten JJ. Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. *Lancet Neurol*. 2011;10(7):637-648. doi:10.1016/S1474-4422(11)70106-5.
32. Marinus J, Moseley GL, Birklein F, et al. Clinical features and pathophysiology of complex regional pain syndrome. *Lancet Neurol*. 2011;10(7):637-648. doi:10.1016/S1474-4422(11)70106-5.
33. <https://www.lecturio.com/concepts/complex-regional-pain-syndrome-crps/>

EK-1: HASTA EV EGZERSİZ PROGRAMI ÖRNEĞİ

KBAS için Günlük Ev Egzersiz Programı (Erken Dönem) [3, 4, 15]

EK-2: ULUSLARARASI REHBER VE KONSENSÜS DÖKÜMANLARI ÖZETİ

Majör Rehberlerin Karşılaştırması [1, 6, 19]

Konsensüs Noktaları (Tüm Rehberler)

Güçlü konsensüs:

1. Budapeşte kriterleri tanıda altın standart [2]
2. Erken fizik tedavi/rehabilitasyon zorunlu [15]
3. GMI ve ayna terapisi etkilidir [3, 4]
4. SCS/DRG kronik dirençli olgularda etkili [11, 12]

Tartışmalı alanlar:

1. Oral steroid kullanımı (doz, süre, endikasyon) [6]
2. Gabapentinoidlerin etkinliği (KBAS-spesifik kanıt sınırlı) [1]
3. Sempatik blokların yeri (tanısal vs. terapötik) [16]
4. IV ketamin protokolleri (doz, süre, hasta seçimi) [13, 14]
5. İmmünmodülatör tedaviler (hasta seçimi, zamanlama) [8]

EK-3: ÖZEL POPÜLASYONLAR İÇİN UYARLAMA KILAVUZU

- Yaşlı Hastalar (>65 yaş) [1,22]
- Pediatrik Hastalar (<18 yaş) [20, 22]
- Gebelik ve Emzirme Döneminde KBAS [1, 24]
- Psikiyatrik Komorbidite Olan Hastalar [20]

EK-4: KBAS İÇİN KANIT DÜZEYLERİ KILAVUZU

Müdahale	Kanıt Düzeyi	Öneri Gücü	Kaynak
Budapeşte kriterleri (tanı)	Yüksek (validasyon çalışmaları)	Güçlü - Altın standart	Harden et al. 2010, 2022
Erken fizik tedavi	Yüksek (RCT)	Güçlü	Van Velzen et al. 2025
GMI/Ayna terapisi	Yüksek (RCT)	Güçlü	Moseley 2004, 2006
Bifosfonatlar	Orta-Yüksek (RCT)	Orta-Güçlü (seçilmiş)	Varenna et al. 2013
Oral steroid tedavi	Düşük-Orta (konsensüs)	Zayıf (seçimli)	Harden et al. 2022
Gabapentinoidler	Düşük (CRPS-spesifik RCT sınırlı)	Zayıf-Orta	Genel nöropatik ağrı literatürü
IV Ketamin	Orta (sistemik derlemeler)	Orta (dirençli olgular)	Chitneni 2021, Lii 2023
Sempatik bloklar	Düşük-Orta (heterojen)	Zayıf-Orta (deneme)	Çeşitli çalışmalar
SCS/DRG stimülasyonu	Yüksek (RCT, meta-analizler)	Güçlü (kronik/dirençli)	Kemler 2000, Huygen 2024, Mattie 2024
IVIG	Düşük-Orta (küçük çalışmalar)	Zayıf (seçilmiş)	Goebel, Bruehl çalışmaları
Vitamin C profilaksisi	Orta (sistemik derleme)	Orta	Çeşitli çalışmalar
KDT	Orta (CRPS-spesifik sınırlı)	Orta	Genel kronik ağrı literatürü

KOMORBİDİTELER VE POLİFARMASI

Osman TÜFEKÇİ¹

■ POLİFARMASI

“Polifarmasi” çoklu ilaç kullanımı olarak tanımlanmasına rağmen polifarmasinin net bir tanımı yoktur. Literatürde ilaç sayısı ve/veya kullanım süresine göre farklı 143 tanımı vardır. En sık bildirilen tanımı, günlük beş veya daha fazla ilacın eş zamanlı kullanımı olarak kabul edilen sayısal tanımdır. Bu tanım reçetesiz satılan ilaçlar, reçeteli ilaçlar ve hastanın kullandığı geleneksel ve tamamlayıcı ilaç ya da ürünleri de kapsar (1-5). Topikal ilaçlar bu tanım içinde yer almaz. İki -dört ilaç kullanımı minör; 4 veya daha fazla ilaç kullanımı majör polifarmasi olarak tanımlanmaktadır (5-6). Ayrıca 10 ya da daha fazla ilaç kullanımı hiperpolifarmasi ve 15 ya da daha fazla ilaç kullanımı aşırı polifarmasi olarak tanımlanmaktadır (7).

Epidemiyoloji

Polifarmasi için en belirgin iki risk faktörü ileri yaş ve huzurevinde yaşamaktır (8). Yaşlanmayla ortaya çıkan kronik hastalıklar sonucunda yaşlılar çoklu ilaç kullanımına maruz kalırlar (6) bu da yaşlıları polifarmasi riskine sokar (9). Çalışmalarda bildirilen polifarmasi prevalansı, belirlenen yaş grubu, çalışmanın coğrafi konumuna ve polifarmasinin tanımına göre %10-90 arasında değişmektedir (6). Türkiye’de 65 yaş ve üstü yaşlılarda yapılan bir çalışmada polifarmasi prevalansı %42, günlük kullanılan ortalama ilaç sayısı 4,26 ve reçetesiz ilaç kullanım oranı %20 olarak saptanmıştır (10). Yine ülkemizde yapılan bir çalışmada 85 yaş üzeri yaşlılarda yaşlıların yüzde 37’ sinde polifarmasi saptanmıştır (11).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) yaşlılık başlangıcını 65 yaş olarak belirlemiş, 85 yaş ve üzerini çok yaşlı ola-

rak tanımlamıştır (12).

Geriartristler ise yaşlılığı 65-74 yaş arası genç yaşlı, 75-84 yaş arasını orta yaşlı ve 85 yaş üzerini ileri yaşlılık (ihtiyarlık) devri olarak sınıflamışlardır (13).

Toplumlar ise toplam nüfus içerisindeki yaşlı nüfus payına göre genç toplum (%4’ten az), olgun toplum (%4-7), yaşlı toplum (%7-10) ve çok yaşlı toplum (%10’dan fazla) olarak sınıflandırılmaktadır (14).

DSÖ yaşlılığı, “Yaşamsal fonksiyonların sürekli azalması, tüm organizmanın verimliliğinin azalması ve çevresel faktörlere uyum sağlayabilme yeteneğinin azalması” olarak tanımlamıştır (15).

Yaşlılık; yaşam süresinin uzaması, hastalık teşhis ve tedavisinin kolaylaşması polifarmaside önemli etkenlerdendir. Yaş ilerledikçe organ fonksiyonlarında gerileme başlar. Ayrıca yaşlanma ilaçların farmakokinetiğini de etkiler. Geriatrik hastalara özel planlanmış sağlık uygulamalarının da yetersiz olması polifarmasiye neden olur (16).

İlerleyen yaşla birlikte diyabet, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi hastalıklar daha fazla görülür (8). İleri yaş grubunda çoklu morbidite sıklık ve her bir durum diğer hastalığın gidişatını etkiler ve ilaç ihtiyaçlarında artış oluşturur. Bu durum ilaç tedavisini karmaşık hale getirir ve polifarmasi riskini arttırır (17). Finlandiya’da yapılan çalışmada kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) ’nın, polifarmasiyle en çok bağlantısı olan kronik hastalık olduğu belirlenmiştir (6). Multimorbidite, tedavisi mümkün olmayan, ancak farmakolojik veya diğer tedavi yöntemleriyle kontrol altına alınabilen en az iki kronik hastalığın bir arada bulunduğu durumudur. Yaşlı in-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Özel Konya Farabi Hastanesi, uzdrozman@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-5140-3377

tedir (102). App Store uygulaması var sürekli güncelleniyor (103).

