

PERİODONTOLOJİ

ALANINDA ARAŞTIRMALAR
VE DEĞERLENDİRMELER

EKİM 2026



EDİTÖR

Prof. Dr. Filiz Acun KAYA

gece
kitaplığı

İmtiyaz Sahibi / Yaşar Hız
Yayına Hazırlayan / Gece Kitaplığı

Birinci Basım / Ekim 2026 - Ankara
ISBN / 978-625-321-284-1

© copyright

Bu kitabın tüm yayın hakları Gece Kitaplığı'na aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Gece Kitaplığı

Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak
Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA
0312 384 80 40
www.gecekitapligi.com / gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt

Bizim Büro
Sertifika No: 42488

**PERİODONTOLOJİ
ALANINDA ARAŞTIRMALAR VE
DEĞERLENDİRMELER**

EKİM 2026

EDİTÖR

Prof. Dr. Filiz Acun KAYA

gece
kitaplığı

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

DİJİTAL REHBERLİ İMPLANT CERRAHİSİ VE DİJİTAL İŞ AKIŞLARININ PERİ-İMPLANT YUMUŞAK DOKU STABİLİTESİ VE ESTETİK SONUÇLAR ÜZERİNE ETKİSİ

İsmail TEKBAŞ , Nur Sena ALİOĞLU KOPARAL 7

BÖLÜM 2

DENTAL İMPLANT HAZIRLIĞINDA YENİ BİR YAKLAŞIM; OSSEODENSİFİKASYON

Bige ÜLKER..... 26

BÖLÜM 3

TRANSKRESTAL SİNÜS TABANI ELEVASYONU: ENDİKASYONLAR, TEKNİKLER VE KLİNİK YAKLAŞIM

Ümit TOMBUL..... 45

BÖLÜM 4

SİBERKONDRI, SAĞLIK ANKSİYETESİ VE PERİODONTAL SAĞLIK: OLASI İLİŞKİLER VE TEDAVİ UYUMUNA YANSIMALARI

Züleyha PAMUK , Kamile ERCİYAS..... 66

BÖLÜM 5

DİŞETİ ÇEKİLMELERİNİN TEDAVİSİNDE GİNGİVAL UNIT GREFT: BİYOLOJİK TEMELLER VE GÜNCEL KLİNİK YAKLAŞIMLAR

Ümit TOMBUL, Bige ÜLKER..... 82

BÖLÜM 1

DİJİTAL REHBERLİ İMPLANT CERRAHİSİ VE DİJİTAL İŞ AKIŞLARININ PERİ-İMPLANT YUMUŞAK DOKU STABİLİTESİ VE ESTETİK SONUÇLAR ÜZERİNE ETKİSİ

İsmail TEKBAŞ¹ , Nur Sena ALİOĞLU KOPARAL²

¹ Uzm.Dr., Adıyaman Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Bölümü. ORCID: 0009-0005-9973-6505 dt.itekbaz@outlook.com

² Arş.Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi ,Protetik Diş Tedavisi Bölümü ORCID:0009-0008-7733-6879 dtnur-sena@gmail.com

1.GİRİŞ

Dental implant tedavisi, kısmi ve tam diş eksikliklerinin rehabilitasyonunda yüksek sağkalım oranlarıyla öngörülebilir bir seçenek haline gelmiştir (Jung et al., 2012). Başarının değerlendirilmesinde uzun yıllar boyunca osseointegrasyon ve marjinal kemik seviyeleri gibi sert doku parametreleri ön planda tutulmuştur. Günümüzde ise peri-implant yumuşak dokuların sağlığı, stabilitesi ve estetik özellikleri en az sert dokular kadar önemli kabul edilmektedir (Thoma et al., 2023). Özellikle estetik bölgede yumuşak doku yetersizlikleri hem implant sağlığını hem de estetik sonucu olumsuz etkileyebildiği için, yumuşak doku mimarisinin korunması tedavi planlamasının temel unsurlarından biri haline gelmiştir (Sanz-Martin et al., 2022).

İmplantın üç boyutlu konumu, başarılı bir implant destekli restorasyon için kritik önem taşır. Uygun olmayan pozisyon, özellikle estetik bölgede peri-implant yumuşak doku problemlerine ve restoratif zorluklara yol açabilir (Zucchelli et al., 2019). Bu nedenle planlama yaklaşımı değişmiştir: yalnızca mevcut kemik hacmine göre yerleştirme yerine, nihai restorasyonun konumu ve çevre dokuların özellikleri birlikte değerlendirilmektedir. Garber ve Belser'in (1995) tanımladığı protetik olarak yönlendirilmiş implant planlaması, günümüzde dijital teknolojilerle daha sistematik biçimde uygulanabilmektedir. Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT) verilerinin ağız içi taramalardan elde edilen yüzey verileri ve sanal protetik tasarımlarla birleştirilmesi, sert ve yumuşak dokuların üç boyutlu olarak birlikte değerlendirilmesine olanak tanır (Shujaat et al., 2021).

Dijital planlamanın klinik uygulamaya aktarılmasında bilgisayar destekli implant cerrahisi önemli bir basamak oluşturur. Statik bilgisayar destekli implant cerrahisinde kullanılan cerrahi rehberler, sanal ortamda belirlenen implant pozisyonunu cerrahi sahaya aktarır ve serbest el tekniğine kıyasla giriş noktası, apikal konum ve açılanmadaki sapmaları azaltır (Chandran et al., 2023; Tahmaseb ve ark., 2018). Dijital teknolojilerin katkısı yalnızca cerrahi doğrulukla sınırlı değildir. Ağız içi tarama ve KIBT verilerinin entegrasyonu, hasta özelinde geçici restorasyonların cerrahi öncesinde tasarlanıp üretilmesini de mümkün kılar (Pozzi et al., 2021).

Bu bütünleşik yaklaşım, özellikle estetik bölgede peri-implant yumuşak doku yönetimi açısından değer taşır. İmmediyat implant uygulamalarında midfasiyal mukozal çekilme ve interdental papil kaybı önemli estetik risklerdir. Uygun tasarlanmış geçici restorasyonlar, erken dönemde yumuşak dokulara destek sağlayarak konturların korunmasına yardımcı olabilir (Pitman et al., 2022; Qin et al., 2023). Dijital yöntemler ayrıca mukozal kalınlık ve yumuşak

doku konturundaki değişikliklerin objektif olarak izlenmesine de olanak tanır (Avila-Ortiz et al., 2023; Couso-Queiruga et al., 2023).

Bu bölümde dijital rehberli implant cerrahisi ve dijital iş akışlarının peri-implant yumuşak doku stabilitesi ile estetik sonuçlar üzerindeki etkileri güncel literatür ışığında ele alınacaktır. Dijital planlama, bilgisayar destekli cerrahi, dijital ölçü yöntemleri ve geçici restorasyonların peri-implant dokuların şekillendirilmesi ve korunmasındaki rolleri değerlendirilecektir.

2. DİJİTAL İMPLANT PLANLAMASI VE PROTETİK OLARAK YÖNLENDİRİLMİş İMPLANT POZİSYONU

Dijital implant planlamasının temel amacı, implantı yalnızca mevcut kemik hacmine göre değil, planlanan restorasyonun konumu ve çevre dokuların özelliklerini de dikkate alarak üç boyutlu olarak konumlandırmaktır. Özellikle estetik bölgede protetik olarak yönlendirilmiş yerleşim, hem planlanan restorasyona uygun pozisyonun elde edilmesini hem de uzun dönem fonksiyonel ve estetik sonuçların desteklenmesini sağlar (D’Haese et al., 2017). Dijital planlama, biyolojik, protetik, cerrahi ve radyografik verilerin ortak bir sanal ortamda bir araya getirilmesine imkân tanır; böylece tedavi planı cerrahi işlemden önce ayrıntılı biçimde analiz edilebilir (D’Haese et al., 2017; Lanis et al., 2019).

Sürecin ilk basamağı, radyografik ve yüzey verilerinin dijital olarak elde edilmesidir. KIBT alveoler kemiğin üç boyutlu anatomisini değerlendirirken, ağız içi veya laboratuvar tipi optik tarayıcılar dişler, oklüzal yüzeyler ve çevre yumuşak dokulara ait yüzey bilgilerini kaydeder (Al Yafi et al., 2019; Kernén et al., 2020). KIBT’den elde edilen Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) verileri ile optik taramalardan gelen Standard Tessellation Language (STL) veya benzeri yüzey dosyaları, implant planlama yazılımına aktarılır ve ortak anatomik referans noktaları üzerinden süperpoze edilir (Flügge et al., 2017). Bu entegrasyon, sert ve yumuşak dokuların aynı üç boyutlu sanal model içinde değerlendirilmesini mümkün kılar ve restorasyon odaklı planlamanın temelini oluşturur.

Sanal protetik tasarım oluşturulduktan sonra implant pozisyonu yalnızca anatomik sınırlara göre değil, gelecekteki restorasyonun ideal konumuna göre belirlenir. DICOM ve yüzey tarama verilerinin birleştirilmesinin ardından sanal diş dizimi veya diagnostik restorasyon tasarımı yapılır; implantın meziodistal, bukkolingual ve apiko-koronal konumu bu protetik hedefe göre planlanır (Al Yafi et al., 2019; Kernén et al., 2020). Ağız içi tarama ile KIBT verilerinin

entegrasyonu, yumuşak dokular, oklüzal ilişkiler ve alveoler kemik yapısının birlikte değerlendirilmesine olanak tanır (Shujaat et al., 2021).

Uygun üç boyutlu implant konumu, yalnızca restorasyonun üretilebilirliği için değil, peri-implant dokuların stabilitesi ve estetik entegrasyonu açısından da önemlidir. Estetik bölgede implantın pozisyonu ve yerleştirme derinliği, restorasyonun çevre yumuşak dokularla uyumlu biçimde bütünleşmesini etkileyen temel faktörler arasındadır (Biggs & Litvak, 2001; Gomez-Meda et al., 2021; Steigmann et al., 2014; Testori et al., 2018). Buna karşılık suboptimal konumlar, restoratif güçlükler, peri-implant yumuşak doku problemleri ve estetik komplikasyonlarla ilişkilendirilir (Sanz-Martín et al., 2020; Zucchelli et al., 2019). Bu nedenle dijital planlamada amaç, kemik anatomisi ile protetik gereksinimler arasında denge kurarak implantı hem planlanan restorasyon hem de peri-implant dokular açısından uygun konumda yerleştirmektir. Sanal ortamda belirlenen bu pozisyonun klinik olarak aynı doğrulukla uygulanabilmesi ise planlama sürecinin bir sonraki aşamasını oluşturur. Dijital planın cerrahi sahaya aktarılması için statik veya dinamik bilgisayar destekli implant cerrahisi yöntemlerinden yararlanılır.

3. DİJİTAL REHBERLİ İMPLANT CERRAHİSİ

3.1. Statik Bilgisayar Destekli İmplant Cerrahisi ve Cerrahi Doğruluk

Statik bilgisayar destekli implant cerrahisi (S-CAIS), sanal ortamda planlanan implant pozisyonunun fiziksel bir cerrahi rehber aracılığıyla klinik sahaya aktarılmasını sağlar. Cerrahi rehber, osteotomi sırasında frezleri ve tam rehberli sistemlerde implantı önceden belirlenen konum ve açı doğrultusunda yönlendirir. Özellikle estetik bölgede planlanan üç boyutlu pozisyonun mümkün olduğunca doğru aktarılması kritik önem taşır. S-CAIS'in planlanan ve gerçek pozisyonlar arasındaki uyumu artırabildiği, ancak yöntemin tekniğe duyarlı olduğu ve dijital iş akışının her basamağının dikkatle yürütülmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Markovic et al., 2024).

Cerrahi doğruluk, genellikle planlanan ile yerleştirilen implant arasındaki koronal giriş noktası, apikal konum ve açısal sapma üzerinden değerlendirilir. Mevcut kanıtlar, bilgisayar destekli rehberli cerrahinin bu parametrelerde serbest el tekniğine göre daha düşük sapmalar sağladığını göstermektedir (Chandran et al., 2023; Tahmaseb et al., 2018). Sistematik derleme ve meta-analizler S-CAIS'in doğruluğuna ilişkin kapsamlı veri sunarken, randomize kontrollü

alışmalar immediyat implant uygulamalarında rehberli ve serbest el yerleşimini doğrudan karşılaştırmıştır. Bununla birlikte rehberli cerrahide dahi sanal plan ile klinik sonuç arasında belirli düzeyde doğrusal ve açısal sapmaların ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır.

S-CAIS'in doğruluğu yalnızca rehber kullanımına bağlı değildir; dijital iş akışının tüm aşamaları süreci etkiler. Veri elde edilmesi ve görüntülerin birleştirilmesinden rehberin tasarımı, üretimi, ağız içindeki stabilitesi ve cerrahi uygulamaya kadar oluşabilecek küçük hatalar birikerek implantın koronal, apikal veya açısal pozisyonunda sapmaya yol açabilir. Özellikle estetik bölgede bu kümülatif hata riskinin dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir (Al Yafi et al., 2019; El Kholy et al., 2019; Markovic et al., 2024; Mora et al., 2014). Dolayısıyla dijital planlamanın varlığı tek başına doğru yerleşimi garanti etmez; verilerin doğru kaydedilmesi, eşleştirilmesi ve cerrahi sahaya güvenilir biçimde aktarılması şarttır.

Rehberin destek tipi ve intraoperatif stabilitesi de doğruluğu etkileyen önemli faktörlerdir. Diş ve implant destekli rehberler, kemik veya mukoza destekli rehberlere kıyasla genellikle daha yüksek doğruluk gösterir (Kernen et al., 2020; Tatakis et al., 2019). Tam rehberli osteotomi ve implant yerleştirme protokolleri de sınırlı rehberlik sağlayan yaklaşımlara göre daha iyi sonuç verebilir (Mora et al., 2014). Cerrahi sırasında rehberin hareket etmesinin önlenmesi, uygun şekilde sabitlenmesi ve frez–rehber ilişkisine bağlı mekanik toleransların kontrol edilmesi gerekir. Sleeve ile cerrahi saha arasındaki mesafenin azaltılması, uygun frez uzunluğunun seçilmesi ve sleeve yüksekliği gibi teknik değişkenler de doğruluğu etkileyebilir (El Kholy et al., 2019; Tatakis et al., 2019).

S-CAIS'in klinik değeri, implantın kemiğe daha hassas yerleştirilmesinden ibaret değildir. Asıl amaç, protetik olarak planlanan ideal üç boyutlu pozisyonun cerrahi sahada mümkün olduğunca korunmasıdır. Bu durum özellikle estetik bölgede önem kazanır; çünkü implantın planlanan konumundan sapması, sonraki restoratif aşamalarda çıkış profilinin oluşturulabileceği alanı ve peri-implant yumuşak dokuların desteklenme biçimini doğrudan etkiler.

3.2. Cerrahi Doğruluğun Peri-implant Yumuşak Dokular ve Estetik Açısından nemi

Dijital rehberli implant cerrahisinde doğruluğun klinik önemi, yalnızca planlanan ile yerleştirilen implant arasındaki milimetrik veya açısal sapmaların azaltılmasıyla sınırlı değildir. Özellikle estetik bölgede implantın üç boyutlu konumu ve yerleştirme derinliği, restorasyonun vre yumuşak dokularla uyumlu biçimde bütünleşmesini etkileyen temel faktörler arasındadır

(Biggs & Litvak, 2001; Gomez-Meda et al., 2021; Steigmann et al., 2014; Testori et al., 2018). Restorasyonun kritik ve subkritik konturları ile çıkış profilinin tasarımı peri-implant dokuların şekillendirilmesinde rol oynar. Bu restoratif konturların uygun biçimde oluşturulabilmesi ise implantın protetik olarak planlanan konumda yerleştirilmesiyle yakından ilişkilidir (Biggs & Litvak, 2001; Gomez-Meda et al., 2021; Su et al., 2010). Bu açıdan cerrahi doğruluk, protetik planlama ile peri-implant yumuşak doku yönetimi arasındaki bağlantıyı koruyan önemli bir basamak olarak görülebilir.

Bu ilişki, immediyat implant yerleştirme ve provisionalizasyon protokollerinde daha belirgin hale gelir. İmplantın protetik olarak uygun konumlandırılması, geçici restorasyonun yumuşak dokuları destekleyecek biçimde tasarlanabilmesi için gerekli restoratif alanı oluşturur. Geçici restorasyon veya kişiselleştirilmiş iyileşme başlıkları aracılığıyla gingival mimarinin korunması ve peri-implant dokuların şekillendirilmesi mümkündür (Lertwongpaisan et al., 2023; Ruales-Carrera et al., 2019; Tian et al., 2019). Protetik olarak yönlendirilmiş planlamanın cerrahi rehber aracılığıyla doğru uygulanması, implant pozisyonu, restoratif kontur ve yumuşak doku yönetiminin birbirinden bağımsız değil, aynı tedavi zincirinin tamamlayıcı parçaları olarak ele alınmasını sağlar.

Bu yaklaşımın klinik sonuçları güncel prospektif çalışmalarda da incelenmiştir. Maksiller estetik bölgede 30 hastayı kapsayan bir vaka serisinde, ağız içi tarama ve KIBT verileriyle protetik olarak yönlendirilmiş üç boyutlu planlama yapılmış, implantlar statik bilgisayar destekli cerrahiyle yerleştirilmiş ve önceden hazırlanmış geçici restorasyonlarla immediyat provisionalizasyon uygulanmıştır. Bir yıllık takipte değerlendirilebilen hastaların çoğunda plak, sondalamada kanama ve peri-implant inflamasyon gözlenmemiş; ortalama Pink Esthetic Score/ White Esthetic Score (PES/WES) skoru 15,4/20, hasta memnuniyeti ise 9,2/10 olarak bildirilmiştir (Donker et al., 2025). Çalışma olumlu estetik ve peri-implant sonuçları desteklese de, kontrol grubu içermeyen prospektif bir vaka serisi olduğu unutulmamalıdır.

Benzer bir dijital yaklaşım, alveoler kret rekonstrüksiyonu sonrasında implant uygulanan olgularda da araştırılmıştır. Otuz hastalık prospektif bir seride, rekonstrüksiyon sonrası KIBT ve intraoral taramanın birlikte kullanıldığı dijital iş akışıyla protetik yönlendirilmiş implant konumlandırması, bilgisayar destekli cerrahi ve prefabrike geçici restorasyonla immediyat provisionalizasyon gerçekleştirilmiştir (Donker et al., 2026). Bir yıllık takip sonunda peri-implant dokular çoğunlukla sağlıklı bulunmuş; restorasyon sağkalımı %100, ortalama PES/WES 14,0/20 ve hasta memnuniyeti 9,3/10 olarak rapor edilmiştir. Bu bulgular, farklı klinik koşullarda dijital olarak planlanan ve cerrahi olarak aktarılan protetik pozisyonun

immediyat provisionalizasyonla bütnleştirilebildiğini gösterir. Ancak alışma karşılaştırmalı bir tasarıma sahip olmadığından, dijital rehberli cerrahinin tek başına bu sonuçların nedeni olduğu söylenemez.

