

TIP VE SAĞLIK BİLİMLERİNDE MULTİDİSİPLİNER BAKIŞ-VI

EDİTÖR:
Doç. Dr. Sadettin DEMİREL



İKSAD
Publishing House

TIP VE SAĞLIK BİLİMLERİNDE MULTİDİSİPLİNER BAKIŞ-VI

EDİTÖR

Doç. Dr. Sadettin DEMİREL

YAZARLAR

Prof. Dr. Hare GÜRSOY

Prof. Dr. Hasan EKİM

Prof. Dr. Meral EKİM

Doç. Dr. Tuğçe PAKSOY

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TAŞTAN

Dr. Hasan ERYEŞİL

Arş. Gör. Dt. Emre YAPICIOĞLU

Arş. Gör. Dt. Muhammed Ali ALACA

Dt. Ali İhsan ATA

İntörn Vet. Hek. Samet TAŞTAN



Copyright © 2026 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed
or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial
uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and
Social

Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2026©

ISBN: 978-625-378-624-3
Cover Design: İbrahim KAYA
April / 2026
Ankara / Türkiye
Size: 16x24cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....1

BÖLÜM 1

ALVEOLAR KRET GENİŞLETME TEKNİĞİNE GÜNCEL BAKIŞ

Dt. Ali İhsan ATA

Doç. Dr. Tuğçe PAKSOY

Prof. Dr. Hare GÜRSOY.....3

BÖLÜM 2

COVID-19 HASTALIĞINDA PERİKARDİYAL EFFÜZYON GELİŞMESİ

Prof. Dr. Meral EKİM

Prof. Dr. Hasan EKİM.....29

BÖLÜM 3

KRONİK VENÖZ YETMEZLİK İLE DİYABETES MELLİTUS ARASINDAKİ İLİŞKİ

Prof. Dr. Meral EKİM

Prof. Dr. Hasan EKİM.....43

BÖLÜM 4

PSİKOLOJİK FAKTÖRLERİN CERRAHİ SONUÇLARA ETKİSİ

Arş. Gör. Dt. Muhammed Ali ALACA

Arş. Gör. Dt. Emre YAPICIOĞLU.....61

BÖLÜM 5

YAPAY ZEKA DESTEKLİ RADYOLOJİDE FIRSATÇI TARAMA: MULTİDİSİPLİNER BİR YAKLAŞIM

Dr. Hasan ERYEŞİL.....85

BÖLÜM 6

YARA İYİLEŞMESİNDE PARADİGMA DÖNÜŞÜMLERİ: ANTİK ÇAĞ PRİMİTİF YAKLAŞIMLARINDAN KANITA DAYALI GÜNÜMÜZ MODERN TIBBINA GEÇİŞ

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TAŞTAN

İntörn Vet. Hek. Samet TAŞTAN.....95

ÖNSÖZ

Bilimsel bilginin hızla genişlediği ve disiplinler arası etkileşimin her zamankinden daha önemli hâle geldiği günümüzde, tıp ve sağlık bilimleri alanında bütüncül bir bakış açısı geliştirmek büyük bir gereklilik olmuştur. “Tıp ve Sağlık Bilimlerinde Multidisipliner Bakış VI” başlıklı bu eser, farklı uzmanlık alanlarının bilgi ve deneyimlerini bir araya getirerek sağlık olgusunu daha kapsamlı ve derinlikli bir şekilde ele almayı amaçlamaktadır.

Bu kitapta yer alan çalışmalar; temel bilimlerden klinik uygulamalara, koruyucu sağlık hizmetlerinden yenilikçi yaklaşımlara kadar geniş bir yelpazede katkılar sunmaktadır. Multidisipliner yaklaşımın sunduğu zenginlik sayesinde, sağlık hizmetlerinin niteliğinin artırılması ve hasta bakımının daha etkin hâle getirilmesi hedeflenmiştir.

Bu eserin hazırlanmasında emeği geçen tüm yazarlara ve katkı sağlayanlara teşekkür eder, kitabın akademik dünyaya ve sağlık alanında çalışan tüm profesyonellere faydalı olmasını temenni ederim.

Editör
Doç. Dr. Sadettin DEMİREL
Nisan 2026

BÖLÜM 1

ALVEOLAR KRET GENİŞLETME TEKNİĞİNE GÜNCEL BAKIŞ

Dt. Ali İhsan ATA¹
Doç. Dr. Tuğçe PAKSOY²
Prof. Dr. Hare GÜRSOY³

DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.19429158>

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, ataalihsan29@gmail.com, orcid id: 0009-0006-1904-2309

² Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, tugce.paksoy@sbu.edu.tr, orcid id: 0000-0001-6204-7304

³ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, Periodontoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye, haregursoy@hotmail.com, orcid id: 0000-0003-0767-7682

1. Giriş

Dental implantolojide uzun dönem başarının temel belirleyicilerinden biri, implantın biyolojik ve protetik açıdan ideal konumda yerleştirilebilmesidir.^{1,2} Bu durum ise büyük ölçüde mevcut alveolar kretin hacmi, morfolojisi ve kemik kalitesi ile ilişkilidir.^{1,3} Diş çekimini takiben meydana gelen fizyolojik alveolar kemik rezorpsiyonu, periodontal hastalıklar, travma ve uzun süreli dişsizlik gibi nedenler sonucunda alveolar kret genişliğinde belirgin azalmalar ortaya çıkabilmektedir.^{4,5} Özellikle horizontal kemik kaybı, implant yerleştirilmesini kısıtlayan en sık karşılaşılan anatomik problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.^{1,4}

Literatürde, diş çekimini takiben alveolar kret genişliğinde ilk yıl içerisinde %30–60 oranında azalma meydana geldiği bildirilmiştir.⁵ Bu kayıp, implant çevresinde yeterli kemik kalınlığının sağlanamamasına, implantların ideal pozisyon dışında yerleştirilmesine ve uzun dönemde peri-implant kemik kaybı ile estetik komplikasyonlara zemin hazırlayabilmektedir.^{2,6} Güncel klinik yaklaşımlar, implant çevresinde hem bukkal hem de lingual/palatinal yönde en az 1–1,5 mm sağlıklı kemik varlığının uzun dönem başarı açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır.^{1,6}

Horizontal alveolar kret yetersizliklerinin rehabilitasyonu amacıyla farklı cerrahi augmentasyon teknikleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (guided bone regeneration, GBR), otolog blok kemik greftleri, partikül kemik greftleri, distraksiyon osteogenezi ve alveolar kret genişletme teknikleri yer almaktadır.⁷⁻⁹ Lateral blok greftleme, ciddi horizontal kemik kayıplarında halen altın standart yöntemlerden biri olarak kabul edilse de, ikinci bir cerrahi saha gerektirmesi, artmış postoperatif morbidite, greft rezorpsiyonu riski ve uzamış tedavi süresi gibi dezavantajlara sahiptir.^{7,10} Bu nedenle, daha az invaziv ve tedavi süresini kısaltan alternatif yaklaşımlara olan ilgi giderek artmaktadır.^{1,4}

Alveolar kret genişletme tekniği, yeterli vertikal kemik yüksekliğine sahip ancak horizontal yönde daralmış alveolar kretlerde implant yerleştirilmesini mümkün kılan etkili bir cerrahi yöntemdir. Bu teknik ilk kez 1980'li yılların ortalarında tanımlanmış ve zaman içerisinde farklı modifikasyonlarla geliştirilmiştir.^{3,11} Temel prensip, alveolar kretin longitudinal olarak iki kortikal plak halinde ayrılması ve bukkal kortikal plağın kontrollü bir şekilde lateral yönde deplase edilerek kret genişliğinin

artırılmasıdır.^{3,12} Oluşturulan bu boşluk, çoğu zaman eş zamanlı implant yerleştirilmesine olanak tanımakta ve gerekli görülen vakalarda kemik greftleri ve membranlar ile desteklenebilmektedir.^{8,13}

Alveolar kret genişletme tekniğinin en önemli avantajları arasında tek cerrahi aşamada hem kemik genişletme hem de implant yerleştirilmesine izin vermesi, ikinci cerrahi saha gerektirmemesi ve hasta morbiditesinin görece düşük olması yer almaktadır.^{4,12} Bununla birlikte, bu tekniğin başarıyla uygulanabilmesi için uygun hasta seçimi, alveolar kemiğin biyolojik özelliklerinin doğru değerlendirilmesi ve cerrahi protokolün titizlikle uygulanması büyük önem taşımaktadır.^{1,2} Özellikle kortikal kemik kalınlığı, medüller kemik miktarı ve kretin elastikiyeti, alveolar kret genişletme uygulamasının öngörülebilirliğini doğrudan etkilemektedir.^{12,14}

Mevcut literatür, alveolar kret genişletme tekniğinin özellikle maksillada, mandibulaya kıyasla daha öngörülebilir sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır.^{1,4} Maksillada daha ince kortikal kemik yapısı ve daha zengin medüller kemik varlığı kontrollü genişletmeyi kolaylaştırırken; mandibulada kalın kortikal tabakalar ve sınırlı elastikiyet komplikasyon riskini artırabilmektedir.^{2,4} Bu nedenle alveolar kret genişletme tekniği, her horizontal kemik yetersizliği olgusunda rutin olarak uygulanabilecek bir yöntem olmaktan ziyade, doğru endikasyonlarla seçilmiş vakalarda tercih edilmesi gereken bir yaklaşımdır.^{1,2}

Bu kitap bölümünün amacı, alveolar kret genişletme tekniğini biyolojik, anatomik ve klinik yönleriyle kapsamlı bir şekilde ele almak; endikasyonları, cerrahi teknikleri, avantaj ve dezavantajları ile literatürde bildirilen klinik sonuçları güncel kanıtlar ışığında tartışmaktır. Ayrıca alveolar kret genişletme tekniğinin diğer horizontal augmentasyon yöntemleriyle karşılaştırmalı değerlendirilmesi ve klinik karar verme sürecinde yol gösterici bir çerçeve sunulması hedeflenmektedir.

2. Tarihsel Gelişim ve Kavramsal Evrim

Alveolar kret genişletme tekniğinin gelişimi, dental implantolojinin evrimi ile paralel bir süreç izlemiştir.^{1,3} Dental implantların yaygınlaşmaya başladığı erken dönemlerde, implant yerleştirilmesi için yeterli kemik hacminin sağlanması çoğunlukla rezeksiyonel yaklaşımlar veya protetik kompromisler ile çözülmeye çalışılmıştır.⁹ Ancak osseointegrasyon kavramının yerleşmesi ve

uzun dönem implant başarısının kemik hacmi ile doğrudan ilişkili olduğunun anlaşılması, alveolar kemik augmentasyonuna yönelik daha biyolojik ve rekonstrüktif yaklaşımların geliştirilmesine zemin hazırlamıştır.^{3,10}

Alveolar kretin cerrahi olarak genişletilmesi fikri ilk kez 1980’li yılların ortalarında Tatum tarafından tanımlanmış, daha sonra Nentwig bu konsepti geliştirerek dar alveolar kretlerde eş zamanlı implant yerleştirilmesine olanak sağlayan bir yöntem olarak literatüre kazandırmıştır.^{3,11} Bu erken dönem uygulamalarda temel prensip, alveolar kretin longitudinal yönde iki kortikal plak halinde ayrılması ve bukkal kortikal plağın kontrollü bir biçimde lateral yönde deplase edilmesiydi.^{3,11} Bu yaklaşım, geleneksel greftleme tekniklerine kıyasla daha az invaziv olması nedeniyle dikkat çekmiştir.¹³

1990’lı yıllarda Simion ve çalışma arkadaşları, alveolar kret genişletme tekniğini yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (GBR) prensipleri ile kombine ederek tekniğin öngörülebilirliğini artırmışlardır.^{8,15} Bu dönemde yapılan çalışmalar, genişletilen alveolar kret boşluğunun partikül kemik greftleri ve rezorbe olabilen veya rezorbe olmayan membranlar ile desteklenmesinin, bukkal kortikal plağın rezorpsiyonunu sınırlayabileceğini ve uzun dönem kemik stabilitesine katkı sağlayabileceğini ortaya koymuştur.^{13,15} Böylece alveolar kret genişletme tekniği, yalnızca mekanik bir genişletme işlemi olmaktan çıkarak biyolojik olarak desteklenen bir augmentasyon yaklaşımı haline gelmiştir.^{8,16}

Tekniğin ilk tanımlandığı yıllarda osteotomlar, çekiç ve keski gibi manuel aletler yaygın olarak kullanılmıştır.¹⁷ Bu enstrümanlar, alveolar kemiğin elastik özelliklerinden faydalanarak kontrollü “greenstick fracture” oluşturmayı hedeflese de, operatör deneyimine son derece bağımlı olmaları ve kontrolsüz kortikal fraktür riskini artırmaları önemli dezavantajlar olarak bildirilmiştir.^{2,17} Bu nedenle zaman içerisinde daha kontrollü ve travmayı azaltmaya yönelik teknik arayışlar ön plana çıkmıştır.

2000’li yıllarla birlikte piezoelektrik cerrahinin dental implantolojide kullanılmaya başlanması, alveolar kret genişletme tekniğinin kavramsal evriminde önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur.¹⁸ Ultrasonik mikrotitreşimler ile selektif kemik kesimi sağlayan piezoelektrik cihazlar, yumuşak dokulara zarar vermeksizin daha hassas osteotomiler yapılmasına olanak tanımıştır. Bu gelişme, özellikle ince kortikal kemiklerde ve estetik

bölgelerde alveolar kret genişletme uygulamalarının güvenliğini artırmış, aynı zamanda cerrahi kontrolü ve görüş alanını iyileştirmiştir.^{1,18}

Güncel literatürde alveolar kret genişletme, farklı modifikasyonlar ile tanımlanmaktadır.¹⁴ Klasik midkrestal osteotomiye ek olarak vertikal rahatlatıcı kesiler, “split-box” tekniği ve aşamalı (staged) alveolar kret genişletme yaklaşımları geliştirilmiştir.^{14,19} Ayrıca implantların eş zamanlı mı yoksa gecikmeli mi yerleştirilmesi gerektiği konusu da kavramsal tartışmaların önemli bir parçası haline gelmiştir.^{1,2} Bu modifikasyonlar, alveolar kemiğin morfolojisine, kortikal kalınlığa ve planlanan implant sayısına göre tekniğin daha bireyselleştirilmiş şekilde uygulanmasını mümkün kılmıştır.¹⁴

Sonuç olarak alveolar kret genişletme tekniği, ilk tanımlandığı dönemden günümüze kadar geçen süreçte önemli bir kavramsal ve teknik evrim geçirmiştir.¹ Başlangıçta basit bir mekanik genişletme yöntemi olarak tanımlanan bu yaklaşım, günümüzde biyolojik prensipler, gelişmiş cerrahi enstrümantasyon ve kanıta dayalı klinik veriler ışığında şekillenen, seçilmiş vakalarda güvenle uygulanabilen bir horizontal alveolar augmentasyon yöntemi haline gelmiştir.^{1,14}

3. Biyolojik ve Anatomik Temeller

Alveolar kret genişletme tekniğinin başarısı, büyük ölçüde alveolar kemiğin biyolojik özelliklerinin ve anatomik yapısının doğru anlaşılmasına bağlıdır.^{1,3} Bu teknik, kemik dokunun elastik ve viskoelastik özelliklerinden yararlanarak kontrollü bir deformasyon oluşturmayı hedeflediğinden, uygulanabilirliği yalnızca mevcut kemik genişliği ile değil; kortikal kemik kalınlığı, medüller kemik miktarı ve bölgesel kanlanma ile de yakından ilişkilidir.^{1,20} Bu nedenle alveolar kret genişletme tekniği, her dar alveolar kret olgusunda uygulanabilecek evrensel bir yöntem değil; biyolojik ve anatomik kriterlere göre seçilmiş vakalarda öngörülebilir sonuçlar veren bir yaklaşımdır.^{1,2}

3.1 Alveolar Kretin Anatomisi

Alveolar kret, dişlerin fonksiyonel yüklerini taşıyacak şekilde özelleşmiş, dinamik bir kemik yapıdır.²⁰ Kortikal kemik tabakaları ve bunlar arasında yer alan trabeküler (medüller) kemik dokusu, alveolar kret genişletme tekniğinin temelini oluşturan mekanik davranışı belirler.^{6,20} Kortikal kemik,

yüksek mineralizasyon derecesi nedeniyle rijit bir yapı sergilerken, medüller kemik daha elastik bir karakter gösterir ve uygulanan kuvvetleri absorbe edebilme kapasitesine sahiptir.²⁰

Alveolar kret genişletme uygulamasında, alveolar kretin longitudinal olarak iki kortikal plak halinde ayrılabilmesi için bu plaklar arasında yeterli miktarda medüller kemik varlığı kritik öneme sahiptir.^{1,3} Medüller kemik, bukkal kortikal plağın lateral yönde kontrollü şekilde deplase edilmesine izin vererek tam fraktür yerine “greenstick fracture” oluşmasını sağlar.²⁰ Medüller kemik miktarının yetersiz olduğu durumlarda ise, kontrolsüz kortikal kırıklar ve kemik nekrozu riski belirgin şekilde artmaktadır.^{1,2}

Anatomik açıdan değerlendirildiğinde, maksilla ve mandibula alveolar kret genişletme tekniğine verdikleri biyolojik yanıt açısından belirgin farklılıklar göstermektedir. Maksillada daha ince kortikal kemik tabakaları ve daha zengin medüller kemik yapısı bulunması, kretin elastikiyetini artırarak kontrollü genişletmeyi kolaylaştırmaktadır. Buna karşılık mandibulada, özellikle posterior bölgede kalın kortikal kemik tabakaları ve dış oblik hattın varlığı, alveolar kretin elastik deformasyon kapasitesini sınırlandırmakta ve komplikasyon riskini artırmaktadır.^{1,2,4}

3.2 Kemik Elastisitesi ve Greenstick Fracture Prensipleri

Alveolar kret genişletme tekniğinin biyomekanik temeli, kemiğin elastik deformasyon kapasitesine dayanmaktadır. Canlı kemik dokusu, belirli bir yük aralığında elastik davranış sergileyerek uygulanan kuvvetin kaldırılmasıyla eski formuna dönme eğilimi gösterir. Bu sınır aşıldığında ise plastik deformasyon ve tam fraktür meydana gelir.²⁰ Alveolar kret genişletme tekniğinde hedeflenen durum, kortikal kemiğin tam fraktüre uğramadan, kontrollü bir “greenstick fracture” ile lateral yönde deplase edilmesidir.^{2,17}

Greenstick fracture, özellikle pediatrik ortopedide tanımlanmış bir kavram olmakla birlikte, alveolar kret genişletme uygulamalarında da benzer biyomekanik prensipler geçerlidir.²⁰ Kretin yavaş ve kademeli olarak genişletilmesi, kortikal kemiğin mikroçatlaklar oluşturarak deforme olmasına ve elastik sınırlar içinde kalmasına olanak tanır.²⁰ Ani ve kontrolsüz kuvvet uygulamaları ise tam kortikal kırıklarla sonuçlanabilir.²

Bu bağlamda kullanılan cerrahi enstrümanlar ve genişletme protokolü büyük önem taşır.²¹ Osteotomlar, motorize ekspanderler ve piezoelektrik

cihazlar, farklı düzeylerde mekanik kontrol sağlar.²¹ Özellikle piezoelektrik cerrahi, kontrollü ve selektif kemik kesimi ile greenstick fracture prensibinin daha öngörülebilir şekilde uygulanmasına katkı sağlamaktadır.^{1,18}

3.3 İyileşme Mekanizmaları

Alveolar kret genişletme tekniğini takiben alveolar kemikte meydana gelen iyileşme süreci, kemik rejenerasyonu ve yeniden şekillenme mekanizmalarının birlikte işlediği dinamik bir süreçtir.^{8,20} Bukkal ve lingual/palatinal kortikal plaklar arasında oluşturulan boşluk, kan pıhtısı ile dolar ve bu pıhtı, osteojenik hücrelerin migrasyonu için biyolojik bir iskele görevi görür.⁸ Bu süreçte periost, endosteum ve medüller kemik kaynaklı hücreler, yeni kemik oluşumunda temel rol oynar.^{6,8}

İyileşme döneminde bukkal kortikal plağın stabilitesi, elde edilen kemik genişliğinin korunması açısından kritik öneme sahiptir.¹ Literatürde, alveolar kret genişletme sonrası özellikle bukkal bölgede rezorpsiyon eğilimi bildirilmektedir.² Bu nedenle bazı klinik protokollerde, oluşturulan boşluğun partikül kemik greftleri ve bariyer membranlar ile desteklenmesi önerilmektedir.^{8,13} Bu yaklaşım, yumuşak doku invazyonunu sınırlayarak kemik hacminin korunmasına katkı sağlayabilir.⁸

Sonuç olarak alveolar kret genişletme tekniği, yalnızca cerrahi bir genişletme işlemi değil; kemik biyolojisi, mekanik prensipler ve iyileşme süreçlerinin birlikte değerlendirildiği kompleks bir rekonstrüktif yaklaşımdır. Bu biyolojik ve anatomik temellerin doğru anlaşılması hem vaka seçiminin doğru yapılmasını hem de cerrahi komplikasyonların minimize edilmesini mümkün kılmaktadır.^{1,2,20}

4. Endikasyonlar, Kontrendikasyonlar ve Hasta seçimi

Alveolar kret genişletme tekniğinin klinik başarısı, büyük ölçüde doğru endikasyon koyulmasına ve uygun hasta seçimine bağlıdır.^{1,2} Bu teknik, her horizontal kemik yetersizliği olgusunda uygulanabilecek standart bir augmentasyon yöntemi değildir.¹ Aksine, alveolar kemiğin biyolojik özellikleri, anatomik sınırlar ve planlanan implant rehabilitasyonunun gereklilikleri dikkate alınarak seçilmiş vakalarda yüksek öngörülebilirlik sunar.^{1,3} Yanlış endikasyonlarda uygulandığında ise kontrolsüz kortikal

fraktürler, kemik kaybı ve implant başarısızlığı gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir.^{2,12}

4.1 Endikasyonlar

Alveolar kret genişletme tekniğinin temel endikasyonu, yeterli vertikal kemik yüksekliğine sahip olmasına rağmen horizontal yönde daralmış alveolar kret varlığıdır.^{1,4} Literatürde, alveolar kret genişliğinin yaklaşık 3–4 mm arasında olduğu ve kortikal plaklar arasında en az 1 mm kalınlığında medüller kemik bulunduğu durumlar, alveolar kret genişletme için ideal endikasyonlar arasında kabul edilmektedir.^{1,4} Bu anatomik koşullar, kretin elastik deformasyonuna ve kontrollü genişletmeye olanak tanır.²⁰

Tekniğin özellikle şu klinik durumlarda avantaj sağladığı bildirilmektedir^{1,4}

- Vertikal kemik yüksekliğinin implant yerleştirilmesi için yeterli olduğu vakalar
- Maksillada anterior ve posterior bölgelerde orta derecede horizontal atrofi
- Eş zamanlı implant yerleştirilmesinin planlandığı olgular
- İkinci cerrahi saha oluşturulmasının istenmediği veya hasta tarafından tolere edilemediği durumlar

Ayrıca alveolar kret genişletme tekniği, tedavi süresinin kısaltılmasının klinik veya protetik açıdan avantaj sağladığı vakalarda önemli bir alternatif sunmaktadır.^{1,4} Uygun primer stabilitenin elde edilebildiği durumlarda, aynı seansta implant yerleştirilmesine olanak tanınması, total tedavi süresini belirgin şekilde azaltmaktadır.¹

4.2 Kontrendikasyonlar

Alveolar kret genişletme tekniğinin uygulanmaması gereken durumların doğru tanımlanması, komplikasyonların önlenmesi açısından en az endikasyonlar kadar önemlidir.¹ Kortikal kemik tabakalarının aşırı kalın olduğu ve medüller kemiğin yetersiz olduğu alveolar kretlerde, kemik elastikiyeti belirgin şekilde azalmakta ve kontrolsüz fraktür riski artmaktadır.²

Başlıca kontrendikasyonlar şunlardır:^{1,4}

1. Alveolar kret genişliğinin 3 mm'nin altında olduğu ileri derecede atrofik kretler

2. Medüller kemik miktarının yetersiz olduğu, kortikal ağırlıklı kemik yapısı
3. Vertikal kemik yüksekliğinin implant yerleştirilmesi için yetersiz olduğu vakalar
4. Şiddetli mandibular posterior atrofi ve belirgin dış oblik hat varlığı
5. Kontrolsüz sistemik hastalıklar, radyoterapi öyküsü veya ileri derecede sigara kullanımı

Bu tür olgularda lateral blok greftleme veya yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu gibi alternatif horizontal augmentasyon teknikleri daha güvenilir ve öngörülebilir sonuçlar sağlayabilmektedir.^{7,8,10}

4.3 Maxilla ve Mandibula Arasındaki Klinik Farklılıklar

Alveolar kret genişletme tekniğinin başarısı, uygulandığı çene bölgesine göre belirgin farklılıklar göstermektedir. Mevcut kanıtlar, tekniğin maksillada mandibulaya kıyasla daha yüksek öngörülebilirliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun temel nedeni, maksillanın daha ince kortikal kemik tabakalarına ve daha zengin medüller kemik yapısına sahip olmasıdır.^{1,2,4}

Maksillada alveolar kret genişletme uygulamaları genellikle daha kontrollü bir genişletme süreci ile sonuçlanırken, mandibulada özellikle posterior bölgede kalın kortikal kemik tabakaları alveolar kretin elastik deformasyon kapasitesini sınırlandırmaktadır.^{2,4} Bu durum, bukkal kortikal plağın kontrolsüz şekilde kırılması ve kemik nekrozu riskini artırmaktadır.² Ayrıca mandibulada inferior alveolar sinirin anatomik konumu, cerrahi manevra alanını daha da kısıtlayabilmektedir.⁶

Bu nedenlerle alveolar kret genişletme tekniği, maksillada birincil seçenek olarak değerlendirilebilirken, mandibulada daha seçici endikasyonlarla ve ileri cerrahi deneyim gerektiren vakalarda tercih edilmelidir.¹ Klinik karar verme sürecinde, her iki çenede de detaylı radyolojik değerlendirme ve kemik biyolojisinin dikkatli analizi, tedavi başarısının temel belirleyicileri arasında yer almaktadır.^{1,3}

5. Alveolar kret genişletme teknikleri ve modifikasyonları

Alveolar kret genişletme tekniği, ilk tanımlandığı dönemden günümüze kadar geçen süreçte farklı cerrahi yaklaşımlar ve teknik modifikasyonlarla geliştirilmiştir.^{1,14} Bu modifikasyonlar, alveolar kemiğin morfolojisi, kortikal

kemik kalınlığı, medüller kemik miktarı ve planlanan implant rehabilitasyonunun özelliklerine göre tekniğin daha öngörülebilir ve güvenli şekilde uygulanabilmesini amaçlamaktadır.¹ Güncel klinik pratikte alveolar kret genişletme tekniği, tek bir standart protokolden ziyade, vaka bazlı olarak uyarlanan bir teknikler bütünü olarak değerlendirilmektedir.^{1,2}

5.1 Klasik Alveolar Kret Genişletme Tekniği

Klasik alveolar kret genişletme tekniği, alveolar kretin midkrestal hattı boyunca yapılan longitudinal bir osteotomi ile başlar.^{3,11} Bu osteotomi, genellikle alveolar kretin tepe noktasından başlayarak planlanan implant yerleştirme derinliğine kadar ilerletilir.¹ Midkrestal kesiyi takiben, bukkal ve lingual/palatinal kortikal plaklar arasında kontrollü bir ayrılma sağlanır.¹ Bu teknikte temel amaç, bukkal kortikal plağın tam fraktüre uğramadan lateral yönde deplase edilmesidir.^{2,17} Genişletme işlemi genellikle kademeli olarak gerçekleştirilir ve alveolar kemiğin elastik sınırları aşılmamaya çalışılır.²⁰ Klasik alveolar kret genişletme tekniği, özellikle maksillada ve orta derecede horizontal atrofi bulunan vakalarda öngörülebilir sonuçlar vermektedir.^{1,4} Ancak kontrolsüz genişletme, bukkal plak fraktürü ve kemik kaybı riskini artırabileceğinden, cerrahi deneyim büyük önem taşır.²

5.2 Kret Genişletme Osteotomileri

Ridge expansion osteotomileri, alveolar kret genişletme tekniğinin mekanik prensiplerini temel alan ancak daha çok kemik kondensasyonu ve kademeli genişletmeye odaklanan bir yaklaşımdır.^{17,21} Bu teknikte, farklı çaplarda osteotomlar kullanılarak osteotomi hattı aşamalı olarak genişletilir.²¹ Amaç, alveolar kemiği lateral yönde iterek genişlik kazanımı sağlamak ve aynı zamanda kemik yoğunluğunu artırmaktır.²⁰ Osteotom temelli genişletme, özellikle medüller kemiğin yeterli olduğu ve kortikal tabakaların nispeten ince olduğu bölgelerde tercih edilmektedir.¹ Bununla birlikte, manuel kuvvet uygulaması gerektirmesi ve hasta konforunun sınırlı olması, bu tekniğin dezavantajları arasında yer alır.¹⁷ Günümüzde motorize ekspander sistemleri, osteotomların yerini kısmen alarak daha kontrollü ve tekrarlanabilir bir genişletme süreci sunmaktadır.²¹

5.3 Piezoelektrik Destekli Alveolar Kret Genişletme Tekniği

Piezoelektrik cerrahinin implantolojide yaygınlaşmasıyla birlikte, alveolar kret genişletme tekniği de önemli bir teknolojik dönüşüm geçirmiştir. Piezoelektrik cihazlar, ultrasonik titreşimler aracılığıyla selektif kemik kesimi sağlayarak yumuşak dokuların korunmasına olanak tanır.¹⁸ Bu özellik, özellikle estetik bölgelerde ve ince kortikal kemik yapısına sahip vakalarda cerrahi güvenliği artırmaktadır. Piezoelektrik destekli alveolar kret genişletme uygulamalarında, midkrestal osteotomi ve gerekli görülen vertikal rahatlatıcı kesiler daha kontrollü bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bu yaklaşım, istenmeyen fraktürlerin ve kemik nekrozunun önlenmesine katkı sağlarken, cerrahi alanın daha net görselleştirilmesine de olanak tanır. Bununla birlikte, piezoelektrik cihazların maliyeti ve cerrahi sürenin uzayabilmesi, bu tekniğin sınırlamaları arasında değerlendirilmektedir.^{1,2,18}

5.4 Modifiye Teknikler

Alveolar kret genişletme tekniğinin klasik formuna ek olarak, farklı klinik gereksinimlere yanıt verebilmek amacıyla çeşitli modifiye yaklaşımlar geliştirilmiştir.¹⁴ Bunlardan biri olan “split-box” tekniğinde, midkrestal osteotomiye ek olarak vertikal ve apikal sınırlayıcı kesiler uygulanarak bukkal kortikal plağın kontrollü bir kemik bloğu şeklinde deplase edilmesi hedeflenir. Bu yöntem, özellikle daha rijit kortikal kemiğe sahip vakalarda genişletmenin daha kontrollü yapılmasına olanak tanır.¹⁴ Bir diğer modifikasyon, alveolar kret genişletme işleminin aşamalı (staged) olarak uygulanmasıdır.¹⁹ Bu yaklaşımda, ilk cerrahi seansta alveolar kret genişletilir ve implant yerleştirilmesi daha ileri bir zamana ertelenir.¹⁹ Bu teknik, primer stabilitenin elde edilemediği veya kemik elastikiyetinin sınırlı olduğu vakalarda tercih edilebilmektedir.¹ Ayrıca alveolar kret genişletme uygulamalarında implantların eş zamanlı mı yoksa gecikmeli mi yerleştirilmesi gerektiği konusu da önemli bir klinik karar noktasıdır.^{1,2} Eş zamanlı implant yerleştirme, tedavi süresini kısaltma avantajı sunarken, gecikmeli implantasyon kemik iyileşmesinin tamamlanmasına olanak tanıyarak bazı vakalarda daha güvenli bir alternatif oluşturabilir.¹ Bu karar, elde edilen kemik genişliği, primer stabilite ve hastaya özgü risk faktörleri dikkate alınarak verilmelidir.¹

Sonuç olarak alveolar kret genişletme teknikleri ve modifikasyonları, tek bir cerrahi yaklaşım yerine, alveolar kemiğin biyolojik ve anatomik

özelliklerine göre uyarlanabilen esnek bir tedavi konsepti sunar.^{1,14} Cerrahın teknik bilgi ve deneyimi, uygun modifikasyonun seçilmesi ve komplikasyon riskinin azaltılmasında belirleyici rol oynamaktadır.^{1,2}

6. Cerrahi Protokol

Alveolar kret genişletme tekniğinin başarısı, yalnızca doğru endikasyon ve teknik seçimine değil, aynı zamanda cerrahi protokolün titizlikle uygulanmasına bağlıdır. Preoperatif planlamadan postoperatif stabilitenin sağlanmasına kadar her aşama, elde edilecek kemik genişliğinin korunması ve implantların uzun dönem başarısı açısından kritik öneme sahiptir.¹ Bu nedenle alveolar kret genişletme uygulaması sistematik ve aşamalı bir cerrahi yaklaşım gerektirir.^{1,2}

6.1 Preoperatif Planlama

Başarılı bir alveolar kret genişletme uygulamasının temelini detaylı preoperatif değerlendirme oluşturur.¹ Klinik muayene sırasında alveolar kretin genişliği, mukozal kalınlık, keratinize doku miktarı ve planlanan implant pozisyonları dikkatle analiz edilmelidir.¹ Radyolojik değerlendirme, özellikle konik ışımlı bilgisayarlı tomografi (CBCT), alveolar kemiğin üç boyutlu morfolojisinin anlaşılması açısından vazgeçilmezdir.⁶ CBCT incelemesi ile kortikal kemik kalınlığı, medüller kemik miktarı, alveolar kretin bukkolingual genişliği ve komşu anatomik yapılar değerlendirilmelidir.¹ Mandibulada inferior alveolar sinirin, maksillada ise maksiller sinüs ve nazal kavitenin konumu cerrahi planlamada mutlaka dikkate alınmalıdır. Preoperatif aşamada, elde edilmesi hedeflenen kemik genişliği ve implant çapları belirlenerek uygun cerrahi teknik ve enstrümantasyon seçimi yapılmalıdır.¹ Bu planlama, cerrahi sırasında kontrolsüz fraktür riskinin azaltılmasında ve primer stabilitenin sağlanmasında belirleyici rol oynar.²

6.2 Flep Dizaynı

Alveolar kret genişletme tekniğinde flep dizaynı, cerrahi erişim ve postoperatif iyileşme üzerinde doğrudan etkilidir. Genellikle tam kalınlıklı (full-thickness) mukoperiostal flepler tercih edilmekle birlikte bazı klinik yaklaşımlarda parsiyel kalınlıklı flepler önerilmektedir. Tam kalınlıklı flepler cerrahi alanın net şekilde görülmesine olanak tanırken, periostal kanlanmanın

korunması açısından dikkatli uygulanmalıdır. Bukkal kortikal plağın stabilitesinin korunabilmesi için periostun aşırı gerilmemesi önemlidir. Gerekliğinde kontrollü periostal gevşetme insizyonları ile flebin pasif kapanışı sağlanmalıdır.^{1,8}

Flep dizaynında temel hedefler:

- Primer kapamanın sağlanması
- Yumuşak doku dehisensinin önlenmesi
- Cerrahi alanın yeterli ekspozisyonudur.