AGS BEERS kriterleri

2023 AGS Beers Kriterleri*, beş ana kategori içerir: (1) Yaşlı yetişkinlerde potansiyel olarak uygunsuz ilaçlar; (2) Belirli hastalıkları veya sendromları olan yaşlı yetişkinlerde kaçınılması gereken potansiyel olarak uygunsuz ilaçlar; (3) Yaşlı yetişkinlerde dikkatli kullanılması gereken ilaçlar; (4) Zararlı ilaç-ilaç etkileşimlerine yol açabilecek ilaç kombinasyonları; (5) Böbrek fonksiyonu zayıf olan kişilerde kaçınılması veya farklı dozda uygulanması gereken ilaçların listesi. (104). Beer's kriterlerinin Google Play'de uygulaması var (105)

ÖZET

Polifarmasiyi önlemek için akılcı ilaç kullan
Akılcı ilaç kullanımını için

- Hastanın ana sorununu belirle
- Tanıyı doğru koy
- İlaçlı veya ilaçsız, etkili ve güvenilir tedaviyi belirle
- Tedavinin uygulanabilirliğini ve maliyetini değerlendir
- Tedaviye hastanın uyumunu değerlendir
- Öncelikle ilaçsız çözüm ara
- Kullanılmakta olan veya en son kullanılan ilaçları, hastanın alerjik durumlarını sorgula
- Eğer ilaçla tedavi uygulanacaksa en uygun ilaçları seç
- Mümkün olduğunca az ve en etkili ilacı kullan
- Her bir ilaç için uygun dozu ve uygulama süresini belirle
- Güncel tanı ve tedavi kılavuzlarını izle
- Polifarmasiden kaçın
- Polifarmasiden kaçınılamıyor ise ilaç etkileşimlerine dikkat et
- İlaç için özel bir saklama koşulu var ise hasta ve/veya yakınına bilgilendir
- İlaçların nasıl, hangi dozda, hangi sıklıkta (günde 2 defa, 12 saat arayla), ne kadar süre (kaç gün) kullanılacağını ve hangi koşullarda saklanacağını hastaya tam olarak anlat
- Hasta ve hasta yakınına tedavi hakkında ve olası ilaç yan etkileri ve besin etkileşimleri hakkında bilgilendir
- İlaç tedavisi sonlandırılacak ise özel durumlar hakkında hastayı bilgilendir

- Hamilelik ve emzirme döneminde, çocuklarda, yaşlılarda, kronik hastalığı olanlarda, ilaç alerjisi öyküsü olanlarda daha dikkatli ol

KAYNAKLAR

1. Masnoon N, Shakib S, Kalisch-Ellett L, et al. What is polypharmacy? A systematic review of definitions. *BMC Geriatrics*. 2017 Oct 10;17(1):230. doi: 10.1186/s12877-017-0621-2. PMID: 29017448; PMCID: PMC5635569.
2. Sakar T, Aydınoglu F. Yaşlılarda Polifarmasi. *Akgül H, Şahna E, Selamoğlu Z (Eds.). İçinde: Sağlık Bilimleri Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler II. Ankara Gece kitaplığı* 2024. p. 7-36.
3. WHO. World Health Organization. 13-12-2025 tarihinde Medication safety in polypharmacy: technical report. World Health Organization, 2019. WHO/UHC/SDS/2019.11. adresinden ulaşılmıştır
4. Levy HB. Polypharmacy Reduction Strategies: Tips on Incorporating American Geriatrics Society Beers and Screening Tool of Older People's Prescriptions Criteria. *Clinics in Geriatric Medicine* .2017;33(2):177-187. doi:10.1016/j.cger.2017.01.007
5. Bonanno EG, Figueiredo T, Mimoso IF, et al. Polypharmacy Prevalence Among Older Adults Based on the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe: An Update. *Journal of Clinical Medicine*. 2025 Feb 17;14(4):1330. doi: 10.3390/jcm14041330.
6. Khezrian M, McNeil CJ, Murray AD, Myint PK. An overview of prevalence, determinants and health outcomes of polypharmacy. *Therapeutic Advances in Drug Safety*. 2020; 11: 2042098620933741. Published 2020 Jun 12. doi:10.1177/2042098620933741
7. Licher S, Kieboom BCT, Visser LE, et al. Epidemiology of polypharmacy in the general population: 27-year prospective cohort study. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2020;21(8):1177-1179. doi:10.1016/j.jamda.2020.03.014
8. Yıldırım AB, Kılınc AY. Yaşlı hastalarda polifarmasi ve ilaç etkileşimi. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*. 2017;45(5):17-21. doi:10.5543/TKDA.2017.92770
9. Varghese D, Ishida C, Haseer Koya H. Polypharmacy. *Treasurer Island (FL): Stat Pearls Publishing*; 2024.
10. Kurt M, Akdeniz M, Kavukcu E. Assessment of comorbidity and use of prescription and nonprescription drugs in patients above 65 years at tending family medicine out patient clinics. *Gerontology & Geriatric Medicine*. 2019;5:2333721419874274. Published 2019 Sep 6. doi:10.1177/2333721419874274
11. Özyayın NF. İleri yaşlılarda uygunsuz ilaç kullanım sıklığı. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2025; 34(3):166-174 DOI: 10.17942/sted.1529976
12. WHO (1972) Psychogeriatric, report of a WHO Scientific Group, Technical Reports Series 507, Geneva. Cited in Davis AM. *Epidemiology* 185; 14(1):9-21. 10-12-2025 tarihinde <https://iris.who.int/items/602f5154-1cbb-4085-91d5-cb032adc640e> adresinden ulaşılmıştır.
13. 4 – No authors listed. The uses of epidemiology in the study of the elderly. Report of a WHO Scientific Group on the Epidemiology of Aging. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1984;706:1-84.
14. Kuzu A, Aydın C, Yıldız M, et al. Dünya sağlık örgütü Avrupa Bölgesi'nde yaşlanma ile ilgili seçilmiş bazı ölçütlerin değerlendirilmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2019;28(1):17-27
15. World Health Organization (WHO), (2002), Active Ageing: A Policy Framework. *Noncommunicable Diseases and*

- Mental Health Cluster, Noncommunicable Diseases Prevention and Health Promotion Department. 13-12-2025 tarihinde <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/0418705f-1c82-4fe2-82d6-d4faee89dfa0/content> adresinden ulaşılmıştır.
16. Öztürk Z, Uğraş KG. Drug use and polypharmacy in elderly patients. *Anatolian Journal of General Medical Research*. 2017;27(2):103-8.
 17. Piccoliori G, Mahlknecht A, Sandri M, et al. Epidemiology and associated factors of polypharmacy in olderpatients in primary care: a northern Italian cross-sectional study. *BMC Geriatrics*. 2021;21(1):197. Published 2021 Mar 20. doi:10.1186/s12877-021-02141-w
 18. Bleszyńska E, Wierucki Ł, Zdrojewski T, Renke M. Pharmacological interactions in the elderly. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2020;56(7):320. Published 2020 Jun 28. doi:10.3390/medicina56070320
 19. Hoel RW, Giddings Connolly RM, Takahashi PY. Polypharmacy Management in Older Patients. *Mayo Clinic Proceedings*. 2021;96(1):242-256. doi:10.1016/j.mayocp.2020.06.012
 20. TÜİK.İstatistiklerle-Yaşlılar-2024(08-12-2025tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9F%C4%B1lar-2024-54079&dil=1> adresinden ulaşılmıştır.
 21. Daunt R, Curtin D, O'Mahony D. Polypharmacy stewardship: a novel approach to tackle a major public health crisis. *The Lancet. Healthy Longevity*. 2023;4(5):e228-e235. doi:10.1016/S2666-7568(23)00036-3
 22. Midão L, Giardini A, Menditto E, et al. Polypharmacy prevalence among older adults based on the survey of health, ageing and retirement in Europe. *Archives of Gerontology and Geriatrics*.2018;78:213-220. doi:10.1016/j.archger.2018.06.018
 23. Wang X, Liu K, Shirai K, et al. Prevalence and trends of polypharmacy in U.S. adults, 1999-2018. *Global Health Research and Policy*. 2023;8(1):25. Published 2023 Jul 12. doi:10.1186/s41256-023-00311-4
 24. Thompson W, McDonald EG. Polypharmacy and deprescribing in older adults. *Annual Review of Medicine*. 2024 Jan 29;75:113-127. doi: 10.1146/annurev-med-070822-101947. Epub 2023 Sep 20. PMID: 37729029.
 25. Alhumaidi RM, Bamagous GA, Alsanosi SM, et al. Risk of polypharmacy and its outcome in terms of drug interaction in an elderly population: A Retrospective Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(12):3960. Published 2023 Jun 10. doi:10.3390/jcm12123960
 26. Elkin N. Yaşlılarda Polifarmasi ve Akılcı İlaç Kullanımına Aile Hekimliği Yaklaşımı. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*.2020;11:279-290.
 27. Halli-Tierney AD, Scarbrough C, Carroll D. Polypharmacy: Evaluating risks and deprescribing. *American Family Physician*. 2019 Jul 1;100(1):32-38.
 28. McLean AJ, Le Couteur DG. Aging biology and geriatric clinical pharmacology. *Pharmacological Reviews*.2004; 56(2):163-84.
 29. Nobili A, Marengoni A, Tettamanti M, et al. Association between clusters of diseases and polypharmacy in hospitalized elderly patients: resultsfromthe REPOSI study. *European Journal of Internal Medicine*.2011 Dec;22(6):597-602. doi: 10.1016/j.ejim.2011.08.029. Epub 2011 Sep 29. PMID: 22075287.
 30. Aydos RT. Yaşlılarda akılcı ilaç kullanımı. Eğitimciler için Eğitim Rehberi. Yaşlı Sağlık Modülleri. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Anıl Matbaacılık AŞ, Ankara, 2011; Bölüm: 37, 413-24.
 31. Nunes BP, Flores TR, Mielke GI, Thumé E, Facchini LA. Multimorbidity and mortality in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2016; 67:130-138
 32. TÜİK. İstatistiklerle Yaşlılar, Elderly Statistics, 2023. 5-12-2025 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9F%C4%B1lar-2024-54079&dil=1> adresinden ulaşılmıştır.
 33. Dumbreck S, Flynn A, Nairn M, et al. Drug-disease and drug-drug interactions: systematic examination of recommendations in 12 UK national clinical guidelines. *BMJ : British medical journal / British Medical Association*. 2015 Mar 11;350:h949. doi: 10.1136/bmj.h949.
 34. Rochon PA, Gurwitz JH. Optimising drug treatment for elderly people: the prescribing cascade. *British Medical Journal / British Medical Association*. 1997 Oct 25;315(7115):1096-9. doi: 10.1136/bmj.315.7115.1096.
 35. UpToDate. Rochon PA. Drug prescribing for older adults. 2025. (09-12-2025 tarihinde <https://www.uptodate.com/contents/drug-prescribing-for-older-adults> adresinden ulaşılmıştır.
 36. Steinman MA, Landefeld CS, Rosenthal GE, et al. Polypharmacy and prescribing quality in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2006 Oct;54(10):1516-23. doi: 10.1111/j.1532-5415.2006.00889.x. PMID: 17038068.
 37. Tseng HM, Lee CH, Chen YJ, et al. Developing a measure of medication-related quality of life for people with polypharmacy. *Quality of life research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*. 2016 May;25(5):1295-302. doi: 10.1007/s11366-015-1177-2. Epub 2015 Nov 19. PMID: 26584811.
 38. Krska J, Morecroft CW, Poole H, et al. Issues potentially affecting quality of life arising from long-term medicines use: a qualitative study. *International Journal of Clinical Pharmacy*. 2013 Dec;35(6):1161-9. doi: 10.1007/s11096-013-9841-5. Epub 2013 Aug 29. PMID: 23990332.
 39. Beijer HJ, de Blaeij CJ. Hospitalisations caused by adverse drug reactions (ADR): a meta-analysis of observational studies. *Pharmacy World & Science: PWS*.2002 Apr;24(2):46-54. doi: 10.1023/a:1015570104121..
 40. ValzGris A, Farina S, Porcelli M, et al. Polypharmacy management interventions in older adults: An umbrella review of meta-analyses of randomized controlled trials. *Public-Health*. Published online December 4, 2025. doi:10.1016/j.puhe.2025.106077
 41. Liacos M, Page AT, Etherton-Ber C. Deprescribing in older people. *Australian Prescriber*. 2020 Aug;43(4):114-120. doi: 10.18773/austprescr.2020.033. Epub 2020 Aug 3.
 42. Maher RL, Hanlon J, Hajjar ER. Clinical consequences of polypharmacy in elderly. *Expert Opinion on Drug Safety*. 2014 Jan;13(1):57-65. doi: 10.1517/14740338.2013.827660. Epub 2013 Sep 27.
 43. Chippa V, Roy K. Geriatric cognitive decline and polypharmacy. StatPearls. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
 44. Wang KN, Page AT, Etherton-Ber CD. Mild cognitive impairment: To diagnose or not to diagnose. *Australasian Journal on Ageing*. 2021 Jun;40(2):111-115. doi: 10.1111/ajag.12913. Epub 2021 Feb 18. PMID: 33604998.
 45. Bishara D, Perera G, Harwood D, et al. Centrally-acting anticholinergic drugs- associations with mortality, hospitalisation and cognitive decline following dementia diagnosis in people receiving antidepressant and antipsychotic drugs. *Ageing and Mental Health*. 2022 Sep;26(9):1747-1755. doi: 10.1080/13607863.2021.1947967.
 46. Chandramouleeshwaran S, Khan WU, Inglis F, et al. Impact of psychotropic medications on cognition among older adults: a systematic review. *International Psychogeriatrics / IPA*. 2024