Dijital planlama ile cerrahi ve restoratif aşamalar arasındaki bütünleşme, güncel klinik tekniklerde de görülmektedir. İntraoral ve KIBT taramalarına dayalı protetik planlama, cerrahi rehberle immediyat implant yerleşirme ve kişiselleştirilmiş üç boyutlu baskılı iyileşme başlığı aynı iş akışında birleştirilmiştir (Costa et al., 2026). Bildirilen olguda mevcut marjinal gingival seviyeler esas alınarak doğal çıkış profilinin yeniden oluşturulması hedeflenmiş ve tatmin edici estetik sonuç elde edilmiştir; uzun dönem sonuçların prospektif çalışmalarla değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, tam dijital bir iş akışında implant pozisyonu, peri-implant doku konturları ve geçici restorasyonun çıkış profili intraoral tarama ile kaydedilerek nihai restorasyonun tasarımına aktarılmıştır (Laguna-Martos et al., 2024).

Bu veriler birlikte değerlendirildiğinde, dijital rehberli cerrahinin peri-implant yumuşak doku ve estetik açılarından potansiyel katkısı yalnızca cerrahi sapmaların azaltılmasına indirgenmemelidir. Klinik açıdan asıl değer, sanal ortamda belirlenen protetik implant pozisyonunun cerrahi sahaya aktarılması ve bu pozisyonun sonraki provisionalizasyon, çıkış profili oluşturma ve yumuşak doku yönetimi için uygun bir restoratif temel sağlamasıdır. Mevcut literatürde olumlu sonuçlar bildirilmesine rağmen, bunların önemli bir kısmı prospektif vaka serileri ve klinik teknik raporlarından oluşmaktadır. Bu nedenle cerrahi doğruluk ile uzun dönem peri-implant yumuşak doku stabilitesi ve estetik sonuçlar arasında doğrudan nedensel bir ilişki kurarken temkinli olunmalıdır.

4. PERİ-İMLANT YUMUŞAK DOKULARIN DİJİTAL DEğERLENDİRİLMESİ VE İZLENMESİ

Peri-implant yumuşak dokuların morfolojik ve boyutsal özelliklerinin değerlendirilmesi, implant tedavisinin planlanması ve uzun dönem sonuçlarının izlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Dijital teknolojilerin gelişmesiyle birlikte KIBT, intraoral tarayıcılar ve dijital yüzey modelleri; mukozal kalınlık, yumuşak doku konturu ve midfasiyal mukoza seviyesindeki değişikliklerin değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (Strauss et al., 2024).

İntraoral tarayıcılarla elde edilen üç boyutlu yüzey modelleri, farklı zaman noktalarında alınan kayıtların karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır. Dijital yüzey modellerine dayalı

profilometrik yumuşak doku analizlerinin yüksek doğruluk gösterdiği ve lineer/profilometrik değişimlerin değerlendirilmesinde dijital yüzey modellerinin kullanılabileceği bildirilmiştir (Cosyn et al., 2021).

Peri-implant mukozal kalınlığın değerlendirilmesinde DICOM ve STL verilerinin süperpozisyonu da kullanılabilmektedir. Elli hastada 100 implantın değerlendirildiği bir çalışmada DICOM-STL yöntemi için gözlemciler arası uyum ICC=0,97 bulunmuş ve yöntemin güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu gösterilmiştir (Couso-Queiruga et al., 2023).

Dijital yöntemler estetik sonuçların değerlendirilmesinde de destekleyici olabilir. Tek implant restorasyonlarında PES'in güvenilirlik ve uygulanabilirlik açısından uygun indekslerden biri olduğu bildirilmiştir (Cosyn et al., 2021). Bununla birlikte, dijital ölçümlerin doğruluğu görüntü kalitesi, süperpozisyon işlemi ve metalik artefaktlardan etkilenebilmektedir. Metalik komponentlere bağlı blooming artefaktlarının ve düşük görüntü kalitesinin ölçüm hassasiyetini azaltılabileceği belirtilmiştir (Couso-Queiruga et al., 2023).

5. DİJİTAL PROVİZYONALİZASYON VE ÇIKIŞ PROFİLİ YÖNETİMİ

5.1. Geçici Restorasyonlarla Peri-implant Yumuşak Dokunun Şekillendirilmesi

İmplant destekli geçici restorasyonlar, özellikle estetik bölgede peri-implant yumuşak dokuların korunması ve şekillendirilmesinde önemli bir protetik araçtır. İmmediyat implant yerleştirme sonrasında uygulanan geçici restorasyon, çekim öncesindeki gingival mimariye erken dönemde destek sağlayarak iyileşme sürecinde yumuşak doku konturlarının korunmasına yardımcı olabilir. Ancak yalnızca restorasyonun varlığı yeterli değildir; transmukozal bölümünün tasarımı ve çevre dokularla ilişkisi de belirleyicidir. Çıkış profilini oluşturan kritik ve subkritik konturlar, marjinal mukozanın konumunu ve peri-implant dokuların şekillenmesini etkiler. Bu konturların peri-implant doku yönetiminde kullanılabileceği ve restorasyonun çevre yumuşak dokularla uyumunu sağladığı belirtilmiştir (Laguna-Martos et al., 2024).

İmmediyat implant uygulamalarında yumuşak doku stabilitesinin korunması özellikle önemlidir; çünkü midfasiyal mukozal çekilme ve interdental papil kaybı estetik sonucu olumsuz etkileyebilecek başlıca komplikasyonlardır. İmplant yerleştirilmesini takiben uygulanan geçici restorasyon, peri-implant yumuşak dokulara doğrudan destek sağlayarak mevcut mimariye uyumlu iyileşmeye katkıda bulunabilir. Maksiller estetik bölgede 30 hastayı kapsayan prospektif bir vaka serisinde, intraoral tarama ve KIBT verilerinin entegrasyonu ile protetik

olarak yönlendirilmiş planlama yapılmış, implantlar statik bilgisayar destekli cerrahiyle yerleştirilmiş ve hastaya özgü geçici restorasyonlarla immediyat provisionalizasyon uygulanmıştır (Donker et al., 2025). Çalışmada, immediyat geçici restorasyonun yumuşak dokulara destek sağlayarak midfasiyal çekilme ve papil kaybı riskini azaltabileceği vurgulanmıştır.

Dijital iş akışı, geçici restorasyonun cerrahi öncesinde planlanan implant pozisyonuyla uyumlu olarak hazırlanmasına olanak tanır. Böylece implantın üç boyutlu konumu ile restoratif tasarım, birbirinden bağımsız aşamalar olmaktan çıkar ve aynı dijital planın parçaları haline gelir. Geçici restorasyonun etkisi yalnızca immediyat dönemde dokuların desteklenmesiyle sınırlı değildir. İyileşme sürecinde restoratif konturların uygun şekilde düzenlenmesi, peri-implant mukozanın nihai restorasyon için istenen çıkış profili doğrultusunda şekillendirilmesine yardımcı olabilir. Tam dijital bir iş akışında immediyat implant yerleştirme ve provisionalizasyon sırasında mevcut gingival mimari korunmuş; daha sonra implant pozisyonu, peri-implant doku konturları ve geçici restorasyonun çıkış profili intraoral tarama ile kaydedilerek nihai restorasyonun üretiminde kullanılmıştır (Laguna-Martos et al., 2024).

5.2. Kişiselleştirilmiş İyileşme Başlıkları ve ıkış Profili

Kişiselleştirilmiş iyileşme başlıkları, implant çevresindeki yumuşak dokuların iyileşme döneminden itibaren hedeflenen restoratif kontura uygun biçimde yönlendirilmesini sağlar (Lertwongpaisan et al., 2023; Ruales-Carrera et al., 2019). Özellikle immediyat implant uygulamalarında bu başlıklar veya geçici restorasyonlar, peri-implant yumuşak doku mimarisinin korunması ve şekillendirilmesi amacıyla kullanılır. İmplant destekli restorasyonların kritik ve subkritik konturlarının uygun düzenlenmesi, peri-implant dokuların restorasyonla uyumlu biçimde şekillenmesinde önem taşır (Gomez-Meda et al., 2021; Su et al., 2010).

Dijital iş akışları, kişiselleştirilmiş iyileşme başlıklarının cerrahi öncesinde planlanarak üretilmesine imkân tanır. Tam dijital bir teknikte, intraoral taramadan elde edilen STL verileri ile KIBT'ye ait DICOM verileri birleştirilmiş, protetik olarak yönlendirilmiş implant planlamasının ardından Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM) kişiselleştirilmiş iyileşme başlığı hazırlanarak cerrahi sırasında uygulanmıştır. ıkış profili, peri-implant dokuların olgunlaşması için hafif konkav olarak tasarlanmış ve üç

aylık iyileşme sonunda uygun konturlu yumuşak dokular elde edildiği bildirilmiştir (Ramadan et al., 2025).

Dijital kişiselleştirme, doğal dişin mevcut servikal anatomisinin planlanan çıkış profili için referans alınmasına da olanak sağlar. Protetik olarak yönlendirilmiş dijital planlamanın cerrahi rehber, definitif ara abutment ve kişiselleştirilmiş üç boyutlu baskılı iyileşme başlığıyla birleştirildiği bir yaklaşımda, doğal çıkış profilinin korunması hedeflenmiştir. Definitif ara abutment'ın cerrahi sırasında yerleştirilmesiyle, sonraki protetik işlemlerde implant bağlantısının tekrarlayan biçimde açılmasının önlenmesi de amaçlanmıştır (Costa et al., 2026).

5.3. Oluşturulan Yumuşak Doku Profiline Dijital Olarak Nihai Restorasyona Aktarılması

İyileşme döneminde geçici restorasyon veya kişiselleştirilmiş iyileşme başlığı aracılığıyla oluşturulan peri-implant yumuşak doku profiline nihai restorasyonda korunabilmesi, protetik tedavinin önemli aşamalarından biridir. Peri-implant mukoza olgunlaşıp stabilize olduktan sonra, elde edilen yumuşak doku konturlarının doğru biçimde kaydedilmesi ve nihai restorasyona aktarılması gerekmektedir. İntraoral tarama ve CAD/CAM teknolojilerinin kullanımı; implantın üç boyutlu konumu, peri-implant yumuşak doku mimarisi ve geçici restorasyonla oluşturulan çıkış profiline ilişkin verilerin dijital olarak birleştirilmesine ve bu bilgilerin nihai restorasyonun tasarımında kullanılmasına olanak sağlamaktadır (Liu et al., 2017; Monaco et al., 2016).

Tam dijital bir iş akışında, implant yerleştirilmesi ve immediyat provisionalizasyonla gingival mimari şekillendirilirken; aynı klinik seansta implant pozisyonu, peri-implant doku konturları, komşu ve antagonist dişler ile geçici implant kronunun çıkış profili intraoral tarayıcı kullanılarak dijital olarak kaydedilmiştir. Elde edilen veriler daha sonra nihai implant kronunun üretiminde kullanılmıştır. Bu yaklaşım, geçici restorasyonla oluşturulan yumuşak doku profiline ayrı bir konvansiyonel ölçü aşamasına ihtiyaç duyulmadan restoratif tasarıma aktarılmasına ve implant-abutment bağlantısının tekrarlayan şekilde ayrılmasının azaltılmasına olanak sağlamaktadır (Laguna-Martos et al., 2024).

Benzer şekilde, estetik bölgede implant destekli restorasyonlar için dentofasiyal analizden nihai protezin teslimine kadar uzanan tam dijital bir iş akışı tanımlanmıştır. İntraoral tarama verileri ile geçici restorasyonun ekstraoral tarama verilerinin hizalanmasının, kritik ve subkritik yumuşak doku konturlarının dijital olarak aktarılmasına olanak sağlayabildiği belirtilmiştir.

Sunulan klinik uygulamada dijital iş akışı; restorasyon odaklı implant cerrahisi, yumuşak doku konturlaması ve nihai restorasyonun model gerektirmeden hazırlanmasını bir araya getirmiştir (Park et al., 2026). Bu yaklaşım, iyileşme döneminde elde edilen peri-implant doku mimarisinin nihai restorasyonun çıkış profili tasarımına aktarılmasında dijital kayıtların işlevini göstermektedir.

Dijital veri aktarımı, mevcut veya hedeflenen doğal diş anatomisinin restoratif tasarım için referans alınmasına da olanak sağlayabilir. Estetik bölgede immediyat implant uygulamasının dört yıl süreyle izlendiği bir klinik raporda, kontralateral doğal dişin anatomisi dijital olarak aynalanmış ve bu veri anatomik çıkış profilinin rekonstrüksiyonunda kullanılmıştır. Bu dijital tasarım, CAD/CAM ile üretilen kişiselleştirilmiş definitif abutment ve geçici restorasyonla birleştirilmiş; dört yıllık takipte gingival zenitin ve labial yumuşak doku konturunun korunduğu bildirilmiştir (Guo et al., 2026). Bununla birlikte, bu bulguların tek bir klinik olguya dayandığı gözönünde bulundurulmalı ve uzun dönem stabilite açısından daha güçlü klinik çalışmalarla desteklenmesi gerektiği unutulmamalıdır.

6. DİJİTAL İş AKIşLARININ PERİ-İMLANT YUMUşAK DOKU STABİLİTESİ VE ESTETİK SONUÇLARA ETKİSİ

Dijital implant iş akışlarının klinik başarısı, yalnızca implantın planlanan konuma doğru yerleştirilmesi veya restoratif işlemlerin kolaylaştırılmasıyla sınırlı değildir. Peri-implant yumuşak dokuların zaman içindeki stabilitesi ve elde edilen estetik sonuçlar da birlikte değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmede midfasiyal mukoza seviyesi, papilla yüksekliği, yumuşak doku kalınlığı ve profilometrik değişiklikler gibi objektif parametrelerin yanı sıra estetik indekslerden yararlanılır. Peri-implant yumuşak doku değişikliklerinin izlenmesinde lineer ve profilometrik ölçümlerin birlikte kullanılması önerilmiş; tek implant restorasyonlarında PES'in güvenilir ve valide edilmiş indekslerden biri olduğu bildirilmiştir (Cosyn et al., 2021).

Dijital iş akışının estetik bölgedeki klinik sonuçlarına ilişkin güncel verilerden biri, immediyat implant uygulanan 30 hastayı kapsayan prospektif bir vaka serisinden gelmektedir. Çalışmada KIBT ve intraoral taramanın entegrasyonu ile protetik olarak yönlendirilmiş planlama yapılmış, statik bilgisayar destekli cerrahi uygulanmış ve prefabrike geçici restorasyonlarla immediyat provisionalizasyon gerçekleştirilmiştir. Bir yıllık takipte mesial ve distal Papilla Index değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmemiş, PES de stabil kalmıştır. Ortalama toplam

PES/WES skoru 15,4/20 olarak bildirilmiş; midfasiyal mukozal seviyede başlangıca göre ortalama 0,5 mm'lik çekilme saptanmıştır. Bu çekilmenin büyük kısmının erken dönemde gerçekleştiği ve sonraki takiplerde mukoza seviyesinin görece stabil kaldığı belirtilmiştir (Donker et al., 2025). Peri-implant dokular genel olarak sağlıklı bulunmuş ve düşük plak ile kanama eğilimi göstermiştir.

Benzer sonuçlar, alveoler kret rekonstrüksiyonu sonrasında implant uygulanan 30 hastayı içeren başka bir prospektif vaka serisinde de rapor edilmiştir. Dijital iş akışıyla implant yerleştirilmesi ve immediyat provisionalizasyon sonrasında, bir yıllık takipte peri-implant dokular çoğunlukla sağlıklı bulunmuş; ortalama PES/WES skoru 14,0/20, hasta memnuniyeti ise 9,3/10 olarak saptanmıştır (Donker et al., 2026). Geçici restorasyon yerleştirildikten sonraki erken dönemde papilla ve midfasiyal mukoza seviyelerinde azalma gözlenmesine karşın, takip sürecinde kısmi iyileşme meydana gelmiştir. Bir yıl sonunda midfasiyal mukoza seviyesi başlangıca göre yaklaşık 0,2 mm, mesial ve distal papilla seviyeleri ise yaklaşık 0,7 mm daha apikal konumda bulunmuştur. Bu bulgular, dijital planlama ve prefabrike provisionalizasyonla kabul edilebilir yumuşak doku ve estetik sonuçların elde edilebildiğini göstermekle birlikte, peri-implant dokulardaki fizyolojik remodelingin tamamen önlenemediğini de ortaya koymaktadır.

Daha uzun takip süreli klinik raporlar da dijital olarak yönlendirilmiş restoratif yaklaşımların peri-implant doku mimarisinin korunmasına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir. Estetik bölgede uygulanan tam dijital bir iş akışında restorasyon odaklı implant cerrahisi, gingival konturlama ve model gerektirmeyen definitif protez üretimi bir arada uygulanmış; bir yıllık takipte patolojik veya radyografik bulgu saptanmamış ve hasta estetik ile fonksiyondan memnun kalmıştır (Park et al., 2026). Dört yıllık takipli bir klinik raporda ise dijital mirroring ile oluşturulan anatomik çıkış profili ve kişiselleştirilmiş definitif abutment sonrasında gingival zenit ve labial yumuşak doku konturunun korunduğu bildirilmiştir (Guo et al., 2026). Ancak bu çalışmaların klinik rapor niteliğinde olması ve Donker çalışmalarının da kontrol grubu içermeyen prospektif vaka serileri olması nedeniyle, mevcut veriler dijital iş akışlarının konvansiyonel yaklaşımlara göre daha üstün peri-implant yumuşak doku veya estetik sonuç sağladığını kesin olarak göstermemektedir. Dijital yöntemler ölçüm hassasiyeti, standardizasyon ve longitudinal takip açısından önemli avantajlar sunsa da, bazı uygulamalar için kanıt hâlâ sınırlıdır ve bu teknolojilerin ek klinik değerinin gelecekteki çalışmalarla netleştirilmesi gerekmektedir (Strauss et al., 2024).

7. SINIRLILIKLAR VE GELECEK PERSPEKTİFLER

Dijital implant iş akışları; planlama, cerrahi doğruluk ve protetik işlemlerin entegrasyonu açısından önemli avantajlar sunmakla birlikte, bu teknolojik kazanımların peri-implant yumuşak doku stabilitesi ve estetik sonuçlarda konvansiyonel yöntemlere göre belirgin bir klinik üstünlüğe dönüşüp dönüşmediği henüz kesin değildir. Estetik bölgede tek implant uygulamalarında tam dijital ve konvansiyonel iş akışlarının karşılaştırıldığı randomize kontrollü bir çalışmada, dijital yaklaşım implantın planlanan konuma aktarılmasında daha yüksek doğruluk sağlamasına rağmen, iki grup arasında klinik ve estetik sonuçlar açısından belirgin bir üstünlük gösterilememiştir. Bununla birlikte, çalışmanın yalnızca 18 hastayı içermesi ve sonuçların kısa dönemde değerlendirilmiş olması, uzun dönem peri-implant doku stabilitesi açısından çıkarılabilecek sonuçları sınırlandırmaktadır (Hanozin et al., 2022).

Benzer şekilde, dijital teknolojilerle üretilebilen kişiselleştirilmiş iyileşme başlıklarının peri-implant dokular üzerindeki etkisine ilişkin kanıtlar umut verici olmakla birlikte henüz yeterince güçlü değildir. Bir sistematik derlemede, kişiselleştirilmiş iyileşme başlıklarının konvansiyonel iyileşme başlıklarına kıyasla peri-implant sert ve yumuşak doku sonuçları ile estetik parametrelerde daha olumlu sonuçlar gösterme eğiliminde olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, 1396 kayıt arasından yalnızca beş çalışmanın dahil edilme kriterlerini karşılaması mevcut klinik kanıtın sınırlılığını göstermektedir. Bu bulguların doğrulanabilmesi için daha büyük örneklem gruplarına ve daha uzun takip sürelerine sahip çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (Ruhstorfer et al., 2024).