6.3 Osteotomi ve Genişletme Aşaması

Osteotomi aşaması alveolar kret genişletme tekniğinin en kritik basamaklarından biridir.¹ Midkrestal osteotomi planlanan implant ekseni doğrultusunda ve yeterli derinlikte gerçekleştirilmelidir.¹ Osteotominin derinliği genellikle implant boyunun apikal sınırına kadar uzanır; ancak kortikal kemiğin tamamen ayrılmamasına özen gösterilir.¹ Genişletme işlemi osteotomlar, motorize ekspanderler veya piezoelektrik cihazlar kullanılarak kademeli şekilde yapılmalıdır.^{18,21} Bu aşamada temel prensip, alveolar kemiğin elastik sınırları içerisinde kalınması ve bukkal kortikal plağın kontrollü olarak lateral yönde deplase edilmesidir.²⁰ Ani ve aşırı kuvvet uygulamalarından kaçınılmalı, genişletme süreci yavaş ve kontrollü şekilde ilerletilmelidir.² Piezoelektrik cerrahi, selektif kemik kesimi ve yüksek cerrahi kontrol sağlaması nedeniyle özellikle ince kortikal kemik varlığında avantaj sağlayabilir.¹⁸

6.4 İmplant Yerleştirme

Alveolar kret genişletme tekniğinde implantlar, elde edilen kemik genişliği ve primer stabiliteye bağlı olarak eş zamanlı veya gecikmeli olarak yerleştirilebilir.¹ Eş zamanlı implant yerleştirme tedavi süresini kısaltma avantajı sunmakla birlikte yalnızca yeterli primer stabilitenin sağlanabildiği vakalarda tercih edilmelidir.¹ İmplant yerleştirilirken bukkal ve lingual/palatinal kortikal plaklar arasında dengeli bir pozisyon hedeflenmeli ve implantın bukkal kortikal plağa aşırı yakın konumlanmasından kaçınılmalıdır.¹ Primer stabilite genellikle implantın apikal bölgede mevcut kemik ile sağlanır ve bu stabilite cerrahi başarının önemli bir göstergesidir.¹

6.5 Greftleme ve Membran Kullanımı

Alveolar kret genişletme uygulamalarında oluşturulan boşluğun greft materyalleri ile doldurulup doldurulmaması literatürde tartışmalı bir konudur.¹³ Bazı klinik protokoller yalnızca kan pıhtısı ile iyileşmenin yeterli olabileceğini savunurken birçok çalışma bukkal kemik rezorpsiyonunu sınırlamak amacıyla partikül kemik greftleri ve bariyer membranların kullanılmasını önermektedir.^{8,13} Greftleme kararı; elde edilen kemik genişliği, bukkal kortikal plağın stabilitesi ve yumuşak doku koşulları dikkate alınarak verilmelidir. Özellikle ince bukkal plak varlığında ilave horizontal GBR uygulamaları uzun dönem kemik hacminin korunmasına katkı sağlayabilir.⁸ Sonuç olarak alveolar kret genişletme cerrahi protokolü, her aşaması dikkatle planlanması ve uygulanması gereken hassas bir süreçtir.¹ Preoperatif planlama, doğru flep dizaynı, kontrollü osteotomi ve genişletme ile uygun implant ve greftleme stratejilerinin birlikte değerlendirilmesi bu tekniğin başarısını belirleyen temel unsurlardır.^{1,2}

7. Alveolar Kret Genişletme ve Diğer Horizontal Augmentasyon Tekniklerinin Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi

Horizontal alveolar kret yetersizliklerinin rehabilitasyonu amacıyla günümüzde farklı cerrahi augmentasyon teknikleri kullanılmaktadır.¹ Bu tekniklerin her biri kemik kazanımı miktarı, tedavi süresi, cerrahi morbidite ve öngörülebilirlik açısından farklı avantaj ve sınırlamalara sahiptir.^{7,10} Alveolar kret genişletme tekniğinin klinik değerinin doğru anlaşılabilmesi için diğer horizontal augmentasyon yöntemleri ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.¹ Alveolar kret genişletme tekniği; yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (guided bone regeneration, GBR), lateral blok kemik greftleme ve distraksiyon osteogenezi gibi yöntemlerle benzer klinik hedeflere sahip olmakla birlikte, biyolojik etkileri ve uygulama prensipleri açısından önemli farklılıklar göstermektedir.^{1,3}

7.1 Alveolar Kret Genişletme ve Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu

Yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu (GBR), horizontal kemik yetersizliklerinin tedavisinde en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Bu

teknikte partikül kemik greftleri ve bariyer membranlar kullanılarak yeni kemik oluşumu desteklenir.⁸ GBR özellikle sınırlı horizontal defektlerde öngörülebilir sonuçlar sunmakla birlikte greft stabilitesi ve yumuşak doku yönetimi açısından yüksek cerrahi hassasiyet gerektirir.^{8,22} Alveolar kret genişletme tekniği ile karşılaştırıldığında GBR'nin önemli dezavantajlarından biri çoğu zaman iki aşamalı tedavi gerektirmesi ve implant yerleştirilmesinin geciktirilmesidir.¹ Buna karşılık alveolar kret genişletme tekniği, uygun vakalarda tek aşamada hem kemik genişletme hem de implant yerleştirilmesine olanak tanıyarak tedavi süresini belirgin şekilde kısaltmaktadır.^{1,4} Ancak medüller kemiğin yetersiz olduğu veya alveolar kret elastikiyetinin sınırlı olduğu olgularda GBR daha güvenilir bir alternatif olabilir.^{1,8} Bu nedenle teknik seçimi kemik biyolojisi ve defekt morfolojisine göre yapılmalıdır.¹

7.2 Alveolar Kret Genişletme ve Lateral Blok Kemik Greftleme

Lateral blok kemik greftleme, ileri derecede horizontal kemik kayıplarında uzun yıllardır altın standart yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir.⁷ Ototolog kemik blokları yüksek osteojenik potansiyele sahiptir ve büyük hacimli kemik kazanımı sağlayabilir.¹⁰ Bununla birlikte blok greftleme ikinci cerrahi saha gerektirmesi, donör saha morbiditesi, greft rezorpsiyonu riski ve uzamış tedavi süresi gibi önemli dezavantajlara sahiptir.^{7,10} Alveolar kret genişletme tekniği ise orta derecede horizontal atrofi bulunan vakalarda blok greftlemeye daha az invaziv bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.¹ İkinci cerrahi saha gerektirmemesi ve eş zamanlı implant yerleştirme olanağı sağlaması önemli avantajlarıdır.^{1,4} Bununla birlikte ileri derecede atrofik kretlerde alveolar kret genişletme uygulaması kontrolsüz fraktür riski nedeniyle önerilmemekte, bu tür vakalarda blok greftleme daha öngörülebilir sonuçlar sağlamaktadır.^{2,7}

7.3 Alveolar Kret Genişletme ve Distraksiyon Osteogenezi

Distraksiyon osteogenezi, kemik segmentlerinin kontrollü şekilde ayrılması yoluyla yeni kemik oluşumunu teşvik eden biyolojik olarak etkin bir yöntemdir. Bu teknik özellikle vertikal kemik yetersizliklerinin tedavisinde başarılı sonuçlar vermektedir. Horizontal defektlerde uygulanabilmekle birlikte uzun tedavi süresi, hasta uyumunun gerekliliği ve teknik zorluklar önemli

sınırlamalar oluşturmaktadır. Alveolar kret genişletme tekniği ile karşılaştırıldığında distraksiyon osteogenezi daha kompleks bir cerrahi protokol gerektirirken, alveolar kret genişletme daha kısa sürede horizontal kemik kazanımı sağlayabilen daha basit bir yöntemdir.¹ Bu nedenle distraksiyon osteogenezi genellikle spesifik endikasyonlarla sınırlı bir uygulama alanına sahiptir.³

7.4 Klinik Sonuçlar ve Karşılaştırmalı Değerlendirme

Literatürde bildirilen klinik veriler, alveolar kret genişletme tekniği ile elde edilen implant sağkalım oranlarının GBR ve blok greftleme gibi diğer augmentasyon yöntemleri ile karşılaştırılabilir düzeyde olduğunu göstermektedir.^{13,23} Uygun hasta seçimi ve doğru cerrahi protokol ile alveolar kret genişletme uygulamalarında yüksek implant başarı oranları bildirilmektedir.¹ Karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde alveolar kret genişletme tekniği; orta derecede horizontal kemik yetersizliklerinde etkili, daha kısa tedavi süresi sunan, daha düşük cerrahi morbiditeye sahip, minimal invaziv bir alternatif olarak öne çıkmaktadır.¹ Ancak ileri derecede kemik kaybı bulunan vakalarda diğer augmentasyon teknikleri daha güvenilir ve öngörülebilir sonuçlar sağlayabilmektedir.⁷ Sonuç olarak alveolar kret genişletme tekniği, horizontal alveolar augmentasyon yöntemleri arasında seçilmiş vakalar için etkili ve minimal invaziv bir alternatif olarak değerlendirilmelidir. Klinik karar verme sürecinde tekniğin avantaj ve sınırlamaları diğer augmentasyon yöntemleri ile birlikte bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır.^{1,10}

8. Komplikasyonlar ve Komplikasyon Yönetimi

Alveolar kret genişletme tekniği, uygun endikasyonlarda uygulandığında yüksek öngörülebilirliğe sahip olmakla birlikte, tekniğe özgü birtakım komplikasyon risklerini de barındırmaktadır.² Bu komplikasyonlar cerrahi deneyim, vaka seçimi, alveolar kemiğin biyolojik özellikleri ve uygulanan cerrahi protokol ile yakından ilişkilidir.¹ Komplikasyonların erken tanınması ve uygun şekilde yönetilmesi, hem elde edilen kemik hacminin korunması hem de implant başarısının sürdürülebilmesi açısından kritik öneme sahiptir.^{1,2}

8.1 İnteroperatif Komplikasyonlar

Alveolar kret genişletme uygulamaları sırasında en sık karşılaşılan intraoperatif komplikasyon, bukkal kortikal plağın kontrolsüz şekilde fraktüre olmasıdır.² Bu durum genellikle aşırı kuvvet uygulanması, medüller kemiğin yetersizliği veya kortikal kemik kalınlığının fazla olduğu vakalarda ortaya çıkmaktadır.² Kontrolsüz fraktürler, bukkal kemik plağının kanlanması bozarak nekroz ve rezorpsiyon riskini artırabilmektedir.^{1,2} İnteroperatif dönemde karşılaşılabilecek diğer komplikasyonlar arasında; istenmeyen osteotomi yön değişiklikleri, kret boyunca uzanan çatlaklar, kemik segment stabilitesinin kaybı ve nadiren yumuşak doku yaralanmaları yer almaktadır.¹ Bu tür durumlarda cerrahi işlemin durdurulması, kemik segmentlerinin stabilizasyonu ve gerekirse planlanan implant yerleştirilmesinden vazgeçilmesi uygun bir yaklaşım olabilir.¹ Kontrolsüz fraktür varlığında alveolar kret genişletme işleminin sonlandırılması ve alternatif augmentasyon yöntemlerine geçilmesi uzun dönem başarı açısından daha güvenli kabul edilmektedir.^{7,10}

8.2 Postoperatif Komplikasyonlar

Postoperatif dönemde en sık bildirilen komplikasyonlar arasında yumuşak doku dehisensi, bukkal kemik rezorpsiyonu ve enfeksiyon yer almaktadır.^{2,13} Yumuşak doku dehisensi özellikle flep dizaynının yetersiz olduğu veya primer kapamanın sağlanamadığı vakalarda ortaya çıkmakta ve alttaki greft materyalinin veya implant yüzeyinin açığa çıkmasına yol açabilmektedir.^{8,12} Bukkal kemik rezorpsiyonu alveolar kret genişletme sonrası bildirilen önemli biyolojik komplikasyonlardan biridir.² Literatürde özellikle greft ve membran desteği kullanılmayan vakalarda bukkal kortikal plakta daha belirgin kemik kaybı gözlemlenebileceği ifade edilmektedir.¹³ Enfeksiyon genellikle yumuşak doku dehisensi ile ilişkili olarak gelişmekte ve erken müdahale edilmediğinde implant kaybına yol açabilmektedir.¹ Bu komplikasyonların yönetiminde erken tanı ve konservatif yaklaşımlar ön plandadır.⁸ İleri vakalarda implantların çıkarılması ve bölgenin sekonder iyileşmeye bırakılması gerekebilir.¹

8.3 Başarısız Alveolar Kret Genişletme Vakalarının Yönetimi

Alveolar kret genişletme uygulamasının başarısız olduğu vakalarda temel hedef, mevcut biyolojik durumu koruyarak gelecekteki implant

rehabilitasyonu için uygun bir zemin hazırlamaktır.¹ Başarısızlık genellikle ciddi bukkal kemik kaybı, implant stabilitesinin kaybı veya persistan enfeksiyon ile kendini göstermektedir.² Bu tür durumlarda implantların atraumatik şekilde uzaklaştırılması ve bölgenin iyileşmeye bırakılması ilk adım olarak değerlendirilmelidir.¹ Takiben lateral blok kemik greftleme veya yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu gibi alternatif horizontal augmentasyon teknikleri planlanabilir.^{7,8} Başarısız alveolar kret genişletme vakalarının yönetiminde aceleci yaklaşımlardan kaçınılmalı ve yeterli iyileşme süresi tanınmalıdır.¹

Sonuç olarak alveolar kret genişletme tekniğinde komplikasyonlar, doğru vaka seçimi ve dikkatli cerrahi uygulama ile büyük ölçüde önenebilir.¹ Ancak komplikasyon geliştiğinde durumu erken tanımak ve uygun şekilde yönetmek uzun dönem klinik başarının sürdürülmesi açısından belirleyici rol oynamaktadır.^{1,2}

9. Klinik Sonuçlar ve Kanıt Düzeyi

Alveolar kret genişletme tekniğinin klinik etkinliği ve öngörülebilirliği son yıllarda artan sayıda klinik çalışma, sistematik derleme ve meta-analiz ile değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar, tekniğin sağladığı kemik genişliği kazanımı, implant sağkalım oranları, marjinal kemik seviyeleri ve komplikasyon oranları açısından önemli veriler sunmaktadır. Bu bölümde alveolar kret genişletme tekniğine ilişkin bildirilen klinik sonuçlar ve mevcut bilimsel kanıtların metodolojik gücü ele alınmaktadır.^{1,23}

9.1 Kemik Genişliği Kazanımı

Literatürde alveolar kret genişletme tekniği ile elde edilen horizontal kemik kazanımının ortalama 3–4 mm aralığında olduğu bildirilmektedir. Bu miktar başlangıç alveolar kret genişliği, kullanılan cerrahi enstrümantasyon ve ek greftleme prosedürlerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.^{1,24} Piezoelektrik destekli uygulamalar ile konvansiyonel osteotom teknikleri arasında bildirilen kemik kazanımı miktarları açısından belirgin fark olmadığı, ancak piezoelektrik cerrahinin cerrahi kontrolü artırabileceği ifade edilmektedir.¹⁸ Kemik kazanımının stabilitesi özellikle bukkal kortikal plağın korunması ile yakından ilişkilidir.² Greft ve membran desteği kullanılan vakalarda elde edilen horizontal genişliğin daha iyi korunduğunu bildiren

çalışmalar mevcuttur.¹³ Bununla birlikte farklı cerrahi protokoller kullanılması nedeniyle literatürde kesin bir standart yaklaşım tanımlamak güçtür.¹

9.2 İmplant Sağkalımı ve Başarı Oranları

Alveolar kret genişletme tekniği ile yerleştirilen implantların sağkalım oranları kısa ve orta vadede oldukça yüksek olarak bildirilmektedir.^{1,23} Sistematik derlemelerde implant sağkalım oranlarının genellikle %95–98 aralığında olduğu ve bu oranların diğer horizontal augmentasyon teknikleri ile karşılaştırılabilir düzeyde bulunduğu ifade edilmektedir.²³ Uzun dönem takip verileri sınırlı olmakla birlikte mevcut çalışmalar alveolar kret genişletme tekniğinin uygun hasta seçimi ve doğru cerrahi protokol ile uygulandığında güvenilir bir yöntem olduğunu desteklemektedir.¹ Bununla birlikte bazı çalışmalarda özellikle bukkal bölgede marjinal kemik kaybının implant yüklemesini takiben ilk yıl içerisinde daha belirgin olabileceği bildirilmiştir.²

9.3 Marjinal Kemik Seviyeleri ve Yumuşak Doku Sonuçları

Marjinal kemik seviyesi değişimleri alveolar kret genişletme tekniğinin uzun dönem başarısının değerlendirilmesinde önemli bir parametredir.² Literatürde alveolar kret genişletme uygulamalarını takiben özellikle bukkal kortikal plakta sınırlı rezorpsiyon eğilimi olduğu belirtilmektedir.² Bu durum tekniğin biyolojik doğası ve bukkal plağın vaskülaritesinin cerrahi sırasında etkilenmesi ile ilişkilendirilmektedir.⁸ Yumuşak doku sonuçları açısından değerlendirildiğinde primer kapamanın sağlandığı ve dehisens gelişmeyen vakalarda kabul edilebilir estetik ve fonksiyonel sonuçlar bildirilmektedir.¹ Keratinize doku miktarı ve flep yönetimi yumuşak doku stabilitesini doğrudan etkileyen faktörler arasında yer almaktadır.⁸

9.4 Kanıt Düzeyi

Alveolar kret genişletme tekniğine ilişkin mevcut literatürün önemli bir kısmı retrospektif çalışmalar, vaka serileri ve sınırlı sayıda prospektif çalışmalardan oluşmaktadır.¹ Randomize kontrollü klinik çalışmaların sayısı oldukça azdır ve birçok çalışmada metodolojik heterojenlik dikkat çekmektedir.¹ Mevcut meta-analizler ve sistematik derlemeler alveolar kret genişletme tekniğinin etkili ve güvenilir bir horizontal augmentasyon yöntemi

olduğunu desteklemekle birlikte kanıt düzeyinin orta seviyede olduğunu göstermektedir.^{1,23}

Sonuç olarak mevcut kanıtlar alveolar kret genişletme tekniğinin seçilmiş vakalarda yüksek implant sağkalımı ve yeterli kemik kazanımı sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte klinik karar verme sürecinde literatürün metodolojik sınırlılıkları göz önünde bulundurulmalı ve teknik bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarının bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

10. Güncel Tartışmalar ve Gelecek Perspektifler

Alveolar kret genişletme tekniği uzun yıllardır klinik uygulamada yer almakla birlikte, güncel literatürde hâlen tartışılan birçok biyolojik, teknik ve metodolojik konu barındırmaktadır.¹ Bu tartışmalar tekniğin klinik sınırlarının daha net belirlenmesine katkı sağlamakta ve gelecekteki uygulamalara yön vermektedir.¹ Son yıllarda alveolar kret genişletme tekniğine ilişkin en önemli tartışma konularından biri greftleme ve membran kullanımının gerekliliğidir.¹³ Bazı klinik yaklaşımlar oluşturulan boşluğun yalnızca kan pıhtısı ile iyileşmeye bırakılmasının yeterli olabileceğini savunurken, özellikle ince bukkal kortikal plağa sahip vakalarda ilave greft ve bariyer membran kullanımının kemik hacmini korumada avantaj sağlayabileceği bildirilmektedir.^{8,13} Mevcut kanıtlar bu kararın standart bir protokol yerine vaka bazlı olarak verilmesi gerektiğini göstermektedir.¹ Bir diğer güncel tartışma konusu kullanılan cerrahi enstrümantasyonun klinik sonuçlar üzerindeki etkisidir. Piezoelektrik cerrahinin selektif kemik kesimi ve yumuşak doku koruyucu özellikleri nedeniyle cerrahi güvenliği artırdığı öne sürülmektedir.¹⁸ Bununla birlikte konvansiyonel osteotom teknikleri ile piezoelektrik destekli uygulamalar arasında kemik kazanımı ve implant sağkalımı açısından belirgin farklar ortaya koyan güçlü kanıtlar henüz sınırlıdır.^{1,18} Bu durum teknik seçiminin çoğu zaman cerrahın deneyimi ve vaka özelliklerine bağlı olduğunu düşündürmektedir.¹

Alveolar kret genişletme tekniğinde eş zamanlı ve gecikmeli implant yerleştirme yaklaşımları da güncel literatürde tartışılmaya devam etmektedir.¹ Eş zamanlı implant yerleştirme tedavi süresini kısaltma avantajı sunsa da primer stabilitenin sınırdaki olduğu vakalarda gecikmeli implantasyonun daha güvenli bir alternatif olabileceği bildirilmektedir.¹ Bu bağlamda implant

stabilitesinin objektif ölçüm yöntemleriyle değerlendirilmesi klinik karar verme sürecinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır.¹ Gelecek perspektifler açısından değerlendirildiğinde biyolojik ajanların alveolar kret genişletme uygulamalarındaki rolü giderek artan bir ilgi alanı haline gelmiştir.³ Trombositten zengin fibrin (PRF) ve benzeri otolog biyolojik ürünlerin kemik iyileşmesini destekleyici potansiyeli üzerine yapılan çalışmalar alveolar kret genişletme sonrası kemik stabilitesinin artırılabilirliğini düşündürmektedir.³ Ancak bu alandaki klinik veriler henüz sınırlıdır ve standart protokollerin oluşturulabilmesi için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.¹ Dijital planlama, üç boyutlu görüntüleme ve rehberli cerrahi uygulamalarının gelişmesi alveolar kret genişletme tekniğinin gelecekte daha öngörülebilir hale gelmesine katkı sağlayabilir. Özellikle CBCT tabanlı dijital analizler ve cerrahi rehberler osteotomi derinliği ve yönünün daha hassas şekilde belirlenmesine olanak tanıyarak komplikasyon riskini azaltabilir.⁶ Sonuç olarak alveolar kret genişletme tekniği gelişen biyolojik yaklaşımlar ve teknolojik yenilikler ile birlikte dinamik bir evrim süreci içerisinde.¹ Gelecekte standartlaştırılmış klinik protokoller, uzun dönem takipli randomize kontrollü çalışmalar ve biyolojik destekleyici yaklaşımlar sayesinde bu tekniğin implantolojideki yeri daha net ve kanıt dayalı şekilde tanımlanacaktır.¹

11. Sonuç

Alveolar kret genişletme tekniği, uygun endikasyonlarla ve doğru cerrahi prensipler çerçevesinde uygulandığında, horizontal alveolar kemik yetersizliklerinin rehabilitasyonunda etkili ve öngörülebilir bir tedavi seçeneği sunmaktadır. Tekniğin temel avantajı, seçilmiş vakalarda tek cerrahi aşamada hem kemik genişletme hem de implant yerleştirilmesine olanak tanımasıdır. Bu özellik tedavi süresinin kısaltılması ve hasta morbiditesinin azaltılması açısından klinik olarak önemli bir kazanım sağlamaktadır. Alveolar kret genişletme tekniğinin başarısı büyük ölçüde doğru hasta seçimine bağlıdır. Yeterli vertikal kemik yüksekliği, uygun medüller kemik varlığı ve alveolar kretin elastik özellikleri bu tekniğin güvenle uygulanabilmesi için temel ön koşullardır. Özellikle maksillada daha ince kortikal kemik yapısı ve zengin medüller kemik içeriği sayesinde alveolar kret genişletme tekniği mandibulaya kıyasla daha öngörülebilir sonuçlar vermektedir. Mandibulada ise teknik daha

seçici endikasyonlarla ve ileri cerrahi deneyim gerektiren vakalarda tercih edilmelidir.

Literatürde bildirilen klinik sonuçlar, alveolar kret genişletme tekniği ile elde edilen kemik genişliği kazanımının ve implant sağkalım oranlarının diğer horizontal augmentasyon yöntemleriyle karşılaştırılabilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte mevcut kanıtların önemli bir kısmının retrospektif çalışmalar ve vaka serilerine dayanması tekniğin sınırlarının dikkatle değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Bu nedenle alveolar kret genişletme her horizontal kemik yetersizliğinde rutin olarak uygulanacak bir yöntem olarak değil, bireysel klinik koşullara göre planlanması gereken bir tedavi yaklaşımı olarak ele alınmalıdır. Alveolar kret genişletme tekniğinin klinik başarısında cerrahi protokolün titizlikle uygulanması, flep yönetimi, kontrollü osteotomi ve genişletme ile gerektiğinde greftleme ve membran desteğinin doğru şekilde kullanılması belirleyici rol oynamaktadır. Komplikasyonların erken tanınması ve uygun şekilde yönetilmesi uzun dönem implant başarısının sürdürülebilmesi açısından vazgeçilmezdir. Sonuç olarak alveolar kret genişletme tekniği, güncel implantolojide minimal invaziv yaklaşımlar arasında önemli bir yer tutmaktadır. Gelecekte standartlaştırılmış cerrahi protokoller, uzun dönem takipli randomize kontrollü çalışmalar ve biyolojik destekleyici yaklaşımların artmasıyla birlikte alveolar kret genişletme tekniğinin klinik sınırlarının daha net çizilmesi ve implant tedavisindeki yerinin daha güçlü kanıtlarla desteklenmesi beklenmektedir.

Kaynakça

1. Lang NP, Lindhe J. Clinical periodontology and implant dentistry. 6th ed. Wiley; 2015.
2. Bassetti MA, Bassetti RG, Sculean A. Local risk factors for peri-implant disease. *Periodontol* 2000. 2019;81:164–186.
3. Nentwig GH. Die alveolarkamm-spaltung zur verbreiterung schmaler kieferkämme. *Quintessenz*. 1986;37:1827–1836.
4. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthington HV, Coulthard P. Interventions for replacing missing teeth: horizontal and vertical bone augmentation techniques for dental implant treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;CD003607.
5. Van der Weijden F, Dell’Acqua F, Slot DE. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2009;36:1048–1058.
6. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19(Suppl):43–61.
7. Khoury F, Hanser T. Mandibular bone block grafting for implant placement. *J Periodontol*. 2015;86:389–396.
8. Chiapasco M, Zaniboni M. Clinical outcomes of GBR procedures. *Clin Oral Implants Res*. 2009;20(Suppl 4):113–123.
9. Nystrom E, Kahnberg KE, Gunne J. Bone grafting and implant placement in the severely resorbed maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8:342–346.
10. Raghoebar GM, Meijndert L, Kalk WWI, Vissink A. Morbidity of chin bone harvesting. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18:96–101.
11. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am*. 1986;30:207–229.
12. Sethi A, Kaus T. Maxillary ridge expansion with simultaneous implant placement. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2000;38:582–585.
13. Scipioni A, Bruschi GB, Calesini G. The edentulous ridge expansion technique: a five-year study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1994;14:451–459.

14. Summers RB. The osteotome technique: Part 3—Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium*. 1994;15:698–704.
15. Simion M, Baldoni M, Rossi P, Zaffe D. A comparative study of the effectiveness of e-PTFE membranes with and without bone grafts in maxillary alveolar ridge augmentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1994;14:496–511.
16. Stavropoulos A, Karring T. Guided bone regeneration principles. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21:567–576.
17. Sethi A. Ridge expansion techniques in implant dentistry. *Br Dent J*. 1999;187:107–114.
18. Vercellotti T. Technological characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. *Minerva Stomatol*. 2004;53:207–214.
19. Enislidis G, Fock N, Millesi-Schobel G, Klug C, Ewers R. Analysis of complications following alveolar ridge splitting and bone grafting. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2005;100:518–526.
20. Misch CE. *Contemporary implant dentistry*. 3rd ed. Mosby; 2008.
21. Davarpanah M, Martinez H, Etienne D. A prospective clinical study of implants placed using bone expansion techniques. *Clin Oral Implants Res*. 2001;12:480–487.
22. Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Vertical ridge augmentation using GBR: a clinical review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2009;24:315–330.
23. Esposito M, Grusovin MG, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: different times for loading dental implants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;CD003878.
24. Sohn DS, Lee JS, An KM, Choi BJ. Split-crest technique with simultaneous implant placement. *Implant Dent*. 2010;19:321–328.

BÖLÜM 2

COVID-19 HASTALIĞINDA PERİKARDİYAL EFFÜZYON GELİŞMESİ

Prof. Dr. Meral EKİM¹

Prof. Dr. Hasan EKİM²

DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.19429204>

¹ Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7146-5935>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya AD, e-mail: meralekim@yahoo.com

² Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7245-3872>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD e-mail: drhasanekim@yahoo.com

Giriş

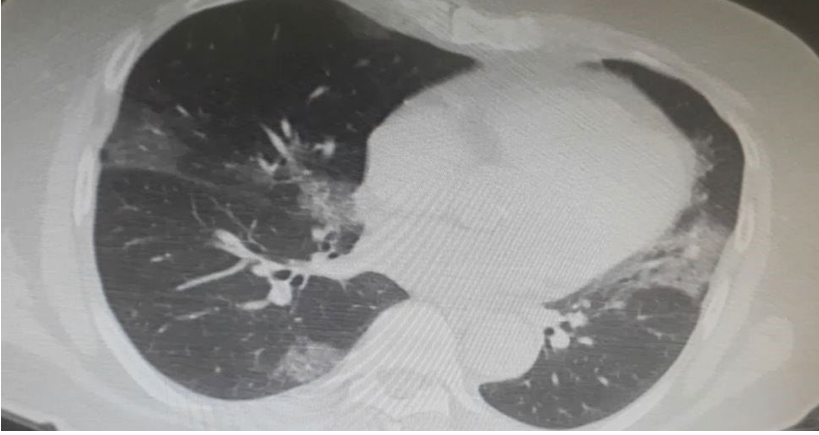
Perikard, kalbin etrafını saran, iç visseral (serozal) ve dış parietal (fibröz) tabakadan oluşan çift katmanlı koruyucu bir zardır. Perikardın temel fonksiyonları arasında kalbi mediastene sabitlemek, enfeksiyonlara karşı etkili bir koruma sağlamak ve kalbin atımları sırasında sürtünmeyi önlemek gibi önemli görevleri yer alır (1). İçteki visseral tabaka, epikardiyal kalp yüzeyiyle temas halinde olan tek katlı mezotel hücreleri, kolajen ve elastin liflerden ibarettir. Normalde yaklaşık 2 mm kalınlığında olan dış tabaka, lifli bir parietal tabakadır (2). Bu iki tabakanın arasında oluşan perikardiyal boşlukta yaklaşık 10-50 cc seröz sıvı vardır. Bu sıvının sağladığı kayganlık sayesinde kalp atımları esnasında sürtünme azalır (3).