- Dec;36(12):1110-1127. doi: 10.1017/S1041610223000844. Epub 2023 Oct 20.
47. Scott IA, Gray LC, Martin JH, et al. Minimizing inappropriate medications in older populations: a 10-step conceptual framework. *The American Journal of Medicine*. 2012 Jun;125(6):529-37.e4. doi: 10.1016/j.amjmed.2011.09.021. Epub 2012 Mar 3.
 48. Budnitz DS, Lovegrove MC, Shehab N, et al. Emergency hospitalizations for adverse drug events in older Americans. *The New England Journal of Medicine*. 2011 Nov 24;365(21):2002-12. doi: 10.1056/NEJMsa1103053.
 49. Fravel MA, Ernst M. Drug interactions with antihypertensives. *Current Hypertension Reports*. 2021 Mar 5;23(3):14. doi: 10.1007/s11906-021-01131-y.
 50. Büyükkokuroğlu EM, Tanyeri P, Keleş R. İlaç-İlaç Etkileşimleri Konusunda Farkındalık. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019;4(3):377-391
 51. UpToDate.09-12-2025 tarihinde <https://www.wolterskluwer.com/en/solutions/uptodate/resources/lexidrug-user-academy> adresinden ulaşılmıştır.
 52. Duman ÇN. İlaç etkileşimleri. Sağlık bilimlerinde güncel araştırmalar ve pratik bilgiler 2. İçinde: Uzun Y, Doğan A, Battal A (eds.). Ankara: İksad Publishing House. 2023:151-174. DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8372997>
 53. Fernández A, Gómez F, Curcio CL, et al. Prevalence and impact of potentially inappropriate medication on community-dwelling older adults. *Biomédica: revista del Instituto Nacional de Salud*. 2021 Mar 19;41(1):111-122. doi: 10.7705/biomedica.5787.
 54. ARSLAN ŞE, Dağcıoğlu BF. Uygunsuz İlaç Kullanımı Açısından 2015 ve 2019 AGS Beers kriterleri arasında klinik olarak anlamlı fark var mı: Kesitsel bir çalışma. *Ankara Medical Journal*. 2020;20(4):1027-1040. doi:10.5505/amj.2020.24654.
 55. Unutmaz GD, Soysal P, Tuven B, Isik AT. Costs of medication in older patients: before and after comprehensive geriatric assessment. *Clinical Interventions in Aging*. 2018 Apr 9;13:607-613. doi: 10.2147/CIA.S159966.
 56. Doğan AB, Canbolat Ö. Yaşlılarda kırılabilirliğin önlenmesi ve yönetiminde kanıta dayalı yaklaşımlar. *Sağlık Bilimlerinde Değer*. 2023;13(3):501-507. doi: <https://dx.doi.org/10.33631/sabd.1110895>
 57. Ateş Bulut E, Soysal P, Işık AT. Frequency and coincidence of geriatric syndromes according to age groups: single-center experience in Turkey between 2013 and 2017. *Clinical Interventions in Aging*. 2018 Oct 4;13:1899-1905. doi: 10.2147/CIA.S180281.
 58. Arslan M, Keskin Arslan E, Koç EM, et al. Relationship between frailty and medicine use and polypharmacy in people over sixty-five years of age. *The Medical Bulletin of Haseki*. 2020 Feb 18;58(1):33-41. doi: 10.4274/haseki.galenos.2019.5409.
 59. Beğner T. Kırılabilir yaşlı. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006;52(1)(Özel Ek A): A18-A22
 60. Dhalwani NN, Fahami R, Sathanapally H, et al. Association between polypharmacy and falls in older adults: a longitudinal study from England. *BMJ Open*. 2017;7(10):e016358. Published 2017 Oct 16. doi:10.1136/bmjopen-2017-016358
 61. Maly J, Dosedel M, Vosatka J, et al. Pharmacotherapy as major risk factor of falls -analysis of 12 months experience in hospitals in South Bohemia. *Journal of Applied Biomedicine*. 2019;17(1):60. doi:10.32725/jab.2019.001
 62. Abdu N, Mosazghi A, Teweldemedhin S, et al. Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs): Usage and co-prescription with other potentially interacting drugs in elderly: A cross-sectional study. *Public Library of Science one*. 2020;15(10):e0238868. Published 2020 Oct 9. doi:10.1371/journal.pone.0238868
 63. Marttinen MK, Kautiainen H, Haanpää M, et al. Analgesic purchases among older adults- a population-based study. *BMC Public Health*. 2021;21(1):256. Published 2021 Jan 31. doi:10.1186/s12889-021-10272-3
 64. Ingrassiotta Y, Sultana J, Giorgianni F, et al. Analgesic drug use in elderly persons: A population-based study in Southern Italy. *Public Library of Science One*. 2019;14(9):e0222836. Published 2019 Sep 19. doi:10.1371/journal.pone.0222836
 65. Bythe 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria® update expert panel. American Geriatrics Society 2019 updated AGS beers criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2019;67(4):674-694. doi:10.1111/jgs.15767
 66. McDonald DD. Predictors of gastrointestinal bleeding in older persons taking nonsteroidal anti-inflammatory drugs: Results from the FDA adverse events reporting system. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*. 2019;31(3):206-213. doi:10.1097/JXX.0000000000000130
 67. Thomas MC. Diuretics, ACE inhibitors and NSAIDs--the triple whammy. *The Medical Journal of Australia*. 2000;172(4):184-185. doi:10.5694/j.1326-5377.2000.tb125548.x
 68. bpac.org.nz. Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs): Making safer treatment choices. *Best Practice Journal*: 2013;55. 9-12-2025 tarihinde <https://bpac.org.nz/BPJ/2013/October/docs/BPJ55-pages8-19.pdf> adresinden ulaşıldı.
 69. Kinoshita Y, Ishimura N, Ishihara S. Advantages and disadvantages of long-term proton pump inhibitor use. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*. 2018;24(2):182-196. doi:10.5056/jnm18001
 70. Chang TI, Park H, Kim DW, et al. Polypharmacy, hospitalization, and mortality risk: a nation wide cohort study. *Scientific Reports*. 2020;10(1):18964. Published 2020 Nov 3. doi:10.1038/s41598-020-75888-8
 71. Pazan F, Wehling M. Polypharmacy in older adults: a narrative review of definitions, epidemiology and consequences. *Eur Geriatr Med*. 2021;12(3):443-452. doi:10.1007/s41999-021-00479-3
 72. Holmes HM, Hayley DC, Alexander GC, et al. Reconsidering medication appropriateness for patients late in life. *Archives of Internal Medicine*. 2006;166(6):605-609. doi:10.1001/archinte.166.6.605
 73. Mitchell SL, Teno JM, Kiely DK, et al. The clinical course of advanced dementia. *The New England Journal of Medicine* 2009;361(16):1529-1538. doi:10.1056/NEJMoa0902234
 74. Givens JL, Jones RN, Shaffer ML, Kiely DK, Mitchell SL. Survival and comfort after treatment of pneumonia in advanced dementia. *Archives of Internal Medicine* 2010;170(13):1102-1107. doi:10.1001/archinternmed.2010.181
 75. Steinman MA, Hanlon JT. Managing medications in clinically complex elders: "There's gotta be a happy medium". *Journal of the American Medical Association*. 2010;304(14):1592-1601. doi:10.1001/jama.2010.1482
 76. George CJ, Jacobs LG. Geriatrics medication management rounds: a novel approach to teaching rational prescribing with the use of the medication screening questionnaire. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2011;59(1):138-142. doi:10.1111/j.1532-5415.2010.03231.x
 77. Boyd CM, Darer J, Boult C, et al. Clinical practice guidelines and quality of care for older patients with multiple comorbid diseases: implications for pay for performance. *Journal of the American Medical Association*. 2005;294(6):716-24
 78. Whelton PK, Appel LJ, Espeland MA, et al. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons: a randomized controlled trial of nonpharmacologic interventions in the elderly (TONE). TONE Collaborative Research Group. *Journal of the American Medical Association*.