Dijital iş akışlarının bir diğer sınırlılığı, şekillendirilmiş peri-implant yumuşak doku profilinin doğru biçimde kaydedilmesi ve nihai restorasyona aktarılması aşamasında ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla kullanılan farklı dijital yöntemlerin değerlendirildiği bir sistematik derlemede 24 çalışma belirlenmiş; ancak bunların 12'sinin olgu sunumu, beşinin dental teknik makalesi ve yalnızca birinin randomize kontrollü çalışma olduğu bildirilmiştir. Ayrıca geçici restorasyonun çıkarılmasını takiben yapılan doğrudan intraoral taramalarda hızlı yumuşak doku kollapsının çıkış profilinin doğru kaydedilmesini olumsuz etkileyebileceği belirtilmiştir. İndirekt dijital tarama bu profilin aktarılmasında umut verici bir yaklaşım olarak değerlendirilmekle birlikte, konvansiyonel yöntemlere göre üstünlüğünün doğrulanması için randomize klinik çalışmaların gerekli olduğu sonucuna varılmıştır (Mikulás et al., 2025).

Gelecekte, yeterli örneklem büyüklüğüne ve uzun takip sürelerine sahip randomize kontrollü çalışmaların gerçekleştirilmesi; peri-implant yumuşak doku stabilitesi, estetik sonuçlar ve hasta

tarafından bildirilen sonuçların standardize yöntemlerle değerlendirilmesi, dijital iş akışlarının gerçek klinik katkısının daha güçlü biçimde ortaya konmasına olanak sağlayacaktır.

SONUÇ

Dijital teknolojiler, implant tedavisinde cerrahi ve protetik aşamaların birbirinden kopuk değil, bütünleşik bir iş akışı içinde yürütülmesine olanak tanımıştır. KIBT ve intraoral tarama verilerinin birleştirilmesiyle yapılan protetik yönlendirilmiş planlama ve bu planın bilgisayar destekli cerrahiyle aktarılması, implantın restoratif hedeflere uygun üç boyutlu konumlandırılmasını destekler. Aynı iş akışının dijital provisionalizasyon, kişiselleştirilmiş iyileşme başlıkları ve çıkış profili yönetimiyle sürdürülmesi, peri-implant yumuşak dokuların şekillendirilmesi ve elde edilen doku mimarisinin nihai restorasyona aktarılması açısından pratik avantajlar sunar. Dijital kayıt ve süperpozisyon yöntemleri de yumuşak dokulardaki değişimlerin objektif izlenmesine katkı sağlar.

Bununla birlikte mevcut klinik kanıtlar, dijital iş akışlarının konvansiyonel yaklaşımlara kıyasla uzun dönem peri-implant yumuşak doku stabilitesi veya estetik sonuçlar açısından kesin bir üstünlük sağladığını henüz göstermemektedir. Bu teknolojiler tek başına daha iyi biyolojik veya estetik sonuçların garantisi değildir. Doğru implant pozisyonu, uygun restoratif konturlar ve peri-implant yumuşak doku yönetiminin birbirini tamamladığı bir tedavi sürecini daha öngörülebilir ve sistematik biçimde yürütmeye yardımcı olan araçlar olarak değerlendirilmelidir.

Kaynakça

- Al Yafi, F., Camenisch, B., & Al-Sabbagh, M. (2019). Is digital guided implant surgery accurate and reliable? *Dental Clinics of North America*, 63(3), 381–397. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.02.006>
- Avila-Ortiz, G., Couso-Queiruga, E., Pirc, M., Chambrone, L., & Thoma, D. S. (2023). Outcome measures and methods of assessment of soft-tissue augmentation interventions in the context of dental implant therapy: A systematic review of clinical studies published in the last 10 years. *Clinical Oral Implants Research*, 34(Suppl. 25), 84–96. <https://doi.org/10.1111/clr.13927>
- Biggs, W. F., & Litvak, A. L., Jr. (2001). Immediate provisional restorations to aid in gingival healing and optimal contours for implant patients. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 86(2), 177–180. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.116683>
- Chandran, K. R. S., Goyal, M., Mittal, N., & George, J. S. (2023). Accuracy of freehand versus guided immediate implant placement: A randomized controlled trial. *Journal of Dentistry*, 136, 104620. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2023.104620>
- Costa, A. J. M. E., de Campos, W. G., Burgoa, S., Gutierrez, V., & Cortes, A. R. G. (2026). A digital workflow combining root submergence, a definitive intermediate abutment, and a custom 3D printed healing abutment for a natural peri-implant emergence profile. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 135(5), 891–895. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2025.08.026>
- Cosyn, J., Wessels, R., Garcia Cabeza, R., Ackerman, J., Eeckhout, C., & Christiaens, V. (2021). Soft tissue metric parameters, methods and aesthetic indices in implant dentistry: A critical review. *Clinical Oral Implants Research*, 32, 93–107. <https://doi.org/10.1111/clr.13756>
- Couso-Queiruga, E., Raabe, C., Belser, U. C., Buser, D., Avila-Ortiz, G., Rodrigues, D. M., & Chappuis, V. (2023). Non-invasive assessment of peri-implant mucosal thickness: A cross-sectional study. *Journal of Periodontology*, 94(11), 1315–1323. <https://doi.org/10.1002/JPER.23-0102>
- D’Haese, J., Ackhurst, J., Wismeijer, D., De Bruyn, H., & Tahmaseb, A. (2017). Current state of the art of computer-guided implant surgery. *Periodontology 2000*, 73(1), 121–133. <https://doi.org/10.1111/prd.12175>
- Donker, V. J. J., Raghoobar, G. M., Vissink, A., & Meijer, H. J. A. (2025). Immediate implant placement and provisionalization in the aesthetic zone using a digital workflow: A 1-year prospective case series study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 27(4), e70079. <https://doi.org/10.1111/cid.70079>
- Donker, V. J. J., Meijer, H. J. A., Vissink, A., & Raghoobar, G. M. (2026). Implant placement and immediate provisionalization after alveolar ridge reconstruction in the aesthetic

- zone using a digital workflow: A 1-year prospective case series study. *Clinical Oral Implants Research*, 37(5), 543–557. <https://doi.org/10.1111/clr.70099>
- El Kholly, K., Janner, S. F. M., Schimmel, M., & Buser, D. (2019). The influence of guided sleeve height, drilling distance, and drilling key length on the accuracy of static computer-assisted implant surgery. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 21(1), 101–107. <https://doi.org/10.1111/cid.12705>
- Flügge, T., Derksen, W., Te Poel, J., Hassan, B., Nelson, K., & Wismeijer, D. (2017). Registration of cone beam computed tomography data and intraoral surface scans: A prerequisite for guided implant surgery with CAD/CAM drilling guides. *Clinical Oral Implants Research*, 28(9), 1113–1118. <https://doi.org/10.1111/clr.12925>
- Garber, D. A., & Belser, U. C. (1995). Restoration-driven implant placement with restoration-generated site development. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 16(8), 796, 798–802, 804.
- Gomez-Meda, R., Esquivel, J., & Blatz, M. B. (2021). The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(1), 173–184. <https://doi.org/10.1111/jerd.12714>
- Guo, Z., Wu, D., Meng, D., & Wang, X. (2026). Reconstruction of emergence profile using a digital mirroring technique in a custom biological definitive abutment and interim restoration in immediate implant placement in esthetic area: A clinical report with 4-year follow-up. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 136. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2026.04.002>
- Hanozin, B., Li Manni, L., Lecloux, G., Bacevic, M., & Lambert, F. (2022). Digital vs. conventional workflow for one-abutment one-time immediate restoration in the esthetic zone: A randomized controlled trial. *International Journal of Implant Dentistry*, 8(1), 7. <https://doi.org/10.1186/s40729-022-00406-6>
- Jung, R. E., Zembic, A., Pjetursson, B. E., Zwahlen, M., & Thoma, D. S. (2012). Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clinical Oral Implants Research*, 23(Suppl. 6), 2–21. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02547.x>
- Kernen, F., Kramer, J., Wanner, L., Wismeijer, D., Nelson, K., & Flügge, T. (2020). A review of virtual planning software for guided implant surgery—Data import and visualization, drill guide design and manufacturing. *BMC Oral Health*, 20(1), 251. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01208-1>
- Laguna-Martos, M., Cascos, R., Agustín-Panadero, R., Gómez-Polo, M., & Revilla-León, M. (2024). A biologically oriented preparation technique (BOPT) for immediate posterior implant placement, immediate provisionalization, and definitive implant crown fabrication: A complete digital workflow. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 36(2), 270–277. <https://doi.org/10.1111/jerd.13126>

- Lanis, A., Alvarez Del Canto, O., Barriga, P., Polido, W. D., & Morton, D. (2019). Computer-guided implant surgery and full-arch immediate loading with prefabricated-metal framework-provisional prosthesis created from a 3D printed model. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 31(3), 199–208. <https://doi.org/10.1111/jerd.12458>
- Lertwongpaisan, T., Amornsettachai, P., Panyayong, W., & Suphangul, S. (2023). Soft tissue dimensional change using customized titanium healing abutment in immediate implant placement in posterior teeth. *BMC Oral Health*, 23(1), 384. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03060-5>
- Liu, X., Liu, J., Mao, H., & Tan, J. (2017). A digital technique for replicating peri-implant soft tissue contours and the emergence profile. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 118(3), 264–267. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.11.006>
- Markovic, J., Peña-Cardelles, J. F., Pedrinaci, I., Hamilton, A., Gallucci, G. O., & Lanis, A. (2024). Considerations for predictable outcomes in static computer-aided implant surgery in the esthetic zone. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 36(1), 207–219. <https://doi.org/10.1111/jerd.13171>
- Mikulás, K., Qian, X., Tajti, P., Agócs, G., Gallucci, G. O., Pedrinaci, I., & Hermann, P. (2025). Accuracy of digital impression methods for capturing the peri-implant emergence profile: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 36(8), 930–943. <https://doi.org/10.1111/clr.14441>
- Monaco, C., Evangelisti, E., Scotti, R., Zucchelli, G., & Mignani, G. (2016). A fully digital approach to replicate peri-implant soft tissue contours and emergence profile in the esthetic zone. *Clinical Oral Implants Research*, 27, 1511–1514.
- Mora, M. A., Chenin, D. L., & Arce, R. M. (2014). Software tools and surgical guides in dental-implant-guided surgery. *Dental Clinics of North America*, 58(3), 597–626. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2014.04.001>
- Park, C. Y., Hong, S. J., Kwon, K. R., & Noh, K. (2026). A digital workflow for implants in the esthetic zone: A clinical report from dentofacial diagnosis to cast-free prosthesis delivery with a 1-year follow up. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 135(3), 442–447. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2025.03.048>
- Pitman, J., Seyssens, L., Christiaens, V., & Cosyn, J. (2022). Immediate implant placement with or without immediate provisionalization: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 49(10), 1012–1023. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13686>
- Pozzi, A., Arcuri, L., Carosi, P., Nardi, A., & Kan, J. (2021). Clinical and radiological outcomes of novel digital workflow and dynamic navigation for single-implant immediate loading in aesthetic zone: 1-year prospective case series. *Clinical Oral Implants Research*, 32(12), 1397–1410. <https://doi.org/10.1111/clr.13839>

- Qin, R., Chen, Y., Han, C., Wu, D., Yu, F., & He, D. (2023). Immediate implant placement with or without immediate provisionalization in the maxillary esthetic zone: A systematic review and meta-analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 38(3), 422–434. <https://doi.org/10.11607/jomi.10112>
- Ramadan, R. E., Razek, M. K. A., Mohamed, F. S., & Abd-Ellah, M. E. (2025). Fully digital workflow for a CAD-CAM custom healing abutment with an optimal emergence profile: A dental technique. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 134(2), 325.e1–325.e6. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2024.09.033>
- Ruales-Carrera, E., Pauletto, P., Apaza-Bedoya, K., Volpato, C. A. M., Özcan, M., & Benfatti, C. A. M. (2019). Peri-implant tissue management after immediate implant placement using a customized healing abutment. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 31(6), 533–541. <https://doi.org/10.1111/jerd.12512>
- Ruhstorfer, M., Güth, J. F., Stimmelmayer, M., Waltenberger, L., Schubert, O., & Graf, T. (2024). Systematic review of peri-implant conditions and aesthetic outcomes of customized versus conventional healing abutments. *International Journal of Implant Dentistry*, 10(1), 61. <https://doi.org/10.1186/s40729-024-00581-8>
- Sanz-Martín, I., Regidor, E., Navarro, J., Sanz-Sánchez, I., Sanz, M., & Ortiz-Vigón, A. (2020). Factors associated with the presence of peri-implant buccal soft tissue dehiscences: A case-control study. *Journal of Periodontology*, 91(8), 1003–1010. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0490>
- Sanz-Martin, I., Regidor, E., Cosyn, J., Wiedemeier, D. B., & Thoma, D. S. (2022). Buccal soft tissue dehiscence defects at dental implants-associated factors and frequency of occurrence: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 33(Suppl. 23), 109–124. <https://doi.org/10.1111/clr.13888>
- Shujaat, S., Bornstein, M. M., Price, J. B., & Jacobs, R. (2021). Integration of imaging modalities in digital dental workflows—Possibilities, limitations, and potential future developments. *Dentomaxillofacial Radiology*, 50(7), 20210268. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20210268>
- Steigmann, M., Monje, A., Chan, H. L., & Wang, H. L. (2014). Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 34(4), 559–563. <https://doi.org/10.11607/prd.2016>
- Strauss, F. J., Gil, A., Smirani, R., Rodriguez, A., Jung, R., & Thoma, D. (2024). The use of digital technologies in peri-implant soft tissue augmentation—A narrative review on planning, measurements, monitoring and aesthetics. *Clinical Oral Implants Research*, 35(8), 922–938. <https://doi.org/10.1111/clr.14238>
- Su, H., Gonzalez-Martin, O., Weisgold, A., & Lee, E. (2010). Considerations of implant abutment and crown contour: Critical contour and subcritical contour. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 30(4), 335–343.

- Tahmaseb, A., Wu, V., Wismeijer, D., Coucke, W., & Evans, C. (2018). The accuracy of static computer-aided implant surgery: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 29(Suppl. 16), 416–435. <https://doi.org/10.1111/clr.13346>
- Tatakis, D. N., Chien, H. H., & Parashis, A. O. (2019). Guided implant surgery risks and their prevention. *Periodontology 2000*, 81(1), 194–208. <https://doi.org/10.1111/prd.12292>
- Testori, T., Weinstein, T., Scutellà, F., Wang, H. L., & Zucchelli, G. (2018). Implant placement in the esthetic area: Criteria for positioning single and multiple implants. *Periodontology 2000*, 77(1), 176–196. <https://doi.org/10.1111/prd.12211>
- Thoma, D. S., Strauss, F. J., Mancini, L., Gasser, T. J. W., & Jung, R. E. (2023). Minimal invasiveness in soft tissue augmentation at dental implants: A systematic review and meta-analysis of patient-reported outcome measures. *Periodontology 2000*, 91(1), 182–198. <https://doi.org/10.1111/prd.12465>
- Tian, J., Wei, D., Zhao, Y., Di, P., Jiang, X., & Lin, Y. (2019). Labial soft tissue contour dynamics following immediate implants and immediate provisionalization of single maxillary incisors: A 1-year prospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 21(3), 492–502. <https://doi.org/10.1111/cid.12786>
- Zucchelli, G., Tavelli, L., Stefanini, M., Barootchi, S., Mazzotti, C., Gori, G., & Wang, H. L. (2019). Classification of facial peri-implant soft tissue dehiscence/deficiencies at single implant sites in the esthetic zone. *Journal of Periodontology*, 90(10), 1116–1124. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0616>

BÖLÜM 2

DENTAL İMPLANT HAZIRLIĞINDA YENİ BİR YAKLAŞIM; OSSEODENSİFİKASYON

Bigge ÜLKER¹

GİRİŞ

Travma, periodontal hastalıklar ve endodontik tedavi başarısızlıkları gibi çeşitli nedenlerle ortaya çıkan diş kayıpları günümüzde önemli bir klinik sorun olmaya devam etmektedir. Kısmi veya tam dişsizliğin rehabilitasyonunda yaygın olarak kullanılan dental implantlar; estetik, çiğneme ve fonksiyonun yeniden sağlanması katkıda bulunan, yüksek başarı oranlarına sahip öngörülebilir bir tedavi seçeneğidir (Albrektsson et al., 1994; Padhye et al., 2020). Güncel alışmalar da endosseöz implantların uzun dönem klinik başarısının %90'ın üzerinde olduğunu göstermektedir (Banerjee et al., 2024; Padhye et al., 2020).

Dental implant tedavisinin başarısı yalnızca implantın kendisine değil, birbiriyle ilişkili çok sayıda faktöre bağlıdır. İmplant materyali, yüzey özellikleri ve tasarımı; kemiğin kalite ve hacmi; uygulanan cerrahi teknik ve yükleme koşulları osseointegrasyon üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Albrektsson et al., 1994). Bunun yanında sistemik durum, kullanılan ilaçlar ve parafonksiyonel alışkanlıklar da implant tedavisinin klinik seyrini etkileyebilir. Cerrahi sırasında mekanik ve termal travmanın sınırlandırılması, enfeksiyon kontrolünün sağlanması ve yeterli primer stabilitenin elde edilmesi başarılı osseointegrasyon açısından önem taşımaktadır (Albrektsson et al., 1986; Fontes Pereira et al., 2024; Sennerby & Meredith, 2008).

Bu faktörler arasında primer stabilite, implantın erken dönemde kemik içerisinde yeterli mekanik tutuculuğa sahip olmasını sağlayarak osseointegrasyon sürecinin temel koşullarından birini oluşturmaktadır (Albrektsson et al., 1994; Bandela et al., 2022; Padhye et al., 2020).

OSSEOİTEGRASYON

Osseointegrasyon, canlı kemik ile implant yüzeyi arasında fibröz doku oluşmaksızın gelişen doğrudan yapısal ve fonksiyonel bağlantı olarak tanımlanmaktadır (Albrektsson & Sennerby, 1991). Bu sürecin başarısı; implant materyali, yüzey özellikleri ve tasarımı, kemiğin durumu, cerrahi teknik ve yükleme koşulları gibi faktörlere bağlıdır (Albrektsson et al., 1981; Albrektsson et al., 1994).

İmplant yerleştirilmesi sırasında elde edilen mekanik tutuculuk primer stabiliteyi, iyileşme döneminde implant yüzeyinde yeni kemik oluşmasıyla gelişen biyolojik tutuculuk ise sekonder stabiliteyi oluşturur (Aparicio et al., 2006; Sennerby & Meredith, 2008). Kemik-implant ara yüzündeki aşırı mikromobilité osseointegrasyonu olumsuz etkileyebildiğinden,

yeterli primer stabilitenin sağlanması önem taşımaktadır (Pilliar et al., 1986; Søballe et al., 1992).