Perikardiyal mesafede aşırı miktarda sıvı birikmesine perikardiyal efüzyon denir. Perikardiyal efüzyon neredeyse tüm patolojik perikardiyal hastalıklarından kaynaklanabilir (4). İnflamatuvar süreçler perikardiyal sıvı üretimini artırarak eksüdatif sıvı birikimine neden olabilir. Bununla birlikte, artmış sistemik venöz basınçtan kaynaklanan azalmış reabsorpsiyon da, transüdatif perikardiyal efüzyona yol açabilir (5). Amerika Birleşik Devletleri'nde genel nüfusun yaklaşık %6,5'inde perikardiyal efüzyon olduğu bildirilmiştir (6). Perikardiyal efüzyonun başlıca nedenleri gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler arasında farklıdır. Gelişmekte olan ülkelerde önde gelen neden hala tüberkülozdur. Bununla birlikte, gelişmiş dünyada önde gelen nedenler arasında idiyopatik perikardiyal efüzyon, inflamatuvar nedenler, malignite ile ilişkili perikardiyal efüzyon, cerrahi ve perkutan kardiyak prosedürlerin komplikasyonları sonucu gelişen perikardiyal efüzyonlar yer alır (7). Pandemi dönemindeyse, COVID-19 hastalığı ve onun aşılı (özellikle mRNA aşılı) perikardiyal efüzyonun ilave nedenleri haline gelmiştir (8,5). Altta yatan mekanizması bilinmemekle birlikte COVID-19 hastalığının perikardiyal inflamatuvar reaksiyon nedeniyle perikardiyal efüzyon gelişmesine neden olması muhtemeldir. Nitekim COVID-19 hastalarının %12,6'sında perikardiyal efüzyon tespit edilmiştir (9).

COVID-19'un Kardiyak Belirtileri

Şiddetli akut solunum yolu sendromu koronavirüs-2 (SARS-CoV-2) enfeksiyonunun başlangıç mekanizması, virüsün hücre yüzeyinde bulunan Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim-2 (ACE2) reseptörüne bağlanmasıdır.

ACE2 özellikle akciğer dokusunda yüksek düzeyde ifade edildiğinden, COVID-19 hastalığı pandeminin erken dönemlerinde öncelikle bir solunum sistemi hastalığı olarak düşünülüyordu. Nitekim bu hastaların akciğer tomografilerindeki buzlu cam görünümü COVID-19 tanısını destekliyordu (Şekil 1). Ancak, kalp ve damar dokularında da ACE2 reseptörleri ifade edildiğinden, kardiyovasküler sistem de virüsün hedefi olmaktadır. Nitekim COVID-19 pandemisi yayıldıkça, kardiyak belirtiler de belirgin hale gelmiştir (10). COVID-19'un kardiyak belirtileri arasında akut kalp yetmezliği, miyokardit, akut koroner sendrom, Takotsubo kardiyomiyopatisi, aritmiler ve perikardiyal tutulum olabilir (11). COVID-19'un perikardiyal ilgilendiren patofizyolojisinin, kompleman, TLR4 ve inflamasyon yolakları gibi doğuştan gelen bağışıklık sistemi yolaklarını uyarma yeteneğinde yattığı öne sürülmüştür (10).



Şekil 1. COVID-19 tanısı konulan bir hastanın akciğer tomografisinde buzlu cam görünümleri dikkati çekiyor.

Kardiyak troponin seviyeleri, daha şiddetli enfeksiyonları olan hastalarda, yoğun bakım ünitelerine yatırılan hastalarda veya ölenlerde önemli ölçüde daha yüksektir. COVID-19 ortamında, artmış troponin seviyesiyle tanımlanan miyokardiyal hasar, özellikle hipoksi, sepsis, sistemik inflamasyon, pulmoner tromboz ve emboli, sitokin fırtınası sendromu sırasında kardiyak adrenerjik hiperstimülasyon ve miyokardit gibi iskemik olmayan miyokardiyal süreçler nedeniyle meydana gelir (12).

Tarihsel olarak, aşılama sonrası miyokardit veya perikardit, özellikle çiçek aşısı, grip, hepatit B veya diğer aşılamanın uygulanması sonrasında nadir bir yan etki olarak gözlenmiştir (13). COVID-19 aşılamanın da benzer riskleri olması muhtemeldir. Nitekim COVID-19 hastalığında uygulanan mRNA aşılamanın da ender olarak miyokardit ve perikardit gibi komplikasyonları olduğuna dair artan kanıtlar sunulmaktadır (14). Aşıdaki mRNA nükleozidlerinin neden olduğu anormal bağışıklık tepkisinin, sistemik bir reaksiyonun parçası olarak miyokardiyal inflamasyonu tetiklediği varsayıldığından (14), COVID-19 aşısı sonrası perikardit ve miyokardit gelişmesi öngörülebilir. İspanya'da yapılan bir çalışmada mRNA COVID-19 aşısına maruz kalan yetişkin popülasyonda perikardit/miyokardit insidansı 100.000'de 5 olarak bulunmuş iken aşılanmamış olanlarda bu oran 100.000'de 70 olarak bulunmuştur (15). Aşı nedeniyle miyokardit ve perikardit insidansı, 1 doz aşı uygulananlarla 2 doz aşı uygulananlarda benzer bulunmuştur (15).

Miyokardit, genellikle viral enfeksiyon, sistemik immün aracılı hastalıklar veya immünomodülatör tedavilerden kaynaklanan miyokardiyal inflamatuvar bir bozukluğudur (16). Muhtemelen seks hormonlarının bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerinin farklı olması nedeniyle erkeklerde daha sıktır (17). COVID-19 aşısı uygulaması ile miyokardit arasında olası bir nedensel ilişki olduğu öngörülmüştür (18). COVID-19 mRNA aşılamanın uygulanması sonrası miyokardit veya perikardit gelişmesinin mekanizmaları henüz tam olarak anlaşılmamıştır. Aşıların içindeki mRNA mesajından gelen mRNA elementinin kendisi mi, yoksa 'kendiliğinden' üretilen COVID-19 spike proteini mi yoksa kardiyak dokuların duyarlı olduğu ortaya çıkan bağışıklık tepkisi mi olduğu henüz belirlenmemiştir (19).

Miyokardit, kardiyak inflamasyonun spesifik bir formu iken, perikardit perikarda lokalize inflamasyonu yansıtır ve her ikisiyle de ilişkili olmasına rağmen kardiyak aritmilerin ortaya çıkması kardiyak inflamasyonun spesifik bir göstergesi değildir. Bu nedenle, ne perikardit ne de herhangi bir kardiyak aritmi kategorisi COVID-19 aşısıyla spesifik olarak ilişkilendirilmemiştir (20).

Bağışıklık sisteminin düzensizliği, SARS-CoV-2 enfeksiyonunun patogeneğinde anahtar rol oynar ve bazı hastalarda proinflamatuvar sitokinlerin aşırı üretilmesine yol açarak sitokin fırtınası adı verilen duruma neden olur (21). Bu artan inflamatuvar yanıt, perikardit ve miyoperikardit dahil olmak

üzere COVID-19 ile ilişkili farklı kardiyovasküler sunumlarda rol oynayabilir. Amoozgar ve ark. (22), büyük bir perikardiyal efüzyon gelişen bir COVID-19 vakasını rapor etti. Perikardiyal biyopside, reaktif mezotel hücreleri, lenfositler ve histiyositlerle kalınlaşmış bir perikard gözlemlendi. Ayrıca, iki COVID-19 hastasının perikardiyal sıvısında SARS-CoV-2 genomunun saptandığı bildirildi. Genel olarak, bu bulgular COVID-19'un muhtemelen diğer kardiyotropik viral enfeksiyonlarda görülenle aynı patofizyolojik mekanizmaları paylaştığını düşündürmektedir (12).

Doğrudan oral antikoagülanların (DOAK'lar) genel olarak daha iyi yan etki profiliyle vitamin K antagonisti olan varfarin ile karşılaştırıldığında daha düşük veya daha üstün olduğunu gösteren temel denemelerin yayınlanmasından sonra, apixaban, rivaroksaban, dabigatran veya edoksaban dahil DOAK'lar, valvüler olmayan atriyal fibrilasyon ve venöz tromboembolizm tedavisinin temel taşı olarak ortaya çıkmıştır (23). Son zamanlarda, DOAK kullanımının perikardiyal efüzyon ile ilişkisini gösteren raporlar ortaya çıkmıştır; bu, yüksek morbiditeye sahip nadir fakat ciddi bir yan etkidir (23). Solid kanser hastalarında ve DOAK kullanırken amiodaron alan hastalarda perikardiyal efüzyon gelişme riskinin daha yüksek olması nedeniyle, rutin gözetim ekokardiyogramları için klinik bir algoritma geliştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (23). Ayrıca, bu grup ilaçların COVID-19 geçirmiş ya da mRNA aşılı uygulanmış kişilerde etkilerinin araştırılmasının önemli olduğunu düşünüyoruz.

Perikardit, çeşitli uyaranların basmakalıp bir bağışıklık tepkisini tetiklemesi sonucu oluşan perikardiyal tabakaların inflamasyonu anlamına gelir ve sıklıkla tuhaf elektrokardiyografik değişikliklerle ilişkili göğüs ağrısı ve zaman zaman perikardiyal efüzyonla birlikte görülür (24). Perikardiyal tutulum, enfeksiyöz ajanlar (virüsler, bakteriler, mantarlar ve parazitler) ve enfeksiyöz olmayan nedenler (otoimmün hastalıklar, neoplazmalar, metabolik hastalıklar, travma, ilaçlar ve diğer faktörler) dahil olmak üzere çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir (1). Akut perikardit genellikle kendiliğinden sınırlıdır ve yaşamı tehdit etmez; ancak önemli kısa vadeli sakatlığa neden olabilir, büyük bir perikardiyal efüzyon veya tamponad ile komplike olabilir ve önemli bir tekrarlama riski taşır (24). SARS-CoV-2 tarafından indüklenen sistemik inflamatuvar reaksiyonun perikardit dahil olmak üzere kardiyak tutulumuna yol açtığı ileri sürülmektedir. Artan inflamasyon sonucu oluşan

endotel hasarı da perikardit belirtilerinden sorumlu olabilir. SARS-CoV-2'nin kardiyotropik özellikler de göstermesine rağmen, kardiyak yapılara doğrudan zarar vermesi nadirdir (11).

COVID-19 nedeniyle gelişen perikardiyal efüzyonda serum miyoglobinindeki artışın mortalite ile ilişkili olduğu ve miyoglobinin serum düzeyinin perikardiyal efüzyon insidansını daha iyi tahmin ettiği bildirilmiştir (2, 25). Artmış serum miyoglobinin düzeyi perikardiyal efüzyon varlığıyla bağlantılı olup, diğer kardiyak biyobelirteçlere (CK ve CKMB) göre daha yüksek bir korelasyon katsayısına sahiptir (26). Şiddetli COVID-19 formlarına sahip hastalarda serum miyoglobinindeki artış, artmış mortalite ile ilişkili olduğundan, yükselmiş Troponin I'den daha anlamlı kabul edilmiştir (27). Perikardiyal efüzyonun artmış CRP seviyeleri ile anlamlı ilişkisi, perikardiyal inflamasyonun COVID-19 hastalarında perikardiyal efüzyon gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir (25).

Perikardiyal tutulum asemptomatik perikardiyal efüzyon olarak ortaya çıkabilir veya miyokardit semptomları veya belirtileriyle ilişkili olabilir. Gelişmiş ülkelerdeki perikardit vakalarının %80'e kadarı idiyopatiktir ve muhtemelen çoğu zaman viral ajanlardan kaynaklanır. Özellikle adenovirüs ve koksakivirüs ve viral perikardit vakalarının yaklaşık %60'ı perikardiyal efüzyonlara neden olabilir (2). SARS-CoV2 perikarditi muhtemelen kardiyak tropizmi olan diğer virüslerle aynı patofizyolojik yolu izler (26). Perikardiyal efüzyon, COVID-19'un şiddetli formları olan hastalarda yüksek bir yaygınlığa (%27) sahip olduğu ancak çoğu vakada perikardiyal efüzyonun şiddeti hafif seyrettiği gözlenmiştir (25).

İyileşen COVID-19 hastaları, enfekte olmayan hastalara kıyasla daha yüksek bir perikardit gelişme riski taşımaktadır (28). Üstelik uzun COVID denilen bir fenomende karşımıza çıkmıştır. Uzun COVID-19 hastalıktan sonra uzayan semptomlarla karşımıza çıktığından pandemi döneminde hastalanan veya aşı yapılan herkesin izlenmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz.

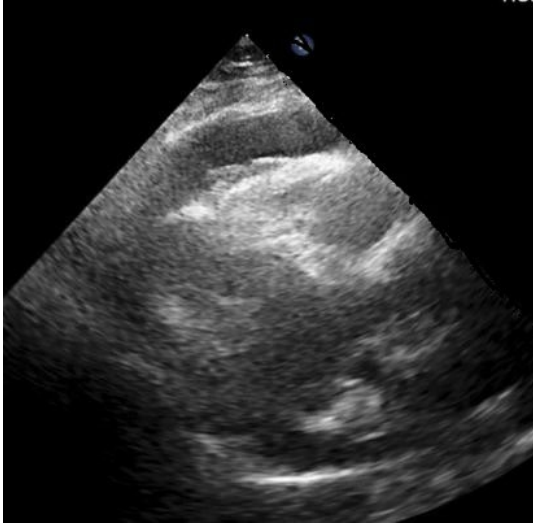
Aşı sonrası inflamatuvar hastalıkların oluşumunu en aza indirmek için savunmasız hastalar için bazı önleme stratejileri benimsenebilir. Örneğin, ilk dozdan sonra miyokardit veya perikardit geçirenler, özellikle 40 yaşın altındaki erkekler, aşılamaı farklı bir aşı ile tamamlamalıdır (29). Hem adenovirüs hem de mRNA aşılarının ilk dozunu aldıktan sonraki bir hafta içinde miyokardit riskinde artış ve her iki mRNA aşısının ikinci dozundan

sonra daha yüksek bir risk artışı olduğu gözlenmiştir. Aksine, mRNA-1273 aşısının ikinci dozundan sonraki 1-28 gün hariç, aşılamadan sonra perikardit veya kardiyak aritmi riskinde bir artışa dair kanıt bulunmamıştır (29). Bir mRNA aşısının ilk dozundan sonra miyokardit/perikardit şüphesi olan hastalarda, ek raporlar mevcut olana kadar ikinci dozun ertelenmesi önerilmiştir (8).

COVID-19 mRNA aşılmasıyla ilgili risklerin değerlendirilmesi, COVID-19 enfeksiyonundan kaynaklanan komplikasyon riskleriyle dengelenmelidir. COVID-19 ile enfekte olanlarda kardiyak tutulumun önerilen mekanizmaları arasında sempatik stimülasyon, proinflamatuvar etkiler, miyokardite yol açan miyosit nekrozu ve aritmi ve sol ventrikül disfonksiyonu riskinin artması yer alır. Ek olarak, COVID-19 enfeksiyonuyla ilişkili hiperkoagülabilité durumu, doğrudan vasküler enfeksiyon ve eş zamanlı hücresele inflamasyonla birlikte miyokard enfarktüsü riskinin artmasına katkıda bulunur (8). Bundan dolayı aşidan vazgeçemeyiz. mRNA aşılarıyla ilişkili komplikasyonlar genellikle hafif olma eğilimindedir, genellikle spesifik müdahaleler gerektirmez. Aşılama, uygun tüm bireylerde önerilmeye devam edilmektedir (8).

Perikardiyak efüzyon tanısı

Yaygın ulaşılabilirliği, taşınabilirliği ve sınırlı maliyetleri nedeniyle ekokardiyografî perikardiyal hastalıkların incelenmesinde birincil tanı aracı olmaya devam etse de bilgisayarlı tomografide (BT) daha geniş bir görüş alanı sağlayarak loküle perikardiyal efüzyonun ve perikardiyal kalınlaşma ve kitlelerin yanı sıra ilişkili göğüs anormalliklerinin tespitine olanak tanır (30). BT ile perikardiyal mesafede 4 mm'nin üzerinde efüzyon bulunması anormal olarak değerlendirilir (30). COVID-19 geçirenler ve aşı yaptıranlar miyokardit ve perikardit riski yönünden de incelenmeli ve şüpheli durumlarda ekokardiyografik incelemede yapılmalıdır. Şekil 2'de bir hastamızın ekokardiyografisinde perikardiyal efüzyon dikkati çekmektedir.



Şekil 2: Perikardiyal efüzyonun ekokardiyografik görünümü

Konstriktif perikardit gelişmesi

Konstriktif perikardit, inflamatuvar perikardiyal fibrozisten kaynaklanır. Ancak, etiyolojisi belirsiz eş zamanlı tıbbi durumlarla da ilişkili olabilir. Konstriktif perikarditin nadir bir nedeni, yakın geçmişte deneyimlenen ve etkileri hala gözlenen COVID-19 hastalığı olabilir. Durum ayrıca aşının uzun vadeli bir etkisi olabilir (31). COVID-19 hastalığının ve aşının kronik etkileri konstriktif perikardit oluşumunda ve çeşitli açıklanamayan hastalıkların etiyolojisinde rol oynayabileceğinin dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir (31). Uzun COVID-19 olgularında enderde olsa dekortikasyon gereken konstriktif perikardit gibi ciddi komplikasyonlar gelişebilir (10). Bu tip komplikasyonlardan kaçınmak için gerek COVID-19 geçirenlerde gerekse aşısı yapılanlarda akut perikarditi akla getiren semptomları yakından izlenilmelidir. Perikardit tedavisinin temelini anti-inflamatuvar ilaçlar oluşturur. Bununla birlikte, anti-inflamatuvar tedaviler hem etkinlik hem de yan etki profili açısından farklılık gösterir (32).

COVID-19 olgularında perikardiyal efüzyonun eşlik etmesi halinde genel mortalitenin %60 daha yüksek seyrettiği bildirilmiştir (25). COVID ile ilişkili perikardiyal efüzyon ayrıca bakteriyel perikardit ve pürülan perikardiyal efüzyona yol açabilir ve bu da ciddi klinik durumlara neden

olabilir. Böyle bir klinik tablo gelişirse perikardiyal drenaj ve güçlü antibiyotiklerle derhal tedavi edilmelidir (2).

Sonuç

COVID-19 aşısı sonrası miyokardit ve perikardit çok nadirdir ve COVID-19 aşılmasının faydaları algılanan risklerden daha ağır basmaya devam etmektedir. İspanya ve İtalya'da yapılan çalışmalar pandemi döneminde, perikardit ve miyokardit insidansında artış konusunda önemli endişelere işaret etmemektedir; bu da aşının bu özel durumlar için genel olarak iyi tolere edildiğini düşündürmektedir (15,33). Bu nedenle COVID-19 aşılması 12 yaş üzeri herkese önerilmektedir (14). Ancak, aşılama sonrası olası olumsuz olayların sürekli izlenmesi, popülasyon alt grupları arasındaki farklılıkları anlamak için hayati önem taşımaktadır (19). Ayrıca, teşhis edilmemiş COVID-19 enfeksiyonunun aşıdan ziyade miyokardit veya perikardit için altta yatan bir risk faktörü olabileceği de mümkündür (19).

Yetişkinlerde COVID-19'dan korunmak için uygulanan, hem adenovirüs hem de mRNA aşılarının ilk dozunu aldıktan sonraki bir hafta içinde ve her iki mRNA aşısının ikinci dozundan sonra miyokardit riskinde küçük bir artış olmuştur. Buna karşılık, COVID-19 hastalığı, miyokardit, perikardit ve kardiyak aritmi nedeniyle hastaneye yatış veya ölüm riskinde önemli bir artışla ilişkilendirilmemiştir (29). Bu nedenle aşılardan vazgeçilmemelidir. Ancak, COVID-19 ve aşılarının kardiyak etkilerinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Adler Y, Charron P. The 2015 ESC Guidelines on the diagnosis and management of pericardial diseases. *Eur Heart J*. 2015;36(42):2873-4. doi: 10.1093/eurheartj/ehv479. PMID: 26547486.
2. Ebrahimi P, Taheri H, Bahraie P, Rader F, Siegel RJ, Mandegar MH, et al. Incidence of secondary pericardial effusions associated with different etiologies: a comprehensive review of literature. *J Cardiothorac Surg*. 2025;20(1):141. doi: 10.1186/s13019-025-03370-5. PMID: 39987086; PMCID: PMC11846477.
3. Holt JP. The normal pericardium. *Am J Cardiol*. 1970;26(5):455-65. doi: 10.1016/0002-9149(70)90702-2. PMID: 4991283.
4. Imazio M, Gaita F, LeWinter M. Evaluation and treatment of pericarditis. *JAMA*. 2015;314(14):1498.
5. Kermani-Alghoraishi M, Pouramini A, Kafi F, Khosravi A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and severe pericardial effusion: from pathogenesis to management: a case report based systematic review. *Curr Probl Cardiol*. 2022;47(2): 100933.
6. Savage DD, Garrison RJ, Brand F, Anderson SJ, Castelli WP, Kannel WB, et al. Prevalence and correlates of posterior extra echocardiographic spaces in a free-living population based sample (the Framingham study). *Am J Cardiol*. 1983;51(7):1207-12.
7. Gentry J, Klein AL, Jellis CL. Transient constrictive pericarditis: current diagnostic and therapeutic strategies. *Curr Cardiol Rep*. 2016;18(5):41.
8. Luk A, Clarke B, Dahdah N, Ducharme A, Krahn A, McCrindle B, et al. Myocarditis and pericarditis after COVID-19 mRNA vaccination: practical considerations for care providers. *Can J Cardiol*. 2021;37(10):1629-34.
9. Kırıcı DCH, Özer S, Bulut E, Özderya A, Sayın MR. COVID-19 Hastalarında Perikardiyal Efüzyon Sıklığı ve Klinik Önemi. *Bull Cardiovasc Acad..* 2024;2(2):47-52. doi:10.4274/kvbulten.galenos.2024.66375.
10. Boyles R, Lu J, Yoo J, Samuels L and COVID-related constrictive pericarditis requiring pericardiectomy: a case report. *J Cardiothorac Surg* 19, 442 (2024). <https://doi.org/10.1186/s13019-024-02950-1>

11. Furqan MM, Verma BR, Cremer PC, Imazio M, Klein AL. Pericardial Diseases in COVID19: a Contemporary Review. *Curr Cardiol Rep.* 2021 ;23(7):90. doi: 10.1007/s11886-021-01519-x. PMID: 34081219; PMCID: PMC8173318.
12. Imazio M, Klingel K, Kindermann I, et al. COVID-19 pandemic and troponin: indirect myocardial injury, myocardial inflammation or myocarditis? *Heart* 2020; 106(15):1127–1131.
13. Su JR, McNeil MM, Welsh KJ, Marquez PL, Ng C, Yan M, et al. Myopericarditis after vaccination, Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS), 1990-2018. *Vaccine.* 2021;39(5):839-845. doi: 10.1016/j.vaccine.2020.12.046. Epub 2021 Jan 6. PMID: 33422381
14. Bozkurt B, Kamat I, Hotez PJ. Myocarditis with COVID-19 mRNA vaccines. *Circulation* 2021; 144(6):471–484.
15. Elizalde MU, Eguinoa FJG, de Las Huertas AGL, Jiménez-González M, Ramírez E. Myocarditis and pericarditis risk with mRNA COVID-19 vaccination compared to unvaccinated individuals: A retrospective cohort study in a Spanish Tertiary Hospital. *Biomed Pharmacother.* 2024;171:116181. doi: 10.1016/j.biopha.2024.116181. Epub 2024 Jan 22. PMID: 38262150.
16. Pollack A, Kontorovich AR, Fuster V, Dec GW. Viral myocarditis--diagnosis, treatment options, and current controversies. *Nat Rev Cardiol.* 2015;12(11):670-80. doi: 10.1038/nrcardio.2015.108. Epub 2015 Jul 21. PMID: 26194549.
17. Fairweather D, Cooper LT Jr, Blauwet LA. Sex and gender differences in myocarditis and dilated cardiomyopathy. *Curr Probl Cardiol.* 2013;38(1):7-46. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2012.07.003. PMID: 23158412; PMCID: PMC4136454.
18. Das BB, Moskowitz WB, Taylor MB, Palmer A. Myocarditis and Pericarditis Following mRNA COVID-19 Vaccination: What Do We Know So Far? *Children (Basel).* 2021;8(7):607. doi: 10.3390/children8070607. PMID: 34356586; PMCID: PMC8305058.
19. Lane S, Yeomans A, Shakir S. Systematic review of spontaneous reports of myocarditis and pericarditis in transplant recipients and immunocompromised patients following COVID-19 mRNA

- vaccination. *BMJ Open*. 2022;12(7):e060425. doi: 10.1136/bmjopen-2021-060425. PMID: 35777878; PMCID: PMC9251904.
20. Kociol RD, Cooper LT, Fang JC, Moslehi JJ, Pang PS, Sabe MA, et al; American Heart Association Heart Failure and Transplantation Committee of the Council on Clinical Cardiology. Recognition and Initial Management of Fulminant Myocarditis: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(6):e69-e92.
 21. Chen G, Wu D, Guo W, et al. Clinical and immunological features of severe and moderate coronavirus disease 2019. *J Clin Invest* 2020; 130(5):2620–2629.
 22. Amoozgar B, Kaushal V, Mubashar U, Sen S, Yousaf S, Yotsuya M. Symptomatic pericardial effusion in the setting of asymptomatic COVID-19 infection: a case report. *Medicine* 2020; 99(37):e22093.
 23. Song J, Jaradeh M, Xu W, Deluna A, Sevak RJ, Wang C, et al. Pericardial Effusion Associated With Direct Oral Anticoagulant Use in a Single Center Experience. *JACC Adv*. 2025;4(4):101612. doi: 10.1016/j.jacadv.2025.101612. Epub 2025 Mar 17. PMID: 40280703.
 24. Diaz-Arocutipa C, Saucedo-Chinchay J, Imazio M. Pericarditis in patients with COVID-19: a systematic review. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2021;22(9):693-700. doi: 10.2459/JCM.0000000000001202. PMID: 33927144.
 25. Lazar M, Barbu EC, Chitu CE, Anghel AMJ, Niculae CM, Manea ED, et al. Pericardial involvement in severe COVID-19 patients. *Medicina (B Aires)*. 2022;58(8):1093.
 26. Diaz-Arocutipa C, Saucedo-Chinchay J, Imazio M. Pericarditis in patients with COVID-19: A systematic review. *J. Cardiovasc. Med*. 2021; 22(9): 693–700.
 27. Ma C, Tu D, Gu J, Xu Q, Hou P, Wu H, et al. The Predictive Value of Myoglobin for COVID-19-Related Adverse Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2021 ;8:757799. doi: 10.3389/fcvm.2021.757799. PMID: 34869669; PMCID: PMC8636904.
 28. Zuin M, Imazio M, Rigatelli G, Pasquetto G, Bilato C. Risk of incident pericarditis after coronavirus disease 2019 recovery: a systematic

- review and meta-analysis. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2023; 24:822–828.
29. Patone M, Mei XW, Handunnetthi L, Dixon S, Zaccardi F, Shankar-Hari M, et al. Risks of myocarditis, pericarditis, and cardiac arrhythmias associated with COVID-19 vaccination or SARS-CoV-2 infection. *Nat Med* 2022; 28(2):410–422.
30. Saraç İ, Aydın SŞ, Özmen M, Doru Hİ, Tonkaz G, Çırçır MN, et al. Prevalence, Risk Factors, Prognosis, and Management of Pericardial Effusion in COVID-19. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2023;10(9):368. doi: 10.3390/jcdd10090368. PMID: 37754797; PMCID: PMC10531872.
31. Kaya Ç, Yalta K. Is Constrictive Pericarditis Associated with Long COVID, Its Vaccine, or Both? *Balkan Med J.* 2024;41(5):411-412.
32. Chiabrando JG, Bonaventura A, Vecchié A, et al. Management of acute and recurrent pericarditis: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75(1):76–92.
33. Birtolo LI, Di Pietro G, D'Ascenzo F, Cuccuru G, Fabris E, Merlo M, et al. Myocarditis and pericarditis during COVID-19 pandemic: a study of the Italian Society of Cardiology. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2025;26(3):143-152. doi: 10.2459/JCM.0000000000001693. Epub 2025 Feb 4. PMID: 39976066.

BÖLÜM 3

KRONİK VENÖZ YETMEZLİK İLE DİYABETES MELLİTUS ARASINDAKİ İLİŞKİ

Prof. Dr. Meral EKİM¹

Prof. Dr. Hasan EKİM²

DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.19429221>

¹ Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7146-5935>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya AD, e-mail: meralekim@yahoo.com

² Prof. Dr. <https://orcid.org/0000-0002-7245-3872>, Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi AD e-mail: drhasanekim@yahoo.com

Giriş

Küresel nüfusun önemli bir yüzdesini etkileyen çok faktörlü bir hastalık olan kronik venöz hastalık venöz hipertansiyon ile karakterize bir vasküler bozukluktur. Diabetes mellitus gibi kronik venöz hastalık ta en yaygın medeniyet hastalıklarındandır. Kronik venöz hastalığa karşılık gelen genetik mutasyonlar henüz tanımlanmamışsa da kronik venöz hastalığın poligenik kalıtsal bir hastalık olduğu öngörülmektedir (1). Genetik ve çok sayıda çevresel risk faktörlerine uzun süre maruz kalmak, venöz sistemde önemli biyofiziksel ve biyokimyasal değişikliklere yol açarak karmaşık bir vasküler tepkiye neden olarak venöz yetmezlik gelişmesine yol açabilir (2). Bu faktörlere maruz kalma, ambulatuvar venöz hipertansiyon olarak tanımlanan venöz sistemin hemodinamiğinde değişikliğe yol açar ve bu nedenle mikrodolaşım değişikliklerini, inflamatuvar yanıtları, hipoksiyi, venöz duvarın yeniden şekillenmesini ve epigenetik varyasyonları teşvik eder, hatta önemli sistemik etkileri bile ortaya çıkabilir (3).

Kronik venöz hastalığın etiyojisi birçok hemodinamik, genetik ve çevresel faktörleri içerir ve bunlar venöz endotelyum ve venöz duvarda yapısal değişikliklere ve ayrıca inflamasyona neden olur. İnflamasyon ve endotelial disfonksiyonu diabetes mellitusta da sıklıkla görülür ve çeşitli diyabetik mikrovasküler komplikasyonlara neden olur (4). Her iki hastalıkta benzer risk faktörlerini ve patofizyolojiyi paylaştığından diyabet kronik venöz hastalığı olanlarda genel popülasyona kıyasla iki kat daha yaygındır. Ayrıca, özellikle yaşlı bireylerde kronik venöz hastalık ve Tip 2 diyabetin (T2DM) birlikte bulunması yaygındır (4).

Kronik venöz hastalık, coğrafi bölgeye ve hastalık sınıflandırmasına bağlı olarak kadınlarda %40'a, erkeklerde ise %17'ye kadar bir yaygınlığa sahip olduğu bildirilmiştir (5). Gelişmiş ülkelerde yaygınlığı az gelişmiş ülkelere göre daha yüksek olduğundan, kronik venöz hastalık sanki bir batı hastalığı gibi öngörülmüştür (5).