- 1998;279(11):839-846. doi:10.1001/jama.279.11.839
79. Turner MR, Camacho X, Fischer HD, et al. Levothyroxine dose and risk of fractures in older adults: nested case-control study. *British Medical Journal / British Medical Association*. 2011;342:d2238. Published 2011 Apr 28. doi:10.1136/bmj.d2238
80. Wolf MS, Curtis LM, Waite K, et al. Helping patients simplify and safely use complex prescription regimens. *Archives of Internal Medicine*. 2011;171(4):300-305. doi:10.1001/archinternmed.2011.39
81. Wolf MS, Shekelle P, Choudhry NK, et al. Variability in pharmacy interpretations of physician prescriptions. *Medical Care*. 2009;47(3): 370-373. doi:10.1097/MLR.0b013e31818af91a
82. Akıcı A, Uğurlu MÜ, Gönüllü N et al. Pratisyen hekimlerin akılcı ilaç kullanımı konusunda bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2002;11(7):253-257
83. Mete S, Özdil K. Türkiye'de akılcı ilaç kullanımına yönelik ölççekler. *Journal of Health Sciences*. Aralık 2023;32(3):424-432. doi:10.34108/eujhs.1323068
84. No authors. Therational use of drugs and WHO. *Dev Dialogue*. 1985;(2):1-4.
85. <https://www.who.int/>. Promoting rational use of medicines. 1-12-205 tarihinde <https://www.who.int/activities/promoting-rational-use-of-medicines> adresinden ulaşılmıştır.
86. <https://iris.who.int/home>. 5-12-2025 tarihinde World Health Organization (2002). Promoting rational use of medicines: core components. World Health Organization. World Health Organization. <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/a6a8b03f-4c9f-4b5c-b89d-48279cd1293a/content> adresinden ulaşılmıştır.
87. Yılmaz M, Güler N, Güler G, et al. Bir grup kadının ilaç kullanımını ile ilgili bazı davranışları: Akılcı mı? *Cumhuriyet Medical Journal*. 2011;33(3):266-77
88. Aksoy, M, Alkan, A, İşli F. Sağlık Bakanlığı'nın akılcı ilaç kullanımını yaygınlaştırma faaliyetleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Pharmacology-Special Topics*. 2015;3(1):19-26.
89. Gülmez SE. Türk Farmakoloji Derneği. Dünyada akılcı ilaç kullanımını uygulamalarına genel bir bakış. 28-11-2025 tarihinde https://www.tfd.org.tr/sites/default/files/Klasor/Dosyalar/ebultenler/ktcg/55_2_ezgi_gulmez_yazi_55.pdf adresinden ulaşılmıştır.
90. Aktay G, Hancı Hİ, Balseven A. İlaç etkileşimleri ve hekim sorumluluğu. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*. 2003;12(7):261-264.
91. Ergün Y, Altıntaş Aykan D. Akılcı ilaç kullanımında genel ilkeler. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. Mart 2019;28(1):19-27. doi:10.17827/aktd.405358
92. Gülhan R. Yaşlılarda akılcı ilaç kullanımı. *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 2013; 29(Ek sayı 2):99-105. doi:10.5222/otd.supp2.2013.099
93. Ambwani S, Mathur AK. Chapter-2: rational drug use. *Health Administrator*. 2006;19(1):5-7.
94. Balcıoğlu H., Bilge YŞ, Bilge U et al. İçinde: BilgeU, Ünlüoğlu İ (eds.). Aile Hekimliğinde Akılcı İlaç Kullanımı. İstanbul: Tahev Yayınları;2019. p. 49-86.
95. İskit A, Kayaalp SO. İlaçların Etkisini Değiştiren Faktörler. İçinde: Kayaalp SO ed. Akılcı Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, 13: Ankara, Pelikan Yayıncılık. 2012. p.90-103.
96. De Vries TPGM, Henning RH, Hogerzeil HV, et al. Guide to good prescribing. World Health Organization Action Programme on Essential Drugs Geneva, 1994.
97. le Grand A, Hogerzeil HV, Haaijer-Ruskamp FM. Intervention research in rational use of drugs: a review. *Health Policy and Planning*. 1999 Jun;14(2):89-102. doi: 10.1093/heapol/14.2.89. PMID: 10538724.
98. SürmeliogluN, Kiroglu O, Erdoğdu T, et al. Akılcı olmayan ilaç kullanımını önlemeye yönelik tedbirler. *Archives Medical Review Journal* 2015;24(4):452-462.
99. Altındış S. Akılcı ilaç kullanımına sistematik bir bakış. *J Biotechnol and Strategic Health Res*. Ekim 2017;1(2):34-38
100. O'Mahony D, Cherubini A, Guiteras AR, et al. STOPP/START criteria for potentially inappropriate prescribing in older people: version 3. *European Geriatric Medicine*. 2023 Aug;14(4):625-632. doi: 10.1007/s41999-023-00777-y. Epub 2023 May 31. Erratum in: *Eur Geriatr Med*. 2023 Aug;14(4):633. doi: 10.1007/s41999-023-00812-y.
101. Bahat G, İlhan B, Erdogan T, et al. Turkish inappropriate medication use in the elderly (TIME) criteria to improve prescribing in older adults: TIME-to-STOP/TIME-to-START. *European Geriatric Medicine*. 2020 Jun;11(3):491-498. doi: 10.1007/s41999-020-00297-z. Epub 2020 Mar 5.
102. akademikgeriatri.org. 22-11-2025 tarihinde <https://akademikgeriatri.org/icerik/haberler-ve-duyurular-5/turkiye-yasli-uygunsuz-ilac-kullanim-kriterleri-67> adresinden ulaşılmıştır.
103. 98- <https://apps.apple.com>. 9-12-2025 tarihinde <https://apps.apple.com/tr/app/time-criteria/id1560761256> adresinden ulaşılmıştır.
104. Bythe 2023 American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2023 Jul;71(7):2052-2081. doi: 10.1111/jgs.18372. Epub 2023 May 4.
105. 99-<https://play.google.com/store/games>. 10-12-2025 tarihinde <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ags.beers&hl=tr> adresinden ulaşılmıştır.

OBEZİTE VE SEDANter YAŞAMDA REHABİLİTASYON

Sabiyya ÖZGÜN¹
Samaya MIRZAYEVA²

■ GİRİŞ

Obezite, günümüzün en önemli halk sağlığı problemlerinden biri olup Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından kronik, tekrarlayıcı ve multifaktöriyel bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Sedanter yaşamın modern teknoloji kullanımının artmış olduğu toplumlarda giderek yaygınlaşması, obezitenin görülme sıklığını artırmakta; metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıklar, kas-iskelet sistemi bozuklukları ve yaşam kalitesinde belirgin düşüş ile sonuçlanmaktadır (1).

WHO'nun 2022 ve 2024 verilerine göre dünya yetişkin nüfusunun %43'u fazla kilolu, %16'ı obez sınıftadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde sedanter yaşam davranışı dramatik biçimde artmıştır (2,3). Obezite; kronik düşük düzeyli inflamasyon, insülin direnci, mitokondriyal disfonksiyon, oksidatif stres, adipoz dokudan salınan proinflamatuvar sitokin artışı ile karakterize sistemik bir durumdur. Kas-iskelet sistemi düzeyinde ise fazla yük taşıma nedeniyle diz ve kalça eklemlerinde osteoartrit, fasiyal dokularda sertlik, hareket açıklığında kısıtlılık ve postüral denge-sizlikler sık görülmektedir. Sedanter yaşam bu tabloyu daha da ağırlaştırarak sarkopeni, gluteal amnezi ve enerji tüketiminde azalma ile sonuçlanmaktadır (4,5).