Düşük kemik yoğunluğu ve yetersiz çevresel kemik, kemik-implant teması ve yeni kemik oluşumunu azaltarak implant stabilitesini olumsuz etkileyebilir (Punnoose et al., 2022). Bu nedenle başarılı ve uzun dönem stabil bir implant tedavisinin temel hedeflerinden biri, implant ile çevre kemik arasında öngörülebilir osseointegrasyonun sağlanmasıdır (Albrektsson et al., 1994).

İMLANT STABİLİTESİ

İmplant stabilitesi, implantın yerleştirildiği kemik içerisinde hareketinin sınırlandırılması olarak tanımlanmakta ve başarılı osseointegrasyonun temel koşullarından biri olarak kabul edilmektedir. Stabilite, primer (mekanik) ve sekonder (biyolojik) olmak üzere iki aşamada değerlendirilir (Banerjee et al., 2024; Sennerby & Meredith, 2008).

Primer stabilite, implantın yerleştirilmesi sırasında implant yüzeyi ile osteotomi duvarları arasında oluşan mekanik tutuculuk sonucu elde edilir. Kemik yoğunluğu ve hacmi, implant geometrisi, osteotomi hazırlığı ve cerrahi teknik primer stabilite üzerinde etkili başlıca faktörlerdir. Elde edilen başlangıç stabilitesi, özellikle yükleme protokolünün belirlenmesinde önem taşımaktadır (Albrektsson et al., 1986; Trisi et al., 2016; Sennerby & Meredith, 2008).

Sekonder stabilite ise iyileşme sürecinde implant çevresinde yeni kemik oluşumu ve yeniden şekillenme sonucunda gelişen biyolojik stabilitedir. Bu süreç primer stabilitenin düzeyi, kemik iyileşmesi ve implantın tasarım özelliklerinden etkilenmektedir (Albrektsson & Johansson, 2001; Cáceres et al., 2020; Costa et al., 2024).

İyileşme döneminde implant-kemik ara yüzündeki aşırı mikromobilite fibröz doku oluşumuna ve osseointegrasyonun bozulmasına yol açabilir. Özellikle erken veya hemen yükleme koşullarında mikromobilitenin sınırlı tutulması başarılı kemik-implant bağlantısının sağlanması açısından önemlidir (Brunski, 1992; Søballe et al., 1992; Szmukler-Moncler et al., 2000). Bunun yanında düşük kemik yoğunluğu, yetersiz kemik hacmi, immediat implant yerleştirilmesi ve bazı sistemik ya da davranışsal faktörler implant stabilitesi ve tedavi başarısını olumsuz etkileyebilir (Esposito et al., 1998; Mello-Machado et al., 2021).

İMLANT STABİLİTESİNİN KANTİTATİF DEğERLENDİRİLMESİ: IT, RFA VE PERİOTEST YAKLAşIMLARI

İmplant stabilitesinin objektif olarak değerlendirilmesi, yükleme zamanlamasının belirlenmesi ve iyileşme sürecinin izlenmesi açısından önemlidir. Bu amaçla en sık yerleştirme torku (Insertion Torque–IT), rezonans frekans analizi (Resonance Frequency Analysis–RFA) ve Periotest® kullanılmaktadır (Aparicio et al., 2006; Sennerby & Meredith, 2008).

Yerleştirme torku (IT), implantın osteotomi bölgesine yerleştirilmesi sırasında karşılaşılan rotasyonel direncin N·cm cinsinden llmesine dayanır ve primer stabilite hakkında bilgi verir. IT değeri; kemik yoğunluğu, implant geometrisi ve osteotomi tekniğinden etkilenmektedir (Barberá-Millán et al., 2021; Fontes Pereira et al., 2024). Kemik yoğunluğunun artmasıyla yerleştirme torkunun yükseldiği ve implant mikromobilitesinin azaldığı bildirilmiştir (Trisi et al., 2011). Bununla birlikte IT yalnızca implantın yerleştirilmesi sırasında ölçülebildiğinden, iyileşme sürecinin longitudinal takibinde kullanılamamaktadır (Inchingolo et al., 2021).

Rezonans frekans analizi (RFA), implant stabilitesinin noninvaziv ve tekrarlanabilir biçimde değerlendirilmesini sağlayan bir yöntemdir. İmplant-kemik bağlantısının rijitliğine dayanan ölçüm sonuçları, Implant Stability Quotient (ISQ) olarak ifade edilir ve 1–100 arasında değişir; yüksek değerler daha yüksek stabiliteyi gösterir (Sennerby & Meredith, 2008; Fontes Pereira et al., 2024). RFA’nın en önemli avantajlarından biri, cerrahi sırasında ve takip dönemlerinde tekrarlanabilmesi sayesinde primer stabiliteden sekonder stabiliteye geçişin izlenebilmesidir.

IT ve ISQ implant stabilitesinin farklı mekanik özelliklerini değerlendirmesine rağmen aralarında pozitif ilişki bulunduğu bildirilmiştir. Genel olarak artan yerleştirme torkuna daha yüksek başlangıç ISQ değerlerinin eşlik edebildiği gösterilmiştir (Glauser et al., 2004; Fontes Pereira et al., 2024). Bununla birlikte bu parametreler birbirinin doğrudan karşılığı değildir ve klinik değerlendirmede birlikte yorumlanmaları daha uygundur.

Periotest®, implant üzerine mekanik impuls uygulanarak stabilitenin değerlendirilmesine dayanan bir diğer noninvaziv yöntemdir. Sonuçlar yaklaşık –8 ile +50 arasında ifade edilmekte ve düşük değerler daha yüksek stabiliteyi göstermektedir (Aparicio et al., 2006). Klinik kullanım açısından pratik olmakla birlikte, implantın ölçüm açısı ve cihazın

konumlandırılmasından etkilenebilmesi nedeniyle RFA'ya kıyasla daha düşük tekrarlanabilirlik gösterebilmektedir (Aparicio et al., 2006).

İmplant iyileşmesi sırasında primer ve sekonder stabilitenin katkıları zaman içerisinde değişmektedir. Erken dönemde mekanik stabilite baskınken, kemik remodelasyonu ve yeni kemik oluşumuyla birlikte sekonder stabilite giderek artmaktadır (Berglundh et al., 2003; Sennerby & Meredith, 2008). Bu nedenle stabilitenin değerlendirilmesinde tek bir ölçüm yerine, özellikle RFA gibi tekrarlanabilir yöntemlerle zaman içerisindeki değişimin izlenmesi daha kapsamlı bilgi sağlayabilir.

Sonuç olarak IT, RFA ve Periotest implant stabilitesinin değerlendirilmesinde yararlı yöntemlerdir. IT primer stabiliteyi yalnızca cerrahi sırasında değerlendirirken, RFA'nın tekrarlanabilir olması primer ve sekonder stabilitenin longitudinal takibine olanak sağlamaktadır. Periotest ise alternatif bir yöntem olmakla birlikte ölçüm koşullarından daha fazla etkilenebilmektedir (Aparicio et al., 2006; Sennerby & Meredith, 2008).

PRİMER STABİLİTEYİ ARTIRMAYA YÖNELİK CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

Dental implantlarda yeterli primer stabilitenin sağlanması, özellikle düşük kemik yoğunluğu veya yetersiz alveoler kemik hacmi bulunan bölgelerde güçlenebilmektedir. Bu nedenle implant yuvasının hazırlanması ve mevcut kemiğin korunmasına ya da yoğunlaştırılmasına yönelik çeşitli cerrahi yaklaşımlar geliştirilmiştir (Fontes Pereira et al., 2023).

Kemik kalitesi ve miktarı primer stabiliteyi doğrudan etkileyen başlıca faktörlerdendir. Lekholm ve Zarb kemik kalitesini Tip I-IV, Misch ise kemik yoğunluğunu D1-D4 olarak sınıflandırmıştır. D3 ve D4 gibi düşük yoğunluklu kemiklerde kemik-implant teması ve primer stabilite genellikle daha düşüken, yoğun kortikal kemik içeren bölgelerde daha yüksek başlangıç stabilitesi elde edilebilmektedir (Misch, 1990; Sennerby & Meredith, 2008). Bu nedenle özellikle düşük yoğunluklu kemikte osteotomi protokolünün mevcut kemik yapısına göre düzenlenmesi önem taşımaktadır.

Primer stabiliteyi artırmak amacıyla undersized drilling, bikortikal fiksasyon, kademeli osteotomi, osteotomlarla kemik kondensasyonu ve kemik yoğunlaştırıcı frezlerin kullanımı gibi farklı yöntemler önerilmiştir (Bandela et al., 2022; Cáceres et al., 2020). Konvansiyonel osteotomi sırasında kemik dokusunun bir bölümü uzaklaştırılırken, düşük yoğunluklu kemikte bu durum implant-kemik temasını ve başlangıç stabilitesini sınırlayabilir. Ayrıca hazırlık

sırasında oluşabilecek termal veya mekanik travmanın kemik iyileşmesini olumsuz etkileyebileceği bildirilmiştir (Punnoose et al., 2022; Sultana et al., 2020).

Undersized drilling, implant çapından daha dar bir osteotomi hazırlanarak kemik ile implant arasındaki sıkı teması artırmayı amaçlar ve özellikle yumuşak kemikte yerleştirme torkunu yükseltebilir (Barberá-Millán et al., 2021). Bununla birlikte aşırı kemik kompresyonu mikroatlaklara ve osteosit hasarına yol açabileceğinden, osteotominin gereğinden fazla dar hazırlanmasından kaçınılmalıdır (de Carvalho Formiga et al., 2021).

Kemik dokusunu uzaklaştırmak yerine yoğunlaştırmayı amaçlayan osteotom tekniği, özellikle düşük yoğunluklu posterior maksillada kullanılmaktadır. Summers tarafından geliştirilen bu yöntemde trabeküler kemik lateral ve apikal yönde sıkıştırılarak implant yatağındaki kemik yoğunluğunun artırılması hedeflenir. Bununla birlikte aşırı kondensasyon trabeküler hasar ve mikroatlaklarla ilişkili olabileceğinden kontrollü uygulanması önemlidir (Padhye et al., 2020; Sultana et al., 2020; Trisi et al., 2016).

Piezoelektrik implant yeri hazırlığı (PISP) ise osteotominin ultrasonik titreşimlerle gerçekleştirilmesine dayanan alternatif bir tekniktir. Mikrometrik ve selektif kemik kesisi sağlaması cerrahi kontrolü artırabilir ve evre dokuların travmasını sınırlandırabilir (Stacchi et al., 2023). Bazı alışmalar piezoelektrik hazırlık sonrasında erken dönemde stabilite kaybının daha sınırlı olabileceğini ve sekonder stabiliteye geçişin olumlu yönde etkilenebileceğini bildirmiştir (Stacchi et al., 2023).

OSSEODENSİFİKASYON

Osseodensifikasyon (OD), osteotomi sırasında kemiği uzaklaştırmak yerine evre dokuyu sıkıştırarak implant yatağındaki kemik yoğunluğunu ve primer stabiliteyi artırmayı amaçlayan bir kemik hazırlama tekniğidir. Huwais tarafından geliştirilen bu yöntemde özel frezler sayesinde kemik partikülleri osteotominin lateral ve apikal duvarlarına doğru taşınır ve lokal otogreftleme etkisi oluşturur (Huwais & Meyer, 2017; Vaddamanu et al., 2024).

OD’ un primer stabilite üzerindeki etkisi iki temel mekanizmayla açıklanmaktadır. İlk olarak, osteotomi sırasında oluşan kemik partiküllerinin evre trabeküler boşluklara sıkıştırılması kemik hacmini koruyarak implant-kemik temasını artırabilir ve yeni kemik oluşumu için biyolojik bir ortam sağlayabilir (Bergamo et al., 2021). İkinci olarak, sıkıştırılmış kemiğin viskoelastik özelliklerine bağlı olarak gelişen “spring-back” etkisi, osteotomi duvarlarının

implant yüzeyine doğru geri dönmesine ve implant çevresinde kompresif kuvvetlerin oluşmasına katkıda bulunur (Huwais & Meyer, 2017; Koutouzis et al., 2019).

OD' un özellikle düşük yoğunluklu kemikte yerleştirme torkunu ve primer stabiliteyi artırabildiği bildirilmiştir (Huwais & Meyer, 2017; Fontes Pereira et al., 2023). Bununla birlikte osteotomi çapının belirlenmesinde implant boyutu, kemik yoğunluğu ve uygulanacak genişletme miktarı birlikte değerlendirilmelidir; aşırı kemik kompresyonundan kaçınılması önemlidir (Koutouzis et al., 2019).

OSSEODENSİFİKASYON FREZLERİNİN ÖZELLİKLERİ

OD amacıyla geliştirilen Densah® frezler (Versah, Jackson, Michigan, ABD), konvansiyonel frezlerden farklı olarak kemiği yalnızca uzaklaştırmak yerine trabeküler dokuyu osteotomi duvarlarına doğru sıkıştırarak şekilde tasarlanmıştır. Frezlerin negatif eğimli yapısı ve iki yönlü kullanım özelliği, saat yönünün tersine çalıştırıldığında kemiğin kesilmeden yoğunlaştırılmasına olanak sağlar; saat yönünde ise konvansiyonel kesme işlevi gösterir (Huwais & Meyer, 2017; Khubchandani et al., 2024).

Frezler konik ve helikal bir geometriye sahip olup, OD sırasında kemik partiküllerinin lateral ve apikal yönde yeniden dağıtılmasını kolaylaştırır. Harici irrigasyon altında ve genellikle yüksek devirlerde kullanılmaları, cerrahi sırasında termal hasarın sınırlandırılması açısından önemlidir (Huwais & Meyer, 2017). Osteotomi hazırlanırken frezlerin kademeli olarak kullanılması, kemik dokusunun kontrollü biçimde sıkıştırılmasını ve hedeflenen osteotomi çapına aşamalı olarak ulaşılmasını sağlar (Lahens et al., 2016).

Osteotominin nihai çapı belirlenirken implant çapı ve kemik yoğunluğu birlikte değerlendirilmelidir. Özellikle düşük yoğunluklu kemikte daha dar osteotomi hazırlanması, kemiğin elastik spring-back özelliğiyle birlikte implant çevresindeki kompresyonu ve primer stabiliteyi artırabilir (Huwais & Meyer, 2017; Trisi et al., 2016). Bununla birlikte aşırı dar osteotomi ve kontrolsüz kemik kompresyonu vasküler dolaşımı ve kemik iyileşmesini olumsuz etkileyebileceğinden, gereğinden fazla sıkıştırmadan kaçınılmalıdır (Albrektsson & Johansson, 2001).

OSSEODENSİFİKASYON FREZLERİNİN KULLANIM YÖNTEMİ

Densah® frezlerin kullanımında, kemik dokuda ısı artışını sınırlandırmak ve hücre sel canlılığı korumak amacıyla yeterli irrigasyon sağlanması önemlidir. Osteotomi hazırlığı sırasında frezin ileri–geri hareket ettirildiğı sıçrama–pompalama (bouncing–pumping) tekniğı kullanılır. Bu dinamik hareket, frezin osteotomi içinde kontrollü ilerlemesini sağlarken kemik dokunun aşırı kompresyon ve termal travmadan korunmasına katkıda bulunur (Huweis & Meyer, 2017; Lahens et al., 2016).

Uygulama protokolü; kemiğin yoğunluğu, morfolojisi ve planlanan osteotomi derinliğine göre düzenlenmelidir. Bu nedenle cerrahi öncesi kemik hacmi ile kortikal ve trabeküler yapının değerlendirilmesi, uygun frezleme yaklaşımının belirlenmesinde önem taşır (Ortiz et al., 2025).

Densah® frezler iki yönlü kullanılabilir. Saat yönünün tersine (CCW) çalıştırıldıklarında kemik dokuyu lateral yönde sıkıştırarak OD sağlarken, saat yönünde (CW) kullanıldıklarında kesici özellik gösterirler (Huweis & Meyer, 2017; Khubchandani et al., 2024). Aynı osteotomi sırasında kemik özelliklerine göre kesme ve yoğunlaştırma modları birlikte kullanılabilir. Özellikle daha yoğun kemikte başlangıçta kesme modunun, ardından yoğunlaştırma modunun uygulanması kemik korunumu ve primer stabilitenin artırılması açısından tercih edilebilir (Lahens et al., 2016; Trisi et al., 2016).

OSSEODENSİFİKASYON TEKNİĞİNİN MEKANİZMASI

Yoğunlaştırıcı frezler standart cerrahi motorlarla kullanılabilmekte ve dönüş yönüne göre farklı işlev göstermektedir. Saat yönünde (CW) kullanıldıklarında kesme, saat yönünün tersine (CCW) çalıştırıldıklarında ise kemik dokuyu lateral yönde sıkıştırarak OD sağlamaktadırlar (Huweis & Meyer, 2017; Khubchandani et al., 2024).

Histolojik çalışmalar, OD sonrasında osteotomi çevresindeki trabeküler kemiğin yoğunlaştığını ve bölgeye taşınan otolog kemik partikülleri üzerinde yeni kemik oluşumunun başlayabildiğini göstermiştir. Bu bulgular, tekniğin kemik korunumu ve lokal otogreftleme etkisini desteklemektedir (Lahens et al., 2016).

Klinik uygulamada osteotomi pilot frezle başlatılır ve ardından Densah® frezler kademeli olarak kullanılır. CCW yönündeki uygulama sırasında kemiğin viskoelastik özelliklerine bağlı

olarak gelişen spring-back etkisi, osteotomi duvarlarında kompresyon oluşturarak implant-kemik temasının ve primer stabilitenin artmasına katkıda bulunabilir (Huwais & Meyer, 2017; Lahens et al., 2016). OD sonrasında bildirilen daha yüksek yerleştirme ve ters tork değerleri de artmış primer stabilitenin mekanik göstergeleri arasında değerlendirilmektedir (Bandela et al., 2022).

OSSEODENSİFİKASYON TEKNİĞİNİN ENDİKASYONLARI

OD, özellikle düşük kemik yoğunluğu ve yetersiz alveoler kret genişliği bulunan bölgelerde primer stabilitenin ve mevcut kemik hacminin artırılmasına yönelik olarak kullanılmaktadır. Dar ve atrofik kretlerde osteotomi sırasında kemiğin lateral yönde yoğunlaştırılması, bazı olgularda ek augmentasyon gereksinimini azaltarak implant yerleştirilmesini kolaylaştırabilir (Li et al., 2023).

Tekniğin uygulanabilmesi için osteotomi çevresinde yeterli miktarda trabeküler kemiğin bulunması önemlidir. Özellikle geniş tabanlı dar kretlerde, iki kortikal tabaka arasında yeterli trabeküler kemik varlığı OD ile kret genişletilmesine olanak sağlayabilir (Frizzera et al., 2022).

OD' un başlıca kullanım alanları; düşük yoğunluklu kemik bulunan posterior maksilla, dar alveoler kretlerin genişletilmesi, çekim sonrası implant uygulamaları ve sinüs tabanı elevasyonu gereken olgulardır (Fontes Pereira et al., 2023). Posterior maksillada OD frezlerinin apikal yönde oluşturduğu kontrollü kemik yoğunlaştırma etkisi, uygun olgularda transkrestal sinüs tabanı elevasyonunun daha az invaziv biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilir (Sulyhan-Sulyhan et al., 2024).