Kanı depolamak için bir rezervuar ve kanı kalbe geri döndürmek için bir kanal görevi gören venöz sistemin duvarları histolojik olarak üç tabakadan oluşur. En içte endotel hücrelerinden oluşan endotel tabakası bulunur. Ortadaysa vasküler düz kas hücreleri ve küçük elastik liflerle temsil edilen medya tabakası vardır. En dış tabakaysa damara önemli bir destek ve elastikiyet kazandıran ve elastik lifler ile bağ dokusundan oluşan

adventisyadır. Periferik venöz sistemin düzgün çalışması için venöz duvarın, venöz kapakların ve bir periferik kalp gibi görev yapan baldır kaslarının fonksiyonlarının bozulmaması gereklidir. Böylece dik pozisyonda bile periferik venöz sisteme giren kan yerçekimine ve diğer basınçlara karşı hareket ederek merkezi dolaşıma yani kalbe doğru yönlendir (6). Öncelikle venöz duvarın veya kapağın bozulması nedeniyle oluşan kronik venöz hastalık, aynı zamanda obstrüksiyon veya venöz reflüye neden olan tromboza bir tepki olarak da ortaya çıkabilir (3).

Kronik venöz yetmezlikte temel anormalliğin, henüz belirlenemeyen bir etiyojiye bağlı primer kapak yetersizliği, obstrüksiyon, baldır kası disfonksiyonu veya bunların bir kombinasyonundan kaynaklanan sürekli venöz hipertansiyon olduğu genel olarak kabul edilmektedir (7). Kronik venöz yetmezlik için belirlenmiş risk faktörleri arasında ileri yaş, kadın cinsiyet, gebelik, ailede venöz hastalık öyküsü, uzun süre oturarak veya ayakta çalışmak, ağır fiziksel emek gerektiren meslekler, obezite ve kabızlık yer almaktadır (8). Diyabetik hastalardaysa erken kronik venöz hastalığın bağımsız risk faktörleri yaş, cinsiyet ve yükselmiş glikozillenmiş hemoglobin (HbA1c) ve trigliserit düzeyleridir (9). Nitekim erken dönem kronik venöz hastalığı olan diyabetli hastalarda tipik olarak daha ciddi makrovasküler komplikasyonlara ek olarak daha yüksek açlık glisemi ve toplam kolesterol düzeyleri görüldüğü bildirilmiştir (9).

Kronik venöz yetmezliğin gelişiminin başlangıç noktası, bahsedilen tüm faktörlerden kaynaklanan kapiller hipertansiyon, damar geçirgenliğinin artmasına ve lenfatik mikro-dolaşımın bozulmasına da yol açar. Bu da sıvı, protein ve kan hücrelerinin ekstrasvazasyonuna yol açabilir (10), bunlar daha sonra interstisyuma nüfuz eder ve fibroblastları bağ dokusu (hipodermis) üretmeye teşvik eder (3). Geçirgen fibrinojen ve diğer proteinler, oksijenin dokuya difüzyonuna bariyer görevi gören perikapiller fibrin tıkaçları oluşturur, bu da hipoksiye neden olabilir. Bundan dolayı, diyabetik ayak sendromu ve kronik venöz yetmezliği olanlarda iyileşme zorlaşır. Kapiller hipertansiyon ayrıca kapiller damarların uzamasına ve genişlemesine yol açar ve bunun doğrudan sonucu olarak kan akışı gecikir. Bu durum, lökositlerin endotelyumda (özellikle kapakçıklarda) yapışmasını ve aktivasyonunu kolaylaştırır, enzimler ve serbest radikaller serbest bırakılır. Bu durumların

birleşik etkisiyle, venöz duvarlarda ve kapakçıklarda inflamasyon ve hasar başlar (3).

Makroskopik düzeyde, bu patofizyolojik değişiklikler kapak yetersizliğinde ortaya çıkar ve bu da damarların genişlemesine ve uzamasına ve varis oluşumuna katkıda bulunur (Şekil 1). Venöz hipertansiyon ve kapak yetersizliğinin ilerlemesiyle kan akışı durgunlaşır ve trofik değişiklikler ortaya çıkar. Kronik venöz yetmezliğin daha fazla ilerlemesi venöz ülserlere neden olabilir (3). Periferik arter hastalığı, diyabetes mellitus ve oksijen tedarikinin ve beslenmenin bozulması, kronik venöz hastalığın ilerlemesini artırır ve venöz ülserlerin başlamasını çabuklaştırır (11).



Şekil 1. Baldırda variköz ven pakeleri görülmektedir.

Damar duvarındaki yapısal ve işlevsel değişiklikler, kronik venöz hastalıkta görülen semptom ve belirtilere yol açar. Hastalığın başlangıç evreleri genellikle semptomsuzdur. Ancak kronik venöz hastalık ilerledikçe semptomatik hale gelmeye başlarlar (5). En yaygın görülen semptomlar, genellikle baldırlarda ve daha az yaygın olarak uyluklarda görülen ağırlık hissi ile şişlik, kaşıntı, rahatsızlık ve kas krampları şeklinde alt ekstremitte ağrısı, yanma, karıncalanma ve huzursuz bacaklardır (12). Belirtiler arasında telenjiektaziler, varisli damarlar, ödem ve cilt değişiklikleri veya venöz ülserler de bulunabilir (5). Ödem, venöz basıncın arttığı veya lenfatik drenajın bozulduğu veya yetersiz olduğu durumlarda kötüleşir (12).

Semptomlar genellikle gün içinde, özellikle uzun süreler boyunca otururken veya ayakta dururken ortaya çıkar. Semptomlar sıcak havalarda daha da artabilir (3). Kadınlar adet dönemi ve hamilelik sırasında veya hormonal kontraseptifler aldıktan sonra semptomların kötüleştiğini fark edebilirler (3).

Venöz Yetmezliğin Sınıflandırılması

Kronik venöz hastalık, klinik belirtilerin varlığına dayanarak klinik, etiyolojik, anatomik ve patofizyolojik (CEAP) sınıflandırma sistemi kullanılarak sınıflandırılmıştır (13). Bu sınıflandırmaya göre: C0: Venöz hastalığın görünür veya palpe edilebilen bir belirtisi yok demektir. C1: Telenjektaziler veya retiküler damarlar mevcut olduğunu gösterir. C2: Variköz venlerin olduğunu gösterir. C3: Ödem geliştiğini belirtir. C4a: Pigmentasyon ve/veya egzama varlığını belirtir. C4b: Lipodermatoskleroz ve/veya atrofi blanche (beyaz skar dokusu) geliştiğini belirtir. C4c: Korona flebektatika mevcut olduğunu belirtir. C5: İyileşmiş venöz ülseri ve C6 ise aktif venöz ülseri belirtir (13). Ödem, cilt değişiklikleri veya venöz ülserasyona yol açan venöz fonksiyonel anormallikleri içeren C3 ve üzeri sınıflar kronik venöz yetmezlik olarak adlandırılır (14). Alt ekstremitelerde kıvrılan, uzayan ve aşırı genişleyen venler olarak karşımıza çıkan variköz venler, kronik venöz hastalığın yaygın bir belirtisidir. Variköz venler damar duvarı yeniden şekillenmesi veya kan stazına ve venöz hipertansiyona yol açan kapak yetersizliğine bağlı olarak ortaya çıkar (1). Her iki ebeveynde de varisleri bulunanlarda variköz venlerin gelişme ihtimali yüksek olup yaklaşık %90 civarındadır (15).

Venöz yetmezliğin belirtileri

Kronik venöz yetmezlik sendromunda çok yaygın bir semptom olan ağrı genellikle bu ciddi hastalığın ilk belirtisidir ve yaşam kalitesi üzerinde önemli olumsuz etkileri mevcuttur (16). Ağrının, kronik venöz yetmezlik hastalarındaki yaygınlığı, incelenen popülasyona bağlı olarak %15 ila %70 arasında değiştiği bildirilmiştir (16). Bazı olgularda venöz yetmezliğin ilk belirtisi olarak ağrının yanında alt ekstremitte ödemi de olabilir. Zamanla dokularda hiperpigmentasyon, venöz staz dermatiti, hemosiderin birikintileri,

saç dökülmesi, kalınlaşmış tırnaklar, atrofi blanche ve lipodermatoskleroz gibi belirgin trofik değişiklikler ortaya çıkar (17).

Kronik venöz yetmezliğe bağlı ağrının patogenezi açıklayan güncel hipotezler, venöz yetmezliğe karşı önerilen bir inflamatuvar yanıtı odaklanmaktadır. İlk sorun, lokal hipoksiye ve anormal kayma gerilmelerine neden olan ve daha sonra endotel hücrelerinden inflamatuvar mediyatörlerin ve büyüme faktörlerinin salınımını aktive eden venöz stazdır (18). Bu inflamatuvar belirteçler arasında adezyon molekülleri, sitokinler, protrombotik ajanlar (von Willebrand faktörü) ve prostaglandinler (prostaglandin E1, prostaglandin I2) bulunur (18). Bu inflamatuvar belirteçlerin, venöz nosiseptörleri duyarlılaştırıp aktive ederek kronik venöz yetmezliğin karakteristik ağrısına neden olduğu düşünülmektedir. Ancak ilginç bir şekilde, bu inflamatuvar mediyatörlerin seviyeleri ile kronik venöz yetmezliğin semptomları arasında henüz bir ilişki gösterilememiştir (19).

Son zamanlarda, kronik venöz yetmezlikli hastalarda nöropati ve nöropatik ağrıya daha fazla dikkat çekilmektedir. Kronik venöz yetmezlikli hastalarda, yanma, parestezi ve duyu azalması gibi alt ekstremitte nöropatik semptomların benzer kontrollere kıyasla daha yüksek oranlarda görüldüğü dikkati çekmiştir (20,21). Diğer nedenlerden kaynaklanan nöropati riski olmayan kronik venöz yetmezlikli hastalarda yapılan sinir testleri, A β , A δ ve C sinir liflerinde azalmış fonksiyon göstermiştir (22). Kronik venöz yetmezlikli hastalarda sinir hasarının patogenezi ile ilişkili hipotezler arasında venöz mikroanjyopati ve venöz stazdan kaynaklanan artmış endonöral basınç yer almaktadır (22). Diyabetli hastalarda olduğu gibi, kronik venöz yetmezlikli hastalardaki periferik sinir hasarı, venöz ülserasyon gelişiminde rol oynayabilir (21,22).

Mikrosirkülasyonla Lenfatik Sistemin Rolü

Kardiyovasküler sistemin tartışmasız en önemli kompartmanı olan mikrosirkülasyon, arterioller, post-kapiller venüller ve kapiller damarlardan oluşan dolaşım sisteminin terminal vasküler ağıdır. Mikrosirkülasyonun işlevleri arasında oksijen transferi, intravasküler ve doku boşluğu arasındaki çözünür madde değişiminin düzenlenmesi ve dokuya besin alışverişi yer alır (23). Diyabetli hastalarda ayak mikrosirkülasyonunun bozulması yaygın olarak görülür. Bu mikrosirkülasyon bozulmasına katkıda bulunan faktörler

olarak çok sayıda biyokimyasal yolaklar suçlanmıştır (24). Mikrosirkülasyonda homeostazın sürdürülebilmesi için yeterli lenfatik drenaj da gereklidir (25). Bu nedenle lenfatik sistem, venöz duvar bütünlüğünün kaybı sonucu oluşabilecek ilave mikrovasküler filtrasyonu telafi etmelidir. Mikrosirkülasyon üzerindeki etki, çok sayıda genin ekspresyonunu değiştirebilen vazoaktif ajanların, eksprese edilen selektinlerin, inflamatuvar moleküllerin, kemokinlerin ve protrombotik öncüllerin salınımını teşvik eden sinyal yolaklarının karmaşık bir ağının aracılık ettiği endotel hücreleri üzerindeki değişen kayma stresi ile başlar (4,26).

Venöz yetmezlikte, lenf sistemi dokulardan inflamasyonlu sıvıları etkili bir şekilde temizlemede başarısız olur. Sıvı aşırı yüklenmesi bağışıklık tepkisinin ve inflamasyonun artmasına neden olur (27) Yaygın semptomlar arasında bacaklarda ağrı ve ağırlık hissi; hareketlerde zorlanma; sertleşmiş gergin cilt; ciltte kıvrımların oluşması; ciltte siğil benzeri büyümeler ve ciltten sıvı sızması mevcuttur (17). Endotel ve diğer dokularda fibrozis meydana gelerek cilt bozulmasına ve nekroza yol açar. Venöz yetmezlik düzgün bir şekilde tedavi edilip düzenlenmezse ülserasyonlar gelişebilir. Bu duruma flebolenfödem denir (27).

Venöz Yetmezliğin Diyabetle Kesişmesi

Diyabetiklerde kronik hiperglisemi nedeniyle venöz duvarda mikroskobik değişiklikler meydana gelebilir, hızlanan kan akışı mikrosirkülasyonu bozar ve vasa vasorum hasarına neden olur. Diyabetli kişilerde, arteriyovenöz şant genellikle sempatik denervasyon nedeniyle ortaya çıkabilir. Bu, şant doku oksijenasyonunu azalttığı için mikrosirkülasyonu değiştirebilir, bu da trofik değişikliklerin ilerlemesinden sorumludur. Makroskobik düzeyde, venöz sistemin yetersizliği veya dolum süresinin azalması ve ayrıca venöz çıktının azalması diyabetli hastalarda karakteristik özelliklerdir (2).

Diyabet aynı zamanda, protein ve kolajen maddelerinin glikasyonunun yanı sıra mikrosirkülasyon ve makrosirkülasyonun değişmesine yol açan ikincil bir immün yetmezlik hastalığıdır (28). Bu nedenle, diyabet kronik venöz hastalığın daha ileri evrelerine katkıda bulunabilir. Ancak önerilenlerin aksine, diyabetiklerde daha ileri evre kronik venöz hastalığın (özellikle CEAP

sınıflandırmasına göre evre 5 ve 6) daha yüksek insidansına rastlanacağı görüşü henüz kanıtlanmamıştır (3).

Diyabetli hastalarda görülen kronik hiperglisemiye yanıt olarak glikokaliksin kalınlığı azalır ve bu da vasküler endotelin kritik işlevlerinin kaybına yol açar. Bu artan geçirgenlik ve sıvının hemen çevreleyen dokuya sızması ayrıca ayağın ödemine, lökosit yapışmasının artmasına ve sitokinlerin salınmasına neden olarak inflamatuvar bir ortam oluşturur. Kronik inflamasyon vasküler endotel hücrelerinin daha fazla bozulmasına neden olur ve neovaskülarizasyonu ve doku rejenerasyonunu engeller. Fibroblast göçü, proliferasyonu ve işlevi de bu sitokin açısından zengin ortamdan etkilenir, böylece doku parçalanmasına katkıda bulunur ve doku onarımı ve yara iyileşmesi güçleşir (17).

Diyabet ile mikro ve makrovasküler komplikasyonlar arasındaki ilişki iyi bilinmektedir ve yoğun araştırmaların konusu olmaya devam etmektedir (29). Ancak, diyabet ile kronik venöz hastalık arasındaki potansiyel ilişki henüz aynı düzeyde ilgi görmemiştir. Diabetes mellitus ve kronik venöz hastalık arasındaki kesişimler hafife alınmamalıdır. Kronik venöz hastalık ve diyabet genellikle aynı risk faktörlerine sahiptir. Kronik venöz hastalık semptomları diyabetin geç komplikasyonları tarafından modifiye edilebilir, ancak farklı kronik venöz hastalık derecelerinin görülme sıklığı diyabetlilerde ve diyabetsiz popülasyonda olduğu gibi aynı görünmektedir (3). Ayrıca eş zamanlı kronik venöz hastalık olan diyabetli hastalardaki yüksek glikoz seviyelerinin oksidatif stresi artırabileceği, endotel disfonksiyonuna neden olabileceği ve venokonstriksiyon tepkisini bozabileceği ileri sürülmüştür (30). Bu faktörler, diyabetin erken kronik venöz hastalık için neden en önemli risk faktörü olduğunu ve glisemi ve lipid seviyelerinin diyabetli hastalarda alt ekstremitelerin venöz fonksiyonuyla neden ilişkili olduğunu açıklayabilir (30).

Tanı

Kronik venöz hastalık tanısı tıbbi geçmişe, fizik muayeneye ve vasküler doppler ultrasonografi bulgularına dayanarak konmalıdır. Hastanın klinik geçmişinde, kronik venöz hastalığın aile öyküsü, tromboembolizm, kardiyovasküler veya diğer ilgili hastalıklar ile ilişkili muhtemel kişisel öyküsü ve kronik venöz hastalığın spesifik semptomlarının varlığı dikkatle

sorgulanmalıdır (3). Bacaklarda ödem değişiklikleri, şişlik, cilt değişiklikleri, retiküler damarlar, büyük ve küçük safen ven havzalarında varisli damarlar ve iyileşmiş venöz ülserler/ameliyatlar sonrası yara izlerini incelemek için alt ekstremitelerin fizik muayenesi ayakta durma pozisyonunda yapılmalıdır (3).

Renkli dupleks ultrason (RDU), en yaygın kullanılan tanı prosedürüdür (6). RDU, invaziv olmayan, tekrarlanabilir, kullanımı kolay bir yöntemdir ve etkilenen ekstremitelerdeki morfo-hemodinamik değişiklikler hakkında bilgi sağlayabilir (31). RDU ayrıca, venöz reflü varlığı, derin venöz sistemin açıklığı, tromboflebit ve varikoflebit gibi anatomideki anomalileri taramak için de kullanılır (3). RDU muayenesi, ileri evre hastalarda (CEAP evre 3 ve üzeri) ve her vasküler cerrahi girişimden önce yapılmalıdır (3).

Ayrıcı tanı

Kronik venöz hastalığın semptomları spesifik olmayıp birçok başka hastalıkta da benzer semptomlarla karşılaşılabilir. Bu nedenle, kalp yetersizliği, hipoalbuminemi veya hipotiroidizm gibi diğer periferik ödem nedenlerini dışlamak gerekebilir (9).

Periferik arter hastalığı, kronik venöz yetmezliğin şiddetli formları olan hastalarda kontrol grubuna kıyasla daha sık görülür. Artmış vücut kitle indeksi ve hipertansiyon hem periferik arter hastalığının hem de kronik venöz yetmezliğin risk faktörleridir. Şiddetli kronik venöz yetmezliği olanlarda periferik arter hastalığı varlığı dışlanmalıdır (11). Ayrıcı tanıda metabolik sendromda göz önüne alınmalıdır. Metabolik sendrom, anormal glikoz homeostazı, insülin direnci, abdominal obezite, dislipidemi ve hipertansiyon gibi kardiyometabolik risk faktörlerinin bir kümesidir ve potansiyel bir kardiyovasküler tehlike oluşturduğu için araştırmacılar tarafından giderek daha fazla ilgi görmektedir (30). Metabolik sendroma sıklıkla plazma koagülasyonunda artış, fibrinolizde azalma, endotel trombozistansında azalma ve özellikle alt ekstremitelerde aterosklerozu olmak üzere ateroskleroz riskini artıran trombosit hiperreaktivitesi gibi protrombotik bir durum eşlik eder (32).

Tedavi

Kronik venöz hastalığın tedavisinin amaçları klinik semptomları ortadan kaldırmak, lokal bulguları stabilize etmek ve hastalığın daha şiddetli

evrelerine ilerlemesini önlemektir. Kronik venöz hastalık tedavisi konservatif ve cerrahi olarak sınıflandırılabilir. Kronik venöz yetmezlik ağrısının ilk tedavisi, ilişkili semptomları (örneğin, genellikle ağrılı ve eksüdal olan ülserler) azaltmayı ve hastalığın daha da ilerlemesiyle ilişkili komplikasyonları önlemeyi amaçlayan konservatif yaklaşımları içerir. Bunlar arasında yaşam tarzı değişiklikleri (örneğin, bacak yükseltme, egzersiz), esas olarak etkilenen ekstremitede venöz fizyolojik fonksiyonu geri kazandırmayı amaçlayan kompresyon tedavileri ve farmakolojik tedavi yer alır (3,16).

Kompresyon, venöz hemodinamiği hedeflemek, interstisyel basıncı artırmak, hem yüzeysel hem de derin venlerin kalibresini düşürmek, venöz basıncı ve ödemi azaltmak ve baldır kaslarındaki kasılma aktivitesini desteklediğinden önerilir (2). Ayrıca, kompresyon anti-inflamatuar etkiye sahiptir ve ödem bileşeni olan inflamatuvar durumlar için önerilir (33). Kronik venöz hastalığın tedavisi için güncel kılavuzlar kompresyon tedavisini etkili bir strateji olarak önermektedir (25). Pompa fonksiyonunu ve mikrosirkülasyonu iyileştirir, böylece ambulatuvar venöz basıncı ve ödemi azaltır, venöz akışı artırır ve ülserlerin tedavisinde yararlı olur (4,34). Kompresyon tedavisi ABI<0,5 olan hastalarda kontrendikedir (36). Çünkü kompresyon uygulanması venöz yetmezliğe eşlik eden altta yatan periferik arteriyel hastalığın kötüleşmesine yol açabilir.

Bacak ülserasyonu ve kronik alt ekstremitte ödemi hem kronik venöz hastalık hem de diyabette görülen sık komplikasyonlardır (4). Özellikle venöz ülserlerin tedavisi, çoklu kronik venöz hastalık semptomları, diyabetik nöropati ve daha sık enfeksiyöz komplikasyonlar ve periferik arteriyel hastalığın bir arada görülmesi durumunda daha zordur. Bununla birlikte, kronik venöz hastalığın, diyabet ve eşlik eden periferik arter hastalığı olanların kapsamlı tedaviden yararlanma olasılığı yüksektir; bu, kronik venöz hastalığın ilerlemesini geciktirmeye ve komplikasyonları ve tromboembolik olayları azaltmaya yardımcı olur (35). Şekil 2’de venöz yetmezliğin ve periferik arter hastalığının birlikte olduğu bir diyabetik hastada sol alt ekstremitede gelişen nekrotik değişiklikler görülmektedir.



Şekil 2. Venöz yetmezlik ve periferik arter hastalığının birlikte olduğu bir diyabetik hastanın sol alt ekstremitesinin görünümü.

Farmakoterapi

Farmakolojik tedavi, kronik venöz hastalığın spesifik patofizyolojik mekanizmalarına yöneliktir. Glisemi ve trigliserit düzeylerinin kontrolü ve normal sınırlarda sürdürülmeleri venöz fonksiyon için yararlıdır (30). Kronik venöz yetmezlik ağrısının tedavisinde kompresyon tedavisini ve yaşam tarzı değişikliklerini desteklemek için bir dizi tıbbi ajan kullanılmıştır. Bunlar arasında, sırasıyla kanın venöz tonusunu ve akış özelliklerini etkileyen venoaktif ajanlar (flavonoidler, sponinler, kalsiyum dobesilat, mikronize saflaştırılmış flavonoid fraksiyonu (MPFF), kırmızı asma yaprağı ekstresi) ve reolojik ajanlar (aspirin ve pentoksifilin dahil) yer almaktadır (16,37). Bunlar vasküler geçirgenliği azaltmak, inflamatuvar yanıtı iyileştirmek, vasküler tonusu artırmak ve trombosit agregasyonu üzerinde işlem yapmak için uygulanabilir (38).

Venoaktif ilaçlar, sentetik veya doğal bitki flavonoidlerinden türetilen heterojen bir ajan grubudur. Öncelikle noradrenalin aracılı bir yolakla venöz tonusu artırdıkları gösterilmiş olsa da, daha yeni literatür odak noktasını anti-inflamatuvar mekanizmalara kaydırmıştır (39). Venoaktif ajanların ayrıca kılcal geçirgenliği azalttığı, lenfatik drenajı iyileştirdiği ve lökosit adezyonunu ve endotel aktivasyonunu azalttığı gösterilmiştir; bunların tümü, kronik venöz yetmezlik patofizyolojik mekanizmalarına karşı aracılık ederek ağrıyı tedavi edebilir (18).

Son veriler kalsiyum dobesilatın kapiller damar duvarının geçirgenliğini azaltarak, trombosit agregasyonunu ve trombüs oluşumunu engelleyerek, kan hiperviskozitesini düşürerek ve kırmızı kan hücrelerinin

esnekliğini artırarak etki gösterdiğini göstermektedir (40). Nitekim kalsiyum dībasilatın, kronik venöz hastalık ve diyabetik mikroanjyopatoloji hastalarında faydalı olabileceği bildirilmiştir (4).

Mikronize saflaştırılmış flavonoid fraksiyonu (MPFF), %90 mikronize diosmin ve %10 diğer aktif flavonoidlerin bir karışımından oluşur. MPFF'nin, bileşen bileşiklerinden ayrı ayrı daha etkili olduğu bulunmuş ve bu da diosmin ile diğer flavonoidler arasında sinerjik bir etki olduğunu dűřündürmektedir (41). MPFF'nin bacak ağrısı semptomlarının yanı sıra ödem de dahil olmak üzere diğer kronik venöz yetmezlik semptomlarını iyileştirmede oldukça etkili olduğu gösterilmiştir (42).

Atkestanesi çekirdeği ekstresi (HCSE), triterpenik bir saponin olan escin adlı aktif bileşeni içeren doğal olarak elde edilen bir ajandır. Escin venotonik bir etki göstererek venöz düz kas doku tonusunu artırır ve kasılmayı uyardığından yararlıdır (43). Atkestanesi ezmesi kullanımına bağlı olarak tamponada yol açan perikardiyal efüzyon vakası da bildirilmiştir (44).

Sonuç

Kronik venöz hastalık ile diyabet arasındaki kesişimler hafife alınmamalıdır. Kronik venöz hastalık her zaman diyabet varlığı açısından incelenmelidir, çünkü diyabetin varlığı kronik venöz hastalık semptomları, tanı prosedürleri ve tedavi stratejileri üzerinde etkili olabilir (3).

Kronik venöz hastalığın bacak elevasyonu, kompresyon ve venotonik ilaçlarla tedavisinin yanında şayet varsa eşlik eden diyabet ve periferik arter hastalıklarında tedavisi aynı zamanda yaşam kalitesini de olumlu etkileyecektir. Glisemi ve lipit profilleride normal sınırlarda sürdürölmesi hem diyabeti hemde venöz yetmezliği olumlu etkileyecektir. Venoaktif ilaçlar kullanıldığı sürece etkili olduğundan, uygun olgularda cerrahi veya endovasküler girişim önerilmelidir.

Kaynaklar

1. Anwar MA, Georgiadis KA, Shalhoub J, Lim CS, Gohel MS, Davies AH. A review of familial, genetic, and congenital aspects of primary varicose vein disease. *Circ Cardiovasc Genet.* 2012;5(4):460-6. doi: 10.1161/CIRCGENETICS.112.963439. PMID: 22896013.
2. Ortega MA, Fraile-Martínez O, García-Montero C, Álvarez-Mon MA, Chaowen C, Ruiz-Grande F, et al. Understanding Chronic Venous Disease: A Critical Overview of Its Pathophysiology and Medical Management. *J Clin Med.* 2021;10(15):3239. doi: 10.3390/jcm10153239. PMID: 34362022; PMCID: PMC8348673.
3. Jarošíková R, Roztočil K, Husáková J, Dubský M, Bém R, Wosková V, et al. Chronic Venous Disease and Its Intersections With Diabetes Mellitus. *Physiol Res.* 2023;72(3):280-286. doi: 10.33549/physiolres.935033. PMID: 37449742; PMCID: PMC10668996
4. Gastaldi G, Pannier F, Roztočil K, Lugli M, Mansilha A, Haller H, Rabe E, Vet al. Chronic venous disease and diabetic microangiopathy: pathophysiology and commonalities. *Int Angiol.* 2021;40(6):457-469. doi: 10.23736/S0392-9590.21.04664-2. Epub 2021 Sep 22. PMID: 34547884.
5. Castro-Ferreira R, Cardoso R, Leite-Moreira A, Mansilha A. The Role of Endothelial Dysfunction and Inflammation in Chronic Venous Disease. *Ann Vasc Surg.* 2018;46:380-393. doi: 10.1016/j.avsg.2017.06.131. Epub 2017 Jul 6. PMID: 28688874.
6. Eberhardt RT, Raffetto JD. Chronic venous insufficiency. *Circulation.* 2014;130(4):333-46. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.006898. PMID: 25047584.
7. Zhang L, Zhang BG, Zhang JW, Zhang H. Immune function of erythrocytes in patients with chronic venous insufficiency of the lower extremities. *Chin Med J (Engl)* 2007; 120(24): 2224–2228.
8. Beebe-Dimmer JL, Pfeifer JR, Engle JS, Schottenfeld D. The epidemiology of chronic venous insufficiency and varicose veins. *Ann Epidemiol* 2005; 15(3): 175–184.

9. Traves KP, Studdiford JS, Pickle S, Tully AS. Edema: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2013;88(2):102-10. PMID: 23939641.
10. Raffetto JD. Pathophysiology of wound healing and alterations in venous leg ulcers-review. *Phlebology*. 2016;31(1 Suppl):56-62. doi: 10.1177/0268355516632998. PMID: 26916770.
11. Matic M, Matic A, Djuran V, Gajinov Z, Prcic S, Golusin Z. Frequency of Peripheral Arterial Disease in Patients With Chronic Venous Insufficiency. *Iran Red Crescent Med J*. 2016 Jan 2;18(1):e20781. doi: 10.5812/ircmj.20781. PMID: 26889387; PMCID: PMC4752728.
12. Imbernón-Moya A, Ortiz-de Frutos FJ, Sanjuan-Alvarez M, Portero-Sanchez I. Chronic venous disease of legs. *Med Clin (Barc)*. 2017;148(8):371-376. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2017.01.001. Epub 2017 Feb 4. PMID: 28168973.
13. Lurie F, Passman M, Meisner M, Dalsing M, Masuda E, Welch H, et al. The 2020 update of the CEAP classification system and reporting standards. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2020;8:342–52.
14. Eklof B, Perrin M, Delis KT, Rutherford RB, Gloviczki P; American Venous Forum; European Venous Forum; International Union of Phlebology; American College of Phlebology; International Union of Angiology. Updated terminology of chronic venous disorders: the VEINTERM transatlantic interdisciplinary consensus document. *J Vasc Surg* 2009;49:498–501.
15. Cornu-Thenard A, Boivin P, Baud JM, De Vincenzi I, Carpentier PH. Importance of the familial factor in varicose disease. Clinical study of 134 families. *J Dermatol Surg Oncol*. 1994;20(5):318-26. doi: 10.1111/j.1524-4725.1994.tb01631.x. PMID: 8176043.
16. Orhurhu V, Chu R, Xie K, Kamanyi GN, Salisu B, Salisu-Orhurhu M, et al. Management of Lower Extremity Pain from Chronic Venous Insufficiency: A Comprehensive Review. *Cardiol Ther*. 2021;10(1):111-140. doi: 10.1007/s40119-021-00213-x. Epub 2021 Mar 11. PMID: 33704678; PMCID: PMC8126535.
17. Cole W. The Relationship Between Venous Insufficiency and the Diabetic Foot: It's Complicated. *Podiatry Today*. 2023;36(11). <https://www.hmpgloballearningnetwork.com>

18. Mansilha A, Sousa J. Pathophysiological mechanisms of chronic venous disease and implications for venoactive drug therapy. *Int J Mol Sci.* 2018;19(6):1669.
19. Howlader MH, Coleridge Smith PD. Symptoms of chronic venous disease and association with systemic inflammatory markers. *J Vasc Surg.* 2003;38(5):950–4.
20. Newland MR, et al. Neuropathy and gait disturbances in patients with venous disease: a pilot study. *Arch Dermatol.* 2009;145(4):485–6.
21. Shami SK, et al. Peripheral nerve function in chronic venous insufficiency. *Eur J Vasc Surg.* 1993;7(2):195–200.
22. Reinhardt F, et al. Peripheral neuropathy in chronic venous insufficiency. *Muscle Nerve.* 2000;23(6): 883–7.
23. Guven G, Hilty MP, Ince C. Microcirculation: physiology, pathophysiology, and clinical application. *Blood Purif.* 2020;49(1-2):143-150.
24. Dinh T, Veves A. Microcirculation of the diabetic foot. *Curr Pharm Des.* 2005;11(18):2301-2309.
25. Lee BB, Nicolaidis AN, Myers K, Meissner M, Kalodiki E, Allegra C, et al. Venous hemodynamic changes in lower limb venous disease: the UIP consensus according to scientific evidence. *Int Angiol* 2016;35:236–352.
26. Raffetto JD. Pathophysiology of Chronic Venous Disease and Venous Ulcers. *Surg Clin North Am* 2018;98:337–47.
27. Farrow W. Phlebolympheidema-a common underdiagnosed and undertreated problem in the wound care clinic. *J Am Col Certif Wound Spec.* 2010;2(1):14-23.
28. Fejfarová V, Jirkovská A, Dubský M, Game F, Vydláková J, Sekerková A, et al. An Alteration of Lymphocytes Subpopulations and Immunoglobulins Levels in Patients with Diabetic Foot Ulcers Infected Particularly by Resistant Pathogens. *J Diabetes Res.* 2016;2016:2356870. doi: 10.1155/2016/2356870. Epub 2016 Dec 5. PMID: 28050566; PMCID: PMC5165150.
29. Kolluri R, Lugli M, Villalba L, Varcoe R, Maleti O, Gallardo F, et al. An estimate of the economic burden of venous leg ulcers associated with deep venous disease. *Vasc Med.* 2022;27:63–72.