Fiziksel tıp ve rehabilitasyon (FTR) açısından obezite yalnızca fazla kilo birikimi olarak değil; fonksiyonel kayıplar, kas gücü azalması, eklem yüklenmesi, postür bozuklukları ve hareket kısıtlılıkları ile birlikte değerlendirilmesi gereken kompleks bir durumdur. Rehabilitasyonun temel hedefi kilo kaybının ötesine geçerek fonksiyonelliği artırmak, kardiyovasküler

dayanıklılığı güçlendirmek, mobilityi geliştirmek ve bireyin yaşam tarzını sürdürülebilir şekilde dönüştürmektir. Fiziksel aktivite yalnızca kas-iskelet sistemi üzerine olumlu etkiler yaratmakla kalmaz, aynı zamanda epigenetik düzeyde DNA metilasyonu ve telomer biyolojisini etkileyerek hücresel yaşlanma süreçlerini de modüle eder. Düzenli aerobik egzersiz, metabolik ve inflamatuvar genlerde hipometilasyon sağlayarak gen ekspresyonunu düzenler ve sistemik inflamasyonu azaltır (6,7).

Sedanter Yaşamın Etkileri

Sedanter yaşam yalnızca “egzersiz yapmamak” anlamına gelmez; çok düşük düzeyde hareket, uzun süreli oturma ve düşük NEAT (Non-Exercise Activity Thermogenesis - Egzersiz dışı Aktivite Termogenezi) düzeyi ile karakterizedir (8).

Sedanter yaşamın klinik etkileri:

- **Kas sistemi:** Sarkopeni, yağ infiltrasyonu, kas gücü azalması.
- **Eklem sistemi:** Artmış mekanik yük, osteoartritik değişiklikler.
- **Postür:** Kifotik duruş, anterior pelvik tilt, lomber lordoz artışı.
- **Metabolik sistem:** İnsülin direnci, dislipidemi, metabolik sendrom.
- **Dolaşım:** Venöz staz, lenfödem, periferik ödem.
- **Nöromusküler sistem:** Denge bozukluğu, propriosepsiyon azalması.
- **Psikososyal ve Davranışsal durum:** Depresyon, anksiyete, stres, duygusal yeme, gece yeme sendromu.

¹ Uzm. Dr., Sakarya Üniversitesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, doctor.sabiyya@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-3416-6897

² Uzm. Dr., Türk Kızılayı Kartal Hastanesi, dr.samayamirzayeva@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9948-4452

KAYNAKLAR

1. Bray GA, Kim KK, Wilding JPH; World Obesity Federation. Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obes Rev.* 2017;18(7):715–23.
 2. World Health Organization. Obesity. Available from: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1. Accessed 23 June 2023.
 3. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million participants. *Lancet.* 2024;403(10431):1027–50.
 4. Manna P, Jain SK. Obesity, oxidative stress, adipose tissue dysfunction, and the associated health risks: causes and therapeutic strategies. *Metab Syndr Relat Disord.* 2015;13(10):423–44.
 5. Spanoudaki M, Giaginis C, Mentzelou M, Bisbinas A, Solovos E, Papadopoulou K, et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity and osteoarthritis: a discussion among muscles, fat, bones, and aging. *Life (Basel).* 2023;13(6):1242.
 6. Ouni M, Schürmann A. Epigenetic contribution to obesity. *Mamm Genome.* 2020;31(5–6):134–45.
 7. Cherkas LF, Hunkin JL, Kato BS, Richards JB, Gardner JP, Surdulescu GL, et al. The association between physical activity in leisure time and leukocyte telomere length. *Arch Intern Med.* 2008;168(2):154–8.
 8. Levine JA. Non-exercise activity thermogenesis (NEAT). *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2002;16(4):679–702.
 9. Güzel Y, Atakan MM, Turnagöl HH, Koşar ŞN. Effects of 10 weeks of walking-based exercise training on resting substrate oxidation in postmenopausal women with obesity. *Eur J Clin Nutr.* 2025;79(4):311–9.
 10. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med.* 2011;364(25):2392–404.
 11. Khalafi M, Sakhaei MH, Kazeminasab F, Rosenkranz SK, Symonds ME. Exercise training, dietary intervention, or combined interventions and their effects on lipid profiles in adults with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2023;33(9):1662–83.
 12. Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Position Stand: Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(2):459–71.
 13. Morales-Marroquin E, Kohl HW 3rd, Knell G, de la Cruz-Muñoz N, Messiah SE. Resistance training in post-metabolic and bariatric surgery patients: a systematic review. *Obes Surg.* 2020;30(10):4071–80.
 14. Seo EY, Kim YS, Lee YJ, Hur MH. Virtual reality exercise program effects on BMI, depression, exercise fun and exercise immersion in overweight middle-aged women: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(2):900.
 15. Ingersen A, Schmücker M, Alexandersen C, Graungaard B, Thorngreen T, Borch J, et al. Effects of aerobic training and semaglutide treatment on pancreatic β -cell secretory function in patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023;108(11):2798–811.
 16. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Türkiye Obezite ile Mücadele ve Fiziksel Aktivite Eylem Planı 2025–2028. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2024.
- * 6 dakika yürüme testinde hasta 30 metrelik düz bir koridorda yapabildiği kadar hızlı, ama koşmadan yürütülür. Kaç metre yürüdüğü ölçülür. Hasta test sırasında temposunu ve hızını değiştirmemelidir. Solunum hastalıkları belirlenmesinde ve seyrinde kullanılan bir testtir. Türk Toraks Derneği.
- * Testin amacı, kişinin yerden destek almadan veya en az destekle oturup tekrar ayağa kalkabilmesidir. Testle kas gücü, esneklik, denge ve vücut kompozisyonu değerlendirilir.

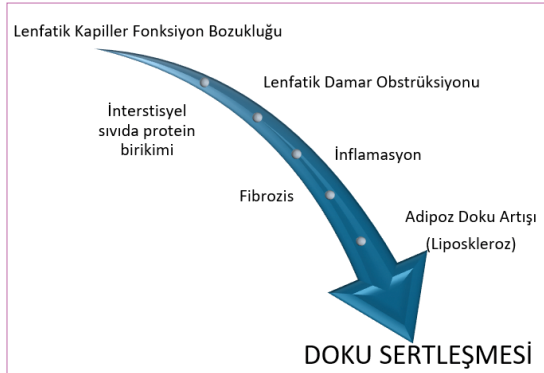
LENFÖDEM VE LİPÖDEME ALGORİTMİK YAKLAŞIM

Onur Kaan GEDİKLİ¹

LENFÖDEM

TANIM VE PATOFİZYOLOJİ

Lenfödem, lenfatik drenaj kapasitesinin bozulmasına bağlı kronik protein zengin interstisyel sıvı birikimi olarak tanımlanır.



Şekil 1. Patofizyoloji

ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRMA

Lenfödem etiyojisine göre iki gruba ayrılır. Primer lenfödem lenfatik sistemin konjenital veya kalıtsal defektlerinden kaynaklanırken sekonder lenfödem lenfatik sistemin harici bir süreçle hasar görmesi sonucu oluşur.

Primer Lenfödem

- Anormal Lenfanjiyogenez
- Lenfatik Kapak Oluşumunda Bozukluk
- Lenfatik Damar Kontraktilitesinde Bozulma

Sekonder Lenfödem

- Cerrahi
 - Radyoterapi
 - Travma(Yanık vb.)
 - Lenfatik filaryazis gibi enfeksiyonlar
 - Obezite
 - Kronik Venöz Yetmezlik
 - Tekrarlayan Selülit Atakları
- Sıklıkla meme kanseri ve jinekolojik kanserlerle ilişkili

KLİNİK, TANI VE DEĞERLENDİRME

Lenfödem tanısında ayrıntılı bir tıbbi öykü ve kapsamlı fizik muayene büyük önem taşır. Semptomlar, semptomların başlangıç zamanı ve ilerleyişiyle birlikte arttıran/azaltan durumlar, etiyojiye yönelik tıbbi hastalık sorgusu yapılmalıdır. Ayrıcı tanı açısından kardiyak, renal hastalık öyküsü ve kullanılan ilaçlar, yakın zamanlı ilaç değişimi sorgulanmalıdır.

Fizik muayenenin en önemli bileşenleri; deri, yumuşak doku, vasküler yapı ve lenf nodlarının değerlendirilmesi; olası cerrahi skarların veya travma bulgularının belgelenmesi; ayrıca vücutta ödem görülebileceği diğer bölgelerin kapsamlı bir şekilde incelenmesini içermelidir.