OSSEODENSİFİKASYON TEKNİĞİNİN SINIRLAMALARI VE KONTRENDİKASYONLARI

OD' un etkinliği, kemiğin trabeküler içeriği ve elastik özellikleriyle yakından ilişkilidir. Bu nedenle teknik, geniş tabanlı ve yeterli trabeküler kemik içeren kretlerde daha öngörülebilirken; dar tabanlı, ileri derecede rezorbe veya yoğun kortikal kemikten oluşan bölgelerde daha sınırlı uygulanabilir. Özellikle işlem sonrasında yeterli bukkal kemik kalınlığının korunamayacağı olgularda OD ile kret genişletilmesi önerilmemektedir (Frizzera et al., 2022; Koutouzis et al., 2019).

Tekniğin temel mekanizması trabeküler kemiğin viskoelastik ve plastik özelliklerinden yararlanarak lateral yönde yoğunlaştırılmasına dayandığından, trabeküler kemik miktarının yetersiz olduğu bölgelerde etkinliği azalabilir. Yoğun kortikal kemikte veya ince ve rezorbe kretlerde aşırı kompresyon, mikroçatlak ve kortikal fraktür riskini artırabilir (Koutouzis et al., 2019; Raj et al., 2024). Sistematik derlemelerde de OD' un süngerimsi kemik oranı yüksek bölgelerde daha avantajlı olduğu, yoğun kortikal kemiğe sahip bölgelerde ise klinik kanıtların daha sınırlı olduğu bildirilmiştir (Padhye et al., 2020).

Densah® frezlerin konik geometrisi nedeniyle osteotominin krestal bölümünde daha fazla lateral gerilim oluşabilir. Bu durum, özellikle ince kortikal plaklar ve sınırlı trabeküler kemik varlığında mikrofraktür gelişme olasılığını artırabilir (Huweis & Meyer, 2017; Lahens et al., 2016). Cerrahi sırasında belirgin kemik fraktürü meydana gelmesi durumunda implant stabilitesi ve iyileşme süreci olumsuz etkilenebileceğinden, ek augmentasyon veya iki aşamalı tedavi yaklaşımı gerekebilir (Koutouzis et al., 2019).

Öngörülebilir kret genişletilmesi için yeterli alveoler kret genişliği ile trabeküler/kortikal kemik oranının bulunması önemlidir. Bu nedenle OD özellikle süngerimsi kemiğin daha fazla olduğu maksiller bölgelerde avantaj sağlayabilirken, yoğun kortikal kemiğin baskın olduğu anterior mandibulada daha dikkatli uygulanmalıdır (Koutouzis et al., 2019; Padhye et al., 2020).

Ayrıca OD canlı kemiğin viskoelastik özelliklerinden yararlanan bir yöntem olduğundan, aynı biyomekanik davranışı göstermeyen xenogreft materyallerinde benzer bir yoğunlaştırma mekanizmasının aynı şekilde gerçekleşmesi beklenmeyebilir (Huweis & Meyer, 2017; Lahens et al., 2016).

OSSEODENSİFİKASYON TEKNİğİNİN AVANTAJLARI

OD' un temel avantajlarından biri, osteotomi sırasında kemiğin uzaklaştırılmasını azaltarak mevcut kemik dokusunun korunmasına katkı sağlamasıdır. İşlem sırasında osteotomi çevresine taşınan ve sıkıştırılan kemik partikülleri lokal otogreftleme etkisi oluşturur. Bu mekanizma sayesinde peri-implant kemik yoğunluğu, kemik hacmi ve implant-kemik teması artabilir (Bettach et al., 2023; Lahens et al., 2016; Oliveira et al., 2018).

Deneyisel çalışmalarda OD' un, konvansiyonel frezleme yöntemlerine kıyasla daha yüksek yerleştirme ve çıkarma torku değerleri ile daha yüksek kemik-implant teması gösterebildiği

bildirilmiştir. Bu bulgular, tekniğin özellikle düşük yoğunluklu kemikte primer stabiliteyi artırma potansiyelini desteklemektedir (Lahens et al., 2016; Fontes Pereira et al., 2023).

OD' un bir diğer avantajı, alveoler kret genişletme potansiyelidir. Dar kretlerde kemiğin lateral yönde kontrollü olarak genişletilmesi, bazı olgularda daha kapsamlı augmentasyon veya kret ayırma işlemlerine duyulan gereksinimi azaltabilir (Trisi et al., 2016; Frizzera et al., 2022). Benzer şekilde posterior maksillada kemik partiküllerinin apikal yönde taşınması, transkrestal sinüs tabanı elevasyonu sırasında yardımcı olabilir ve işlemin daha az invaziv biçimde gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilir (Sulyhan-Sulyhan et al., 2024; Gaspar et al., 2024).

OD' un çekim soketlerinde ve düşük yoğunluklu kemik bölgelerinde uygulanabilmesi, primer stabilitenin artırılması açısından da avantaj sağlayabilir. Bu özellik, seçilmiş olgularda immediat implant yerleştirilmesi ve erken yükleme protokollerinin uygulanmasını kolaylaştırabilir (Rathi et al., 2024). Ayrıca kontrollü irrigasyon ve sıçrama-pompalama hareketinin kullanılması, osteotomi sırasında termal ve mekanik travmanın sınırlandırılmasına katkıda bulunabilir.

Sonuç olarak OD; kemik dokusunun korunması, primer stabilitenin artırılması, lokal otogreftleme etkisi, kret genişletme potansiyeli ve seçilmiş olgularda transkrestal sinüs elevasyonuna katkı sağlaması gibi avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte mevcut klinik çalışmaların heterojenliği ve metodolojik sınırlılıkları nedeniyle, tekniğin uzun dönem üstünlüğüne ilişkin sonuçlar dikkatle yorumlanmalıdır (Khubchandani et al., 2024; Fontes Pereira et al., 2023).

OSSEODENSİFİKASYON TEKNİĞİ İLE LATERAL SIRT GENİŞLETMESİ

Alveoler Sirt Genişletme Prosedürü

OD ile lateral kret genişletmesinin başarısı, alveoler kretin kortikal ve trabeküler kemik yapısına bağlıdır. Özellikle yeterli trabeküler kemik çekirdeğinin bulunması, kemiğin kontrollü şekilde lateral yönde genişleyebilmesi açısından önem taşımaktadır. Literatürde yaklaşık 4 mm kret genişliği ve kortikal plaklar arasında en az 2 mm trabeküler kemik varlığı, uygun anatomik koşullar arasında bildirilmiştir (Kheir et al., 2014; Huwais & Meyer, 2017; Agarwal et al., 2020).

Kortikal kemik oranının arttığı kretlerde elastik deformasyon kapasitesi azalmakta ve kortikal plak fraktürü riski artabilmektedir. Bu nedenle teknik, özellikle krestal bölgesi dar ancak bazal genişliği yeterli olan alveoler kretlerde daha öngörülebilir kabul edilmektedir. Hem krestal hem de bazal genişliğin yetersiz olduğu ileri rezorpsiyonlu kretlerde ise alternatif augmentasyon yöntemleri değerlendirilmelidir (Chiapasco, Ferrini, et al., 2006; Chiapasco, Zaniboni, & Boisco, 2006; Trisi et al., 2016).

Modifiye Sırt Bölme ile Genişletme

Kret genişliğinin ve trabeküler kemik miktarının belirgin şekilde azaldığı olgularda tek başına OD' un uygulanabilirliği sınırlanabilir. Bazal kemik genişliğinin yeterli olduğu seçilmiş olgularda OD ile kontrollü lateral genişleme sağlanabilirken, ileri derecede rezorbe ve dar tabanlı kretlerde yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, blok greftleme veya aşamalı augmentasyon daha uygun seçenekler olabilir (Huwais & Meyer, 2017; Chiapasco et al., 2009; Tolstunov et al., 2019).

Uygun vakalarda osteotominin kademeli şekilde hazırlanması, kortikal kemik üzerindeki gerilimin sınırlandırılmasına ve primer stabilitenin korunmasına katkı sağlayabilir (Huwais & Meyer, 2017; Lahens et al., 2016).

İleri Derecede Dar Kretlerde Augmentasyon

Alveoler kretin ileri derecede dar olduğu olgularda tek aşamalı lateral genişletmenin öngörülebilirliği azalabilir. Bu durumda iki aşamalı tedavi yaklaşımı tercih edilerek ilk aşamada kemik hacmi greftleme veya rejeneratif yöntemlerle artırılabilir, yeterli iyileşmenin ardından implant yerleştirilebilir (Chiapasco et al., 2009).

OSSEODENSİFİKASYON TEKNİğİ İLE VERTİKAL SIRT GENİşLEMESİ

Maksiler Sinüs Otogrefti- Densah Kaldırma Protokolü 1

OD tekniği ile uygulanan transkrestal sinüs elevasyonu, rezidüel alveoler kemik yüksekliğinin yaklaşık 6 mm ve üzerinde olduğu uygun olgularda minimal invaziv bir yaklaşım olarak uygulanabilmektedir (Huwais & Meyer, 2017; Trisi et al., 2016). Bu yöntemde kemik dokusu uzaklaştırılmak yerine apikal yönde yoğunlaştırılarak sinüs tabanının kontrollü biçimde yükseltilmesi amaçlanmaktadır (Lahens et al., 2016).

Osteotomi sinüs tabanına yaklaşıldıkça Densah® frezler saat yönünün tersine ve bol irrigasyon altında kademeli olarak ilerletilir. Bu kontrollü yaklaşım, Schneiderian membran bütünlüğünün korunmasına ve apikal bölgede otogreftleme etkisi oluşmasına katkı sağlayabilir (Huweis & Meyer, 2017; Trisi et al., 2016).

Transkrestal sinüs elevasyonu ile eş zamanlı implant yerleştirilmesinde yüksek implant sağkalım oranları bildirilmiştir (Tan et al., 2008; Rammelsberg et al., 2020). Bununla birlikte elde edilebilecek vertikal kemik kazanımı sınırlı olduğundan, ileri derecede rezidüel kemik kaybı bulunan olgularda lateral pencere yaklaşımı daha uygun bir seçenek olabilir (Duan et al., 2017; Kadkhodazadeh et al., 2024).

Maksiler Sinüs Otogrefti-Densah Kaldırma Protokolü 2

OD destekli transkrestal sinüs elevasyonu, rezidüel alveoler kemik yüksekliğinin yaklaşık 4–5 mm olduğu seçilmiş olgularda da uygulanabilir. Ancak bu olgularda alveoler kret genişliği, sinüs anatomisi, membran bütünlüğü ve yeterli primer stabilite elde edilebilmesi dikkatle değerlendirilmelidir (Huweis & Meyer, 2017; Tan et al., 2008; Rammelsberg et al., 2020).

TARTIŞMA

OD, özellikle düşük kemik yoğunluğuna sahip bölgelerde implant primer stabilitesini artırmak amacıyla geliştirilmiş biyomekanik temelli bir osteotomi yaklaşımıdır. Deneysel çalışmalarda OD ile hazırlanan osteotomilerde daha yüksek yerleştirme torku ve kemik-implant teması bildirilmiş; bu etkinin özellikle trabeküler kemiğin yeterli olduğu bölgelerde daha belirgin olduğu gösterilmiştir (Trisi et al., 2016; Lahens et al., 2016).

OD' un yalnızca primer stabiliteyi değil, erken iyileşme dönemindeki stabilite değişimini de etkileyebileceğine ilişkin bulgular bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda erken dönemde ISQ değerlerinin daha yüksek seyretmesi, tekniğin sekonder stabilitenin gelişimine de katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir (Bergamo et al., 2021). Histolojik veriler ise OD sırasında trabeküler kemiğin lateral yönde yoğunlaştırıldığını ve osteotomi çevresinde kemik korunumu sağlanabildiğini göstermektedir. Bununla birlikte kortikal kemiğin baskın olduğu ve trabeküler hacmin sınırlı kaldığı bölgelerde mikrofraktür ve aşırı kompresyon riski artabilmektedir (Trisi et al., 2016; Koutouzis et al., 2019).

Klinik çalışmalarda elde edilen sonuçlar ise tamamen homojen değildir. Bazı araştırmalarda OD ile konvansiyonel frezleme arasında implant stabilitesi açısından anlamlı fark saptanmazken, özellikle düşük yoğunluklu kemikte OD' un daha yüksek primer stabilite ve daha olumlu erken dönem stabilite değerleri sağlayabileceği bildirilmiştir (Banerjee et al., 2024; Mohammed & Helmy, 2023; Bergamo et al., 2021). Bu farklılıklar; kemik morfolojisi, implant tasarımı, osteotomi protokolü ve takip sresindeki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Deneyssel ve klinik bulgular birlikte değerlendirildiğinde, OD' un özellikle düşük yoğunluklu kemikte primer stabiliteyi artırma ve kemik-implant temasını destekleme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir (Oliveira et al., 2018; Lahens et al., 2016; Huwais & Meyer, 2017). Ancak mevcut veriler tekniğin tüm klinik durumlarda konvansiyonel frezlemeye üstün olduğunu göstermemektedir.

Sonuç olarak OD, uygun hasta ve kemik yapısında yararlı olabilecek bir cerrahi yaklaşım olmakla birlikte, etkinliği kemik kalitesi ve miktarı, implant özellikleri ve cerrahi protokolden etkilenmektedir. Bu nedenle tekniğin kullanımında özellikle trabeküler kemik miktarı ve bölgesel kemik morfolojisinin dikkate alınması önemlidir.

SONUÇ

OD, osteotomi sırasında mevcut kemik dokusunu korumayı ve çevresel kemik yoğunluğunu artırarak implant stabilitesini desteklemeyi amaçlayan alternatif bir cerrahi yaklaşımdır. Mevcut alışmalar, özellikle düşük yoğunluklu kemik bölgelerinde primer stabilite, yerleştirme torku ve kemik-implant teması açısından olumlu sonuçlar bildirmekle birlikte, bulgular tüm klinik durumlarda tutarlı değildir.

Literatürde deneyssel çalışmaların yanı sıra klinik araştırmalar da bulunmasına rağmen, çalışmaların örneklem büyüklükleri, uygulanan protokoller ve takip süreleri açısından heterojen olması, yöntemin uzun dönem üstünlüğü konusunda kesin bir sonuca ulaşmayı güçleştirmektedir. Bu nedenle OD' un etkinliği; kemik morfolojisi, implant tasarımı ve cerrahi protokol dikkate alınarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, OD özellikle düşük yoğunluklu kemikte yararlı olabilecek bir teknik olarak görünmekle birlikte, klinik kullanımına ilişkin daha güçlü sonuçlara ulaşılabilmesi için geniş örneklemli, uzun dönem takipli ve iyi tasarlanmış randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Agarwal, N., Pai, U. Y., Rodrigues, S. J., & Baral, S. (2020). Ridge splitting for horizontal bone augmentation with guided bone regeneration (GBR) and simultaneous implant placement. *Journal of Nepalese Prosthodontic Society*, 3(1), 37–43. <https://doi.org/10.3126/jnpassoc.v3i1.34764>
- Albrektsson, T., & Johansson, C. (2001). Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. *European Spine Journal*, 10(Suppl. 2), S96–S101. <https://doi.org/10.1007/s005860100282>
- Albrektsson, T., & Sennerby, L. (1991). State of the art in oral implants. *Journal of Clinical Periodontology*, 18(6), 474–481. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1991.tb02319.x>
- Albrektsson, T., Brånemark, P.-I., Hansson, H.-A., & Lindström, J. (1981). Osseointegrated titanium implants: Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 52(2), 155–170. <https://doi.org/10.3109/17453678108991776>
- Albrektsson, T., Johansson, C. B., & Sennerby, L. (1994). Biological aspects of implant dentistry: Osseointegration. *Periodontology 2000*, 4(1), 58–73. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1994.tb00006.x>
- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P., & Eriksson, A. R. (1986). The long-term efficacy of currently used dental implants: A review and proposed criteria of success. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 1(1), 11–25.
- Aparicio, C., Lang, N. P., & Rangert, B. (2006). Validity and clinical significance of biomechanical testing of implant/bone interface. *Clinical Oral Implants Research*, 17(Suppl. 2), 2–7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2006.01365.x>
- Bandela, V., Shetty, N., Munagapati, B., Basany, R. B., & Kanaparthi, S. (2022). Comparative evaluation of osseodensification versus conventional osteotomy technique on dental implant primary stability: An ex vivo study. *Cureus*, 14(10), e30843. <https://doi.org/10.7759/cureus.30843>
- Banerjee, S., Dasgupta, D., Parasrampur, N., Pal, D., & Gandhi, U. V. (2024). Comparative evaluation of osseodensification drilling versus conventional drilling technique on dental implant stability: A systematic review. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 24(3), 225–232. https://doi.org/10.4103/jips.jips_480_23
- Barberá-Millán, J., Larrazábal-Morón, C., Enciso-Ripoll, J.-J., Pérez-Pevida, E., Chávarri-Prado, D., & Gómez-Adrián, M.-D. (2021). Evaluation of the primary stability in dental implants placed in low density bone with a new drilling technique, osseodensification: An in vitro study. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 26(3), e361–e367. <https://doi.org/10.4317/medoral.24231>
- Bergamo, E. T. P., Zahoui, A., Bravo Barrera, R., Huwais, S., Coelho, P. G., Karateew, E. D., & Bonfante, E. A. (2021). Osseodensification effect on implants primary and secondary stability: Multicenter controlled clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 23(3), 317–328. <https://doi.org/10.1111/cid.13007>
- Berglundh, T., Abrahamsson, I., Lang, N. P., & Lindhe, J. (2003). De novo alveolar bone formation adjacent to endosseous implants: A model study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*, 14(3), 251–262. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.2003.00972.x>