30. Zhong J, Chen J, Zhao ZG, He HB, Yan ZC, Liu DY, et al. Diabetes mellitus is associated with early chronic venous disorder of the lower extremities in Chinese patients with cardiometabolic risk factors. *Diabetes Metab Res Rev* 2014;30:505–12.
31. Necas M. Duplex ultrasound in the assessment of lower extremity venous insufficiency. *Australas J Ultrasound Med.* 2010;13(4):37-45. doi: 10.1002/j.2205-0140.2010.tb00178.x. Epub 2015 Dec 31. PMID: 28191096; PMCID: PMC5024873.
32. van Kuijk, Jan-Peter, Willem-Jan Flu, Michel Chonchol, Jeroen J. Bax, Hence JM Verhagen, and Don Poldermans. "Metabolic syndrome is an independent predictor of cardiovascular events in high-risk patients with occlusive and aneurysmatic peripheral arterial disease." *Atherosclerosis.* 2010; 210(2): 596–601.
33. Rabe E, Partsch H, Hafner J, Lattimer C, Mosti G, Neumann M, et al. Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: an evidence-based consensus statement. *Phlebology* 2018;33:163–84.
34. Nicolaidis A, Kakkos S, Backgaard N, Comerota A, de Maeseneer M, Eklof B, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs. Guidelines According to Scientific Evidence. Part I. *Int Angiol* 2018;37:181–254.
35. Fejfarová V, Roztočil K, Svědínková A, Čermáková H, Dubský M, Bém R, et al. The relationship between chronic venous insufficiency and diabetes mellitus. *Int Angiol.* 2017;36(1):90-91. doi: 10.23736/S0392-9590.16.03736-6. PMID: 28124879.
36. Rabe E, Partsch H, Morrison N, Meissner MH, Mosti G, Lattimer CR, et al. Risks and contraindications of medical compression treatment - A critical reappraisal. An international consensus statement. *Phlebology.* 2020;35(7):447-460. doi: 10.1177/0268355520909066.
37. Gohel MS, Davies AH. Pharmacological agents in the treatment of venous disease: an update of the available evidence. *Curr Vasc Pharmacol.* 2009;7(3):303-8. doi: 10.2174/157016109788340758. PMID: 19601855.
38. Castro-Ferreira R, Cardoso R, Leite-Moreira A, Mansilha A. The Role of Endothelial Dysfunction and Inflammation in Chronic Venous Disease.

- Ann Vasc Surg. 2018;46:380-393. doi: 10.1016/j.avsg.2017.06.131. Epub 2017 Jul 6. PMID: 28688874.
39. Nicolaides AN, Allegra C, Bergan J, Bradbury A, Cairols M, Carpentier P, et al. Management of chronic venous disorders of the lower limbs: guidelines according to scientific evidence. *Int Angiol.* 2008;27(1):1-59. PMID: 18277340.
 40. Haller H, Ji L, Stahl K, Bertram A, Menne J. Molecular Mechanisms and Treatment Strategies in Diabetic Nephropathy: New Avenues for Calcium Dobesilate-Free Radical Scavenger and Growth Factor Inhibition. *BioMed Res Int* 2017;2017:1909258.
 41. Ulloa JH. Micronized purified flavonoid fraction (MPFF) for patient suffering from chronic venous disease: a review of new evidence. *Adv Ther.* 2019;36(Supp1):20-5.
 42. Kakkos SK, Nicolaides AN. Efficacy of micronized purified flavonoid fraction (Daflon) on improving individual symptoms, signs and quality of life in patients with chronic venous disease: a systematic review and meta-analysis of randomized doubleblind placebo-controlled trials. *Int Angiol.* 2018;37(2):143-54.
 43. Brunner F, Hoffmann C, Schuller-Petrovic S. Responsiveness of human varicose saphenous veins to vasoactive agents. *Br J Clin Pharmacol.* 2001;51(3):219-24.
 44. Edem E, Kahyaoglu B, C, akar MA. Acute effusive pericarditis due to horse chestnut consumption. *Am J Case Rep.* 2016;17:305-8.

BÖLÜM 4

PSİKOLOJİK FAKTÖRLERİN CERRAHİ SONUÇLARA ETKİSİ

Arş. Gör. Dt. Muhammed Ali ALACA¹

Arş. Gör. Dt. Emre YAPICIOĞLU²

DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.19429294>

1. Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi, Diyarbakır, Türkiye, aalaca99@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-7727-2807>

2. Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi, Diyarbakır, Türkiye, emreyapicioglu@outlook.com, <https://orcid.org/0009-0003-6215-5542>

1. GİRİŞ

Cerrahi müdahaleler doğası gereği doku bütünlüğünde kontrollü ve steril bir hasar oluşturur. İnsan vücudunun bu hasara verdiği yara iyileşmesi yanıtı inflamasyon, proliferasyon ve yeniden şekillenme (remodeling) evrelerinden oluşan bağışıklık sistemi ve karmaşık biyokimyasal yollarla yönetilen oldukça dinamik bir süreçtir. Çoğu zaman bu fizyolojik süreç öngörülebilir bir düzende ilerlese de sistemik veya lokal faktörlerin süreci sekteye uğratması durumunda yara yeri enfeksiyonları doku açılmaları (dehiscens) ve inatçı ağrılar gibi komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu durum yalnızca hastanın iyileşme süresini uzatmakla kalmaz aynı zamanda morbidite oranlarını ve sağlık sistemine binen mali yükü de ciddi şekilde artırır.

Geleneksel olarak cerrahi başarı sadece fiziksel doku onarımıyla ölçülürken günümüzde biyopsikososyal modelin benimsenmesiyle birlikte iyileşme sürecinin çok boyutlu yapısı daha net anlaşılmıştır. Yara iyileşmesini etkileyen en kritik lokal faktörlerden biri olan postoperatif ağrı yalnızca biyolojik bir doku hasarı sinyali değildir. Ağrı algısı hastanın kişilik özellikleri, kültürel altyapısı, beklentileri ve anlık duygusal durumundan doğrudan etkilenen son derece kompleks bir deneyimdir. Modern literatür hastanın maruz kaldığı psikolojik stres ile ağrı şiddeti ve doku onarım hızı arasında birbirini doğrudan etkileyen güçlü bir bağ olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu noktada bireyin psikolojik dayanıklılığını anlamamıza yardımcı olan temel kavramlardan biri tıp sosyoloğu Aaron Antonovsky tarafından literatüre kazandırılan "Tutarlılık Duygusu"dur (Sense of Coherence - SOC). Tutarlılık duygusu bireyin karşılaştığı stresli ve zorlu yaşam olaylarını ne kadar anlaşılabilir, yönetilebilir ve anlamlı bulduğunu ifade eder. Yüksek bir tutarlılık duygusuna sahip bireyler stres faktörleriyle çok daha etkin bir şekilde başa çıkabilen yüksek psikolojik dirence sahip kişilerdir.

Özellikle oral cerrahi pratiğinde hastanın bu psikolojik altyapısı doğrudan klinik sonuçlara yansımaktadır. Literatür güçlü bir tutarlılık duygusuna sahip hastaların sadece oral hijyen gibi koruyucu sağlık davranışlarına daha fazla uyum göstermekle kalmadığını aynı zamanda cerrahi stres karşısında çok daha yüksek bir tolerans geliştirdiğini göstermektedir. Bu psikolojik dayanıklılık hastaların ameliyat sonrası dönemi

daha konforlu geçirmelerini ve postoperatif ağrıyı daha düşük seviyelerde algılamalarını sağlamaktadır. Dolayısıyla oral cerrahi sonuçlarını optimize etmek ve hasta memnuniyetini artırmak için yara iyileşmesinin salt biyolojik mekanizmalarının ötesine geçilmeli tutarlılık duygusu gibi psikososyal faktörlerin iyileşme yörüngesi ve ağrı algısı üzerindeki belirleyici rolü kapsamlı bir şekilde değerlendirilmelidir.

2. DENTAL ANKSİYETE VE DENTAL KORKU

Cerrahi branşlar arasında oral cerrahi hastalar açısından spesifik korku ve anksiyete tetikleyicilerine sahip olmasıyla belirgin bir şekilde ayrışır. Dental anksiyete, hastanın planlanan veya olası bir dental/cerrahi tedaviye yönelik beklentisi sırasında deneyimlediği çok boyutlu ve rahatsız edici bir endişe halidir. Bu durum salt bilişsel bir durumdan ibaret değildir. Aynı zamanda otonom sinir sisteminin aktive olduğu psikofizyolojik ve davranışsal bileşenleri olan kompleks bir reaksiyondur. Dental korku genellikle anestezi iğnesi veya cerrahi aletler gibi somut anlık bir tehdide karşı verilen akut bir yanıtken dental anksiyete, işlem öncesinde başlayan hastanın kontrolünü kaybedeceği ve ağrı yaşayacağı beklentisine dayanan süregelen bir kaygı durumudur.

Epidemiyolojik çalışmalar dental anksiyetenin global çapta hem toplum hem de klinik popülasyonlarında oldukça yüksek bir prevalansa sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle oral cerrahi kliniklerine başvuran hastalar üzerinde yapılan geniş çaplı araştırmalar anksiyetenin sadece marjinal bir grupta değil hasta popülasyonunun önemli bir kısmında orta veya yüksek düzeyde bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Sosyodemografik dağılıma bakıldığında kadınların erkeklere oranla istatistiksel olarak daha yüksek seviyelerde dental anksiyete rapor ettiği görülmektedir ve bu patern tüm yaş gruplarında tutarlılık gösterir. Ancak orta ve ileri yaş gruplarında hem genel anksiyete seviyelerinin hem de buna bağlı kaçınma davranışlarının yaşla birlikte azalma eğilimi gösterdiği bildirilmiştir. Literatür ayrıca dental anksiyete ile genel psikolojik distress arasında güçlü bir korelasyon bulunduğunu vurgulayarak bu tablonun multifaktöriyel yapısını doğrulamaktadır.

Dental anksiyetenin klinik pratikteki en yıkıcı sonucu, literatürde "kısır döngü" (vicious cycle) olarak tanımlanan kaçınma davranışıdır.

Anksiyetesi yüksek bireyler koruyucu ağız sağlığı alışkanlıklarını (düzenli fırçalama, profesyonel temizlik, hekim kontrolleri) ihmal etme ve tedaviyi erteleme eğilimindedir. Bu erteleme oral patolojilerin daha da ilerlemesine hastanın ağız sağlığından utanç duymasına ve nihayetinde sadece akut ağrı veya enfeksiyon tablosuyla (örneğin acil cerrahi çekimler veya apse drenajı için) kliniğe başvurmasına neden olur. Acil ve genellikle daha invaziv olan bu cerrahi müdahaleler hastanın mevcut korkusunu ve anksiyete şiddetini daha da pekiştirerek döngüyü kapatır.

Cerrahi işlem sırasında ise bu psikolojik durum nörobiyolojik bir yansıma bularak ağrı algısını (nosiseptif yanıtı) doğrudan modüle eder. Anksiyete hastanın ağrı eşiğini düşürerek (hiperaljezi) cerrahi aletlerin yarattığı titreşim, subgingival küretaj veya rutin sondlama gibi non-nosiseptif dokunma hislerinin bile şiddetli birer ağrı olarak algılanmasına yol açar. Geçmişte yaşanan ağrılı veya travmatik klinik deneyimler hastanın mevcut cerrahi işlemde de kontrol kaybı yaşayacağına dair beklentisini artırır. Üstelik anksiyeteli hastalar hafıza çarpıtmaları (memory distortion) nedeniyle deneyimledikleri operatif veya postoperatif ağrıyı gerçekte olduğundan çok daha şiddetli hatırlama eğilimindedir. Bu nedenle cerrahi öncesi anksiyete yönetimi ve psikososyal değerlendirme en az cerrahi teknik kadar operasyonun başarısını belirleyen kritik bir unsurdur.

3. DEPRESYON VE PSİKOLOJİK STRES

Cerrahi müdahale başlı başına akut bir fizyolojik stres kaynağı iken hastanın mevcut klinik depresyonu veya kronik psikolojik stresi bu tabloyu çok daha karmaşık hale getirir. Depresyon ve yoğun anksiyete insan fizyolojisinde homeostazisi bozan ve yara iyileşme kaskadını doğrudan sekteye uğratan sistemik nöroendokrin yanıtları tetikler. Bu psikosomatik etkileşimin merkezinde iki temel sistem yer almaktadır: Sempatik-Adrenal-Medüller (SAM) eksen ve Hipotalamik-Hipofizer-Adrenal (HPA) eksen.

Olumsuz duygu durumlarının ve psikolojik stresin kronikleşmesi bu iki nöroendokrin yolun aşırı aktivitesine neden olur. SAM ekseninin uyarılması noradrenalin ve norepinefrin gibi katekolaminlerin sistemik salınımını artırırken HPA ekseninin aktivasyonu böbrek üstü bezlerinden kortizol başta olmak üzere glukokortikoidlerin salgılanmasıyla sonuçlanır. Deneysel ve klinik araştırmalar doku onarımı sırasında doku yatağında artan katekolamin

ve glukokortikoid seviyelerinin hücresel düzeyde yara iyileşmesini ciddi oranda yavaşlattığını kanıtlamaktadır.

Yara iyileşmesinin ilk ve en kritik aşaması olan inflamasyon dokunun temizlenmesi ve onarımın başlaması için elzendir. Ancak stres hormonlarının özellikle de kortizolün yüksek seviyelerde seyretmesi güçlü bir immünsüpresif etki yaratarak bu doğal inflamatuar kaskadı bozar. Kortizol, pro-inflamatuar ve anti-inflamatuar sitokinlerin dengesini altüst ederek yaranın proliferasyon (hücre çoğalması) ve yeniden şekillenme (remodeling) evrelerine geçişini engeller. Bunun sonucunda doku onarımı gecikir ve postoperatif enfeksiyon riski dramatik şekilde artar. Nöroendokrin ağın bir diğer parçası olan ve duygu durum regülasyonunda kilit rol oynayan oksitosin ile vazopressin gibi nöropeptidlerin de yara onarım mekanizmalarına katıldığı psikolojik durum ile hücresel onarım arasındaki moleküler köprünün önemli aktörleri olduğu düşünülmektedir.

Depresyon ve psikolojik stresin cerrahi sonuçlar üzerindeki etkisi sadece biyokimyasal yollarla sınırlı değildir. Bu durumun dolaylı davranışsal sonuçları da iyileşme yörüngesini derinden etkiler. Depresif semptomlar sergileyen hastalar yara iyileşmesi için ideal fizyolojik ortamı sağlama konusunda genellikle yetersiz kalırlar. Bu mental tablo;kronik uyku bozuklukları, malnütrisyon veya yetersiz beslenme, tütün ve alkol kullanımı, fiziksel inaktivite ve reçete edilen medikal tedaviye (örneğin antibiyotik kullanımına) uyumsuzluk gibi bir dizi negatif sağlık davranışını beraberinde getirir. Doku oksijenasyonunu bozan ve sistemik immüniteyi zayıflatan bu davranışsal faktörler hücresel düzeydeki kortizol baskısıyla birleştiğinde cerrahi komplikasyon oranlarını kaçınılmaz olarak artırmaktadır.

Literatürde psikolojik faktörlerin cerrahi sonuçlara etkisi incelenirken genellikle "stres" gibi geniş ve muğlak şemsiye terimler kullanılması, spesifik psikiyatrik tabloların (klinik depresyon gibi) cerrahi iyileşme üzerindeki net etkilerini zaman zaman maskeleymiştir. Bu nedenle modern cerrahi yaklaşımda, yara iyileşmesini optimize etmek adına postoperatif fiziksel bakım kadar, preoperatif dönemde hastanın depresyon ve anksiyete düzeyinin spesifik olarak değerlendirilmesi hayati bir önem taşımaktadır.

4. AĞRI ALGISI VE FELAKETLEŞTİRME

Geleneksel biyomedikal yaklaşım ağrıyı periferik sinir uçlarındaki doku hasarının merkezi sinir sistemine iletiildiği basit ve doğrusal bir uyarı-tepki mekanizması olarak kabul etmiştir. Ancak modern biyopsikososyal model ağrının yalnızca pasif bir duyuşsal iletim olmadığını beynin bilişsel, duyuşsal ve bağlamsal merkezleri tarafından aktif olarak şekillendirilen çok boyutlu ve subjektif bir deneyim olduğunu ortaya koymuştur. Cerrahi doku hasarının boyutu ile hastanın algıladığı ağrı şiddeti arasında her zaman doğrudan bir orantı bulunmaz. Hastanın psikolojik altyapısı ağrı sinyalinin ya baskılayan (inhibitör) ya da güçlendiren (eksitatör) güçlü bir amplifikatör işlevi görür.

Ağrı algısını negatif yönde en güçlü şekilde modüle eden psikolojik faktörlerin başında "ağrıyı felaketleştirme" (pain catastrophizing) gelir. Felaketleştirme bireyin gerçek veya olası bir ağrı uyarını karşısında gösterdiği abartılı, negatif bilişsel ve duyuşsal tepki setidir. Bu durum üç ana bileşenden oluşur: Hastanın dikkatini sürekli ağrıya odakladığı *ruminasyon*, ağrının sonuçlarını mantık dışı şekilde abarttığı *büyütme* ve ağrıyla başa çıkamayacağına inandığı *çaresizlik* hissi. Bu bileşenler bir araya geldiğinde, inen ağrı baskılayıcı yolların çalışmasını engeller ve sinir sistemini aşırı duyarlı (sensitize) hale getirerek postoperatif hiperaljeziye zemin hazırlar.

Psikolojik faktörlerin postoperatif ağrı ve iyileşme üzerindeki yıkıcı etkisi, özellikle baş-boyun cerrahisi gerektiren onkolojik vakalarda çok daha belirgin hale gelir. Baş-boyun anatomisinin kompleks sinir ağı ve yoğun duyuşsal inervasyonu bu bölge cerrahilerinde ağrı yönetimini doğal olarak zorlaştırır. Oral Skuamöz Hücreli Karsinom (OSCC) gibi agresif patolojilerde tümörün anatomik yapılaraya invazyonu geniş cerrahi rezeksiyonun yarattığı travma ve sıklıkla tabloya eklenen radyoterapi/kemoterapi protokollerinin yol açtığı nörotoksisite birleşerek şiddetli ve inatçı bir ağrı profili oluşturur.

Bu ağır klinik tabloda hastanın felaketleştirme eğilimi doğrudan yaşam kalitesini (QoL) ve fonksiyonel iyileşmeyi sabote eder. Yüksek felaketleştirme skorlarına sahip maksillofasial cerrahi hastalarında bu durum, ağrı duyma endişesiyle hareketten kaçınma olarak tanımlanan "kinezyofobi" (hareket korkusu) ile iç içe geçer. Ağrı beklentisi nedeniyle çene hareketlerinden (çiğneme, konuşma, yutkunma) bilinçli veya bilinçsiz olarak kaçınan hastada, ağız açıklığının 35 mm'nin altına düştüğü "trismus" tablosu ve disfonksiyon çok daha şiddetli bazen de kalıcı hale gelir. Beslenme ve

iletişim gibi temel yaşamsal aktivitelerin kısıtlanması hastayı derin bir psikolojik izolasyona iter.

Sonuç olarak uzamış ve felaketleştirilmiş akut ağrı otonom sinir sisteminde stres yanıtını tetikleyerek kronikleşme (chronification) sürecine girer. Cerrahi başarının salt biyolojik doku onarımıyla sınırlı kalmaması hastaların preoperatif dönemde felaketleştirme eğilimleri açısından taranması ve kinezyofobiyi kırarak psikososyal müdahalelerin tedavi protokolüne entegre edilmesi optimal yaşam kalitesine ulaşmada kritik bir zorunluluktur.

5. HASTA BEKLENTİLERİ VE MEMNUNİYETİ

Cerrahi branşlar içerisinde oral ve maksillofasiyal cerrahi işlem yapılan bölgenin insan psikolojisi ve sosyal kimliğiyle olan doğrudan bağı nedeniyle benzersiz bir konuma sahiptir. Yüz bölgesi bireyin kendini tanımlamasının, duygularını ifade etmesinin, sözlü ve sözsüz iletişimin merkezidir. Diş çekimlerinden ortognatik cerrahiye, yarık dudak-damak onarımlarından oral kanser rezeksiyonlarına kadar uzanan geniş prosedür yelpazesi sadece anatomik bir onarım değil aynı zamanda hastanın benlik algısına yapılan doğrudan bir müdahaledir. Bu nedenle, cerrahinin objektif (teknik ve biyolojik) başarısı ile hastanın algıladığı subjektif sonuç arasında her zaman tam bir uyum gözlenmez. Cerrahi işlem tıbbi açıdan kusursuz geçse dahi estetik ve fonksiyonel (çiğneme, konuşma) sonuçlar hastanın zihnindeki idealize edilmiş tabloyla örtüşmediğinde sonuç hasta tarafından "başarısızlık" olarak kodlanabilir.

Hastanın cerrahi sonuç algısını belirleyen en temel faktör, operasyon öncesi beklentilerinin ne kadar gerçekçi temellere oturtulduğudur. Geleneksel rekonstrüksiyon planlamalarında kullanılan iki boyutlu (2B) radyografiler veya fiziksel alçı modeller hekime cerrahi bir yol haritası sunsa da hastanın ameliyat sonrasını zihninde somutlaştırması için genellikle yetersiz kalır. İnsan dokusunun cerrahi travmaya, kemik greftlerine veya osteotomilere vereceği iyileşme yanıtı (skar dokusu oluşumu, ödem süresi, asimetri riski) doğası gereği belirli bir oranda öngörülemezlik barındırır.

Günümüzde bu öngörülemezliğin yarattığı psikolojik boşluğu doldurmak için üç boyutlu (3B) görüntüleme ve Sanal Cerrahi Planlama (Virtual Surgical Planning - VSP) gibi modern teknolojiler devreye girmektedir. Bu teknolojiler sadece cerrahın hata payını azaltmakla kalmaz

aynı zamanda cerrahinin anatomik sınırlarını, elde edilebilecek olası estetik sonuçları ve yaşanabilecek asimetrisi hastaya ameliyat öncesinde görsel ve somut bir şekilde sunma imkanı verir. Hastanın, kendi anatomisinin 3 boyutlu simülasyonu üzerinden tedavi sınırlarını görmesi mantık dışı ve kusursuzluk odaklı beklentileri törpüleyerek "beklenti yönetiminin" en güçlü aracı haline gelir.

Cerrahi sonrası hasta memnuniyeti, basitçe "komplikasyonların yokluğu" olarak tanımlanamaz. Memnuniyet elde edilen sonuçtan hastanın ameliyat öncesi beklentilerinin çıkarılmasıyla kalan net değerdir. Hastalar genellikle oral rekonstrüksiyonların invaziv doğasını, iyileşme sürecinin uzunluğunu ve potansiyel riskleri (geçici veya kalıcı sinir hasarı, postoperatif kanama, enfeksiyon, sekonder cerrahi ihtiyacı) hafife alma eğilimindedir.

Şeffaf bir hekim-hasta iletişimi kurularak ameliyat sonrası yaşanacak zorlu sürecin (örneğin uzun süreli ödem veya geçici fonksiyon kayıplarının) preoperatif dönemde hastaya tüm açıklığıyla anlatılması kritik bir öneme sahiptir. Beklentileri doğru yönetilmiş, iyileşme sürecinin zorluklarına psikolojik olarak hazırlanmış hastalar postoperatif komplikasyonlarla karşılaşsalar dahi bu durumu tedavi sürecinin doğal bir parçası olarak kabullenme eğilimi gösterirler. Sonuç olarak, yüksek hasta memnuniyeti yalnızca cerrahin neşteri ustaca kullanmasına değil hastanın korkularını, umutlarını ve beklentilerini empatiyle dinleyip gerçeklik düzlemine çekebilmesine bağlıdır.

6. POSTOPERATİF SONUÇLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Anksiyete ve korku, hastaların yalnızca duygusal durumlarını değil aynı zamanda davranışsal, fiziksel ve bilişsel yanıtlarını da etkileyebilmektedir. Bu nedenle dental anksiyete ve korkunun değerlendirilmesinde bu dört boyutun birlikte ele alınması önemlidir. Dental cerrahi işlemler öncesinde yüksek düzeyde anksiyete yaşayan hastalarda çekim işleminin daha zor gerçekleşebildiği, operasyon süresinin uzayabildiği ve postoperatif ağrı düzeylerinin artabildiği bildirilmiştir. Ayrıca yüksek anksiyete düzeyi hastaların verilen talimatları anlamasını ve tedaviye uyumunu olumsuz etkileyebilmekte bazı durumlarda bireylerin diş hekimine başvurma isteğini de azaltabilmektedir.

Dental anksiyetenin değerlendirilmesine yönelik erken dönem ölçüm yöntemlerinde anksiyete ve korkunun çok boyutlu yapısı yeterince dikkate alınmamış olup bu iki duygu genellikle birbiriyle örtüşen çeşitli fizyolojik ve davranışsal tepkilerle ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle güncel yaklaşımlar dental anksiyetenin çok boyutlu değerlendirilmesini önermektedir.

Psikolojik stresin yalnızca hastaların davranışlarını değil aynı zamanda biyolojik iyileşme süreçlerini de etkileyebileceği gösterilmiştir. Sitokin dengesindeki bozulmalar yara iyileşme sürecini olumsuz yönde etkileyebilmekte ve hem hayvan hem de insan çalışmalarında psikolojik stresin sitokin üretimi dahil olmak üzere hücresel bağışıklık fonksiyonunun çeşitli bileşenlerini değiştirebildiği bildirilmiştir. Bu durum kronik stres altında bulunan bireylerde bağışıklık yanıtının farklılaşmasına neden olabilmektedir.

Nitekim Alzheimer hastalarına uzun süre bakım sağlayan bireylerde gerçekleştirilen deneysel bir çalışmada standart punch biyopsi yarasının iyileşme süresinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha uzun olduğu ve kronik psikolojik stresin yara iyileşmesini geciktirebileceği gösterilmiştir.

Bu bulgular psikolojik stres ve anksiyetenin yalnızca hastaların subjektif deneyimlerini değil aynı zamanda cerrahi sonrası iyileşme süreçlerini de etkileyebileceğini göstermektedir. Bu nedenle oral cerrahi girişimleri öncesinde hastaların psikolojik durumlarının değerlendirilmesi ve uygun anksiyete yönetimi stratejilerinin uygulanması, postoperatif ağrı, iyileşme süresi ve komplikasyonların azaltılması açısından önemli bir rol oynayabilir.

7. PSİKOLOJİK DEĞERLENDİRME ARAÇLARI

Dental anksiyetesi veya dental fobisi bulunan hastaların erken dönemde tanınması tedavi sürecinin etkin şekilde planlanabilmesi açısından önem taşımaktadır. Diş hekimi ile hasta arasındaki ilk iletişim çoğu zaman hastada mevcut olan korku ve kaygının anlaşılması için önemli ipuçları sağlayabilir. Bu aşamada hastanın yalnızca klinik görünümü değil aynı zamanda ifade ettiği duygu ve düşünceler de dikkate alınmalıdır. Bu nedenle dental anksiyetenin değerlendirilmesinde subjektif değerlendirme yöntemleri ile objektif ölçümlerin birlikte kullanılması hem tanının doğruluğunu artırmakta hem de uygun yönetim stratejilerinin belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

Dental anksiyeteyi belirlemede en sık kullanılan yöntemlerden biri hasta ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Bu görüşmeler sırasında diş hekiminin hastayla sakin ve kesintisiz bir iletişim kurması, hastanın hangi dental durumları tehdit edici veya kaygı verici olarak algıladığını ortaya koymada yardımcı olabilir. Açık uçlu sorular kullanılarak hastanın mevcut başvuru nedeni, geçmiş dental tedavi deneyimleri, tedavi sırasında yaşadığı korku ve endişeler ile tedaviye yönelik beklentileri hakkında bilgi edinilebilir. Bu süreç aynı zamanda hastanın anksiyetesinin kaynağını anlamaya da yardımcı olur. Bazı durumlarda görüşme sırasında ortaya çıkan bilgiler dental anksiyetenin daha geniş kapsamlı bir psikolojik sorunun parçası olabileceğini düşündürebilir. Böyle bir durumda hastanın psikolog veya psikiyatrist gibi ruh sağlığı alanında uzman kişilere yönlendirilmesi uygun bir yaklaşım olacaktır. Gerekliğinde psikolog ile diş hekiminin birlikte çalışarak hastanın anksiyetesine yönelik tedavi planını oluşturması da mümkündür.

Dental anksiyetenin değerlendirilmesinde hasta tarafından doldurulan öz-bildirim anketleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu amaçla geliştirilmiş çok sayıda ölçek bulunmaktadır ve bunlar çok maddeli veya tek maddeli ölçüm araçları şeklinde sınıflandırılabilir. Çok maddeli ölçekler arasında en sık kullanılanlar Corah Dental Anksiyete Ölçeği, Modified Dental Anxiety Scale, Spielberger State-Trait Anxiety Inventory ve Dental Fear Survey gibi ölçeklerdir. Bunun yanında dental anksiyeteyi değerlendirmek amacıyla geliştirilen Dental Anxiety Inventory ve Gatchel tarafından önerilen korku ölçeği de literatürde yer almaktadır. Tek maddeli değerlendirme araçları ise genellikle kısa tarama amacıyla kullanılan sorulardan veya görsel analog ölçeklerinden oluşmaktadır. Bununla birlikte mevcut ölçüm araçlarının hiçbiri dental anksiyetenin değerlendirilmesinde evrensel bir altın standart olarak kabul edilmemektedir. Her ölçeğin belirli avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır. Ancak Corah Dental Anksiyete Ölçeği, Modified Dental Anxiety Scale ve Dental Fear Survey farklı dillerde geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmış olması nedeniyle klinik ve araştırma ortamlarında en sık kullanılan araçlar arasında yer almaktadır.

Corah Dental Anksiyete Ölçeği kısa ve pratik uygulanabilirliği nedeniyle yaygın biçimde tercih edilmektedir. Ölçek, farklı dental durumlara yönelik dört sorudan oluşmakta ve her soru anksiyete düzeyine göre

derecelendirilmektedir. Toplam puanın belirli bir değerin üzerinde olması hastada yüksek düzeyde dental anksiyete veya olası dental fobi varlığını düşündürmektedir. Bununla birlikte ölçeğin bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Örneğin lokal anestezi enjeksiyonuna yönelik korkuyu değerlendiren bir sorunun bulunmaması ve cevap seçeneklerinin her soruda tam olarak standart olmaması bu ölçeğin eleştirilen yönleri arasında yer almaktadır.

Modified Dental Anxiety Scale ise dental anksiyeteyi değerlendirmek amacıyla geliştirilen kısa ve iyi doğrulanmış bir ölçektir. Beş sorudan oluşan bu ölçek Likert tipi cevap seçenekleri kullanılarak puanlanmakta ve toplam puan arttıkça dental korku düzeyinin yükseldiği kabul edilmektedir. Klinik çalışmalarda belirli bir puanın üzerindeki değerler yüksek dental anksiyete ile ilişkilendirilmektedir. Araştırmalar bu anketin uygulanmasının hastalarda anksiyete düzeyini artırmadığını ve klinik kullanım açısından güvenilir olduğunu göstermektedir.

Dental Fear Survey ise dental tedaviden kaçınma davranışı, anksiyetenin fizyolojik belirtileri ve dental uyarılara bağlı korku gibi farklı boyutları değerlendiren daha kapsamlı bir ölçektir. Yirmi maddeden oluşan bu ölçek sayesinde hastaların dental tedaviye yönelik kaçınma davranışları, tedavi sırasında ortaya çıkan somatik belirtiler ve çeşitli dental uyarılara karşı gelişen korku tepkileri ayrı ayrı değerlendirilebilmektedir. Ölçekten elde edilen yüksek puanlar, hastada belirgin düzeyde dental korku bulunduğunu düşündürmektedir.