¹ Uzm. Dr., Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi, onur.kaan.gedikli@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-6316-8888

KAYNAKLAR

1. Carroll BJ, Singhal D. Advances in lymphedema: An under-recognized disease with a hopeful future for patients. *Vascular Medicine*. 2024; 29(1): 70–84. doi: 10.1177 / 1358863X231215329
2. Executive Committee of the International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2020 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. 2020;53(1): 3–19.
3. Wu T, Pu J, Yao Q, et al. Advances in etiology, pathophysiology, diagnosis, and management of lymphedema: A comprehensive review. *Frontiers in Medicine (Lausanne)*. 2025;12: 1666522. doi:10.3389/fmed.2025.1666522
4. Grada AA, Phillips TJ. Lymphedema: Pathophysiology and clinical manifestations. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2017;77(6): 1009–1020. doi:10.1016/j.jaad.2017.03.022
5. Lymphatic Education & Research Network (LE&RN). *Standardized Approach for the Diagnosis and Management of Lymphedema (LE) and Lymphatic Diseases (LD)*. New York: Lymphatic Education & Research Network; 2024.
6. Shavit E, Wollina U, Alavi A. Lipoedema is not lymphoedema: A review of current literature. *International Wound Journal*. 2018;15(6): 921–928. doi:10.1111/iwj.12949
7. Faerber G, Cornely M, Daubert C, et al. S2k guideline lipoedema. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*. 2024;22(9): 1303–1315. doi:10.1111/ddg.15513

FİZİK TEDAVİ MODALİTELERİ

Özkan YÜKSELMİŞ¹
Serpil DEMİRULUS²

Fizik tedavi modaliteleri, rehabilitasyon sürecinde tedavi edici amaçlarla **termal, mekanik, elektromanyetik ve ışık enerjilerinin** kontrollü biçimde uygulanmasını kapsayan yöntemlerdir. Bu uygulamalar, fizyoterapistler tarafından bireyin klinik gereksinimlerine ve belirlenen tedavi hedeflerine ulaşmasını desteklemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.

Fizik tedavi modaliteleri, uzun yıllardır fizyoterapi uygulamalarının önemli bir bileşeni olarak kullanılmaktadır. Ancak güncel yaklaşımlar, bu yöntemlerin **tek başına bir tedavi stratejisi olarak değil**, egzersiz terapisi, manuel tedavi teknikleri ve hasta eğitimi gibi diğer fizyoterapi uygulamalarıyla **birlikte** kullanılmasını önermektedir. Her ne kadar bazı hastaların belirli modalitelerden daha fazla fayda görebileceğini gösteren kanıtlar bulunsa da modalitelerin izole kullanımının klinik etkinliği sınırlı kabul edilmektedir.

Klinik uygulama kılavuzları, terapötik modalitelerin kullanımını farklı **kanıt düzeylerine** dayandırarak desteklemektedir. Bununla birlikte, hangi yöntemin seçileceği; hastanın klinik durumu, tedavi hedefleri, bireysel ihtiyaçları ve uygulayıcı fizyoterapistin klinik deneyimi doğrultusunda belirlenmelidir.



FİZİK TEDAVİ MODALİTELERİNİN SINIFLANDIRILMASI

TERMAL MODALİTELER	TERMAL OLMAYAN MODALİTELER	MEKANİK MODALİTELER	DİĞER MODALİTELER
• Soğuk Uygulamalar	• Hidroterapi	• Traksiyon	• Manipülasyon
• Yüzeysel Isı Modaliteleri	• Elektroterapi		• Masaj
• Derin Isı Modaliteleri	• Biofeedback		• Egzersiz
			• Lazer

¹ Uzm. Dr., Acıbadem International Hastanesi, ozkanyukselmis@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1996-7030

² Uzm. Dr., Yavuz Selim Kemik Hastalıkları ve Rehabilitasyon Hastanesi, drserpildemirulus@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7113-5912

Fizik Tedavi Modalitelerinin Klinik Karar Algoritması



KAYNAKLAR

1. Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. In: Oğuz H, editor. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1995. p. 179-194.
2. Assis L, Moretti AS, Abraha TB, Souza HP, Hamblin MR, Parizotto NS. Low-level laser therapy (808 nm) reduces inflammatory response and oxidative stress in rat tibialis anterior muscle after cryolesion. *Lasers Surg Med.* 2012;44:726-735.
3. Belanger AY. Evidence-Based Electrotherapy: Therapeutic Modalities. Yakut E, çeviri editörü. Ankara: Pelikan Tıp ve Teknik Kitapçılık; 2008. p. 43-76, 181-213.
4. Brosseau L, Wells GA, Poitras S, Tugwell P, Casimiro L, Novikov M, et al. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35:300-325.
5. Cindas A. Low level laser therapy in musculoskeletal disorders. *J Phys Ther Sci.* 2001;13:23-28.
6. Eubanks JD. Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms. *Am Fam Physician.* 2010;81(1):33-40.
7. Fernández-Carnero J, González-Pérez LM. Dry needling in the treatment of myofascial trigger points. *J Musculoskelet Pain.* 2010;18(4):411-418.
8. González-Pérez LM, Infante-Cossío P, Granados-Nuñez M, Urresti-López FJ. Dry needling of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(3):e416-e421.
9. Gross A, Miller J, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manipulation or mobilisation for neck pain: a Cochrane review. *Man Ther.* 2010;15:315-333.
10. Haigh R, Clarke AK. Effectiveness of rehabilitation for spinal pain. *Clin Rehabil.* 1999;13:63-70.
11. Hanchard N, et al. Evidence-based clinical guidelines for the diagnosis, assessment and physiotherapy management of shoulder impingement syndrome. London: Chartered Society of Physiotherapy; 2004.
12. Hepgüler S. Boyun ağrılarında girişimsel tedavi yöntemleri. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2004;4(2):87-94.
13. Karacan I. Elektrotterapi uygulamaları. In: Oğuz H, Dursun E, editors. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2003. p. 401-425.
14. Kayhan H, Dolunay N. Fizyoterapide ısı, ışık, su. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yükseköğretim Kurumu Yayınları; 1992. p. 125-146.
15. Laraia EM, Parizotto NA. Low-level laser therapy effects on inflammatory markers. *Lasers Med Sci.* 2012;27:123-130.
16. Leaver AM, Refshauge KM, Maher CG, McAuley JH. Conservative interventions for chronic neck pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(1):CD004249.
17. Lehmann FJ, de Lateur BJ. Therapeutic heat. In: Lehmann JF, editor. Therapeutic heat and cold. Baltimore: Williams & Wilkins; 1990. p. 417-581.
18. Manchikanti L, Singh V, Boswell MV. Interventional techniques in chronic spinal pain. *Pain Physician.* 1996;9(1):1-40.
19. Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al. Manual therapy and exercise for neck pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35(17):E901-E907.
20. Oliveira RG, Ferreira AP, Cortes AJ, Aarestrup BJV, Andrade LC, Aarestrup FM. Low-level laser reduces cytokine production. *Lasers Med Sci.* 2012;27:1262-1265.
21. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, editors. Tıbbi Rehabilitasyon. Vol 1. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004. p. 333-353.
22. Sarı H. Fizik tedavide termal modaliteler. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2002;2(3):45-58.
23. Shiffard P. Biofeedback in physical rehabilitation. *Phys Ther*

- Clin. 2003;12:115-129.
24. Taştekin N. Boyun ağrılarında girişimsel tedaviler. Turk J Phys Med Rehabil. 2009;55:120-128.
 25. Trinh KV, Graham N, Gross AR, Goldsmith CH, Wang E, Cameron ID. Acupuncture for neck disorders. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(21):E1096-E1106.
 26. Tuna N. Lazer tedavisinin biyolojik etkileri. Turk J Phys Med Rehabil. 2010;56:45-52.
 27. Vernon H, Humphreys BK. Manual therapy for neck pain: a systematic review. J Manipulative Physiol Ther. 2007;30:215-224.
 28. Vicente-Barrero M, Yu-Ling C, Liang C. Neurophysiological mechanisms of acupuncture analgesia. Neurosci Lett. 2012;517:112-117.
 29. Wieselmann-Penkner K. EMG biofeedback and muscle relaxation. Biofeedback Self Regul. 2001;26:47-58.

EMG

Deniz KAVASOĞLU¹

■ GİRİŞ

Yazar notu: Bu bölümün amacı elektrodiagnostik tekniklerin tamamının ayrıntılı bir şekilde anlatılmasından çok klinik pratikte en sık gördüğümüz periferik sinir “sinir iletim çalışmaları” ve “iğne EMG” tetkiklerinin klinisyen tarafından iyi bir şekilde yorumlanmasıdır. Çünkü periferik sinirlerdeki patolojinin iyi anlaşılması tedavi ve prognoz açısından kritik öneme sahiptir.

Elektrodiagnostik tetkikler: Sinir iletim çalışmaları (nerve conduction studies, NCS), repetitif sinir stimülasyonu, geç yanıtlar, iğne elektromiyografi (iğne EMG) v.b. birçok tetkiki içermektedir. Sinir iletim çalışmaları ve iğne EMG elektrodiagnostik tetkiklerin temelini oluşturmaktadır. Bu iki tetkik birbirinin tamamlayıcısı olup çoğu zaman aynı seans içinde birlikte uygulanırlar.

Elektrodiagnostik tetkikler fizik muayenenin uzantısıdır. Hekim, hastayı EMG laboratuvarına refere etmeden önce mutlaka anamnez almalı ve fizik muayene yapmalıdır.