- Bettach, R., Boukhris, G., De Aza, P. N., da Costa, E. M., Scarano, A., Fernandes, G. V. O., & Gehrke, S. A. (2023). New strategy for osseodensification during osteotomy in low-density bone: An in vitro experimental study. *Scientific Reports*, 13(1), 11924. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-39144-z>
- Brunski, J. B. (1992). Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clinical Materials*, 10(3), 153–201. [https://doi.org/10.1016/0267-6605\(92\)90049-Y](https://doi.org/10.1016/0267-6605(92)90049-Y)
- Chiapasco, M., Casentini, P., & Zaniboni, M. (2009). Bone augmentation procedures in implant dentistry. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 24(Suppl.), 237–259.
- Chiapasco, M., Ferrini, F., Casentini, P., Accardi, S., & Zaniboni, M. (2006). Dental implants placed in expanded narrow edentulous ridges with the Extension Crest® device: A 1–3-year multicenter follow-up study. *Clinical Oral Implants Research*, 17(3), 265–272. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01196.x>
- Chiapasco, M., Zaniboni, M., & Boisco, M. (2006). Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clinical Oral Implants Research*, 17(Suppl. 2), 136–159. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2006.01357.x>
- Costa, J. A., Mendes, J. M., Salazar, F., Pacheco, J. J., Rompante, P., Moreira, J. F., Mesquita, J. D., Adubeiro, N., & Infante da Câmara, M. (2024). Osseodensification vs. conventional osteotomy: A case series with cone beam computed tomography. *Journal of Clinical Medicine*, 13(6), 1568. <https://doi.org/10.3390/jcm13061568>
- Cáceres, F., Troncoso, C., Silva, R., & Pinto, N. (2020). Effects of osseodensification protocol on insertion, removal torques, and resonance frequency analysis of BioHorizons® conical implants: An ex vivo study. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 10(4), 625–628. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.08.019>
- de Carvalho Formiga, M., Gehrke, A. F., De Bortoli, J. P., & Gehrke, S. A. (2021). Can the design of the instruments used for undersized osteotomies influence the initial stability of implants installed in low-density bone? An in vitro pilot study. *PLOS ONE*, 16(10), e0257985. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257985>
- Duan, D.-H., Fu, J.-H., Qi, W., Du, Y., Pan, J., & Wang, H.-L. (2017). Graft-free maxillary sinus floor elevation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 88(6), 550–564. <https://doi.org/10.1902/jop.2017.160665>
- Esposito, M., Hirsch, J.-M., Lekholm, U., & Thomsen, P. (1998). Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. II. Etiopathogenesis. *European Journal of Oral Sciences*, 106(3), 721–764. <https://doi.org/10.1046/j.0909-8836..t01-6-.x>
- Fontes Pereira, J., Costa, R., Nunes Vasques, M., Relvas, M., Braga, A. C., Salazar, F., & Infante da Câmara, M. (2024). The effectiveness of osseodensification drilling versus the conventional surgical technique on implant stability: A clinical trial. *Journal of Clinical Medicine*, 13(10), 2912. <https://doi.org/10.3390/jcm13102912>
- Fontes Pereira, J., Costa, R., Nunes Vasques, M., Salazar, F., Mendes, J. M., & Infante da Câmara, M. (2023). Osseodensification: An alternative to conventional osteotomy in implant site preparation: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(22), 7046. <https://doi.org/10.3390/jcm12227046>
- Frizzera, F., Spin-Neto, R., Padilha, V., Nicchio, N., Ghiraldini, B., Bezerra, F., & Marcantonio, E., Jr. (2022). Effect of osseodensification on the increase in ridge

- thickness and the prevention of buccal peri-implant defects: An in vitro randomized split-mouth pilot study. *BMC Oral Health*, 22(1), 233. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02242-x>
- Gaspar, J., Botelho, J., Proença, L., Machado, V., Chambrone, L., Neiva, R., & Mendes, J. J. (2024). Osseodensification versus lateral window technique for sinus floor elevation with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial on patient-reported outcome measures. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 26(1), 113–126. <https://doi.org/10.1111/cid.13294>
- Glauser, R., Sennerby, L., Meredith, N., Rée, A., Lundgren, A., Gottlow, J., & Hämmerle, C. H. F. (2004). Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading: Successful vs. failing implants. *Clinical Oral Implants Research*, 15(4), 428–434. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2004.01036.x>
- Huwais, S., & Meyer, E. G. (2017). A novel osseous densification approach in implant osteotomy preparation to increase biomechanical primary stability, bone mineral density, and bone-to-implant contact. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(1), 27–36. <https://doi.org/10.11607/jomi.4817>
- Inchingolo, A. D., Inchingolo, A. M., Bordea, I. R., Xhajanka, E., Romeo, D. M., Romeo, M., Zappone, C. M. F., Malcangi, G., Scarano, A., Lorusso, F., Isacco, C. G., Marinelli, G., Contaldo, M., Ballini, A., Inchingolo, F., & Dipalma, G. (2021). The effectiveness of osseodensification drilling protocol for implant site osteotomy: A systematic review of the literature and meta-analysis. *Materials*, 14(5), 1147. <https://doi.org/10.3390/ma14051147>
- Kadkhodazadeh, M., Alimardani, Y., Azadi, A., Daneshvar, A., Amid, R., & Khaleghi, A. (2024). Clinical outcomes of implants placed with transcrestal maxillary sinus elevation: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 62(8), 685–703. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2024.05.006>
- Kheur, M., Gokhale, S., Sumanth, S., & Jambekar, S. (2014). Staged ridge splitting technique for horizontal expansion in mandible: A case report. *Journal of Oral Implantology*, 40(4), 479–483. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-12-00068>
- Khubchandani, S. R., Dahane, T., & Dubey, S. A. (2024). Osseodensification: An innovative technique with manifold gains. *Cureus*, 16(5), e60255. <https://doi.org/10.7759/cureus.60255>
- Koutouzis, T., Huwais, S., Hasan, F., Trahan, W., Waldrop, T., & Neiva, R. (2019). Alveolar ridge expansion by osseodensification-mediated plastic deformation and compaction autografting: A multicenter retrospective study. *Implant Dentistry*, 28(4), 349–355. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000898>
- Lahens, B., Neiva, R., Tovar, N., Alifarag, A. M., Jimbo, R., Bonfante, E. A., Bowers, M. M., Cuppini, M., Freitas, H., Witek, L., & Coelho, P. G. (2016). Biomechanical and histologic basis of osseodensification drilling for endosteal implant placement in low density bone: An experimental study in sheep. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, 63, 56–65. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2016.06.007>
- Li, S., Tan, S. Y., Lee, E. Y.-M., Algarves Miranda, L., & Matsubara, V. H. (2023). The effect of osseodensification on ridge expansion, intraosseous temperature, and primary implant stability: A pilot study on bovine ribs. *Journal of Oral Implantology*, 49(2), 179–186. <https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-21-00259>

- Mello-Machado, R. C., de Almeida Barros Mourão, C. F., Javid, K., Ferreira, H. T., Montemezzi, P., Calasans-Maia, M. D., & Senna, P. M. (2021). Clinical assessment of dental implants placed in low-quality bone sites prepared for the healing chamber with osseodensification concept: A double-blind, randomized clinical trial. *Applied Sciences*, 11(2), 640. <https://doi.org/10.3390/app11020640>
- Misch, C. E. (1990). Density of bone: Effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *International Journal of Oral Implantology*, 6(2), 23–31.
- Mohammed, S. L., & Ahmed, M. A. H. (2023). Osseodensification versus conventional drilling technique on the bone height changes of implant retained maxillary overdentures (split-mouth study). *Advanced Dental Journal*, 5(2), 267–275. <https://doi.org/10.21608/adjc.2023.197534.1263>
- Oliveira, P. G. F. P., Bergamo, E. T. P., Neiva, R., Bonfante, E. A., Witek, L., Tovar, N., & Coelho, P. G. (2018). Osseodensification outperforms conventional implant subtractive instrumentation: A study in sheep. *Materials Science and Engineering: C*, 90, 300–307. <https://doi.org/10.1016/j.msec.2018.04.051>
- Ortiz, R., Maurício, P., & Sobral Mascarenhas, P. (2025). Densifying the future: A critical review of osseodensification and implant dentistry. *Dentistry Journal*, 13(10), 461. <https://doi.org/10.3390/dj13100461>
- Padhye, N. M., Padhye, A. M., & Bhatavadekar, N. B. (2020). Osseodensification—A systematic review and qualitative analysis of published literature. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 10(1), 375–380. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2019.10.002>
- Pilliar, R. M., Lee, J. M., & Maniopoulos, C. (1986). Observations on the effect of movement on bone ingrowth into porous-surfaced implants. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 208, 108–113.
- Punnoose, K., Arun Kumar, G., Mahesh, B., Govindarajulu, R., Amalorpavam, V., Ebinu, A., Suresh Babu, J., Swarnalatha, C., & Nayyar, A. S. (2022). Osseodensification implant site preparation technique and subsequent implant stability: A pilot study. *Journal of Orthodontic Science*, 11, 50. https://doi.org/10.4103/jos.jos_45_22
- Raj, I., A. H., Raj, A. S., Uikey, A. K., & Syed, F. (2024). Enhancing anterior esthetic zone implant placement through bone manipulation techniques: A case series. *Cureus*, 16(7), e65559. <https://doi.org/10.7759/cureus.65559>
- Rammelsberg, P., Kilian, S., Büsch, C., & Kappel, S. (2020). The effect of transcrestal sinus-floor elevation without graft on the long-term prognosis of maxillary implants. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(5), 640–648. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13278>
- Rathi, S., Gupta, N. D., Hashmi, S., Abirami, S., & Khan Yusufi, F. N. (2024). Effect of Densah burs on primary and secondary stability of immediately loaded implants in addition to crestal bone loss and gingival probing depth—An evaluative study. *Indian Journal of Dental Research*, 35(2), 145–148. https://doi.org/10.4103/ijdr.ijdr_908_23
- Sennerby, L., & Meredith, N. (2008). Implant stability measurements using resonance frequency analysis: Biological and biomechanical aspects and clinical implications. *Periodontology 2000*, 47(1), 51–66. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2008.00267.x>

- Stacchi, C., Troiano, G., Montaruli, G., Mozzati, M., Lamazza, L., Antonelli, A., Giudice, A., & Lombardi, T. (2023). Changes in implant stability using different site preparation techniques: Osseodensification drills versus piezoelectric surgery. A multi-center prospective randomized controlled clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 25(1), 133–140. <https://doi.org/10.1111/cid.13140>
- Sultana, A., Makkar, S., Saxena, D., Wadhawan, A., & Kusum, C. K. (2020). To compare the stability and crestal bone loss of implants placed using osseodensification and traditional drilling protocol: A clinicoradiographical study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*, 20(1), 45–51. https://doi.org/10.4103/jips.jips_133_19
- Sulyhan-Sulyhan, K., Barberá-Millán, J., Larrazábal-Morón, C., Espinosa-Giménez, J., & Gómez-Adrián, M. D. (2024). Radiographic study of transcrestal sinus floor elevation using osseodensification technique with graft material: A pilot study. *Biomimetics*, 9(5), 276. <https://doi.org/10.3390/biomimetics9050276>
- Szmukler-Moncler, S., Piattelli, A., Favero, G. A., & Dubruille, J.-H. (2000). Considerations preliminary to the application of early and immediate loading protocols in dental implantology. *Clinical Oral Implants Research*, 11(1), 12–25. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.2000.011001012.x>
- Søballe, K., Hansen, E. S., Brockstedt-Rasmussen, H., Jørgensen, P. H., & Bünger, C. (1992). Tissue ingrowth into titanium and hydroxyapatite-coated implants during stable and unstable mechanical conditions. *Journal of Orthopaedic Research*, 10(2), 285–299. <https://doi.org/10.1002/jor.1100100216>
- Tan, W. C., Lang, N. P., Zwahlen, M., & Pjetursson, B. E. (2008). A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part II: Transalveolar technique. *Journal of Clinical Periodontology*, 35(Suppl. 8), 241–254. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2008.01273.x>
- Tolstunov, L., Hamrick, J. F. E., Broumand, V., Shilo, D., & Rachmiel, A. (2019). Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 31(2), 163–191. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2019.01.005>
- Trisi, P., Berardini, M., Falco, A., & Podaliri Vulpiani, M. (2016). New osseodensification implant site preparation method to increase bone density in low-density bone: In vivo evaluation in sheep. *Implant Dentistry*, 25(1), 24–31. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000358>
- Trisi, P., De Benedittis, S., Perfetti, G., & Berardi, D. (2011). Primary stability, insertion torque and bone density of cylindric implant ad modum Brånemark: Is there a relationship? An in vitro study. *Clinical Oral Implants Research*, 22(5), 567–570. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.02036.x>
- Vaddamanu, S. K., Saini, R. S., Vyas, R., Kanji, M. A., Alshadidi, A. A. F., Hafedh, S., Cicciù, M., & Minervini, G. (2024). A comparative study on bone density before and after implant placement using osseodensification technique: A clinical evaluation. *International Journal of Implant Dentistry*, 10(1), 56. <https://doi.org/10.1186/s40729-024-00565-8>

BÖLÜM 3

TRANSKRESTAL SİNÜS TABANI ELEVASYONU: ENDİKASYONLAR, TEKNİKLER VE KLİNİK YAKLAŞIM

Ümit TOMBUL¹

¹ Araştırma Görevlisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, dtumittombul@gmail.com
ORCID:0009-0007-4642-7463

Dental çürükler ve periodontal hastalıklar, erişkinlerde diş kaybının en önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Dişlerin kaybedilmesini takiben alveoler proses zaman içerisinde rezorpsiyona uğramakta ve bu durum implant destekli rehabilitasyon için kullanılabilecek kemik hacminin azalmasına neden olmaktadır (Pietrokovski & Massler, 1967; Pietrokovski, Starinsky, Arensburg, & Kaffe, 2007; Schropp, Wenzel, Kostopoulos, & Karring, 2003).

Posterior maksillada meydana gelen diş kayıpları, alveoler kemikteki rezorptif değişikliklerin yanı sıra maksiller sinüsün pnömatizasyonu ile de ilişkili olabilmektedir (Sharan & Madjar, 2008; Wehrbein & Diedrich, 1992).

Sinüs boşluğunun inferior yönde genişlemesi ile alveoler kret rezorpsiyonunun birlikte ilerlemesi, posterior maksillada vertikal kemik yüksekliğini belirgin biçimde azaltarak bazı olgularda standart boyutlardaki dental implantların yerleştirilmesini güçleştirebilir veya olanaksız hâle getirebilir (Atwood, 1971; Barte, 2001).

Posterior maksilladaki yetersiz rezidüel alveoler kemik yüksekliği, kullanılabilecek implant uzunluğunu sınırlandırabilmekte ve implant yerleştirilmesi sırasında yeterli primer stabilitenin sağlanmasını güçleştirebilmektedir (Avila-Ortiz et al., 2023). Bu anatomik sınırlamaların aşılması amacıyla maksiller sinüs tabanı elevasyonu, posterior maksillada implant yerleşimine olanak sağlayan önemli ve öngörülebilir augmentatif cerrahi yaklaşımlardan biri olarak uzun yıllardır uygulanmaktadır (Avila-Ortiz et al., 2023; Raghoobar, Onclin, Boven, Vissink, & Meijer, 2019). Bununla birlikte, posterior maksillada implant planlaması yapılan her olguda sinüs tabanı elevasyonu gerekli değildir. Cerrahi gereksinimin belirlenmesinde implant bölgesindeki rezidüel vertikal kemik yüksekliği temel parametrelerden biri olmakla birlikte, hangi kemik yüksekliğinin implant tedavisi açısından “yeterli” kabul edilmesi gerektiğine ilişkin literatürde kesin bir eşik değeri bulunmamaktadır.

Özellikle kısa implantların tasarım ve yüzey özelliklerinde meydana gelen gelişmeler, sınırlı vertikal kemik hacmine sahip posterior maksiller bölgelerde tedavi yaklaşımını önemli ölçüde değiştirmiştir. Güncel implant sistemlerinde kısa implantlarla elde edilen başarılı klinik sonuçlar, yalnızca vertikal kemik yüksekliğinin yetersiz olduğu gerekçesiyle her olguda ileri augmentatif cerrahi uygulanmasının gerekli olmadığını göstermektedir (Thoma, Zeltner, Hüsler, Hämmerle, & Jung, 2015). Bu nedenle sinüs tabanı elevasyonu kararı, yalnızca mevcut kemik yüksekliğinin belirli bir sayısal değerin altında olmasına dayandırılmamalı; cerrahi ve protetik tedavinin bütünü dikkate alınarak verilmelidir.

Augmentasyon gereksinimini etkileyen diğer önemli faktörler, rehabilite edilecek bölgenin genişliği ve planlanan protetik restorasyonun özellikleridir. Tek bir posterior diş eksikliğinde, mevcut rezidüel kemik miktarının implantın primer stabilitesini sağlamaya yeterli olduğu uygun olgularda kısa implantlar, ileri augmentatif cerrahi gereksinimini azaltan bir tedavi alternatifini olarak değerlendirilebilir (Guljé, Raghoobar, Vissink, & Meijer, 2014). Vertikal kemik kazanımına ihtiyaç duyulan ancak daha konservatif bir cerrahi yaklaşımın tercih edildiği durumlarda ise transkrestal sinüs tabanı elevasyonu minimal invaziv ve etkili bir seçenek olarak uygulanabilir (Farina, Franzini, Trombelli, & Simonelli, 2023).

Buna karşılık, aynı posterior segmentte birden fazla dişin eksik olduğu geniş dişsiz alanlarda, özellikle rezidüel alveoler kemik yüksekliğinin ileri derecede azaldığı durumlarda, implantların protetik açıdan uygun konumlarda yerleştirilebilmesi için daha kapsamlı augmentasyon prosedürlerine gereksinim duyulabilir. Bu olgularda lateral pencere yaklaşımı, daha geniş bir sinüs tabanı alanında augmentasyona olanak sağlayan önemli bir tedavi seçeneğidir (Avila-Ortiz et al., 2023;Lundgren et al., 2017). Bu nedenle sinüs tabanı elevasyonunda cerrahi yaklaşımın seçimi; rezidüel kemik yüksekliği ve kret genişliğinin yanı sıra sinüs anatomisi, rehabilite edilecek diş sayısı, implantların planlanan konumları ve protetik tedavi gereksinimleri birlikte değerlendirilerek yapılmalıdır.

Modern mikro-pürüzlü implant yüzeyleriyle elde edilen öngörülebilir klinik sonuçlar doğrultusunda, yaklaşık 8–10 mm veya daha uzun implantların yerleştirilebildiği bölgelerde ileri augmentatif işlemlere duyulan gereksinim azalabilmektedir. Buna karşılık, maksiller sinüs tabanı ile alveoler kret arasındaki rezidüel kemik yüksekliğinin 8 mm’nin altında olduğu durumlarda, anatomik ve protetik koşullar da dikkate alınarak sinüs tabanı elevasyonu yöntemlerinin değerlendirilmesi önerilmektedir (Lundgren et al., 2017). Bununla birlikte, bu değer kesin bir cerrahi sınır olarak kabul edilmemelidir. Uygulanacak cerrahi tekniğin seçiminde rezidüel vertikal kemik yüksekliği ve alveoler kret genişliğinin yanı sıra sinüs anatomisi, gerekli vertikal kemik kazanımı, eksik diş sayısı ve implantların planlanan konumları birlikte değerlendirilmelidir. Ayrıca cerrahın deneyimi, seçilecek tekniğe hâkimiyeti ve olası komplikasyonları yönetebilme kapasitesi de tedavi planlamasının ayrılmaz bir parçasıdır (Hsu et al., 2022).

Başarılı bir sinüs tabanı elevasyonu ve implant tedavisi için ayrıntılı radyografik değerlendirme büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla CBCT, posterior maksilla ve maksiller sinüsün üç boyutlu anatomisinin değerlendirilmesine olanak sağlayarak cerrahi öncesi tanı ve implant

planlamasına önemli katkılar sunmaktadır (Tyndall et al., 2012). CBCT görüntüleri üzerinden rezidüel alveoler kemiğin vertikal yüksekliği ve bukkolingual genişliği ile maksiller sinüsle olan üç boyutlu ilişkisi değerlendirilebilmektedir (Rahpeyma & Khajehahmadi, 2015). Ayrıca Schneiderian membranın radyografik kalınlığı ve maksiller sinüsün anatomik özellikleri de cerrahi öncesinde incelenebilmektedir (Kalyvas, Kapsalas, Paikou, & Tsiklakis, 2018).