Bu tür ölçekler kullanılarak hastalar genel olarak hafif, orta ve ileri düzey dental anksiyete gruplarına ayrılabilir. Bununla birlikte bu anketlerin günlük klinik uygulamada kullanımının sınırlı olduğu bildirilmektedir. Bazı çalışmalarda diş hekimlerinin yalnızca küçük bir bölümünün bu tür anketleri rutin uygulamalarında kullandığı belirtilmiştir. Ancak yalnızca klinisyenin gözlemlerine dayanarak anksiyete değerlendirmesi yapmak her zaman yeterli olmayabilir. Araştırmalar hastaların kendi bildirdikleri anksiyete düzeyleri ile klinisyenlerin değerlendirmeleri arasında farklılıklar olabileceğini göstermektedir. Ayrıca bazı hastalar tedavi sürecinde kaygılarını gizleme eğiliminde olabilirler. Bu nedenle kısa ve pratik anksiyete ölçeklerinin kullanılması hem hastanın anksiyete düzeyinin daha doğru belirlenmesini sağlamakta hem de bazı durumlarda hastanın kaygısının

azalmasına yardımcı olabilmektedir. Bunun yanı sıra anksiyeteli hastaların değerlendirilmesinde psikofizyolojik tepkiler, davranışsal belirtiler ve duygusal ifadeler gibi farklı göstergelerin de dikkate alınması önerilmektedir.

Dental anksiyetenin değerlendirilmesinde objektif ölçüm yöntemleri de kullanılabilir. Bu yöntemler arasında kan basıncı, kalp hızı, pulse oksimetri, parmak sıcaklığı ve galvanik deri yanıtı gibi fizyolojik parametrelerin ölçülmesi yer almaktadır. Bu ölçümler hastanın anksiyete düzeyine bağlı olarak ortaya çıkan otonom sinir sistemi değişikliklerini ortaya koyabilmektedir. Özellikle galvanik deri yanıtı dental anksiyetenin objektif olarak ölçülmesinde sık kullanılan yöntemlerden biridir. Bu teknik anksiyete sırasında ter bezlerinden salgılanan çok küçük miktardaki sıvının deri yüzeyindeki elektriksel iletkenliği değiştirmesi prensibine dayanmaktadır. Deri yüzeyinde oluşan bu iletkenlik değişimi ölçülerek kaydedilir ve anksiyete düzeyine ilişkin objektif bir gösterge elde edilir. Yapılan çalışmalar galvanik deri yanıtının dental anksiyetenin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu göstermektedir.

8. PSİKOLOJİK SONUÇLARI İYİLEŞTİRMEYE YÖNELİK STRATEJİLER

Dental anksiyetenin yönetimi tek bir yönteme indirgenemeyecek kadar çok boyutlu bir süreçtir. Bu nedenle etkili bir yaklaşım geliştirebilmek için öncelikle hastanın anksiyetesinin kaynağı, şiddeti ve hangi durumlarda tetiklendiği dikkatle değerlendirilmelidir. Hastanın randevu alma aşamasından kliniğe girişine, bekleme ortamından tedavi koltuğuna kadar uzanan her deneyim anksiyeteyi etkileyebileceğinden yalnızca tedavi işlemi değil tüm klinik süreç hasta açısından güven verici biçimde düzenlenmelidir. Klinik ortamın sakin, düzenli ve tehdit edici olmayan bir yapıda olması, personelin destekleyici ve anlayışlı tutum sergilemesi, gereksiz bekleme sürelerinin azaltılması ve hastanın kendini rahat hissedeceği bir atmosfer oluşturulması bu açıdan önem taşımaktadır. Ortamın aydınlatması, ses düzeyi, koku ve genel ambiyansı gibi unsurların da hastanın duyuusal deneyimini etkileyerek kaygı düzeyine katkıda bulunabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Dental anksiyetenin kontrolünde hasta ile kurulan iletişim belirleyici bir rol oynar. Güvene dayalı bir hasta-hekim ilişkisi, anksiyetenin azaltılmasında çoğu zaman ilk basamak müdahaledir. Hastanın korkularının ciddiyetle

dinlenmesi, tedavi sürecinin açık ve anlaşılır bir dille anlatılması, işlem öncesinde ve sırasında hastaya bilgi verilmesi, soru sormasının teşvik edilmesi ve rahatsızlık hissettiğinde bunu ifade edebileceğinin vurgulanması hastanın kontrol duygusunu artırır. Hastaya söz hakkı tanınması ve işlem sırasında gerektiğinde durdurma işareti gibi basit davranışsal kontrol yöntemlerinin kullanılması da tedaviye uyumu kolaylaştırabilir. Benzer şekilde anlat-göster-yap yaklaşımı, model alma ve pozitif pekiştirme gibi davranışsal yöntemler özellikle belirsizlik ve bilinmeyene bağlı korkunun azaltılmasında yarar sağlayabilir.

Psikolojik yöntemler dental anksiyete yönetiminde temel yaklaşımlar arasında yer almaktadır. Gevşeme egzersizleri, diyafragmatik solunum, progresif kas gevşetme, yönlendirilmiş imgeleme, biyogeribildirim, hipnoterapi, dikkat dağıtma teknikleri, sistematik duyarsızlaştırma ve bilişsel davranışçı terapi bu amaçla kullanılan başlıca yöntemlerdir. Bu tekniklerin ortak amacı hastanın hem fizyolojik gerginliğini azaltmak hem de dental tedaviye ilişkin olumsuz düşünce ve beklentilerini yeniden yapılandırmaktır. Özellikle bilişsel davranışçı terapi, ileri düzey dental anksiyete ve fobide en güçlü psikolojik yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmekte; hastaya kaygıyı tanıma, baş etme ve korkulan uyaranlarla aşamalı biçimde yüzleşme becerisi kazandırmaktadır. Bununla birlikte bu yöntemlerin bir kısmı klinisyenin özel eğitim almasını gerektirmekte ve genellikle tek seansta değil tekrarlayan uygulamalarla daha etkili sonuç vermektedir.

Teknolojik gelişmeler de dental anksiyeteyi azaltmada destekleyici rol oynayabilmektedir. Özellikle lokal anestezi uygulamalarında kullanılan bilgisayar kontrollü sistemler enjeksiyon hızını düzenleyerek daha konforlu bir uygulama sağlamak ve iğne korkusu olan hastalarda işlemi daha kabul edilebilir hale getirebilmektedir. Bunun yanında iğnesiz ağrı kontrolünü amaçlayan elektronik anestezi sistemleri ile restoratif işlemlerde ses, titreşim, görüntü ve koku gibi duyuşsal uyaranları azaltmaya yönelik yeni yaklaşımlar da anksiyete kontrolüne katkı sunabilmektedir. Bu yöntemlerin tümü her hasta için uygun olmasa da, korkunun özellikle belirli bir uyaran etrafında yoğunlaştığı olgularda yararlı seçenekler olarak değerlendirilebilir.

Farmakolojik yaklaşımlar ise psikolojik ve davranışsal yöntemlerin yetersiz kaldığı hastanın iş birliği gösteremediği ya da ileri düzey dental fobi varlığında gündeme gelmektedir. Sedasyon ve genel anestezi, uygun hasta

seçimi yapıldığında güvenli ve etkili seçenekler olabilir ancak bunlar anksiyetenin temel nedenini ortadan kaldırmaz daha çok kısa dönemli kontrol sağlar. Bu nedenle farmakolojik yöntemler özellikle acil tedavi gereksinimi olan çok kapsamlı işlem planlanan veya ağır korku nedeniyle psikolojik girişimlere hazır olmayan hastalarda düşünülmelidir. Sedasyonun düzeyi ve uygulanma şekli belirlenirken hastanın genel sağlık durumu, anksiyete şiddeti, tedavi karmaşıklığı, klinik donanım ve uygulayıcının deneyimi birlikte değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak dental anksiyete yönetiminde en etkili yaklaşım hastaya özgü ve çok boyutlu bir planlama yapılmasıdır. Klinik ortamın düzenlenmesi, etkili iletişim kurulması, davranışsal ve bilişsel tekniklerin uygun biçimde kullanılması, gerektiğinde teknolojik desteklerden yararlanılması ve seçilmiş olgularda farmakolojik yöntemlere başvurulması birlikte ele alındığında daha başarılı sonuçlar elde edilebilir. Bu yaklaşım yalnızca hastanın anksiyetesini azaltmakla kalmayıp tedaviye uyumu artırmakta, klinik işlemlerin daha kontrollü yürütülmesini sağlamakta ve hasta memnuniyetini belirgin biçimde iyileştirmektedir.

9. GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Oral ve maksillofasiyal cerrahide psikolojik faktörlerin önemi giderek daha fazla anlaşılmaktadır. Gelecekte klinik uygulamaların yalnızca cerrahi tekniklerle sınırlı kalmayıp psikolojik değerlendirme ve destek yaklaşımları ile entegre edilmesi beklenmektedir. Cerrahi sonuçların iyileştirilmesi amacıyla psikoloji ve cerrahi disiplinlerinin birlikte ele alındığı bütüncül yaklaşımlar giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Bu bağlamda psikolojik değerlendirme yöntemlerinin rutin preoperatif değerlendirme süreçlerine dahil edilmesi hastaların cerrahi öncesi kaygı düzeylerinin belirlenmesine ve uygun müdahalelerin planlanmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca cerrahlar, psikologlar ve diğer sağlık profesyonelleri arasında kurulacak multidisipliner iş birlikleri hastaların hem fiziksel hem de psikolojik ihtiyaçlarının daha kapsamlı şekilde karşılanmasına olanak sağlayacaktır.

Son yıllarda dijital sağlık teknolojilerinin gelişmesi de bu alanda yeni fırsatlar sunmaktadır. Mobil sağlık uygulamaları, tele-tıp sistemleri ve yapay zekâ destekli hasta takip platformları sayesinde hastaların psikolojik

durumlarının cerrahi süreç öncesinde ve sonrasında daha etkin bir şekilde izlenmesi mümkün hale gelebilir. Bu tür dijital araçlar hasta eğitimini destekleyebilir, anksiyete yönetimine yardımcı olabilir ve cerrahi süreç boyunca hasta-hekim iletişimini güçlendirebilir. Gelecekte bu teknolojilerin klinik uygulamalara entegrasyonu cerrahi sonuçların iyileştirilmesine ve hasta memnuniyetinin artırılmasına önemli katkılar sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Agarwal, S., Chandak, M., Reche, A., & Singh, P. V. (2023). The prevalence of dental fear and its relationship to dental caries and gingival diseases among school children in Wardha. *Cureus*, *15*, e46360. <https://doi.org/10.7759/cureus.46360>
- Alenezi, A. A., & Aldokhayel, H. S. (2022). The impact of dental fear on dental attendance behaviors: A retrospective study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, *11*, 6444–6450.
- Antonovsky, A. (1987). *Unraveling the mystery of health: How people manage stress and stay well*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Antonovsky, A. (1993). The structure and properties of the sense of coherence scale. *Social Science & Medicine*, *36*(6), 725–733. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(93\)90033-Z](https://doi.org/10.1016/0277-9536(93)90033-Z)
- Appukuttan, D. P. (2016). Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: Literature review. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*, *8*, 35–50. <https://doi.org/10.2147/CCIDE.S63626>
- Armfield, J. M. (2010). Development and psychometric evaluation of the Index of Dental Anxiety and Fear (IDAF-4C+). *Psychological Assessment*, *22*, 279–287.
- Armfield, J. M. (2010). How do we measure dental fear and what are we measuring anyway? *Oral Health & Preventive Dentistry*, *8*(2), 107–115.
- Armfield, J. M. (2011). Australian population norms for the Index of Dental Anxiety and Fear (IDAF-4C). *Australian Dental Journal*, *56*, 16–22.
- Arnold, M., & Barbul, A. (2006). Nutrition and wound healing. *Plastic and Reconstructive Surgery*, *117*(7 Suppl), 42S–58S. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000225432.17501.6c>
- Aznar-Arasa, L., Figueiredo, R., Valmaseda-Castellón, E., et al. (2014). Patient anxiety and surgical difficulty in impacted lower third molar extractions: A prospective cohort study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *43*, 1131–1136.

- Caprara, H. J., Eleazer, P. D., Barfield, R. D., & Chavers, S. (2003). Objective measurement of patient's dental anxiety by galvanic skin reaction. *Journal of Endodontics*, 29(8), 493–496.
- Crego, A., Carrillo-Diaz, M., Armfield, J. M., & Romero, M. (2014). From public mental health to community oral health: The impact of dental anxiety and fear on dental status. *Frontiers in Public Health*, 2, 16.
- Dailey, Y. M., Humphris, G. M., & Lennon, M. A. (2001). The use of dental anxiety questionnaires: A survey of a group of UK dental practitioners. *British Dental Journal*, 190(8), 450–453.
- Dijkstra, P. U., Huisman, P. M., & Roodenburg, J. L. (2006). Criteria for trismus in head and neck oncology. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 35(4), 337–342.
- Epstein, J. B., Wilkie, D. J., Fischer, D. J., Kim, Y. O., & Villines, D. (2009). Neuropathic and nociceptive pain in head and neck cancer patients receiving radiation therapy. *Head & Neck Oncology*, 1, 26.
- Glaser, R., & Kiecolt-Glaser, J. K. (Eds.). (1994). *Handbook of human stress and immunity*. San Diego, CA: Academic Press.
- Godoy, L. D., Rossignoli, M. T., Delfino-Pereira, P., Garcia-Cairasco, N., & Umeoka, E. H. L. (2018). A comprehensive overview on stress neurobiology: Basic concepts and clinical implications. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 127. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00127>
- Gouin, J. P., Carter, C. S., Pournajafi-Nazarloo, H., Glaser, R., Malarkey, W. B., Loving, T. J., et al. (2010). Marital behavior, oxytocin, vasopressin, and wound healing. *Psychoneuroendocrinology*, 35(7), 1082–1090.
- Gouin, J. P., & Kiecolt-Glaser, J. K. (2011). The impact of psychological stress on wound healing: Methods and mechanisms. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, 31(1), 81–93.
- Habibi, B. A., Kim, C., & Elsharkawy, H. (2022). Persistent and chronic perioperative pain after cancer surgery. *Current Oncology Reports*, 24(2), 215–222.
- Haj Yahya, B., Chaushu, G., & Hamzani, Y. (2020). Evaluation of wound healing following surgical extractions using the IPR scale. *International Dental Journal*.

- Hartmann, A., Schmohl, J., Cascant Ortolano, L., et al. (2022). Therapy of neurophysiological changes after oral and maxillofacial surgery: A systematic review. *Applied Sciences*, *12*(3), 1–17.
- Hassan, B. H., Abd El Moniem, M. M., Dawood, S. S., Alsultan, A. A., Abdelhafez, A. I., & Elsakhy, N. M. (2022). Dental anxiety and oral health-related quality of life among rural community-dwelling older adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*, 7643.
- Haugan, G., & Eriksson, M. (Eds.). (2021). *Health promotion in health care: Vital theories and research*. Cham: Springer.
- Herman, T. F., Popowicz, P., & Bordoni, B. (2025). Wound classification. In *StatPearls*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing.
- Hofer, D., Thoma, M. V., Schmidlin, P. R., Attin, T., Ehlert, U., & Nater, U. M. (2016). Pre-treatment anxiety in a dental hygiene recall population: A cross-sectional pilot study. *BMC Oral Health*, *16*, 43.
- Høxbroemichaelsen, S., Grønhøj, C., Høxbroemichaelsen, J., Fri Borg, J., & von Buchwald, C. (2017). Quality of life in survivors of oropharyngeal cancer: A systematic review and meta-analysis of 1366 patients. *European Journal of Cancer*, *78*, 91–102.
- Humphris, G., & Hull, P. (2007). Do dental anxiety questionnaires raise anxiety in dentally anxious adult patients? A two-wave panel study. *Primary Dental Care*, *14*(1), 7–11.
- Kämäräinen, M., Savolainen, J., Tynkkynen, J., Kellokoski, J., & Pahkala, R. (2021). Long-term patient satisfaction and the sense of coherence: A longitudinal study 10–15 years after orthognathic surgery. *Acta Odontologica Scandinavica*, *79*(5), 377–382.
- Kiecolt-Glaser, J. K., Marucha, P. T., Malarkey, W. B., Mercado, A. M., & Glaser, R. (1995). Slowing of wound healing by psychological stress. *The Lancet*, *346*, 1194–1196.
- Kim, J. Y., Lee, Y. C., Kim, S. G., & Garagiola, U. (2023). Advancements in oral maxillofacial surgery: A comprehensive review on 3D printing and virtual surgical planning. *Applied Sciences*, *13*, 9907.
- Kleinknecht, R. A., Klepac, R. K., & Alexander, L. D. (1973). Origins and characteristics of fear of dentistry. *Journal of the American Dental Association*, *86*, 842–848.

- Kyle, B. N., McNeil, D. W., Weaver, B., & Wilson, T. (2016). Recall of dental pain and anxiety in a cohort of oral surgery patients. *Journal of Dental Research*, *95*, 629–634.
- Lee, Y. C., Sohn, H. B., Park, Y. W., & Oh, J. H. (2022). Evaluation of postoperative changes in condylar positions after orthognathic surgery using balanced orthognathic surgery system. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, *44*, 11.
- Light, E., Niederhe, G., & Lebowitz, B. D. (Eds.). (1994). *Stress effects on family caregivers of Alzheimer's patients*. New York: Springer.
- Machado, F. W., Perroni, A. P., Nascimento, G. G., Goettems, M. L., & Boscato, N. (2017). Does the sense of coherence modify the relationship of oral clinical conditions and oral health-related quality of life? *Quality of Life Research*, *26*(8), 2181–2187.
- Manikandan, R., Anantanarayan, P., Kumar, D. N., & Ponvel, K. (2024). Oral wound healing: A scoping review and proposal of a new index for palatal mucosa. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, *23*(2), 416–423.
- Mathisen, K. M., Holde, G. E., Torp, S., & Jönsson, B. (2023). Sense of coherence in a general adult population in Northern Norway and its associations with oral health. *BMC Oral Health*, *23*, 755.
- McGue, C. M., Mañón, V. A., & Viet, C. T. (2021). Advances in tissue engineering and implications for oral and maxillofacial reconstruction. *Journal of the California Dental Association*, *49*(11), 685–694.
- Monika, P., Chandraprabha, M. N., Rangarajan, A., Waiker, P. V., & Chidambara Murthy, K. N. (2022). Challenges in healing wound: Role of complementary and alternative medicine. *Frontiers in Nutrition*, *8*, 791899.
- Mostaghimi, L., Obermeyer, W., Ballamudi, B., Martinez-Gonzalez, D., & Benca, R. (2005). Effects of sleep deprivation on wound healing. *Journal of Sleep Research*, *14*(3), 213–219.
- Muñoz-García, D., Gil-Martínez, A., López-López, A., López-de Uralde-Villanueva, I., La Touche, R., & Fernández-Carnero, J. (2016). Chronic neck pain and cervico-craniofacial pain patients express similar levels of neck pain-related disability, pain catastrophizing, and cervical range of motion. *Pain Research and Treatment*, 7296032.

- Müller, M. B., Landgraf, R., & Keck, M. E. (2000). Vasopressin, major depression, and hypothalamic-pituitary-adrenocortical desensitization. *Biological Psychiatry*, 48(4), 330–333.
- Pagano, C., Viseras Iborra, C. A., & Perioli, L. (2023). Recent approaches for wound treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, 24, 5959.
- Pohjola, V., Rekola, A., Kunttu, K., & Virtanen, J. I. (2016). Association between dental fear and oral health habits and treatment need among university students in Finland: A national study. *BMC Oral Health*, 16, 26.
- Poursalehi, R., Najimi, A., & Tahani, B. (2021). Effect of sense of coherence on oral health behavior and status: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Education and Health Promotion*, 10, 361.
- Quan, L., Wang, X., Lu, W., Zhao, X., Sun, J., & Sang, Q. (2022). The relationship between fear of recurrence and depression in patients with cancer: The role of invasive rumination and catastrophizing. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 920315.
- Ringash, J. (2015). Survivorship and quality of life in head and neck cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 33(29), 3322–3327.
- Rosenberger, D. C., & Pogatzki-Zahn, E. M. (2022). Chronic post-surgical pain: Update on incidence, risk factors and preventive treatment options. *BJA Education*, 22(5), 190–196.
- Saatchi, M., Abtahi, M., Mohammadi, G., Mirdamadi, M., & Binandeh, E. S. (2015). The prevalence of dental anxiety and fear in patients referred to Isfahan Dental School, Iran. *Dental Research Journal*, 12, 248–253.
- Saba, Z., & Katirci, G. (2023). Relationship between dental anxiety levels and oral health among dental patients in Turkey: A cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 23, 328.
- Schneider, A., Andrade, J., Tanja-Dijkstra, K., White, M., & Moles, D. R. (2016). The psychological cycle behind dental appointment attendance: A cross-sectional study of experiences, anticipations and behavioral intentions. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 44, 364–370.
- Sheridan, J. F., Feng, N., Bonneau, R. H., Allen, C. A., Huneycutt, B. S., & Glaser, R. (1991). Restraint-induced stress differentially affects

- antiviral cellular and humoral immune responses. *Journal of Neuroimmunology*, 31, 245–255.
- So, W. K., Chan, R. J., Chan, D. N., Hughes, B. G., Chair, S. Y., Choi, K. C., et al. (2012). Quality of life among head and neck cancer survivors at one year after treatment: A systematic review. *European Journal of Cancer*, 48, 2391–2408.
- Stein Duker, L. I., Grager, M., Giffin, W., Hikita, N., & Polido, J. C. (2022). The relationship between dental fear and anxiety, general anxiety/fear, sensory over-responsivity, and oral health behaviors and outcomes: A conceptual model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 2380.
- Sugahara, K., Koyachi, M., Odaka, K., et al. (2020). A safe, stable, and convenient three-dimensional device for high Le Fort I osteotomy. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 42, 32.
- Syrjala, K. L., Jensen, M. P., Mendoza, M. E., Yi, J. C., Fisher, H. M., & Keefe, F. J. (2014). Psychological and behavioral approaches to cancer pain management. *Journal of Clinical Oncology*, 32(16), 1703–1711.
- Taylor, J. C., Terrell, J. E., Ronis, D. L., Fowler, K. E., Bishop, C., Lambert, M. T., et al. (2004). Disability in patients with head and neck cancer. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 130(6), 764–769.
- Thoma, M. V., McGee, S. L., Fegert, J. M., Glaesmer, H., Brähler, E., & Maercker, A. (2018). Evaluation of the revised sense of coherence scale in a representative German sample. *PLoS ONE*, 13(12), e0209550.
- Van den Beuken-van Everdingen, M. H., Hochstenbach, L. M., Joosten, E. A., Tjan-Heijnen, V. C., & Janssen, D. J. (2016). Update on prevalence of pain in patients with cancer: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Pain and Symptom Management*, 51(6), 1070–1090.
- Velthuis, M. J., van den Bussche, E., May, A. M., Gijsen, B. C., Nijs, S., & Vlaeyen, J. W. (2012). Fear of movement in cancer survivors: Validation of the modified Tampa Scale of Kinesiophobia-Fatigue. *Psycho-Oncology*, 21(7), 762–770.
- Walburn, J., Vedhara, K., Hankins, M., Rixon, L., & Weinman, J. (2009). Psychological stress and wound healing in humans: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 67(3), 253–271.

- Winkler, C. H., Bjelopavlovic, M., Lehmann, K. M., Petrowski, K., Irmscher, L., & Berth, H. (2023). Impact of dental anxiety on dental care routine and oral health-related quality of life in a German adult population: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine, 12*, 5291.
- Woo, K., González, C. V. S., Amdie, F. Z., & De Gouveia Santos, V. L. C. (2024). Exploring the effect of wound-related pain on psychological stress, inflammatory response, and wound healing. *International Wound Journal, 21*(7), e14942.
- Ye, Y., Jensen, D. D., Viet, C. T., Pan, H. L., Campana, W. M., & Amit, M. (2022). Advances in head and neck cancer pain. *Journal of Dental Research, 101*(9), 1025–1033.
- Zhao, C., Guo, Y., Li, L., & Yang, M. (2024). Non-invasive techniques for wound assessment: A comprehensive review. *International Wound Journal, 21*(11), e70109.
- Zinke, A., Hannig, C., & Berth, H. (2018). Comparing oral health in patients with different levels of dental anxiety. *Head & Face Medicine, 14*, 25.
- Zinke, A., Hannig, C., & Berth, H. (2019). Psychological distress and anxiety compared amongst dental patients: Results of a cross-sectional study in 1549 adults. *BMC Oral Health, 19*, 27.

BÖLÜM 5

YAPAY ZEKA DESTEKLİ RADYOLOJİDE FIRSATÇI TARAMA: MULTİDİSİPLİNER BİR YAKLAŞIM

Dr. Hasan ERYEŞİL¹

DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.19429318>

¹ Bitlis Tatvan Devlet Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Bitlis, Türkiye.
hsneryesil@gmail.com, orcid id: 0000-0002-9353-4647

1. GİRİŞ

Modern tıp pratiği, akut hastalıkların teşhisinden kronik durumların proaktif yönetimine doğru radikal bir dönüşüm içerisinde. Bu dönüşümün merkezinde yer alan radyoloji, geleneksel olarak sadece belirli bir klinik soruya yanıt arayan bir disiplin olmaktan çıkarak, görüntüleme verilerinden maksimum düzeyde fenotipik bilgi çıkaran bir veri madenciliği merkezine evrilmektedir. Bu evrimin en kritik bileşeni, fırsatçı tarama (opportunistic screening) kavramıdır. Fırsatçı tarama, bir hastaya farklı bir klinik endikasyonla (örneğin travma şüphesi, onkolojik takip veya enfeksiyon değerlendirmesi amacıyla) yapılan radyolojik incelemelerin, asıl kullanım amacının ötesinde, kronik hastalıklara ait belirteçlerin saptanması için bilinçli ve sistematik biçimde değerlendirilmesini ifade eder.(Pickhardt, Summers, vd., 2023) Yapay zeka (YZ) teknolojilerinin, özellikle derin öğrenme tabanlı sinir ağı mimarilerinin bu sürece entegrasyonu, insan gözünün manuel olarak işleminin imkansız olduğu devasa veri kümelerinin saniyeler içinde objektif, nicel ve tekrarlanabilir bir şekilde analiz edilmesine olanak tanımaktadır.(Hwang vd., 2025; Urooj vd., 2025)

2. Fırsatçı Tarama Kavramı ve Klinik Gereklilik

Fırsatçı tarama kavramı, genel tıp literatüründe çoğu zaman rastlantısal bir süreç olarak değerlendirilse de, radyoloji özelinde bu yaklaşım; rutin görüntülemelerden elde edilen ve genellikle göz ardı edilen verilerin, hastalık risklerini ortaya koyacak şekilde planlı olarak kullanılmasını kapsar.(Pickhardt, Summers, vd., 2023) Geleneksel tarama programları, belirli bir popülasyonda (örneğin 50 yaş üstü sigara içenler veya belirli bir yaşta kadınlar) hastalık insidansını veya mortalitesini azaltmak için tasarlanmış organize yapılardır. Ancak bu programlar; yüksek maliyet, ek radyasyon maruziyeti, düşük hasta uyumu ve lojistik zorluklar gibi ciddi engellerle karşı karşıyadır. Fırsatçı tarama, halihazırda çekilmiş görüntülerin kullanılması sayesinde bu engelleri aşmakta; hastaya ek bir radyasyon maruziyeti veya ilave maliyet oluşturmaksızın, dolaylı bir sağlık değerlendirme olanağı sunmaktadır.(Hiligsmann vd., 2026; Sim vd., 2023)

Bu yaklaşımın temel amacı, toplumda yaygın görülen ancak klinik olarak belirti verene kadar sıklıkla tanı alamayan osteoporoz, sarkopeni, kardiyovasküler hastalıklar ve metabolik sendrom gibi kronik ve sinsi seyirli

hastalıkların erken dönemde saptanmasıdır.(Pickhardt, 2022) Örneğin, osteoporoz dünya çapında yaklaşık 500 milyon insanı etkilemekte ve ciddi sağlık harcamalarına yol açan frajilite kırıklarına neden olmaktadır (Herrera Acevedo vd., 2024). Ancak, kalça veya vertebra kırığı yaşayan hastaların %50'den fazlasının daha önce herhangi bir kemik mineral yoğunluğu taramasından (örneğin DXA) geçmediği bilinmektedir.(Herrera Acevedo vd., 2024) Benzer şekilde, akciğer kanseri taraması için yapılan düşük doz bilgisayarlı tomografi incelemeleri, sadece nodül tespitiyle sınırlı kalmayıp, hastanın biyolojik yaşına dair kritik ipuçları barındıran kas, yağ ve damar verilerini de içerir.(Thuere vd., 2025) YZ, bu atıl verileri klinik açıdan değerlendirilebilir tanısal çıktılara dönüştüren anahtar bileşendir.

3. Yapay Zeka Destekli Fırsatçı Taramanın Temel Avantajları

YZ destekli sistemlerin radyolojik iş akışına dahil edilmesi, manuel değerlendirmelerin kısıtlılıklarını ortadan kaldırarak bir dizi stratejik avantaj sunar. Radyologlar için manuel olarak doku segmentasyonu yapmak veya Hounsfield Ünitesi (HU) ölçümleri üzerinden risk profili çıkarmak hem zaman alıcıdır hem de okuyucular arası (inter-observer) ciddi varyasyonlara gebe dir.(Thuere vd., 2025; Westerhoff vd., 2025) YZ algoritmaları ise bu süreci standardize ederek objektiflik sağlar.

YZ algoritmaları, özellikle BT görüntülerindeki HU değerlerini kullanarak doku yoğunluklarını analiz eder. Açıklanabilir YZ modellerinin yükselişi, bu algoritmaların sadece bir risk puanı üretmekle kalmayıp, hangi anatomik bölgeden hangi veriyi çıkardığını (örneğin vertebra segmentasyonu veya yağ kompartmanları) radyoloğa görsel olarak kanıtlamasına olanak tanır.(Pickhardt, 2022; Pickhardt, Summers, vd., 2023) Bu durum, YZ'nin kara kutu doğasına yönelik eleştirileri azaltarak klinik güveni artırmaktadır.