Örneğin, sol kolunda uyuşma şikayetiyle gelen hastada tuzak nöropati, pleksopati, radikülopati gibi periferik sinir sistemi hastalıkları düşünülebileceği gibi myelopati, multipl skleroz gibi santral sinir sistemi hastalıkları da düşünülebilir; ayrıca bu hastalarda miyofasiyal ağrı sendromu, lateral-medial epikondilit, el osteoartriti, omuz patolojileri görülme ihtimali de yüksektir. Yine benzer şekilde hastalar, bazen karpal tünel sendromu (KTS) bulgularını kol uyuşması şeklinde algılayabilir veya anlatabilir; bu durum basit bir anamnez ve fizik muayeneyle aydınlatılabilir. Böyle bir hastayı sadece uyuşma şikayetini düşünerek ve “sol kolda uyuşma?” notuyla EMG laboratuvarına re-

fere etmek hem uygulayıcı hem de hasta için zorluklar oluşturmaktadır.

Sinir iletim çalışmaları ve iğne EMG en sık olarak periferik sinir sistemi hastalıklarını teşhis etmede kullanılmaktadır. Bu hastalıklar arasında; ikinci motor ve birinci duyuşal nöron gövdesini, sinir köklerini, pleksusları, periferik sinirleri, nöromusküler kavşağı ve kasları etkileyen durumlar akla gelmektedir.

EMG bize hangi sinir liflerinin etkilendiğini (motor, duyuşal, sensörimotor), altta yatan patofizyolojiyi (aksonal, demiyelinizan), lezyonun zamanını (hiperakut, akut, subakut, kronik) ve lezyonun yerini gösterebilmektedir.

Tek tek inceleyecek olursak:

- 1) Lif etkilenimi: Sensörimotor polinöropatiler, polinöropatilerin (PNP) en sık görülen türüdür ve birçok hastalıkta ortaya çıkabilmektedir. Duyuşal ağırlıklı veya motor ağırlıklı polinöropatiler ise çok daha dar bir ayırıcı tanı seçeneğine sahiptir ve daha spesifik durumlarda görülürler. Benzer bir şekilde radikülopatilerde; duyuşal etkilenim görülse de sinir iletim çalışmalarında tespit edilemez (ileride detaylı anlatılacaktır), radikülopatinin de ayırıcı tanıda olduğu bir incelemede duyuşal anormallik görülmesi tanıyı pleksopati veya periferik sinir etkilenimi yönünde değiştirebilir.
- 2) Patofizyoloji: Sinir lezyonlarında patofizyolojik olarak temel mekanizma; aksonal ağırlıklı (aksonal) ve demiyelinizasyon ağırlıklı (demiyelinizan) etkilenimdir. Aksonal etkilenim aksonlardaki hasarı, demiyelinizan etkilenim miyelin kılıfın ve Schwann hücrelerinin etkilenimini ifade etmektedir. Patofizyolojide “ağırlıklı” ifadesinin kulla-

¹ Uzm. Dr., Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesi, denizkavasoglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3138-2166

ta 3-4 haftada ve ayakta ise 5-6 haftada olmaktadır. Lezyon oluşumundan sonraki 4 hafta içinde istenen bir L5 veya S1 radikulopati EMG'sinde hiçbir bulgu ortaya çıkmayabilir ve normal EMG olarak raporlanabilir (radikulopatilerde normal sinir iletim çalışması görülmesi çok sıktır ve kesin tanı iğne EMG ile konulmaktadır). Bundan dolayı özellikle lomber radikulopati düşünülen hastalarda semptomların ortaya çıkmasından 5-6 hafta sonra EMG istenmesi uygun olacaktır. Genel olarak ise sinir lezyonunun, sinirin innerve ettiği kaslara olan uzaklığına bağlı olarak, lezyonun ortaya çıkışından 3-6 hafta sonra EMG tetkiki-nin yapılması uygun olacaktır. Reinnervasyon prosesi genelde 2-3 ay sonra elektrofizyolojik olarak tespit edilmeye başlayacağından sadece denervasyon bulgularının görüldüğü bir dönem bulunmaktadır ki bu döneme **subakut dönem** denir. Hasardan 2-3 ay sonra reinnervasyon bulguları tespit edilmeye başlar (MÜP amplitüdü ve süresinde artış, polifazi) ancak bu süreçte

denervasyon bulguları da görülmeye devam eder (fibrilasyon, PKD), bu dönem ise **subakut-kronik dönem** olarak adlandırılmaktadır. Reinnerve MÜP'lerin görülmeye devam ettiği ve denervasyon bulgularının görülmeye devam ettiği dönem ise aksonal hasarın son evresi olup **kronik dönem** olarak adlandırılır. Hasarın başından sonuna kadar her dönemde kastaki toplam motor ünite sayısı azalacağından rekrutman, her dönemde düşük olarak gözlemlenecektir. (Tablo 2)

Demiyelinizan hastalıklarda ise bir miktar aksonal hasar görülse de iğne EMG'de spontan aktivite ve MÜP morfolojisi açısından ihmal edilebilecek seviyededir yani demiyelinizan durumlarda spontan aktivitede, MÜP morfolojisinde ve rekrutmanda patoloji gözlenmez ancak "iletim bloğu" olan demiyelinizan bir lezyonda bazı aksonlar iletim yapamayacağı için aktive olan toplam motor ünite sayısı düşecek olup rekrutmanda azalma görülebilir.

Tablo 2.

	Hiperakut <3 gün	Akut 3 gün – 3-6 hafta	Subakut 3-6 hafta – 2-3 ay	Subakut-kronik 2-3 ay – aylar/ yıllar	Kronik Aylar/ yıllar
Klinik	Semptom var	Semptom var	Semptom var	Semptom var	Semptom var veya yok
Sinir iletimi	Normal	Bozulmuş	Bozulmuş	Bozulmuş	Normal veya bozulmuş
Spontan aktivite	Normal	Normal	Patolojik	Patolojik	Normal
MÜP morfolojisi	Normal	Normal	Normal	Reinnerve MÜP	Reinnerve MÜP
Rekrutman	Azalmış	Azalmış	Azalmış	Azalmış	Azalmış

KAYNAKLAR

- Preston DC, Shapiro BE. Electromyography and neuromuscular disorders : clinical-electrophysiologic-ultrasound correlations. Fourth edition. ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2021.
- Kimura J. Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle: Principles and Practice: Oxford University Press; 2013.
- Kimura J. Principles and pitfalls of nerve conduction studies. *Annals of Neurology*. 1984;16(4):415–29.
- Olney RK. Guidelines in electrodiagnostic medicine. Consensus criteria for the diagnosis of partial conduction block. *Muscle Nerve Suppl*. 1999;8:S225–9.
- Albers JW, Kelly JJ, Jr. Acquired inflammatory demyelinating polyneuropathies: clinical and electrodiagnostic features. *Muscle Nerve*. 1989;12(6):435–51.
- Katirji B. Electromyography in clinical practice : a case study approach. 2nd ed. Philadelphia, PA: Mosby/Elsevier; 2007.
- Chen S, Andary M, Buschbacher R, Del Toro D, Smith B, So Y, et al. Electrodiagnostic reference values for upper and lower limb nerve conduction studies in adult populations. *Muscle Nerve*. 2016;54(3):371–7.
- Feasby TE, Brown WF, Gilbert JJ, Hahn AF. The pathological basis of conduction block in human neuropathies. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1985;48(3):239–44.

ERGONOMİ VE DESTEKLEYİCİ ÜRÜNLER

Sena ÖZTEKİN¹

■ ERGONOMİ NEDİR?

Genel Bakış Tarihiçe

Hekimliğin en önemli ve birinci görevi “korumak ve önlemek” tir. Tam olarak “Ergonomi” kavramı bu görevin önemini vurgulamak için iş anlamına gelen “ergon” ve doğa yasaları anlamına gelen “nomos” olmak üzere iki Yunanca kelimedenden türetilmiştir, doğa yasalarının iş yaşantısında etkisini inceleyen bilim alanıdır. Tam Türkçe karşılığı “iş bilimi”dir (1). 1713 yılında, hastalarına mesleğinin ne olduğunu sormayı önemseyen, İtalyan Dr Bernardino Ramazzini ile ilk kez tarihte ergonomi ve kas iskelet sağlığı hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır (2). 1949 yılında Murrell tarafından Oxford Üniversitesinde birçok bilim insanıyla görüştüğü sırada ergonomi kavramının yaygın kullanımı önerilmiş ve kabul edilmiştir. 1960’ların sonlarına doğru İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) ve Çalışma Bakanlığı Türkiye’de ergonomi alanında incelemelere başlamışlardır. Ders olarak ilk kez 1971 yılında İTÜ Endüstri Mühendisliği bölümünde öğretilmeye başlanmıştır (1). Ergonomi ile sinir biliminin birleşiminden oluşan nöroergonomi kavramı ise ilk kez 1998 yılında Raja Parasurman’ın yazdığı kitapta kullanılmıştır (3). Uluslararası Ergonomi Derneği (International Ergonomics Association, IEA)’ne göre; insanlar veya bir sistemin diğer unsurları arasındaki etkileşimlerin anlaşılması için ya da insan refahını genel olarak optimize etmeye yarayan tasarım için teori, ilke, veri ve yöntemleri uygulayan bilimsel bir disiplin ve meslek alanı olarak tanımlanmıştır (1).