Üç boyutlu görüntüleme, sanal implant planlamasına olanak sağlayarak implantların protetik gereksinimlere uygun konum, açı ve derinlikte planlanmasına katkıda bulunmaktadır. Böylece implantların maksiller sinüs ve çevre anatomik yapılarla ilişkisi cerrahi öncesinde ayrıntılı olarak değerlendirilebilmektedir (D'haese, Ackhurst, Wismeijer, De Bruyn, & Tahmaseb, 2017). Bazı CBCT sistemlerinde kemik yoğunluğuna ilişkin nicel veya yarı nicel veriler elde edilebilmekle birlikte, bu ölçümlerin konvansiyonel CT'deki Hounsfield birimleriyle doğrudan eşdeğer kabul edilmesi mümkün değildir. CBCT görüntülerinden elde edilen gri değerlerin güvenilirliği, kullanılan cihazın teknik özellikleri ve görüntüleme parametreleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir (Eguren et al., 2022). Bununla birlikte, uygun şekilde kalibre edilmiş CBCT sistemlerinden elde edilen kemik yoğunluğu ölçümlerinin implant yerleştirme torku ve rezonans frekans analiziyle belirlenen primer stabilite değerleriyle ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle söz konusu radyografik veriler, diğer klinik ve anatomik parametrelerle birlikte değerlendirildiğinde implantların primer stabilitesinin öngörülmesine yardımcı olabilir (Sennerby et al., 2015).

Sonuç olarak posterior maksillada implant tedavisinin planlanması, yalnızca rezidüel kemik yüksekliğinin ölçülmesine dayanan tek boyutlu bir yaklaşım yerine, anatomik, cerrahi ve protetik faktörlerin birlikte ele alındığı kapsamlı bir değerlendirmeyi gerektirir. Sinüs tabanı elevasyonunun gerekliliği ve uygulanacak cerrahi tekniğin seçimi; mevcut kemik hacmi, maksiller sinüs anatomisi, planlanan implantların özellikleri, rehabilite edilecek alanın genişliği ve hedeflenen protetik sonuç doğrultusunda bireyselleştirilmelidir.

Transkrestal Sinüs Tabanı Elevasyonunda Preoperatif Değerlendirme ve Cerrahi Endikasyonlar:

Başarılı bir transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda uygun olgu seçimi kritik öneme sahiptir. Geleneksel yaklaşımda transkrestal sinüs tabanı elevasyonu (TSFE), özellikle tek posterior maksiller diş eksikliğinin bulunduğu, implant yerleştirilmesi için yeterli horizontal kemik genişliğine sahip ve rezidüel kemik yüksekliği yaklaşık 5–8 mm olan bölgelerde öncelikli

olarak değerlendirilebilecek bir tedavi seçeneğidir. Buna karşılık, rezidüel kemik yüksekliğinin 5 mm'nin altında olduğu ileri vertikal kemik yetersizliklerinde veya birden fazla posterior dişin rehabilitasyonunun gerektiği durumlarda lateral pencere yaklaşımı daha uygun bir alternatif olarak değerlendirilebilir (Lundgren et al., 2017).

Bununla birlikte, güncel klinik kanıtlar transkrestal sinüs tabanı elevasyonuna ilişkin geleneksel rezidüel kemik yüksekliği sınırlarının mutlak olmadığını göstermektedir. Rezidüel kemik yüksekliğinin ≤ 6 mm olduğu bölgeleri değerlendiren bir sistematik derleme ve meta-analizde, transkrestal ve lateral yaklaşımlar arasında implant sağkalımı, Schneiderian membran perforasyonu ve marjinal kemik kaybı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Aynı çalışmada transkrestal yaklaşımın değerlendirildiği analizde, en az bir yıllık takipte implant sağkalım oranı %96,5, membran perforasyonu oranı ise %5,4 olarak bildirilmiştir. Bununla birlikte, dahil edilen çalışmaların metodolojik sınırlılıkları nedeniyle bu bulguların dikkatli yorumlanması gerektiği vurgulanmıştır (Shi et al., 2023).

Güncel klinik çalışmalar, seçilmiş olgularda 3–5 mm rezidüel kemik yüksekliğine sahip posterior maksiller bölgelerde de modifiye transkrestal sinüs tabanı elevasyonu tekniklerinin uygulanabileceğini göstermektedir (Duan et al., 2026). Bununla birlikte, rezidüel kemik yüksekliğinin azalmasıyla Schneiderian membran perforasyonu riski artmakta ve yeterli primer stabilitenin sağlanması daha fazla önem kazanmaktadır (Mazor et al., 2024). Bu nedenle, özellikle 4–5 mm'nin altında rezidüel kemik yüksekliğine sahip bölgelerde transkrestal yaklaşımın uygulanabilirliği; sinüs anatomisi, kemik kalitesi, implantın primer stabilitesi ve cerrahın deneyimi dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Bu olgular, standart endikasyonlardan ziyade dikkatli hasta seçimi ve ileri cerrahi deneyim gerektiren uygulamalar olarak ele alınmalıdır (Lundgren et al., 2017).

Transkrestal sinüs tabanı elevasyonunun cerrahi planlaması yalnızca rezidüel vertikal kemik yüksekliğine dayandırılmamalıdır. CBCT incelemesinde rezidüel alveoler kemiğin yüksekliği ve genişliğinin yanı sıra maksiller sinüsün bukkolingual boyutları, sinüs tabanının morfolojisi, septaların varlığı ve konumu, Schneiderian membranın radyografik kalınlığı ve olası sinüs patolojileri birlikte değerlendirilmelidir (Lyu, Xu, Zhang, & Yuan, 2023; Morgan et al., 2023).

Aktif veya tedavi edilmemiş sinüs hastalıkları, cerrahi sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar açısından önemli bir risk faktörü oluşturabilir. Özellikle maksiller sinüsün ventilasyonunu ve mukosiliyer drenajını etkileyebilecek patolojilerin cerrahi öncesinde

belirlenmesi ve gerekli durumlarda kulak burun boğaz uzmanı tarafından değerlendirilmesi önem taşımaktadır (Testori et al., 2023).

Bununla birlikte, asemptomatik küçük antral psödokistler ve sınırlı mukozal kalınlaşmalar her durumda sinüs tabanı elevasyonu için mutlak kontrendikasyon olarak kabul edilmemektedir. Bu olgularda cerrahi karar, lezyonun boyutu ve lokalizasyonu, eşlik eden klinik semptomlar ve ostiomeatal kompleksin açıklığı dikkate alınarak bireyselleştirilmelidir (Lyu et al., 2023; Testori et al., 2023).

Transkrestal Sinüs Tabanı Elevasyonu (TSFE) Teknikleri:

1.Osteotom Tekniği:

Osteotom aracılı transkrestal sinüs tabanı elevasyonu, Summers tarafından 1994 yılında tanımlanan ve maksiller sinüs tabanının alveoler kret üzerinden yükseltilmesini esas alan klasik internal sinüs lifting yöntemidir (Summers, 1994).

İmplant yatağının hazırlanmasını takiben sinüs tabanındaki kortikal kemik, osteotomlar yardımıyla kontrollü olarak infraktüre edilir ve Schneiderian membran superior yönde eleve edilir. Graft materyali kullanılacaksa partiküler kemik grefti osteotomi içerisine yerleştirilerek osteotomlar yardımıyla apikal yönde ilerletilebilir. Son aşamada implant, yeterli primer stabilite sağlanacak ve eleve edilen membranın altında oluşturulan boşluğu destekleyecek şekilde yerleştirilir (Jung, Choi, Cho, & Kim, 2010;Summers, 1994).

Osteotom yaklaşımının uzun dönem klinik deneyime sahip olması ve yüksek implant sağkalım oranları sağlaması önemli avantajlarıdır. 2024 yılında yayımlanan sistematik derleme ve meta-analizde greftli ve greftsiz osteotom aracılı transkrestal uygulamalarda implant sağkalımının oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir (Kadkhodazadeh et al., 2024). Bununla birlikte, geleneksel osteotom aracılı transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda çekiç darbeleriyle uygulanan kuvvetler, işlem sırasında hastalarda rahatsızlık oluşturabilmektedir. Özellikle perküsyon ve vibrasyonla ilişkili benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), osteotom temelli teknikler sonrasında bildirilen nadir ancak klinik açıdan önemli komplikasyonlar arasında yer almaktadır (Farina et al.;Sammartino, Mariniello, & Scaravilli, 2011). Nitekim 2026 yılında yayımlanan bir meta-analizlerin sistematik derlemesinde, BPPV olgularının ağırlıklı olarak osteotom aracılı uygulamalarda bildirildiği, ancak vaka sayısının sınırlı olması ve komplikasyonların çalışmalar

arasında tutarsız biçimde raporlanması nedeniyle mevcut kanıtların dikkatli yorumlanması gerektiği vurgulanmıştır (Better et al., 2026).

2.Osseodensifikasyon ile Transkrestal Sinüs Tabanı Elevasyonu:

Osseodensifikasyon, geleneksel eksiltici osteotomi preparasyonundan farklı olarak kemik dokusunun korunmasını ve osteotomi çevresinde kontrollü biçimde yoğunlaştırılmasını amaçlayan döner enstrümantasyon tekniğidir. Özel olarak tasarlanmış densifiye edici frezlerin kullanılmasıyla kemik dokusunun lateral ve apikal yönde kondanase edilmesi ve oluşan otojen kemik partiküllerinin osteotomi duvarları boyunca yeniden dağıtılması hedeflenmektedir (Huweis & Meyer, 2017). Transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda ise frezlerin saat yönünün tersine dönüşü ve irrigasyonla oluşturulan hidrodinamik etki, sinüs tabanındaki kemik partiküllerinin apikal yönde ilerletilmesine ve Schneiderian membranın kontrollü olarak eleve edilmesine katkıda bulunabilmektedir (Gaspar, Mazor, & Bonfante, 2025).

Bu yaklaşımın özellikle düşük yoğunluklu posterior maksiller kemikte primer stabiliteyi destekleyebilmesi teorik bir avantajdır (Fereño-Cáceres, Vélez-Astudillo, Bravo-Torres, Astudillo-Rubio, & Alvarado-Cordero, 2024). Ayrıca çekiç kullanımını ortadan kaldırdığı için klasik osteotom yaklaşımına bağlı rahatsızlık ve vertigo riskinin azaltılması amaçlanmaktadır. Bununla birlikte osseodensifikasyon ile elde edilen avantajların önemli bir kısmı biyomekanik gerekçelere dayanmakta ve klinik kanıt tabanı osteotom tekniğine kıyasla daha sınırlı kalmaktadır.

2025 yılında yayımlanan bir sistematik derleme ve meta-analizde, osseodensifikasyon aracılı transkrestal sinüs tabanı elevasyonu, geleneksel osteotom ve lateral pencere teknikleriyle karşılaştırılmıştır. Osseodensifikasyon yaklaşımında implant sağkalımının diğer tekniklerle benzer olduğu, implant stabilitesi ve cerrahi morbiditeye ilişkin bazı parametrelerde ise olumlu sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir. Bununla birlikte, mevcut çalışmaların sayısının sınırlı olması, kısa takip süreleri ve metodolojik yetersizlikleri nedeniyle osseodensifikasyonun diğer cerrahi yaklaşımlara kesin üstünlüğünü ortaya koyacak düzeyde kanıt bulunmadığı vurgulanmıştır (Starch-Jensen, Østergaard, Bruun, Shino, & Hallund, 2025).

3.Hidrolik Teknikler:

Hidrolik transkrestal sinüs tabanı elevasyonu yöntemlerinde, Schneiderian membranın sinüs tabanından ayrılması ve superior yönde eleve edilmesi amacıyla sıvı basıncından

yararlanılmaktadır. Osteotomi aracılığıyla uygulanan kontrollü hidrolik basınç, membranın daha geniş bir alanda ve dengeli biçimde yükseltilmesini amaçlamaktadır (Sotirakis & Gonshor, 2005). Bu amaçla geliştirilen teknikler arasında sıvının doğrudan uygulanması, osteotomi içerisine yerleştirilen balonların sıvıyla şişirilmesi ve irrigasyonla oluşturulan hidrodinamik etkiden yararlanılması gibi farklı yaklaşımlar bulunmaktadır (Decker, Stuhr, Testori, & Wang, 2024; Farina et al.2023).

Hidrolik yaklaşımın temel amacı, lokalize mekanik darbeler yerine kontrollü ve dağıtılmış bir basınç kullanarak membran elevasyonu gerçekleştirmektir. Bununla birlikte basıncın aşırı olması membran perforasyonuna yol açabileceğinden uygulanan kuvvetin kontrolü önemlidir. Decker ve arkadaşlarının 2024 tarihli scoping derlemesinde hidrolik tekniklerde bildirilen perforasyon oranlarının çalışmalar arasında oldukça değişken olduğu gösterilmiştir (Decker, et al., 2024). Bu heterojenlik kullanılan cihazlar, operatör deneyimi, hasta seçimi ve membran perforasyonunun değerlendirilme yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Bu nedenle hidrolik yöntemlerin teorik avantajlarına rağmen, mevcut veriler osteotom, piezoelektrik veya osseodensifikasyon tekniklerine karşı kesin klinik üstünlük göstermemektedir.

4.Piezoelektrik Teknik:

Piezoelektrik cerrahide, ultrasonik mikrotitreşimlerden yararlanılarak mineralize dokular üzerinde kontrollü osteotomi gerçekleştirilmekte ve transkrestal yaklaşımla sinüs tabanına ulaşılması sağlanmaktadır. Piezoelektrik uçların mineralize dokular üzerinde selektif kesim yapabilmesi, Schneiderian membran gibi komşu yumuşak dokuların mekanik travmadan korunmasına katkıda bulunabilir (Schlee, Steigmann, Bratu, & Garg, 2006). Bazı sistemlerde piezoelektrik preparasyon, internal irrigasyon ve hidrolik basınçla kombine edilerek Schneiderian membranın sinüs tabanından ayrılması ve superior yönde eleve edilmesi sağlanmaktadır (Lee et al., 2012).

Piezoelektrik yaklaşımın başlıca potansiyel avantajları çekiç kullanımını ortadan kaldırması, cerrahi kontrolün artırılması ve osteotom tekniğindeki darbe kaynaklı rahatsızlığın azaltılmasıdır. Decker ve arkadaşlarının incelediği çalışmalarda piezoelektrik yöntemin de yüksek implant sağkalım oranlarıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ancak mevcut klinik çalışmaların sayısı diğer bazı yöntemlere göre daha azdır ve karşılaştırmalı çalışmaların heterojenliği nedeniyle piezoelektrik tekniğin membran güvenliği veya implant sağkalımı

bakımından kesin üstünlüğünü gösterecek güçlü kanıt henüz bulunmamaktadır (Better et al., 2026;Decker et al., 2024).

5.Balon Aracılı Transkrestal Sinüs Tabanı Elevasyonu:

Balon aracılı sinüs tabanı elevasyonu, Schneiderian membranın kontrollü biçimde yükseltilmesini sağlamak ve cerrahi travmayı sınırlandırmak amacıyla geliştirilmiş minimal invaziv bir yöntemdir. Minimal invaziv antral membran balon elevasyonu (MIAMBE) olarak da tanımlanan bu teknikte, transkrestal yaklaşımla oluşturulan osteotomi bölgesinden yerleştirilen özel bir balon sistemi kullanılarak sinüs membranı sinüs tabanından ayrılmaktadır. Yöntemin temel prensibi, balonun kontrollü olarak şişirilmesiyle membran üzerinde geniş bir alana yayılan basınç oluşturulması ve böylece membranın aşırı gerilmesine bağlı perforasyon riskinin azaltılmasıdır (Asmael, 2018).

Sinüs tabanındaki kortikal kemiğin dikkatli biçimde uzaklaştırılması veya kontrollü olarak kırılmasının ardından balon sistemi osteotomi yoluyla membranın altına yerleştirilir. Balonun steril serum fizyolojik ile kademeli olarak şişirilmesi sonucunda membran sinüs tabanından ayrılarak yükseltilir. İstenilen elevasyon sağlandıktan sonra balon söndürülerek çıkarılır ve membran altında oluşturulan boşluğa, tedavi planına uygun olarak greft materyali yerleştirilebilir. Yeterli primer stabilitenin sağlanabildiği olgularda implant aynı cerrahi seansta yerleştirilebilirken, rezidüel kemik yüksekliğinin yetersiz olduğu durumlarda implant yerleştirilmesi ikinci bir cerrahi aşamaya bırakılabilir (Peñarrocha-Diago, Galán-Gil, Carrillo-García, Peñarrocha-Diago, & Peñarrocha-Diago, 2012).

Balon tekniğinin konvansiyonel osteotom yaklaşımına göre öne sürülen başlıca avantajları, membranın daha geniş bir alanda ve kontrollü olarak yükseltilebilmesi, lokalize mekanik kuvvetlerin sınırlandırılması ve daha fazla vertikal elevasyon elde edilebilmesidir. Bununla birlikte, balonun aşırı veya hızlı şişirilmesi, uygulanan basıncın yeterince kontrol edilememesi ve sinüs tabanının kırılması sırasında oluşabilecek travma membran perforasyonuna neden olabilir. Ayrıca balonun yırtılması, enfeksiyon ve postoperatif komplikasyonlar da yöntemin olası sınırlılıkları arasındadır. Bu nedenle balon kullanımının membran perforasyonu riskini tamamen ortadan kaldırmadığı göz önünde bulundurulmalıdır (Asmael, 2018).

Balon aracılı elevasyonun etkinliği çeşitli klinik ve deneysel çalışmalarda değerlendirilmiştir. Chan ve arkadaşlarının, kadavra modeli üzerinde gerçekleştirdikleri karşılaştırmalı çalışmada

balon ve konvansiyonel osteotom teknikleri arasında elde edilen membran elevasyonu miktarı ve perforasyon oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptamamıştır (Chan et al., 2013).

Asmael tarafından gerçekleştirilen ve 10 klinik çalışmanın değerlendirildiği sistematik derlemede ise balon tekniğiyle ortalama 6,96 mm vertikal kemik kazanımı bildirilmiş; ortalama Schneiderian membran perforasyonu oranı %6,76 ve implant sağkalım oranı %96,62 olarak rapor edilmiştir (Asmael, 2018). Bununla birlikte, derlemeye dahil edilen çalışmaların metodolojik farklılıkları ve sınırlı takip süreleri, bulguların yorumlanmasında dikkatli olunmasını gerektirmektedir.

Alajami ve arkadaşlarının 22 hastada toplam 32 implantı değerlendirdikleri randomize klinik çalışmada, balon aracılı sinüs elevasyonu ile osseodensifikasyon tekniği karşılaştırılmıştır. Balon grubunda operasyonun hemen ardından daha fazla vertikal kemik kazanımı elde edilirken, osseodensifikasyon grubunda implant primer stabilitesi daha yüksek bulunmuştur (Alajami, Elsheikh, Abo El-Farag, & Mansour, 2024). Bununla birlikte, altıncı ayda vertikal kemik kazanımı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamış ve 12 aylık takip süresince her iki gruptaki implantların tamamı fonksiyonda kalmıştır. Bu bulgular, balon tekniğinin transkrestal sinüs elevasyonunda uygulanabilir bir alternatif olduğunu desteklemekle birlikte, diğer tekniklere göre uzun dönem üstünlüğünün ortaya konulabilmesi için daha geniş örneklemli ve uzun süreli randomize klinik çalışmalara gereksinim bulunmaktadır.