4. Yapay Zeka Destekli Fırsatçı Taramanın Klinikte Kullanım Alanları

Yapay zeka destekli fırsatçı tarama teknolojileri, rutin olarak çekilmiş tıbbi görüntülerden (BT, MR, röntgen vb.) veri madenciliği yaparak birçok hastalığın erken teşhisinde ve risk değerlendirmesinde kullanılmaktadır. Kaynaklara göre bu teknolojilerin klinikteki temel kullanım alanları şunlardır:

4.1. Kardiyovasküler Hastalık Risk Değerlendirmesi

• **Koroner Arter Kalsifikasyonu:** Hastaların göğüs veya akciğer kanseri taraması gibi kalp dışı nedenlerle çekilmiş BT taramaları üzerinden, YZ algoritmaları koroner damarlardaki ve torasik aorttaki aterosklerotik kalsifikasyonları otomatik olarak saptayıp skorlayabilir.(Pickhardt, Correale, vd., 2023; Thuere vd., 2025) Bu skorlar, hiçbir semptomu olmayan hastalarda gelecekteki kalp krizi ve kardiyovasküler ölüm riskini öngörmede oldukça başarılıdır.(Kerndt vd., 2023)

• **Epikardiyal Yağ Dokusu:** Kalbi çevreleyen yağ dokusunun hacmi ve yoğunluğu YZ ile ölçülerek kardiyovasküler hastalıkların bir biyobelirteci olarak kullanılabilir.(Thuere vd., 2025)

4.2. Kemik Sağlığı ve Osteoporoz Taraması

• **Kemik Mineral Yoğunluğu (KMD) Ölçümü:** Rutin karın veya göğüs BT taramalarında (örneğin omurgadaki L1 veya T12 vertebraları üzerinden) trabeküler kemik zayıflaması YZ tarafından ölçülerek osteoporoz ve osteopeni teşhisi konulabilir.(Garrett vd., 2025; Pickhardt, Correale, vd., 2023) Bu işlem standart akciğer röntgenlerine derin öğrenme modelleri uygulanarak da maliyet etkin bir şekilde yapılabilmektedir.(Hiligsmann vd., 2025)

• **Gizli Kırıkların Tespiti:** YZ yazılımları, hastaların henüz farkında olmadığı ve rapor edilmemiş tesadüfi vertebral kompresyon kırıklarını (omurga çökme kırıkları) otomatik olarak saptayarak ileride yaşanabilecek daha ciddi kırıkların önüne geçilmesini sağlar.(Mathew vd., 2025)

4.3. Kas Sağlığı: Sarkopeni ve Miyosteatoz

• **Sarkopeni:** Hastaların BT taramalarından iskelet kası alanı ve kas hacmi YZ ile otomatik hesaplanarak sarkopeni tanısı konulabilir.(Pickhardt, Correale, vd., 2023)

• **Miyosteatoz (Kas İçi Yağlanma):** Düşük yoğunluklu kas alanları ve kaslar arası yağ dokusunun artışı YZ ile tespit edilebilir.(Thuere vd., 2025; Urooj vd., 2025) Sarkopeni ve miyosteatozun erken tespiti, özellikle kanser hastalarında ameliyat sonrası komplikasyon riskini ve genel sağkalımı öngörmede kritik bir rol oynar.(Thuere vd., 2025)

4.4. Metabolik Sendrom ve Obezite

• **Vücut Kompozisyonu Analizi:** Vücut kitle indeksi (VKİ) kas ve yağ ayrımını yapamadığı için yanıltıcı olabilir; YZ ise BT üzerinden visseral ve subkütan yağ dokularını milimetrik olarak ayırıp hacimlerini ölçebilir. Visseral yağdaki artış, metabolik rahatsızlıklar için doğrudan bir risk faktörüdür.(Thuere vd., 2025; Urooj vd., 2025)

• **Organ Segmentasyonu ve Karaciğer Yağlanması:** Karaciğer, dalak, böbrek ve pankreas gibi organların hacimleri çıkarılabilir ve karaciğerdeki yağlanma (hepatosteatoz) oranları tespit edilebilir.(Garrett vd., 2025; Pickhardt, Summers, vd., 2023)

4.5. Akciğer Hastalıkları

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Riski: Toraks BT'lerde amfizem miktarının (akciğer hacminin yüzdesi olarak) hesaplanması ve hava yolları ile akciğerin toplam hacmi arasındaki oransal dengesizliklerin YZ ile analiz edilmesi sayesinde, KOAH riski henüz klinik belirtiler ortaya çıkmadan belirlenebilmektedir.(Thuere vd., 2025)

5. Koruyucu Hekimlik ve Multidisipliner Yaklaşım

Yapay zeka (YZ) destekli fırsatçı tarama, koruyucu hekimlik açısından önemli bir paradigma değişimini temsil eden bir yaklaşımdır; çünkü hastaların tamamen farklı şikayetlerle çekilmiş rutin radyolojik görüntülerinden (örneğin toraks veya abdomen BT) kardiyovasküler hastalıklar, osteoporoz, sarkopeni ve metabolik sendrom gibi asemptomatik hastalıkları henüz hiçbir belirti vermeden saptayabilmektedir.(Garrett vd., 2025; Pickhardt, Summers, vd., 2023) Bu sayede, gelecekte kalp krizi veya osteoporotik kemik kırığı gibi hayatı tehdit eden majör sağlık sorunları yaşama riski yüksek olan asemptomatik bireyler önceden belirlenebilir ve hastalara zamanında yaşam tarzı değişiklikleri veya koruyucu ilaç tedavileri (statinler, kemik güçlendiriciler vb.) başlanabilir. Bu önleyici ve ileriye dönük yaklaşım, tıp pratiğini sadece hastalık oluşuktan sonra müdahale eden edilgen bir yapıdan kurtarıp; hastalıkları henüz ortaya çıkmadan engelleyen etkin bir yapıya dönüştürür. Bu sayede hem hastaların genel yaşam kalitesi ve sağ kalımı artırılır hem de toplum genelindeki hastalık yükü ile sağlık harcamaları ciddi oranda düşürülebilir.(Hiligsmann vd., 2025)

Fırsatçı tarama sürecinin klinik başarıya ulaşması, ancak güçlü bir multidisipliner işbirliği ile mümkündür. YZ algoritmalarının saptadığı bu tesadüfi verilerin hastaya gerçek bir fayda sağlayabilmesi için, radyologların sağladığı bu ek bilgilerin birinci basamak hekimleri (aile hekimleri), kardiyologlar, endokrinologlar, onkologlar ve diyetisyenler tarafından ortaklaşa değerlendirilip yönetilmesi gerekmektedir.(Pickhardt, Summers, vd., 2023) Yapay zeka destekli fırsatçı tarama yöntemleriyle elde edilen verilerin klinik bir değere dönüşebilmesi, radyoloji birimleri ile ilgili branşlar arasında dinamik bir iletişim ve yapılandırılmış bir referans mekanizmasının varlığına bağlıdır. Bu bağlamda, YZ tabanlı uygulamalar radyolojinin koruyucu hekimlikteki stratejik rolünü pekiştirirken; sürecin başarısı, tanının tedaviye entegrasyonunu sağlayacak multidisipliner bir eşgüdümü zorunlu kılmaktadır.

6. Sonuç

Yapay zeka destekli fırsatçı tarama, radyolojiyi sadece bir tanı aracı olmaktan çıkarıp toplum sağlığı yönetiminde stratejik bir veri merkezine dönüştürmektedir. Ancak bu teknolojik dönüşümün gerçek bir klinik çıktıya evrilmesi, yalnızca algoritmaların başarısına değil; radyologların, klinisyenlerin ve sağlık politikası yapıcılarının bu verileri ortak bir multidisipliner bakım planı çerçevesinde yönetmesine bağlıdır. Gelecekte bu sistemlerin hastane otomasyon sistemlerine tam entegrasyonu, radyoloji raporları sadece mevcut şikayeti yanıtlamakla kalmayacak, aynı zamanda hastanın uzun vadeli sağlık risklerini de içeren kapsamlı bir dijital biyobelirteç rehberi sunacaktır.

KAYNAKÇA

- Garrett, J. W., Pickhardt, P. J., & Summers, R. M. (2025). Methodology for a fully automated pipeline of AI-based body composition tools for abdominal CT. *Abdominal Radiology (New York)*, 50(11), 5567-5580. <https://doi.org/10.1007/s00261-025-04951-7>
- Herrera Acevedo, J. B., Lenchik, L., Weaver, A. A., Boutin, R. D., & Wuertzer, S. (2024). Opportunistic Screening of Bone Fragility Using Computed Tomography. *Seminars in musculoskeletal radiology*, 28(5), 620-627. <https://doi.org/10.1055/s-0044-1788816>
- Hiligsmann, M., Kong, S. H., Alokail, M., Kim, M.-Y., & Reginster, J.-Y. (2026). Evaluating the cost-effectiveness of artificial intelligence-enhanced osteoporosis screening in men and women using routine chest radiographs in South Korea. *JBMR Plus*, 10(2), ziaf187. <https://doi.org/10.1093/jbmrpl/ziaf187>
- Hiligsmann, M., Silverman, S. L., & Reginster, J.-Y. (2025). Cost-Effectiveness of Opportunistic Osteoporosis Screening Using Chest Radiographs With Deep Learning in the United States. *Journal of the American College of Radiology, Teaching and Education*, 22(11), 1346-1356. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2025.07.028>
- Hwang, E. J., Goo, J. M., & Park, C. M. (2025). AI Applications for Thoracic Imaging: Considerations for Best Practice. *Radiology*, 314(2), e240650. <https://doi.org/10.1148/radiol.240650>
- Kerndt, C. C., Chopra, R., Weber, P., Rechenberg, A., Summers, D., Boyden, T., & Langholz, D. (2023). Using Artificial Intelligence to Semi-Quantitate Coronary Calcium as an ‘Incidentaloma’ on Non-Gated, Non-Contrast CT Scans, A Single-Center Descriptive Study in West Michigan. *Spartan Medical Research Journal*, 8(1). <https://doi.org/10.51894/001c.89132>
- Mathew, V., Pearce, D., Kates Rose, N., Saini, S., & Bogoch, E. (2025). Clinical Validation of Commercial AI Software for the Detection of Incidental Vertebral Compression Fractures in CT Scans of the Chest and Abdomen. *Diagnostics*, 15(12), 1530. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15121530>
- Pickhardt, P. J. (2022). Value-added Opportunistic CT Screening: State of the Art. *Radiology*, 303(2), 241-254. <https://doi.org/10.1148/radiol.211561>

- Pickhardt, P. J., Correale, L., & Hassan, C. (2023). AI-based opportunistic CT screening of incidental cardiovascular disease, osteoporosis, and sarcopenia: Cost-effectiveness analysis. *Abdominal Radiology*, 48(3), 1181-1198. <https://doi.org/10.1007/s00261-023-03800-9>
- Pickhardt, P. J., Summers, R. M., Garrett, J. W., Krishnaraj, A., Agarwal, S., Dreyer, K. J., & Nicola, G. N. (2023). Opportunistic Screening: Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology*, 307(5), e222044. <https://doi.org/10.1148/radiol.222044>
- Sim, J. Z. T., Bhanu Prakash, K. N., Huang, W. M., & Tan, C. H. (2023). Harnessing artificial intelligence in radiology to augment population health. *Frontiers in Medical Technology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fmedt.2023.1281500>
- Thuere, K. L., Mantz, L., Sultana, S., Henderson, L. M., Sakoda, L. C., Kazerooni, E., Estépar, R. S. J., Bouxsein, M. L., & Fintelmann, F. J. (2025). Opportunistic Screening on Chest CT, From the AJR Special Series on Screening. *AJR. American Journal of Roentgenology*, 10.2214/AJR.25.33069. <https://doi.org/10.2214/AJR.25.33069>
- Urooj, B., Ko, Y., Na, S., Kim, I.-O., Lee, E.-H., Cho, S., Jeong, H., Khang, S., Lee, J., & Kim, K. W. (2025). Implementation of Fully Automated AI-Integrated System for Body Composition Assessment on Computed Tomography for Opportunistic Sarcopenia Screening: Multicenter Prospective Study. *JMIR Formative Research*, 9(1), e69940. <https://doi.org/10.2196/69940>
- Westerhoff, M., Gyftopoulos, S., Dane, B., Vega, E., Murdock, D., Lindow, N., Herter, F., Bousabarah, K., Recht, M. P., & Bredella, M. A. (2025). *Deep Learning-Based Opportunistic CT Osteoporosis Screening and Establishment of Normative Values* (s. 2025.03.25.25324606). medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2025.03.25.25324606>

BÖLÜM 6

YARA İYİLEŞMESİNDE PARADİGMA DÖNÜŞÜMLERİ: ANTİK ÇAĞ PRİMİTİF YAKLAŞIMLARINDAN KANITA DAYALI GÜNÜMÜZ MODERN TIBBINA GEÇİŞ

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TAŞTAN¹

İntörn Vet. Hek. Samet TAŞTAN²

DOI: <https://www.doi.org/10.5281/zenodo.19429334>

¹Kapadokya Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Nevşehir, Türkiye. mustafa.tastan@hotmail.com, orcid id: 0000-0002-1465-3681

²Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Bölümü, Kırıkkale, Türkiye. samet.tastan3838@hotmail.com, orcid id: 0009-0007-7416-7013

1. GİRİŞ

Travmatik maruziyet veya invaziv girişimler neticesinde anatomik yapı ve doku bütünlüğünün bozulması yara olarak nitelendirilmektedir; hasar gören bu yapıların fizyolojik süreçler dahilinde orijinal morfolojik formuna dönme aşaması ise yara iyileşmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Çaycı, 2022; Yılmaz, 2022). Güncel tıp literatüründe yara iyileşmesi; dinamik, birbiriyle etkileşimli ve kompleks biyokimyasal aşamalardan oluşan çok katmanlı bir süreç olarak kabul edilmektedir. Bu süreçlerin moleküler düzeyde anlaşılması, geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek kanıta dayalı modern tedavi protokollerinin ve rejeneratif tıp uygulamalarının temelini oluşturmuştur. Bununla birlikte, tarihsel süreç incelendiğinde, yaşam kalitesini ve süresini artırmaya yönelik geliştirilen alternatif tedavi yöntemlerinin bu süreci desteklemede kritik bir rol oynadığı görülmektedir (Guo ve DiPietro, 2010).

2. ANTİK DÖNEMDEN MODERN ÇAĞA YARA İYİLEŞME SÜREÇLERİNİN TARİHSEL VE EPİSTEMOLOJİK TEKÂMÜLÜ

Modern tıbbın yara iyileşmesine yönelik metodolojik yaklaşımları, kökenleri itibarıyla insanlık tarihiyle eş zamanlı bir gelişim göstermektedir. Tıp tarihinin kronolojik ve tematik gelişimine dair literatür; disiplinin temellerini ağırlıklı olarak Mezopotamya'nın ampirik birikimi, Antik Mısır'ın cerrahi pratikleri ve Grek dünyasının rasyonel-felsefi çıkarımlarıyla ilişkilendirmektedir. Batı merkezli yaklaşımın yanı sıra, Doğu'nun kadim tıp ekolleri olan Hint (Ayurveda) ve Çin gelenekleri, biyolojik süreçleri bütüncül (holistik) bir perspektifle ele alarak küresel tıp mirasının temel sütunlarını teşkil etmiştir. Arkaik dönemlerde yara bakımına ilişkin kanıtlara paleolitik mağara resimlerinde ve epigrafik buluntularda rastlanmaktadır; nitekim Hammurabi Kanunları'ndaki tıbbi düzenlemeler, yara tedavi metotlarının o dönemde dahi belirli bir hukuki ve teknik standarta sahip olduğunu teyit etmektedir (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958).



Şekil 1. A. Ebers papirüslerinde yer alan şifalı bitkilerden hazırlanmış ilaç reçetelerine ait kalıntılar, (Erişim adresi: <https://aktuelarkeoloji.com.tr/kategori/arkeoloji/toprakana-dan-gelen-sifa>, Erişim tarihi: 03.02.2025), B. Eski çağlara ait duvar resimlerinde yılanlar ile yara tedavisinin resmedilmesi, (Erişim adresi: <https://nereye.com.tr/eskicagda-tip-uygulamaları-bolum-4-antik-yunan/> Erişim tarihi: 03.02.2025), C. Kralın dokunuşu ve sıracalıların temsili görseli, (Erişim adresi: <https://www.5harfliler.com/kralin-kutsal-dokunuşu-ve-asi-karsitligi/>, Erişim tarihi: 03.02.2025), D-E. Ebulkasım Zehravi'nin dağlama yapmak için kullandığı ve tıp dünyasına kazandırdığı cerrahi aletler, dağlamaya ait temsili resim, (Erişim adresi: http://www.davetci.com/d_biyografi/biyografi_zehravi.htm, Erişim tarihi: 24.02.2026).

Yazının keşfiyle beraber, yeryüzünün en köklü medeniyetlerinden biri olan Antik Mısır'da yara tedavisine dair ampirik veriler sunan papirüsler literatürdeki yerini almıştır. Bu dönemde hem travmatik hem de cerrahi lezyonların iyileştirilmesi süreci; büyücüler ve rahipler tarafından farmakolojik ajanlar, majik ritüeller ve manuel müdahale kombinasyonlarıyla yönetilmiştir. Modern tıp disiplinindeki hekimlerin tarihsel prototipi olan ve swnw olarak adlandırılan bu uygulayıcılar, rasyonel tıp müdahalelerini klinik bir disiplinle icra etmişlerdir. M.Ö. 1500 yazıldığı tahmin edilen Ebers Papirüsü, bünyesindeki yaklaşık 900 reçete ile dönemin farmakolojik bilgisini yansıtan en dikkat çekici dokümanlardan biridir (Şekil 1). Söz konusu kayıtlarda, aydınlatma amaçlı kullanılan hint yağının müşhil etkisinin yanı sıra yara ve yanık tedavisindeki topikal kullanımı vurgulanmaktadır. Benzer şekilde, aynı döneme ait Edwin Smith Papirüsü'nde ele alınan 48 vakanın 7'si doğrudan yara

morfolojisi ve tedavi protokollerine ayrılmıştır. Travmatik yaraların sistematik anlatımı nedeniyle bu eser, tıp tarihindeki ilk ders kitabı niteliğini taşımaktadır. Antik Mısır tıbbında müdahaleler, yaranın anatomik lokalizasyonuna göre spesifik edilmiş; kulak yaraları, kırık ve çıkık gibi durumlarda doku bütünlüğünü ve orijinal morfolojiyi sağlamak amacıyla özgün pansuman teknikleri geliştirilmiştir. Hemostazı sağlamak amacıyla devekuşu yumurtası kabuğu, termal regülasyon ve inflamasyon kontrolü için ise söğüt özütü gibi spesifik ajanlar kullanılmıştır. Bu antik dönem kayıtları, yara iyileşmesi yöntemlerinin evriminde modern tıp standartlarına öncülük eden temel yazılı birikimi oluşturmaktadır (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958; Kazancıgil, 1979; Majno, 1975; Estes, 1993; Brocke & Barr, 2020).

Antik Grek dünyasında yara tedavisi başlangıçta majik-dinsel bir çerçevede ele alınıp yaklaşılsa da zamanla yüksek bir standart ve teknik etkinlik seviyesine ulaşmıştır. M.Ö. 1250 yıllarında yaşadığı kabul edilen ve tıp ilminin mitolojik kökenlerinde kilit bir figür olan Delf kâhini Aesculapius ile ivme kazanan bu süreç, tıbbın rasyonel temellerini atan ve disiplinin öncüsü kabul edilen Hippocrates (M.Ö. 460) ile bilimsel bir kimlik kazanmıştır. Hippocrates'in Aforizmalar adlı eseri, yara iyileşmesi paradigmasına sistematik bir hiyerarşi kazandırmıştır. Bu eserde, farmakolojik yöntemlerle iyileştirilemeyen yaralar için cerrahi müdahale; cerrahi yaklaşımın sonuçsuz kaldığı vasküler komplikasyonlarda ise koterizasyon (dağlama) yöntemi önerilmiştir. Müdahale imkânlarının tükendiği durumlar ise tedavi edilemez marazlar olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca Hippocrates, katran (goudron) kullanımının hem yara rejenerasyonu üzerindeki etkilerini hem de antisepsi özelliklerini literatüre dahil etmiştir. Dönemin dinsel tıp uygulamaları arasında yer alan mabet uykusu (incubation) ritüellerinde ise, sembolik bir şifa kaynağı olarak zehirsiz yılanların yaraları yalaması yoluyla iyileşme sağlandığına dair inançlar da tıp tarihinin kültürel boyutunu oluşturmaktadır (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958; Kazancıgil, 1979).

Antik dönemlerde yara bakımı ve tedavisi; Galen ve Celsus gibi figürlerin katkılarıyla sistematik bir disipline dönüşmüştür. Tıp tarihinin cerrahi ekipmanlar açısından devrim niteliği taşıyan 17. yüzyılında, yara yönetimine dair ampirik veriler artış göstermiş; 18. ve 19. yüzyıllarda ise bu pratik deneyimler teorik bir zemine oturtularak bilimselleşme süreci tamamlanmıştır. Aulus Cornelius Celsus tarafından kaleme alınan sekiz ciltlik *De Medicina* adlı

eser, dönemine göre yara iyileşmesi süreçlerini derinlemesine analiz eden en kapsamlı kaynaklardan biri olarak kabul edilmektedir. Eserin beşinci cildinde; safran, zambak, güherçile ve susam içeren formülasyonlarla sağlanan analjezik yöntemler tarif edilmiştir; bu tertiplerin tarihteki ilk anestezi bileşimleri olduğu varsayılmaktadır. Celsus, penetran ok yaralanmalarını ayrıntılı şekilde sınıflandırmış ve bu yabancı cisimlerin ekstraksiyonu için Diocles kaşığı olarak bilinen cerrahi aleti literatüre kazandırmıştır. Celsus ve Galen'in anatomi üzerindeki çalışmaları, ekstremite amputasyonları gibi kritik durumlarda hemoraji kontrolü sağlayacak kompresyon noktalarının haritalandırılmasına olanak tanımıştır. Nitekim bu dönemde, vasküler ligasyon işlemlerinde keten veya linet sütün materyallerinin kullanımıyla hemostaz yöntemlerinde önemli bir teknik aşama kaydedilmiştir (Köşlü, 1996; Uzlu, 1958; Salazar, 2000; Brocke & Barr, 2020; McVaugh, 2006; Naylor, 2014; Aufderheide, 2014; Clasper, 2004; van't Land, 2004; Cartwright, 1968).

19. yüzyıl, patofizyolojik süreçlerin mekanistik düzeyde kavrandığı ve tedavi protokollerinin standardize edildiği modern tıbbın tevellüt dönemi olarak kabul edilmektedir. Bu dönemde tanısız doğruluk oranlarındaki artış, daha önce 'tedavi edilemez' olarak nitelendirilen klinik vakaların prognozunda radikal iyileşmeler sağlamıştır. Ancak yara iyileşmesi tarihi incelendiğinde, Bergamalı Galen tarafından ortaya atılan ve yüzyıllar boyunca tıbbi gelişimi sekteye uğratan makbul irin (laudable pus) doktrini dikkat çekicidir. Orta Çağ boyunca hüküm süren bu hatalı paradigmaya göre, yaralı dokuda pürülan eksüda (irin) oluşumu, iyileşme sürecinin doğal ve zorunlu bir bileşeni olarak addedilmiştir. Dönemin cerrahları arasında Henri de Mondeville ve Luccalı Theodoric gibi istisnai isimler bu görüşe karşı çıksa da genel cerrahi pratik, irin oluşumunu teşvik etme yönünde şekillenmiştir. Theodoric, irin oluşumunun tedavisi hatası olduğunu savunarak dönemin ana akım tıbbına muhalefet etmiştir. Günümüz antisepsi ilkeleriyle çelişen bu yaklaşım, dönem şartları dahilinde değerlendirildiğinde; primer iyileşmenin nadiren gözlemlendiği bir ortamda, cerrahların enfeksiyonun derin dokulara yayılması yerine dışarı drene olmasını (akışımı) tercih etmelerinden kaynaklanan rasyonel bir koruma refleksi olarak da yorumlanabilir. Faydalı irin olarak nitelendirilen bu hatalı kanı, Fransız cerrah Ambroise Paré'nin müdahalelerine dek süregelmiştir. Paré, ateşli silah yaralanmalarında kullanılan kızgın yağ ile dağlama yöntemi yerine, daha basit ve non-invaziv pansuman tekniklerini uygulayarak modern yara bakımının

temellerini atmıştır (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958; Salazar, 2000; Brocke & Barr, 2020; McVaugh, 2006; Naylor, 2014; Aufderheide, 2014; Clasper, 2004; van't Land, 2004; Cartwright, 1968).

Antik Grek dönemindeki tıbbi ilerlemeler, tıp tarihinin yönetsel ve teknik paradigmasını belirlemede öncü bir rol oynamıştır. Roma İmparatorluğu, her ne kadar modern anlamda standardize edilmiş bir askeri-tıp modeli ihdas etmemiş olsa da lejyonerlerin sağlık gereksinimlerini karşılamak amacıyla dönemine göre ileri düzeyde profesyonelleşmiş hizmetler sunmuştur. İmparatorluk sınırları içerisinde dağılım gösteren ve başlangıçta belirli bir standarttan yoksun olsa da zamanla kurumsallaşan valetudinaria'lar (askeri hastaneler) ve sahra revirleri, yara bakımı ve tedavisinin icra edildiği temel stratejik merkezler olarak işlev görmüştür. Akut yara yönetiminde; hemoraji kontrolü için kompresyon (bası) ve vasküler hasarlarda ligasyon (bağlama) teknikleri başarıyla uygulanmıştır. Ancak dönemin teknolojik kısıtlılıkları sebebiyle müdahaleler, derin invaziv girişimlerden ziyade lokomotor sistem üzerindeki yüzeysel ve sınırlı prosedürlerle mukayyet kalmıştır. Arkeolojik kazılar, Antik Grek ve Roma dönemlerinde yara cerrahisinde kullanılan ekipmanların çeşitliliğini ve teknik yetkinliğini kanıtlar niteliktedir. Homeros'un İlyada destanı gibi edebi metinlerde dahi, 200'den fazla spesifik yara türü ve yaralanma mekanizması ayrıntılı bir biçimde tasvir edilmiştir. Bu betimlemeler, Büyük İskender gibi tarihi figürlerin savaş meydanındaki multipl yaralanmalarına dair klinik gözlemlerle birleşerek, dönemin travmatoloji bilgisinin kapsamını ortaya koymaktadır (Davies, 1989; Brocke & Barr, 2020; Baker, 2004; Adamson, 1977; Salazar, 2000).

Antik dönemde şifa olgusu, metafizik bir temele dayandırılarak tanrı ve tanrıçaların inayetiyle özdeşleştirilmiştir. Antik Roma ve takip eden Hristiyanlık geleneğinde ise bu şifa saçma yetkisinin azizlere, azizelere ve onların ruhani yardımcılarına delege edildiği görülmektedir. Bu inanç sisteminde belirli patolojilerin spesifik dini figürlerle ilişkilendirildiği bir hiyerarşi mevcuttur; nitekim lepra (cüzzam) hastalığında Aziz Yunus, veba salgınlarında Aziz Sebastian ve ürogenital sistem bozukluklarında Aziz Artemis'in şifacı rollerinin ön plana çıktığı saptanmaktadır (Köşlü, 1996; Atabek, 1977).

Guido Majno'nun *The Healing Hand* (İyileştirici El) adlı eserinde yer verildiği üzere dokunma eylemine atfedilen terapötik etki, antik ve orta çağ

toplumlarında geniş bir kabul görmüştür. *Mycobacterium tuberculosis* bakterisinin yol açtığı ve sıraca (*scrofula*) olarak bilinen servikal lenfadenit tüberkülozunun, hükümdarların palpasyonu ile tedavi edilebildiğine dair güçlü bir inanış mevcuttur. Meşruiyetini ilahi bir kaynağa dayandıran hükümdarların bu şifa pratiğini ilk kez Fransız Kralı Clovis (M.S. 496) ve İngiliz Kralı Edward the Confessor (M.S. 1042) tarafından tatbik edildiği varsayılmaktadır. Hastalığın kraliyet dokunuşuyla iyileştiği varsayımına atfen literatürde bu durum Kral'ın Hastalığı (*The King's Evil*) ve Kraliyet Dokunuşu (*Royal Touch*) olarak kavramsallaştırılmıştır. Tarihsel kayıtlara dayanan rivayetler, Fransız Kralı XIV. Louis'in yaklaşık 2500 hastaya bu yöntemle müdahale ettiğini bildirmektedir (Puiu, 2008; Köşlü, 1996; Uzluk, 1958; Poulet, 1980; Cohen, 2007).

Tıp tarihinin teolojik dogmalardan arınarak rasyonel bir zemine evrildiği ve döneminin teknik standartlarını aşan literatür ile uygulayıcıların ortaya çıktığı süreç, 7. yüzyıldan itibaren belirginleşmeye başlamıştır. Bilimsel tıp tarihindeki en kritik eşiklerden biri, Avrupa'nın ilk teşkilatlı tıp merkezi niteliğini taşıyan ve 8. ile 9. yüzyıllarda İtalya'nın Salerno şehrinde kurulan Salerno Mektebi'dir (*Schola Medica Salernitana*). Bu kurumda benimsenen bilimsel metodoloji, cerrahi prosedürlerin yanı sıra dermatolojik vakaları da kapsayan geniş bir klinik spektruma sahiptir. Nitekim bu dönemde, dermatolojik lezyonların ve hastalıklarının tedavisinde cıva bazlı topikal preparatların (civalı merhem) kullanımına dayalı farmakolojik uygulamalar gerçekleştirilmiştir (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958).

Yara yönetiminde asepsi ve antisepsi kavramlarının ilkel düzeydeki izdüşümlerine Salerno Mektebi çatısı altında rastlanmaktadır. Theodorice de Luca (1205-1298), bu kavramların klinik önemini; yaralarda gözlenen pürülan eksüda (cerahat) teşekküllerine yönelik pansuman uygulamalarında, şarabın antiseptik bir ajan olarak kullanımını önererek vurgulamıştır. De Luca'nın, yara yatağının şarap (etanol içeriği nedeniyle) ile temas ettirilmesi suretiyle kontaminasyonu minimize etmeyi amaçlayan bu yaklaşımı, tıp tarihinde enfeksiyon kontrolüne dair ampirik ancak devrim niteliğinde bir farkındalık teşkil etmektedir (Köşlü, 1996; Poulet, 1980).

Fransız cerrah Guy de Chauliac, yara yönetimi literatürüne önemli katkılarda bulunarak konvansiyonel pansuman tekniklerinin ötesine geçen kapsamlı bir tedavi protokolü önermiştir. Chauliac; lezyonların niteliğine göre

alçı uygulamaları, spesifik farmakolojik içeriğe sahip merhem ve kremlerin yanı sıra, hemostaz ve doku ablasyonu sağlamak amacıyla koterizasyon (dağlama) yöntemlerinin kullanımını savunmuştur. Bu yaklaşımlar, yara bakımının sadece koruyucu bir pansuman işleminden ibaret kalmayıp, invaziv teknikleri de kapsayan bir cerrahi disipline dönüştüğünü göstermektedir (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958).

Rönesans dönemi cerrahi pratiklerinde, modern cerrahinin öncülerinden Ambroise Paré, Torino seferi sırasında savaş yaralanmalarını geleneksel kaynar mürver yağı ile koterizasyon (dağlama) yöntemiyle tedavi etmiştir. Ancak lojistik kısıtlılıklar nedeniyle mürver yağına erişemeyen Paré, alternatif bir terkipten oluşan (tereyağı, gül suyu ve yumurta sarısı) topikal bir emülsiyon kullanmak durumunda kalmıştır. Dönemin diğer uygulayıcıları ise mür, günlük ağacı ve bal gibi bileşenlerden oluşan topikal merhemleri tercih etmekteydiler. Başlangıçta bu deneysel yöneme karşı profesyonel bir tereddüt yaşayan Paré, ertesi gün gerçekleştirdiği klinik gözlemlerde; kaynar yağ ile dağlanan hastaların şiddetli ağrı, yüksek ateş ve sistemik inflamasyon belirtileri gösterdiğini, buna karşın yumuşatıcı merhem tatbik edilen hastaların semptomlarının hafiflediğini ve yaraların enfekte olmadığını hayretle müşahade etmiştir. Bu gözlem, ateşli silah ve barut yaralanmalarında uygulanan travmatik koterizasyon yönteminin yerini, daha hümanist ve fizyolojik olan 'pansuman ve sarma' uygulamasına bırakmasını sağlamıştır. Paré'nin tıp tarihine geçen *Je le pansai, Dieu le guérit* (Ben yarasını sardım, Tanrı şifasını verdi) vecizesi, cerrahın bu rasyonel ve mütevazı yaklaşımını simgelemektedir (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958; Clasper, 2004; van't Land, 2004; Paré, 1984).

18. ve 19. yüzyıllar, yara bakımı ve cerrahi müdahalelerde enfeksiyonla mücadelenin temel bir paradigma haline geldiği dönemi temsil etmektedir. Fransız mikrobiyolog Louis Pasteur (1822-1895), fermantasyon süreçleri üzerine yürüttüğü araştırmalarda şarabın asetikasyon (sirkeleşme) mekanizmasını inceleyerek, bu süreçte rol oynayan birincil etkenlerin mikroorganizmalar olduğunu keşfetmiştir. Paralelinde Avusturya-Macaristan'lı bilim insanı Ignaz Semmelweis ve çağdaşı olan pek çok bilim insanının enfeksiyöz durumların bakteriyel kökenli olabileceğine dair geliştirdikleri hipotezler, tıbbi literatüre geniş bir perspektif kazandırmıştır. Gıda teknolojisinde, özellikle şarküteri ürünlerinde gözlenen pütrifikasyon

(kokuşma) süreçlerinin bakteriyel kaynaklı olduğunun anlaşılması, antisepsi ve enfeksiyon kontrolü araştırmalarına metodolojik bir yön vermiştir. Bu bilimsel ivme; immünoloji ve kemoterapi alanlarında özgün yöntemlerin geliştirilmesine olanak tanıyarak klinik başarıların artmasını sağlamıştır. Nitekim bu yüzyıl, salgın hastalıklarla mücadele kapsamında halk sağlığı prensiplerinin kurumsallaştığı ve yara yönetiminin mikrobiyolojik bir temel üzerine oturtulduğu kritik bir evredir (Köşlü, 1996; Uzluk, 1958; Cohen, 2007).