Ergonomi’nin Parçalarını Tanımak

Ergonomi; insan vücudunun boyutunu (antropometri), vücudun iç ve dış kuvvetlere verdiği tepkiyi (biyomekanik), iş ve çevre fizyolojisini, insanın işe verdiği davranış tepkisini, bilgi işleme ve karar vermeyi (beceri psikolojisi), eğitim ve çaba algısını, ekipman ve cihazları insan kullanımına uyarlamayı inceleyen bir bilimdir. Bu nedenle ergonomi alanında çalışanlar arasında endüstri ve üretim mühendisleri, iş fizyologları, tıp doktorları, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları, tasarım mühendisleri ve endüstriyel hijyenistler bulunur (4). Bireyin biyopsikososyal bir varlık olarak değerlendirilerek iskelet ve kas sağlığı açısından anatomisine uygun, ruhsal ve sosyal açılardan destekleyici bir ortamda çalışmasını sağlar. İş için kullanılan malzemelerin yanı sıra yapılan işin niteliği-niceliğine göre değişkenlik gösteren ve çalışan verimliliğini etkileyen; aydınlatma, gürültü, termal konfor, titreşim, çalışma alanının dizaynı, masa, sandalye, koltuk, ayakkabı, alet araç gereç dizaynları, kişisel koruyucu donanımlar (KKD), çalışanların mesai saatleri, fazla çalışma süreleri, vardiyalar, ara dinlenmeleri (mollar) ve gece çalışmaları gibi unsurlar da ergonomik faktörler içerisinde bulunmaktadır (5).

Ergonomi’nin Hedefleri

- Kas iskelet sisteminde yaralanmaları önlemek, azaltmak
- Yorgunluğu ve aşırı eforu en aza indirmek
- Çalışanların devamsızlığını ve iş gücü devir hızını en aza indirmek

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD., senaoztekin@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9237-782X



Dizlik/ayak bileği desteği: Ligament stresi azaltılarak eklem propriosepsiyonu artırılır (19) (20).

Çok sayıda ergonomik ürün olmak ile birlikte, ergonomiyi desteklemek için öncelikli iş ve işleyiş sırasında beden pozisyonlanması incelenmeli ve her yüklenmenin eklem hareket açıklığını kolaylaştıracak, eklem binen yükü azaltacak, mutlaka kişiye özel düzenleme yapılmalıdır.

Bonus Konu: Nöroergonomi

Nöroergonomi insan beyninin görevler, makineler ve çalışma ortamıyla etkileşimini incelemek amacıyla geliştirilen nörofizyolojik ve bilişsel yanıtları inceleyen bir disiplindir. Ergonomi ile Nörobilim alanlarının kesişiminden doğmuştur. Nöroergonominin temel amacı insan-makine etkileşimini optimize etmek, hatayı azaltmak, performansı artırmak ve güvenliği maksimize etmektir (3). Nöroergonomi; dikkat, çalışma belleği, yürütücü fonksiyonlar, zihinsel iş yükü, stres ve motor kontrol gibi bilişsel süreçleri nicel olarak değerlendirmek üzere EEG, fNIRS, pupillometri, HRV ve EMG gibi çeşitli nörofizyolojik sensörlerden yararlanır. Bu ölçümler, operatörün gerçek zamanlı bilişsel durumunu modellemek ve sistem tasarımını buna göre optimize etmek için kullanılır (21). Endüstriyel üretim, havacılık, cerrahi navigasyon sistemleri, otonom sürüş, askeri kontrol arayüzleri ve ofis otomasyonu gibi yüksek hassasiyet gerektiren ortamlarda nöroergonomik uygulamalar yaygınlaşmaktadır. Özellikle zihinsel iş yükünün izlenmesi ve bilişsel tükenmenin erken tespiti, insan faktörüne bağlı hata riskini belirgin şekilde azaltmaktadır (22). Kullanılan temel teknikler ve sensörler şunlardır: EEG (Elektroensefalografi), fNIRS (Fonksiyonel Yakın Kızılötesi Spektroskopisi), Göz izleme sistemleri (eye-tracking), EDA (Elektrodermal Aktivite), HRV (Kalp Atım Hızı Değişkenliği), EMG (Yüzeysel Elektromiyografi), Sanal Gerçeklik / Arttırılmış Gerçeklik (Virtual Reality

/ Augmented Reality) ergonomik simülasyonlar, Beyin-bilgisayar arayüzleridir (BCI).

ÇIKARIM

Ergonomi iş yüklenmelerini azaltmak, başta kas ve iskelet sisteminde oluşan yaralanmalar olmak üzere biyolojik, psikolojik ve sosyal iyilik halini sürdürmeyi hedefleyen bir bilim dalıdır. Normal kas-iskelet işleyişini sürdürmek için pozisyonlamalar ve destekleyici ürünlerin kullanımı ergonominin temel yöntemlerindedir.

KAYNAKLAR

1. Çiçek, H., & Çağdaş, A. ERGONOMİK FAKTÖRLERİN ÇALIŞAN PERFORMANSINA OLAN ETKİLERİ. *OHS ACADEMY*, 3(2), 135-143. <https://doi.org/10.38213/ohsacademy.733730>. (2020).
2. Franco, G., & Fusetti, L. (2004). Bernardino Ramazzini's early observations of the link between musculoskeletal disorders and ergonomic factors. basım yeri bilinmiyor : *Applied ergonomics*, 35(1), 67-70. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2003.08.001>.
3. Parasuraman, R., & Rizzo, M. *Neuroergonomics: The Brain at Work*. Oxford University Press. (2007).
4. Scheer, S. J., & Mital, A. *Ergonomics. Archives of physical medicine and rehabilitation*, 78(3 Suppl), S36-S45. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(97\)90406-8](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(97)90406-8). (1997).
5. Oskaloğlu, Ebru & Çati, Kahraman. *Effect Of Ergonomic Working Conditions On Student Satisfaction In Distance Education /Uzaktan Eğitimde Ergonomik Çalışma Koşullarının Öğrenci Memnuniyetine Etkisi. SOCIAL MENTALITY AND RESEARCHER THINKERS JOURNAL*. (2021).
6. Kendall, K. et al. *Postural alignment: A review of biomechanical principles. Journal of bodywork and movement therapies*. 2005. s. 9(3), 112-120 .
7. Bridger, R. S. *Introduction to Ergonomics*. CRC Press. (2008).
8. OSHA. *Ergonomics: Prevention of Musculoskeletal Disorders*. . (2020).
9. Kuorinka, I. et al. *Work-Related Musculoskeletal Disorders*. . (1995).
10. *World Health Organization (2021). Musculoskeletal Health*.
11. Dul, J., & Weerdmeester, B. *Ergonomics for Beginners: A Quick Reference Guide*, 2008.
12. *Musculoskeletal Disorders, Workplace Ergonomics and Injury Prevention*. O. Odebiyi, D., & Arinze Chris Okafor, U. 2023, IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.106031.
13. *Evaluation of flat, angled, and vertical computer mice and their effects on wrist posture, pointing performance, and preference..* Odell, D., & Johnson, P. 2015, *Work* (Reading, Mass.), s. 52(2), 245-253. <https://doi.org/10.3233/WOR-152167>.
14. *Comparing Three Wearable Brassiere Braces Designed to Correct Rounded Posture*. Lee, J. H., Shin, A. R., & Cynn, H. S. (Basel, Switzerland) : yazarı bilinmiyor, (2023), *Healthcare*, s. 11(21), 2832. <https://doi.org/10.3390/healthcare11212832>.
15. *Worker participation in the prevention of musculoskeletal risks at work : report*. European Agency for Safety and Health at Work. basım yeri bilinmiyor : Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2802/645868>, (2022).

16. Maharaj, J. N., Cresswell, A. G., & Lichtwark, G. A. *The Immediate Effect of Foot Orthoses on Subtalar Joint Mechanics and Energetics. Medicine and science in sports and exercise.* (2018). s. 50(7), 1449–1456. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001591>.
17. Lee, Wai-Keung. *Spinal Orthoses.* [kitap yaz.] David X. Cifu and Henry L. Lew. *Braddom's Rehabilitation Care: A Clinical Handbook.* 2018, s. 85-91.e2.
18. *Postoperative bracing practices after elective lumbar spine surgery: A questionnaire study of U.S. spine surgeons.* Pathak, N., Scott, M. C., Galivanche, A. R., Burroughs, P. J., Moore, H. G., Hilibrand, A. S., Malpani, R., Justen, M., Varthi, A. G., & Grauer, J. N. (2021), *North American Spine Society journal*, s. 5, 100055. <https://doi.org/10.1016/j.xnsj.2021.100055>.
19. *The effect of external ankle support on knee and ankle joint movement and loading in netball players.* Vanwanseele, B., Stuelcken, M., Greene, A., & Smith, R. (2014), *Journal of science and medicine in sport*, s. 17(5), 511–515. <https://doi.org/10.1016/j.jsams>.
20. *The effect of ankle bracing on knee kinetics and kinematics during volleyball-specific tasks.* West, T., Ng, L., & Campbell, A. (2014), *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, s. 24(6), 958–963. <https://doi.org/10.1111/sms.12130>.
21. Fairclough, S. H. *Physiological computing and the neuroergonomics of emotion. Biological Psychology.* (2017).
22. Hancock, P. A., & Szalma, J. L. *The Human Factors of Transport Signs.* CRC Press. (2019).