Antik Grek döneminden günümüze değin yara bakımı ve tedavi metodolojileri, ampirik uygulamalardan teknik bir uzmanlığa dönüşerek belirgin bir profesyonelleşme süreci geçirmiştir. Özellikle cerrahi müdahale pratiği icra eden hekimlerin formasyonu, günümüzde uluslararası akademik standardizasyon protokollerine tabi tutularak resmileşmiş bir kimlik kazanmıştır. Yükseköğretim kurumları tarafından benimsenen çağdaş pedagojik yaklaşımlar; yüksek performans odaklı, komplikasyon riskini ve hata payını minimize eden, klinik yetkinliği ise kanıta dayalı tıp ilkeleri ışığında en üst düzeye çıkarmayı hedefleyen bir disiplinler çerçevesinde yapılandırılmıştır (Milne, 1909; Demaitre, 2013; McVaugh, 2006; Brocke & Barr, 2020).

Orta Çağ'dan Yeni Çağ'a geçiş sürecinde, dini doktrinlerin Avrupa'daki entelektüel ve sosyal hayat üzerindeki baskın hegemonyası, Hippocrates'ten itibaren süregelen rasyonel tıp kuramlarından ve pratik becerilerden kısmi bir uzaklaşmaya sebebiyet vermiştir. Bu paradigma değişimi sırasında Paracelsus gibi figürler geleneksel tıp doktrinlerini radikal bir biçimde reddederek özgün bir perspektif geliştirirken, uygulayıcıların büyük çoğunluğu eski ve yeni yöntemlerin sentezlendiği daha kademeli bir geçiş sürecini benimsemiştir (Webster, 2008). Bu yavaş dönüşümün temel nedeni, hastalık etiyojilerinin ve tedavi mekanizmalarının dönemin imkanlarıyla henüz tam olarak açıklanamamış olmasıdır. Yara iyileşmesi metodolojileri de bu geçiş sürecinden etkilenmiş; dönemin bazı cerrahları yaraların yalnızca lokal değil, aynı zamanda sistemik etkilerinin olduğu hipotezi üzerinde durmuşlardır. Nitekim 18. yüzyılda pek çok cerrah; post-travmatik ödem, pürülan eksüda oluşumu ve kalıcı skatris (yara izi) gibi komplikasyonların hastalar üzerinde yarattığı psikolojik ve depresif yıkımları raporlamışlardır. İskoç cerrah John Hunter, organizmanın travmaya uğramış doku ve organlarla kurduğu biyolojik bağı teorize etmiştir. Hunter'ın konstitüsyonel irritasyon olarak

kavramsallaştırdığı bu durum, öğrencisi Astley Cooper tarafından geliştirilmiş; sonrasında Georgia James Guthrie tarafından konstitüsyonel alarm şeklinde nitelendirilmiştir. Bu patofizyolojik tepkiyi terminolojik olarak ileri taşıyan Fransız cerrah Henri François Le Dran, organizmanın geçirdiği bu durumu sarsıntı (secousse) olarak tanımlarken; John Sparrow, günümüz tıbbında da kullanılan şok tabirini literatüre kazandırarak süreci açıklamıştır (Brocke & Barr, 2020; Webster, 1794; English, 1980).

Avrupa’da vuku bulan Napolyon Savaşları, askeri cerrahların ve tabiplerin özellikle ekstremitre travmalarına yönelik cerrahi müdahalelere odaklanmalarına sebebiyet vermiştir. Bu dönemde cerrahi doktrin; doku transplantasyonu, flep uygulamaları veya primer kapatma kaygısı gütmeksizin gerçekleştirilen seri amputasyon prosedürleri üzerine kurgulanmıştır. Nitekim Fransız cerrah Dominique Jean Larrey’in amputasyon tekniğinde ulaştığı hızın, operasyon süresini bir dakikanın altına indirdiği rapor edilmektedir. Tarihsel kayıtlara göre Larrey, Borodino Muharebesi’nde 24 saatlik bir zaman dilimi içerisinde yaklaşık 200 askerin amputasyon işlemini tamamlayarak dönemin cerrahi kapasitesini ve dayanıklılığını sergilemiştir. Celsus döneminde temelleri atılan ve Paré ile yaygınlık kazanan damar ligasyonu yöntemleri, vasküler kontrolde devrim niteliği taşıyan vidalı turnikenin keşfine dek standart uygulama olarak varlığını sürdürmüştür (Kirkup, 2007; Brocke & Barr, 2020; Skandalakis, 2006; Dible, 1970; Pernick, 1985; Stanley, 2003; Bollet, 2002; Devine 2014; Howard-Jones, 1971; Schmitz, 1985).

1804 yılında Friedrich Serturmer’in, Antik Grek rüya tanrısı Morpheus’tan esinlenerek morfin olarak adlandırdığı alkaloidin keşfi ve 19. yüzyıldaki klinik kullanımı, travmatik kopma ve derin yaralanmalardan kaynaklı akut ağrı yönetiminde tedavi başarı oranlarını stabilize etmiştir. Aynı yüzyılın ortalarında (1840’lar) geliştirilen hipodermik enjektörler, anestezi ve analjezik ajanların subkutan yolla uygulanmasına olanak tanımıştır. Cerrahların anesteziye yönelik ilk akademik sorgulamaları, bu ajanların yara iyileşme fizyolojisi üzerindeki olası etkileri odaklı olmuştur. Anestezinin sağladığı ağrısız cerrahi saha, müdahale başarısını artırırken; kontrolsüz veya aşırı doz kullanımı klinik komplikasyon riski olarak değerlendirilmiştir. Ancak Napolyon savaşları sonrası muharebelere anesteziye yönelik klinik tutum değişmiş, anestezi ajanları daha liberal bonkörce bir yaklaşımla kullanılmaya başlanmıştır. Dönem verileri, 80.000 yaralı askerin bulunduğu bir sahada

sadece 254 vakada anestezi uygulanmasına gerek kalmadan invaziv girişim yapıldığını göstermektedir. Opioid reseptör mekanizmaları üzerinden şiddetli ağrıların deri altı morfin enjeksiyonuyla kontrol altına alınması, yara yönetiminde anestezi ajanlarının klinik önemini kesinleştirmiştir (Kirkup, 2007; Brocke & Barr, 2020; Skandalakis, 2006; Dible, 1970; Pernick, 1985; Stanley, 2003; Bollet, 2002; Devine, 2014; Howard-Jones, 1971; Schmitz, 1985).

Yüzyıllar boyunca farklı metodolojik evrelerden geçen yara iyileşme sürecinde, titizlikle uygulanan debridman işlemlerinin dahi mikrobiyel kolonizasyonu tek başına engelleyemediği saptanmıştır. I. Dünya Savaşı döneminde, asepsi koşullarının yetersizliği nedeniyle kronikleşen veya enfekte olan yaraların yönetimi için cerrahlar, Listeriyen antisepsi ilkelerine rücu etmek durumunda kalmışlardır. Bu dönemde geliştirilen pek çok yöntem arasından, Fransız cerrah Alexis Carrel (1873-1944) tarafından dizayn edilen Carrel-Dakin Sistemi en yaygın ve efektif uygulama olarak literatüre geçmiştir. Carrel, günümüzde endodontik tedavilerde de aseptik solüsyon olarak kullanılan sodyum hipokloritin yara yatağına homojen dağılımını sağlamak amacıyla kribriform (kalburumsu) yapıda özel kateterler geliştirmiştir. Antiseptik solüsyonun sürekli veya aralıklı irigasyonuna dayanan bu sistem, savaş yaralanmalarındaki mortalite ve morbidite oranlarını önemli ölçüde düşürmüştür. Carrel-Dakin yöntemi, 1928 yılında İskoç bakteriyolog Alexander Fleming tarafından penisilinin keşfi ve ardından gelen antibiyotik çağına dek, septik yara yönetiminde altın standart olarak kabul edilmiştir (Hardianto ve ark., 2015; Haller, 1992; Brocke & Barr, 2020; Carrel & Dehelly, 1917; Cannon ve ark., 2016).

Alexander Fleming tarafından 1928 yılında keşfedilen penisilin, septik yara tedavisinde farmakolojik bir devrim yaratsa da klinik kullanıma uygun ilk türevi olan Prontosil'in sentezi ve uygulamaya girmesi 1934 yılında gerçekleşmiştir. Penisilinin; derin apselerin ve şiddetli septik lezyonların primer etiyolojik ajanları olan Streptococcus ve Staphylococcus türleri üzerindeki bakterisid etkisi kısa sürede kanıtlanmıştır. Her ne kadar bu keşif, kronik yaralar için nihai çözüm olarak algılanmış olsa da 1943 tarihli araştırmalar, enfeksiyon kontrolünde asıl başarı oranının cerrahi debridman ve müdahale becerileriyle korelasyon gösterdiğini ortaya koymuştur. Geniş spektrumlu kullanımın bir sonucu olarak, Staphylococcus türleri başta olmak

üzere mikroorganizmaların penisiline karşı direnç mekanizmaları geliştirdiği ve ilacın terapötik etkisinin azaldığı gözlenmiştir. Bu durum, 20. yüzyılın ortalarından itibaren enfeksiyon yönetiminde antibiyotik direnci olarak kavramsallaştırılan yeni ve zorlu bir klinik müdahale sürecini beraberinde getirmiştir (Wangenstein ve ark., 1972; Lesch, 2007).

18. yüzyılın en seçkin klinisyenleri ve bilim insanları arasında yer alan İskoç cerrah John Hunter (1728-1793), yara iyileşmesi ve doku rejenerasyonu alanında yürüttüğü deneysel çalışmalarla cerrahi bilimine kritik katkılar sağlamıştır. Hunter; hayvanlar üzerinde gerçekleştirdiği organ transplantasyonları (tavuk ibiği nakli), insanlar üzerindeki dental implantasyon denemeleri ve otogreft uygulamaları ile modern rejeneratif tıbbın metodolojik temellerini atmıştır. Hunter'ın en önemli bilimsel çıkarımlarından biri, doku büyümesi ve iyileşme hızı ile bölgesel vaskülarizasyon (kanlanma) arasındaki pozitif korelasyondur. Kral III. Charles'dan temin ettiği bir geyik üzerinde gerçekleştirdiği deneyde, tek taraflı a. carotis communis ligasyonunun büyüme ve iyileşmeyi inhibe edeceğini öngörmüştür. Ancak ligasyon uygulanan tarafta, beklentinin aksine, kontralateral tarafla benzer bir büyüme grafiği gözlemlenmiştir. Post-diseksiyon incelemelerinde, ana arterin oklüzyonuna rağmen kan akışının revaskülarizasyon süreci sonunda sekonder damarlar vasıtasıyla sağlandığı tespit edilmiştir. Günümüzde anjiyogenez (yeni damar oluşumu) ve kollateral sirkülasyon olarak tanımlanan bu revaskülarizasyon süreci, Hunter tarafından ilk kez ampirik olarak kanıtlanmıştır. Normal yara iyileşmesini inhibe eden patolojik faktörlerin ve neoplastik süreçlerin anjiyogenezi yavaşlattığı hipotezi de günümüz vasküler biyolojisinin temel taşlarından birini oluşturmaktadır (Cohen, 2007).

20. yüzyılda yara iyileşmesi paradigmasında, konvansiyonel yöntemlerden radikal bir kopuşu temsil eden negatif basınçlı yara tedavisi (NPWT) literatüre hızlıca dahil olmuştur. Bu tekniğin ontolojik kökenleri, Antik Mısır ve Grek tıbbında toksinlerin veya yabancı sıvıların aspirasyon (emme) yoluyla dokudan uzaklaştırılmasına dayanan ilkel uygulamalara dek uzanmaktadır. 19. yüzyılda farmakolojik ajanların ve topikal tedavilerin baskın hale gelmesiyle bu antik çağ yöntemleri geçici bir atalet dönemine girmiştir. Ancak 1977 yılında Dr. Louis C. Argenta ve Dr. Michael J. Morykwas, bu kadim prensibi modernize ederek vakum yardımcı kapama mekanizmasıyla bilim dünyasına yeniden kazandırmışlardır. 20. yüzyılın son çeyreğinde

spesifik endikasyonlarla sınırlı kalan bu metodoloji, 21. yüzyıl itibarıyla kompleks ve kronik yaraların yönetiminde çoğu sağlık kuruluşunda standart bir prosedür haline gelmiştir (Argenta & Morykwas, 1997).

Tarihsel süreç boyunca pek çok medeniyette tıbbi pratiğin merkezinde yer alan yara yönetimi, multidisipliner çalışmaların ve kapsamlı araştırmaların temel odağı olmuştur. Klinik literatürde, yara iyileşme hızının tedavi başarısını doğrudan belirlediği; enfeksiyon, ödem ve kronik lezyonlar gibi komplikasyonların ise yetersiz yara bakımı ile ilintili olduğu genel bir kabul görmektedir. Bu bağlamda, antik çağlardan günümüze değin süregelen bilimsel çabalar; yaralı dokudaki rejenerasyon mekanizmasını ve patofizyolojik süreçleri çözümü gayretine odaklanmıştır. Biyolojik mekanizmaların kompleks yapısı henüz tümüyle aydınlatılamamış olsa da gelişen teknoloji eşliğinde planlanan yeni araştırma paradigmasının, iyileşme sürecini moleküler düzeyde açıklığa kavuşturacağı yadsınamaz bir gerçektir (Martin, 1997; Köşlü, 1996). Söz konusu bilimsel gelişim serüveninde Türk tıp tarihi literatürü, küresel mirasa sunduğu özgün katkılarla stratejik bir öneme haizdir. Eski Türk tıp metinlerinde yer alan sistematik tanımlamalarla başlayan bu birikim; özgün cerrahi ekipmanlar, ileri düzey farmakolojik bileşenler ve sofistike topikal preparatlar aracılığıyla yüzyıllara sari bir ampirik tecrübeyi modern bilimin hizmetine sunmuştur (Arslan, 2021). Bu tarihsel tekâmül, geçmişin geleneksel birikimi ile geleceğin teknolojik vizyonu arasında kurulan köprünün en somut göstergesidir.

3. TÜRK TIP TARİHİNDE YARA BAKIM VE TEDAVİSİ

Türk tıp tarihinin bilimsel gelişim süreci, literatürde iki temel epistemolojik aşama üzerinden kategorize edilmektedir. İlk aşama, 750-900 yılları arasını kapsayan ve tıp alanında ileri düzeyde birikime sahip medeniyetlerin literatürünün aktarıldığı Tercüme (Çeviri) Dönemidir. Bu evrede ekseriyetle Hint, Grek ve Pers (Fas/İran) coğrafyalarından tevarüs eden temel tıbbi metinler Arapça'ya kazandırılarak İslam dünyasının bilimsel havzasına dahil edilmiştir. İkinci aşama ise, 11. yüzyıla kadar uzanan ve özgün tıbbi düşüncenin şekillendiği Telif Dönemidir. Tercüme faaliyetleriyle sağlanan teorik birikimin ampirik gözlemlerle harmanlandığı bu dönemde, Türk ve İslam alimleri sadece mevcut bilgiyi korumakla kalmamış, aynı zamanda kendi klinik tecrübelerini ve özgün tedavi metodolojilerini içeren

müstakil eserler kaleme alarak tıp tarihine yön vermişlerdir (Köşlü, 1996; Ünver, 1943).

11. yüzyıla kadar olan süreçte İslam tababeti; Ebü'r-Reyhan el-Biruni (973-1048), İbn-i Sina (980-1037), Farabi (872-950) ve Ebü Bekr er-Razi (865-925) gibi tıp tarihine yön veren dehâların telif eserleriyle en parlak dönemini yaşamıştır. Batı dünyasında 'Avicenna' olarak tanınan İbn-i Sina'nın anıtsal eseri el-Kanun fi't-Tıbb (Tıbbın Kanunu), Avrupa üniversitelerinde yüzyıllarca temel ders kitabı olarak okutularak tıp eğitiminin paradigmasını belirlemiştir. Beş ciltten müteşekkil olan bu külliyyatın doku bütünlüğü ve dermatolojik süreçler açısından önemi büyüktür; nitekim eserin ilk üç cildi, deri ve zührevi hastalıkların patofizyolojisini ve klinik seyrini detaylı bir şekilde analiz etmektedir. Eserin ikinci cildi ise, yara tedavisinde ve genel terapötik süreçlerde kullanılan 760 farklı basit farmakolojik ajanı içeren kapsamlı bir ilaç klavuzu niteliği taşımaktadır (Serdar, 2020; Köşlü, 1996).

1071 Malazgirt Muharebesi'ni takiben Anadolu'da egemenlik kuran Türkler, yerleştikleri coğrafyalarda yara yönetimi ve ileri cerrahi tedavilere olanak sağlayan kompleks sağlık kurumları ve darüşşifalar tesis etmişlerdir. Selçuklu Devleti döneminde temelleri atılan bu kurumsal sağlık geleneği, Osmanlı İmparatorluğu sürecinde de gelişimini sürdürmüştür. Bu geleneğin en seçkin temsilcilerinden biri olan Şerafeddin Sabuncuoğlu (1386-1470), Amasya Darüşşifası'nda 14 yıl boyunca klinik pratik icra etmiş; Cerrahiyetü'l-Haniyye ve Mücerrebname gibi tıp tarihinin mihenk taşı niteliğindeki eserleri kaleme almıştır.

Sabuncuoğlu, Endülüslü tabip Ebü'l-Kasım Halef ibn Abbas ez-Zehravi'nin (El-Zehravi olarak bilinir) ansiklopedik eseri Kitabü't Tasrif li-men Aceze ani't Ta'lif'in cerrahi bölümünü temel alarak, buna kendi özgün klinik müşahedelerini, vaka deneyimlerini ve bizzat tasarladığı cerrahi ekipmanları eklemiştir; böylece ilk Türkçe cerrahi atlaslardan olma özelliğini taşıyan Cerrahiyetü'l-Haniyye'yi literatüre kazandırmıştır. Aktif kanama kontrolünde ve yara yönetiminde devrim niteliği taşıyan koterizasyon (dağlama) aletlerinin Ebü'l-Kasım ez-Zehravi tarafından bilim dünyasına takdim edildiği ve bu ekipmanların Doğu cerrahi geleneğinin sembolik cerrahi alet ve ekipmanları haline geldiği bilinmektedir (Eroğlu, 2000; Köşlü, 1996; Atabek, 1977) (Şekil 1).

15. yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu cerrahi literatürünün en özgün eserlerinden biri, İbrahim bin Abdullah tarafından kaleme alınan Alâim-i Cerrâhîn'dir. Mora Seferi sırasında bir kalede ulaştığı Cerrâh-nâme eserinin Grekçe tıbbi metinlerinden mülhem, bir monografi niteliği taşıyan bu eser, cerrahi bilginin Türkçeleştirilmesi sürecinde hayati bir rol oynamıştır. Eserin tıp tarihi açısından en dikkat çekici yönlerinden biri, o dönemde Frenk uyuzu olarak adlandırılan sifiliz (frengi) hastalığının klinik tasvirini içeren ilk Türkçe metin olmasıdır.

Toplam 22 bölümden müteşekkil olan Alâim-i Cerrâhîn, yara yönetiminden onkolojik bulgulara, ortopedik travmalardan (kırık-çıkık) farmakolojik tedavi protokollerine kadar geniş bir klinik yelpaze sunmaktadır. Eserin sistematik yapısı incelendiğinde; ilk bölümün akut yara yönetimine, 7. bölümün pürülan oluşumlara (apseler), 9. bölümün ise tüberküloz adenit (sıraca), neoplaziler (urlar) ve erizipel (yılancık) tedavisine ayrıldığı görülmektedir. Ayrıca 11. bölümde paronişi (dolama) ve antraks (şarbon) gibi enfeksiyöz patolojiler ele alınırken; 14 ve 15. bölümlerde yara iyileşmesini hızlandırıcı topikal uygulamalar, yakı olarak tabir edilen tıbbi yapııştırıcılar ve spesifik merhem formülleri detaylandırılmaktadır (Gürlek, 2011; Bulut, 2009; Yıldırım, 1986).

16. yüzyıl Osmanlı tıp pratiğinde, yara yönetiminde topikal ajanların kullanımı stratejik bir önem kazanmış; özellikle antiseptik özellikleri bilinen katran türevlerinin kullanımı hekimler tarafından teşvik edilmiştir. Hekim Nidâî'nin aynı yüzyılda kaleme aldığı ve dönemin en önemli klinik rehberlerinden biri olan Menâfü'n-Nâs adlı eserinde, ekstremitelerde (el ve ayaklarda) gelişen lezyonlara yönelik günlük periyotlarla uygulanan topikal tedavilerin terapötik başarısı vurgulanmıştır. Bu dönemde ayrıca, doku rejenerasyonu üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle *Symphytum officinale* (İncibar kökü) uygulamaları literatürde yerini almıştır.

17. yüzyıla gelindiğinde, Osmanlı saray hekimlerinden Salih bin Nasrullah, günümüzde de popülerliğini koruyan *Hypericum perforatum* (sarı kantaron) bitkisinin çok yönlü kullanımını standardize etmiştir. Tabip Nasrullah, kantaronun oral yolla (kaynatılarak şekerle maserasyonu) solunum yolu şikayetlerinde, topikal yolla ise yaralı doku üzerinde sikatrizasyonu (yara iyileşmesini) stimüle edici bir ajan olarak kullanılmasını savunmuştur. Bu farmakolojik çeşitliliğe ek olarak, asetik asit bazlı 'sirke yakıları' ve stireks

(asilbent) reçinesinin yara yatağına uygulanması, dönemin antisepsi ve doku onarımı protokollerinde yaygın olarak yer alan ampirik tedavi modaliteleridir (Demirhan, 1990; Köşlü, 1996)."

19. yüzyıl Osmanlı tıp literatürünün geçiş dönemini yansıtan önemli eserlerden biri, Şerafeddin Mağmumi (1860-1931) tarafından kaleme alınan Kamus-u Tıbbi'dir. Eserde, kutanöz enfeksiyonlar ve abselere (çıbanlar) yönelik topikal uygulama materyali olarak Lupinus albus (acı bakla) bitkisinin farmakolojik etkinliği detaylandırılmaktadır. Bu bilimsel gelişim sürecine paralel olarak, Avrupa tıbbının temel taşlarından sayılan Hollandalı kimyacı ve botanikçi Herman Boerhaave'nin Latince kaleme aldığı Aphorismes adlı eseri, 1791 yılında Tabip Suphizade Abdülaziz Efendi tarafından Türkçeye kazandırılmıştır. Dönemin en nitelikli tıbbi tercümelelerinden biri kabul edilen bu eserin ikinci makalesi, 15 müstakil bölümden oluşan sistematik bir klinik yapı sunmaktadır. Eserin içeriği incelendiğinde; 9. bölümün apselerin yönetimine, 11. bölümün gangrenöz süreçlerin tedavisine ve 12. bölümün ise termal yaralanmaların (yanıklar) klinik takibine ayrıldığı saptanmaktadır (Atabek, 1986).

SONUÇ

Antik dönemlerden itibaren farklı medeniyet havzalarında yetişen bilim insanları, tabipler ve araştırmacıların bıraktığı entelektüel miras, fiziksel mevcudiyetlerinin ötesinde tarihsel süreçte mütemediyen kendini göstermiş ve tıp biliminin gelişim seyrini belirlemiştir. Batı tıbbının temellerini inşa eden bu disiplin, yüzyıllar boyunca coğrafi sınırları aşarak bilimin evrenselliği ilkesi ışığında küresel bir nitelik kazanmıştır. Yara yönetimi ve tedavi metodolojileri özelinde akademik camiada süregelen doktriner farklılıklar, disiplinin dinamik yapısının bir tezahürüdür. Geçmişten günümüze tevarüs eden deneyim odaklı yara tedavi pratikleri, teknolojik inovasyonlar ve derinleşen literatür bilgisiyle entegre edilerek profesyonel anlamda yeni paradigmalara dönüşecektir. Henüz tam bir konsensusun oluşmadığı alanlarda dahi, geleneksel olarak usta-çırak ilişkisiyle ifade edilen ampirik birikim, tecrübe ve klinik deneyimler; modern akademik standartlar çerçevesinde sürdürülebilirliğini koruyacaktır. Bu tarihsel tekâmül, kadim tıbbi

bilgeliğin modern teknolojiyle sentezlendiği kesintisiz bir gelişim süreci olarak bilim tarihindeki yerini korumaya devam edecektir.

KAYNAKÇA

- Adamson, P. (1977). A comparison of ancient and modern weapons in the effectiveness of producing battle casualties. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 123(2), 93–103.
- Akyüz, A. (2026, 2 Mart). *Ebu'l-Kasım Zehravi Hayatı (930-1013m)*. Bilime Yön Veren İslam Alimleri. http://www.davetci.com/d_biyografi/biyografi_zehravi.htm
- Argenta, L. C., & Morykwas, M. J. (1997). Vacuum-assisted closure: A new method for wound control and treatment: Clinical experience. *Annals of Plastic Surgery*, 38(6), 563–576.
- Arslan, M. (2021). *Geçmişten Günümüze Türk Tıbbı (Tarih, Metinler, Uygulamalar, Terim ve Terimlerin Türkçeleştirilmesi)*. Sonçağ Yayınları.
- Atabek, H. (1977). *Ortaçağ tababeti*. İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları, No: 2272.
- Aufderheide, A. C. (2014). *The Cambridge encyclopedia of human paleopathology*. Credo Reference.
- Baker, P. A. (2004). *Medical care of the Roman Army on the Rhine, Danube and British frontiers in the first, second and early third centuries AD*. BAR International Series.
- Bollet, A. J. (2002). *Civil War medicine: Challenges and triumphs*. Galen Press, Ltd.
- Brocke, T., & Barr, J. (2020). The history of wound healing. *Surgical Clinics*, 100(4), 787-806.
- Bulut, F. (2009). OSMANLI'DAN CUMHURİYET'E TEHLİKELİ BİR MİRAS: "FRENGİ". *Tarih Okulu Dergisi*, 2009(II), 109-123.
- Cannon, J. W., Hofmann, L. J., Glasgow, S. C., Mellor, A. J., Earley, A. S., & Chung, K. K. (2016). Dismounted complex blast injuries: A comprehensive review of the modern combat experience. *Journal of the American College of Surgeons*, 223(4), 652–664.
- Carrel, A., & Dehelly, G. (1917). *Le traitement des plaies infectées*. Masson et Cie.
- Cartwright, F. F. (1968). *The development of modern surgery*. T.Y. Crowell.

- Clasper, J. (2004). The management of military wounds in the middle ages. A. Kirkham & C. Warr (Ed.), *Wounds in the middle ages* içinde (ss. 17–39). Ashgate.
- Cohen, I. K. (2007). Lessons from the history of wound healing. *Clinics in Dermatology*, 25(1), 3-8.
- Çaycı, E. (2022). *Sıçanda Eksizyon ile Oluşturulan Yara Modelinde Propolis Pomad ve Mupirosin Pomad'ın Yara İyileşmesine Etkileri* [Tıpta Uzmanlık Tezi]. Uludağ Üniversitesi.
- Davies, R. W. (1989). The Roman military medical service. D. J. Breeze & V. A. Maxfield (Ed.), *Service in the Roman army* içinde (ss. 209–230). Edinburgh University Press.
- Demirhan, Ü. (1990). *Mısır Çarşısı droguları* [Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi]. Sermet Matbaası.
- Devine, S. (2014). *Learning from the wounded: The Civil War and the rise of American medical science*. University of North Carolina Press.
- Dible, J. H. (1970). *Napoleon's surgeon*. Heinemann.
- Edward, C. (2026, 2 Mart). *Edward the Confessor*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Edward_the_Confessor
- English, P. C. (1980). *Shock, physiological surgery, and George Washington Crile: Medical innovation in the progressive era*. Greenwood Press.
- Eroğlu, H. (2000). XV. Yüzyıl tabiblerinden Şerafettin Sabuncuoğlu ve Amasya Darüüşşifası. *OTAM Ankara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 11(11), 147-156.
- Estes, J. W. (1993). *The medical skills of Ancient Egypt* (Gözden geçirilmiş baskı). Science Hill Publications.
- Gürlek, M. (2011). *İbrahim bin Abdullah'ın Cerrâh-nâme (Alâ'im-i Cerrâhîn) Adlı Eseri (Giriş-Metin-Sözlük)* [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Haller, J. S., Jr. (1992). Treatment of infected wounds during the Great War, 1914 to 1918. *Southern Medical Journal*, 85(3), 303–315.
- Hardianto, D., Prabandari, E. E., Windriawati, L., & Marwanta, E. (2015). Penicillin production by mutant of *Penicillium chrysogenum*. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 2(1), 15-19.
- Howard-Jones, N. (1971). The origins of hypodermic medication. *Scientific American*, 224(1), 96–103.

- Hunter, J. (1794). *A treatise on the blood, inflammation, and gun-shot wounds*. George Nicol.
- Kazancıgil, A. (1979). *Textbook of Surgery* (A. Salepçioğlu, Çev.). Güven Kitapevi Yayınları.
- Kirkup, J. (2007). *A history of limb amputation*. Springer.
- Köşlü, A. (1996). Yara iyileşmesinde tarihsel gelişmeler. C. Erdem & C. Çelebi (Ed.), *Tüm yönleriyle yara iyileşmesi içinde* (ss. 1-63). Türk Dermatopatoloji Derneği Yayınları.
- Lesch, J. E. (2007). *The first miracle drugs: How the sulfa drugs transformed medicine*. Oxford University Press.
- Majno, G. (1975). *The healing hand: Man and his wound in the ancient world*. Harvard University Press.
- Martin, P. (1997). Wound healing -aiming for perfect skin regeneration. *Science*, 276(5309), 75-81. <https://doi.org/10.1126/science.276.5309.75>
- McVaugh, M. (2006). *The rational surgery of the middle ages*. Sismel: Firenzae Press.
- Naylor, I. (2014). Medicine for surgical practice in fourteenth-century England: The judgment against John le Spicer. A. Kirkham & C. Warr (Ed.), *Wounds in the middle ages içinde* (ss. 175–195). Ashgate.
- Paré, A. (1984). *The apologie and treatise of Ambroise Paré*. Classics of Medicine Library.
- Pernick, M. S. (1985). *A calculus of suffering: Pain, professionalism, and anesthesia in nineteenth-century America*. Columbia University Press.
- Poulet, J., Sournia, J. C., & Martiny, M. (1980). *Histoire de la Medicine* (Cilt 2). Societe Française d'Editions professionnelle mediale et scientifique.
- Puiu, I., Stancu, P., Nicolescu, V. E., & Stoian, F. (2008). Diagnosis of Tuberculosis Adenitis in children. *I. Genetics*, 28.
- Salazar, C. F. (2000). *The treatment of war wounds in Graeco-Roman Antiquity*. Brill. Schmitz, R. (1985). Friedrich Wilhelm Sertürner and the discovery of morphine. *Pharmacy in History*, 27(2), 61–74.
- Serdar, M. (2020). İbn Sînâ ve El-Kânûn Fi't-Tıbb eserinin Orta Çağ Avrupası tıp fakülteleri ders müfredatlarına tesiri. *Selçuk Üniversitesi Selçuklu Araştırmaları Dergisi*, (12), 71-100.

- Skandalakis, P. N., Lainas, P., Zoras, O., Skandalakis, J. E., & Mirilas, P. (2006). "To afford the wounded speedy assistance": Dominique Jean Larrey and Napoleon. *World Journal of Surgery*, 30(8), 1392–1399.
- Stanley, P. (2003). *For fear of pain: British surgery, 1790–1850*. Rodopi.
- Ünver, A. S. (1943). *Tıp tarihi*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- van't Land, K. (2004). The solution of continuous things: Wounds in late medieval medicine and surgery. A. Kirkham & C. Warr (Ed.), *Wounds in the middle ages* içinde (ss. 89–108). Ashgate.
- Wangensteen, O. H., Wangenstein, S. D., & Klinger, C. F. (1972). Wound management of Ambroise Paré and Dominique Larrey, great French military surgeons of the 16th and 19th centuries. *Bulletin of the History of Medicine*, 46(3), 207–234.
- Webster, C. (2008). *Paracelsus: Medicine, magic, and mission at the end of time*. Yale University Press.
- Yıldırım, N. (1986). Alaim-i cerrahi'nin bilinmeyen bir özeti: Fi Nebzetii'n min el-cerrahin. *Tıp Tarihi Araştırmaları* içinde (ss. 100-104). İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Deontoloji Anabilim Dalı ve Tıp Tarihi Bilim Dalı Yayınları.
- Yılmaz, Ç. A. (2022). *Yara İyileşmesinde Centella Asiatica Ekstraktı, Çinko Oksit ve Alaptidum İçeren Merhemlerin Etkinliğinin Klinik ve Histopatolojik Olarak Karşılaştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.



ISBN: 978-625-378-624-3