Transkrestal Sinüs Tabanı Elevasyonunda Greft Materyali Kullanımı:

Transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda kemik grefti kullanımının gerekliliği uzun süredir tartışılmaktadır. Geleneksel yaklaşımda, Schneiderian membranın elevasyonu sonrasında oluşturulan boşluğun greft materyaliyle desteklenmesi ve yeni kemik oluşumu için osteokondüktif bir iskele sağlanması amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, membranın elevasyonu ile oluşturulan boşlukta kan pıhtısının organizasyonu, implantın boşluğu koruyucu çadır etkisi (tenting effect) ve çevre kemik dokusunun osteojenik potansiyeli sayesinde greft materyali kullanılmadan da endosinüzal kemik oluşumunun gerçekleşebildiği gösterilmiştir (Lundgren, Cricchio, Palma, Salata, & Sennerby, 2008).

Osteotom aracılı transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda greft kullanımının klinik ve radyografik sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendiren üç yıllık randomize kontrollü bir

Çalışmada, greftli ve greftsiz uygulamalarda implant sağkalım oranları sırasıyla %95,2 ve %95,0 olarak bildirilmiştir. Üç yıllık takip sonunda endosinüzal kemik kazanımı greftli grupta $3,17 \pm 1,95$ mm, greftsiz grupta ise $3,07 \pm 1,68$ mm olarak belirlenmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (Si et al., 2013). Bununla birlikte, greftli grupta altıncı ayda $5,66 \pm 0,99$ mm olan radyografik kemik kazanımının üçüncü yılda azaldığı, greftsiz grupta ise aynı dönemde $2,06 \pm 1,01$ mm'den $3,07 \pm 1,68$ mm'ye yükseldiği bildirilmiştir. Bu bulgular, greft kullanılmadan gerçekleştirilen transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda da zaman içerisinde kemik oluşumunun gerçekleşebildiğini ve uygun olgularda greft kullanımının implant sağkalımı açısından ilave bir avantaj sağlamayabileceğini göstermektedir (Si et al., 2013).

Buna karşılık, greft kullanılmadan kemik oluşumunun gerçekleşebilmesi, greft materyallerinin bütün olgularda gereksiz olduğu anlamına gelmemektedir. Transalveoler sinüs tabanı elevasyonu uygulanan 181 hastaya yerleştirilen 252 implantın değerlendirildiği bir klinik çalışmada, greftli uygulamalarda ortalama radyografik kemik kazanımı $4,1 \pm 2,4$ mm, greftsiz uygulamalarda ise $1,7 \pm 2,0$ mm olarak bildirilmiştir (Pjetursson et al., 2009). Ancak greftli gruptaki ortalama başlangıç rezidüel kemik yüksekliğinin greftsiz gruba göre daha düşük olması, sonuçların doğrudan karşılaştırılmasını sınırlandırmaktadır. Dolayısıyla greft kullanımının gerekliliği yalnızca implant sağkalımı üzerinden değerlendirilmemeli; rezidüel kemik yüksekliği, hedeflenen vertikal kemik kazanımı, membran altında oluşturulan boşluğun korunabilmesi ve implantın primer stabilitesi gibi faktörler birlikte ele alınmalıdır.

2025 yılında yayımlanan bir sistematik derleme ve meta-analizde, osteotom aracılı sinüs tabanı elevasyonunun greftli ve greftsiz uygulamalarına ilişkin uzun dönem klinik ve radyografik sonuçlar değerlendirilmiştir. Üç ve beş yıllık takiplerde implant sağkalımı, marjinal kemik kaybı ve endosinüzal kemik kazanımı açısından iki yaklaşım arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu bulgular, özellikle rezidüel alveoler kemik yüksekliğinin yeterli primer stabilite sağlamaya elverişli olduğu uygun olgularda, greftsiz transkrestal sinüs tabanı elevasyonunun alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir (Tent et al., 2025). Bununla birlikte bu sonuçlar greft kullanımının tüm vakalarda gereksiz olduğu şeklinde yorumlanmamalıdır. Gerekli vertikal kemik kazanımı, sinüs anatomisi, membranın elevasyon miktarı, rezidüel kemik yüksekliği ve implantın primer stabilitesi karar sürecinde birlikte değerlendirilmelidir. Özellikle daha yüksek vertikal

augmentasyon ihtiyacı bulunan olgularda greft materyalinin oluşturulan boşluğu koruması klinik açıdan yararlı olabilir.

TSFE Tekniğinde Muhtemel Komplikasyonlar:

Transkrestal sinüs tabanı elevasyonu (TSFE), lateral pencere yaklaşımına kıyasla daha düşük cerrahi morbidite ile ilişkilendirilmekle birlikte, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonların gelişebileceği bir cerrahi prosedürdür.

Transkrestal sinüs tabanı elevasyonunda en önemli intraoperatif komplikasyonlardan biri Schneiderian membran perforasyonudur (Farina et al. 2023; Hsu et al., 2022). Perforasyon riski; membranın kalınlığı ve patolojik durumu, rezidüel kemik yüksekliği, sinüs morfolojisi, septaların varlığı, hedeflenen elevasyon miktarı, kullanılan cerrahi teknik ve operatör deneyimi gibi anatomik ve cerrahi faktörlerden etkilenebilmektedir (Testori et al., 2023; Wen, Lin, Yang, & Wang, 2015).

Membran perforasyonunun yanı sıra intraoperatif kanama, postoperatif ağrı, ödem, sinüzit ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar da görülebilmektedir. Özellikle membran bütünlüğünün bozulduğu greftli uygulamalarda, greft partiküllerinin sinüs boşluğuna deplasmanı ve buna bağlı inflamatuvar veya enfeksiyöz komplikasyonlar gelişebilir. Ayrıca implantın yeterli primer stabiliteyi sağlayamaması, sinüs boşluğuna yer değiştirmesi veya osseointegrasyonun başarısızlıkla sonuçlanması da karşılaşılabilecek diğer komplikasyonlar arasındadır (Hsu et al., 2022; Testori et al., 2023).

Osteotom temelli yöntemlerde bunlara ek olarak çekiç darbelerine bağlı baş dönmesi ve BPPV dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte güncel meta analizlerin sistematik derlemesi, komplikasyon verilerinin implant sağkalım verileri kadar sistematik ve standart biçimde raporlanmadığını ortaya koymuştur. Hasta tarafından bildirilen sonuçlar, BPPV ve membran perforasyonu gibi parametreler çalışmalar arasında önemli farklılık göstermektedir. Bu durum farklı tekniklerin komplikasyon profillerinin doğrudan karşılaştırılmasını sınırlandırmaktadır (Better et al., 2026).

SONUÇ:

Transkrestal sinüs tabanı elevasyonu (TSFE), posterior maksillada yetersiz rezidüel alveoler kemik yüksekliğinin bulunduğu olgularda implant yerleştirilmesine olanak sağlayan, uygun endikasyonlarda lateral pencere yaklaşımına kıyasla daha sınırlı cerrahi girişim gerektiren bir augmentasyon yöntemidir. Geleneksel olarak 5–8 mm rezidüel kemik yüksekliğine sahip bölgelerde tercih edilen bu yaklaşımın, gelişen cerrahi teknikler ve implant yüzey özellikleri sayesinde daha ileri vertikal kemik yetersizliklerinde de uygulanabildiği gösterilmiştir. Bununla birlikte, düşük rezidüel kemik yüksekliğine sahip olgularda elde edilen olumlu sonuçlar, transkrestal yaklaşımın bütün hastalar için standart bir tedavi seçeneği olarak kabul edilmesini gerektirmemektedir.

Osteotom, osseodensifikasyon, hidrolik ve piezoelektrik teknikler, Schneiderian membranın elevasyonu için farklı mekanik prensiplerden yararlanmakta ve çeşitli klinik avantajlar sunmaktadır. Geleneksel osteotom tekniği uzun dönem klinik deneyimle desteklenirken, daha yeni yöntemler cerrahi kontrolün artırılması, kemik dokusunun korunması ve hasta morbiditesinin azaltılması gibi potansiyel avantajlar taşımaktadır. Ancak mevcut klinik kanıtlar, bu tekniklerden herhangi birinin implant sağkalımı, kemik kazanımı veya komplikasyonların önlenmesi açısından diğerlerine kesin üstünlüğünü ortaya koymak için yeterli değildir.

Benzer şekilde, greftli ve greftsiz transkrestal uygulamalarda bildirilen başarılı klinik sonuçlar, kemik grefti kullanımının her olguda zorunlu olmadığını göstermektedir. Yeterli primer stabilitenin sağlanabildiği ve membran altında oluşturulan boşluğun korunabildiği uygun olgularda greftsiz uygulamalar değerlendirilebilir. Bununla birlikte, daha fazla vertikal kemik kazanımı gerektiren durumlarda greft materyali kullanımı klinik açıdan yararlı olabilir.

Transkrestal sinüs tabanı elevasyonunun başarisında belirleyici unsur, belirli bir cerrahi tekniğin tercih edilmesinden ziyade, hasta seçiminin doğru yapılması ve tedavinin anatomik ve protetik gereksinimler doğrultusunda bireyselleştirilmesidir. Bu nedenle cerrahi planlama sırasında aşağıdaki hususların dikkate alınması önerilmektedir.

Cerrahi öncesi değerlendirmede rezidüel alveoler kemiğin yüksekliği ve genişliği ile maksiller sinüsün anatomik özellikleri birlikte incelenmelidir. CBCT görüntüleri üzerinden sinüs tabanının morfolojisi, septaların varlığı, Schneiderian membranın radyografik kalınlığı ve olası

patolojik değişiklikler değerlendirilerek cerrahi yaklaşım belirlenmelidir. Aktif sinüs hastalığı veya sinüs drenajını etkileyebilecek anatomik ve patolojik değişikliklerin bulunduğu olgularda gerekli konsültasyonlar yapılarak tedavi planı oluşturulmalıdır.

Cerrahi tekniğin seçiminde rezidüel kemik yüksekliği için belirlenen geleneksel eşik değerler mutlak sınırlar olarak kabul edilmemelidir. Özellikle ileri vertikal kemik yetersizliğinin bulunduğu olgularda primer stabilitenin sağlanabilirliği, hedeflenen kemik kazanımı, implantların protetik konumları ve cerrahın deneyimi birlikte değerlendirilmelidir. Transkrestal yaklaşımın uygun olmadığı durumlarda lateral pencere yöntemi veya kısa implantlar gibi alternatif tedavi seçenekleri göz önünde bulundurulmalıdır.

İntraoperatif komplikasyonların önlenmesi amacıyla Schneiderian membranın bütünlüğünün korunmasına, elevasyon miktarının kontrollü biçimde gerçekleştirilmesine ve kullanılan tekniğe özgü risklerin dikkate alınmasına özen gösterilmelidir. Osteotom aracılı uygulamalarda çekiç darbelerine bağlı hasta rahatsızlığı ve benign paroksizmal pozisyonel vertigo gibi komplikasyonlar da tedavi planlamasında göz önünde bulundurulmalıdır.

Gelecekteki araştırmalarda, farklı transkrestal tekniklerin klinik etkinliğini karşılaştıran, yeterli örneklem büyüklüğüne sahip ve uzun dönem takip içeren randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle implant sağkalımı, marjinal kemik kaybı, endosinüzal kemik kazanımı ve Schneiderian membran perforasyonunun yanı sıra hasta tarafından bildirilen sonuçların ve yaşam kalitesinin de standart yöntemlerle değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Greftli ve greftsiz uygulamaların farklı rezidüel kemik yüksekliği gruplarında karşılaştırılması ve yeni cerrahi tekniklerin uzun dönem sonuçlarının ortaya konulması, gelecekte daha güvenilir ve kanıta dayalı tedavi protokollerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

REFERANSLAR:

- Alajami, M. M., Elsheikh, H. A.-E., Abo El-Farag, S. A., & Mansour, N. A. (2024). Antral membrane balloon technique versus Densah bur in crestal sinus lift with simultaneous implant placement: A randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 24, 916. doi:10.1186/s12903-024-04609-8
- Asmael, H. M. (2018). Is antral membrane balloon elevation truly minimally invasive technique in sinus floor elevation surgery? A systematic review. *International Journal of Implant Dentistry*, 4, 12. doi:10.1186/s40729-018-0123-9
- Atwood, D. A. (1971). Reduction of residual ridges: A major oral disease entity. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 26(3), 266–279. doi:10.1016/0022-3913(71)90069-2
- Avila-Ortiz, G., Vegh, D., Mukaddam, K., Galindo-Moreno, P., Pjetursson, B., & Payer, M. (2023). Treatment alternatives for the rehabilitation of the posterior edentulous maxilla. *Periodontology 2000*, 93(1), 183–204. doi:10.1111/prd.12507
- Bartee, B. K. (2001). Extraction site reconstruction for alveolar ridge preservation. Part 1: Rationale and materials selection. *Journal of Oral Implantology*, 27(4), 187–193. doi:10.1563/1548-1336(2001)027<0187:ESRFAR>2.3.CO;2
- Better, H., Better, K., Asbi, T., Lin, S., Chaushu, G., & Haim, D. (2026). An umbrella review of meta-analyses on transcrestal sinus floor elevation: Methodological quality, primary-study overlap, and interpretive boundaries. *Dentistry Journal*, 14(8), 483. doi:10.3390/dj14080483
- Chan, H.-L., Oh, T.-J., Fu, J.-H., Benavides, E., Avila-Ortiz, G., & Wang, H.-L. (2013). Sinus augmentation via transcrestal approach: A comparison between the balloon and osteotome technique in a cadaver study. *Clinical Oral Implants Research*, 24(9), 985–990. doi:10.1111/j.1600-0501.2012.02506.x
- Decker, A. M., Stuhr, S., Testori, T., & Wang, H.-L. (2024). Clinical and radiographic changes following transcrestal sinus augmentation: A scoping review of the last 25 years. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 26(6), 1338–1353. doi:10.1111/cid.13389

- D'haese, J., Ackhurst, J., Wismeijer, D., De Bruyn, H., & Tahmaseb, A. (2017). Current state of the art of computer-guided implant surgery. *Periodontology 2000*, 73(1), 121–133. doi:10.1111/prd.12175
- Duan, W., Yang, K., Lo, K., Sun, Z., Wang, F., Gan, F., . . . Wang, B. (2026). Stepwise modified transcrestal sinus floor elevation in sites with 3–5-mm residual bone height: A retrospective study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 28(2), e70150. doi:10.1111/cid.70150
- Eguren, M., Holguin, A., Diaz, K., Vidalon, J., Linan, C., Pacheco-Pereira, C., & Lagravere Vich, M. O. (2022). Can gray values be converted to Hounsfield units? A systematic review. *Dentomaxillofacial Radiology*, 51(1), 20210140. doi:10.1259/dmfr.20210140
- Farina, R., Franzini, C., Trombelli, L., & Simonelli, A. (2023). Minimal invasiveness in the transcrestal elevation of the maxillary sinus floor: A systematic review. *Periodontology 2000*, 91(1), 145–166. doi:10.1111/prd.12464
- Fereño-Cáceres, A., Vélez-Astudillo, R., Bravo-Torres, W., Astudillo-Rubio, D., & Alvarado-Cordero, J. (2024). Primary stability with osseodensification drilling of dental implants in the posterior maxilla region in humans: A systematic review. *Dental and Medical Problems*, 61(4), 605–612. doi:10.17219/dmp/163136
- Gaspar, J., Mazor, Z., & Bonfante, E. A. (2025). Osseodensification technique in crestal maxillary sinus elevation—A narrative review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 27(1), e13399. doi:10.1111/cid.13399
- Guljé, F. L., Raghoobar, G. M., Vissink, A., & Meijer, H. J. A. (2014). Single crowns in the resorbed posterior maxilla supported by either 6-mm implants or by 11-mm implants combined with sinus floor elevation surgery: A 1-year randomised controlled trial. *European Journal of Oral Implantology*, 7(3), 247–255.
- Hsu, Y.-T., Rosen, P. S., Choksi, K., Shih, M.-C., Ninneman, S., & Lee, C.-T. (2022). Complications of sinus floor elevation procedure and management strategies: A systematic review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 24(6), 740–765. doi:10.1111/cid.13086

- Huwais, S., & Meyer, E. G. (2017). A novel osseous densification approach in implant osteotomy preparation to increase biomechanical primary stability, bone mineral density, and bone-to-implant contact. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 32(1), 27–36. doi:10.11607/jomi.4817
- Jung, J.-H., Choi, S.-H., Cho, K.-S., & Kim, C.-S. (2010). Bone-added osteotome sinus floor elevation with simultaneous placement of non-submerged sand blasted with large grit and acid etched implants: A 5-year radiographic evaluation. *Journal of Periodontal & Implant Science*, 40(2), 69–75. doi:10.5051/jpis.2010.40.2.69
- Kadkhodazadeh, M., Alimardani, Y., Azadi, A., Daneshvar, A., Amid, R., & Khaleghi, A. (2024). Clinical outcomes of implants placed with transcrestal maxillary sinus elevation: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 62(8), 685–703. doi:10.1016/j.bjoms.2024.05.006
- Kalyvas, D., Kapsalas, A., Paikou, S., & Tsiklakis, K. (2018). Thickness of the Schneiderian membrane and its correlation with anatomical structures and demographic parameters using CBCT tomography: A retrospective study. *International Journal of Implant Dentistry*, 4(1), 32. doi:10.1186/s40729-018-0143-5
- Lee, H.-J., Moon, J.-W., Lee, J.-H., Park, I.-S., Kim, N.-H., & Sohn, D.-S. (2012). Multicenter clinical study on the hydrodynamic piezoelectric internal sinus elevation (HPISE) technique. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 38(2), 85–89. doi:10.5125/jkaoms.2012.38.2.85
- Lundgren, S., Cricchio, G., Hallman, M., Jungner, M., Rasmusson, L., & Sennerby, L. (2017). Sinus floor elevation procedures to enable implant placement and integration: Techniques, biological aspects and clinical outcomes. *Periodontology 2000*, 73(1), 103–120. doi:10.1111/prd.12165
- Lundgren, S., Cricchio, G., Palma, V. C., Salata, L. A., & Sennerby, L. (2008). Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: A new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. *Periodontology 2000*, 47(1), 193–205. doi:10.1111/j.1600-0757.2008.00264.x

- Lyu, M., Xu, D., Zhang, X., & Yuan, Q. (2023). Maxillary sinus floor augmentation: A review of current evidence on anatomical factors and a decision tree. *International Journal of Oral Science*, 15, 41. doi:10.1038/s41368-023-00248-x
- Mazor, Z., Gaspar, J., Silva, R., Pohl, S., Gandhi, Y., Huwais, S., . . . Neiva, R. (2024). Maxillary sinus membrane perforation rate utilizing osseodensification-mediated transcrestal sinus floor elevation: A multicenter clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 26(6), 1172–1180. doi:10.1111/cid.13368
- Morgan, N., Meeus, J., Shujaat, S., Cortellini, S., Bornstein, M. M., & Jacobs, R. (2023). CBCT for diagnostics, treatment planning and monitoring of sinus floor elevation procedures. *Diagnostics*, 13(10), 1684. doi:10.3390/diagnostics13101684
- Peñarrocha-Diago, M., Galán-Gil, S., Carrillo-García, C., Peñarrocha-Diago, D., & Peñarrocha-Diago, M. (2012). Transcrestal sinus lift and implant placement using the sinus balloon technique. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 17(1), e122–e128. doi:10.4317/medoral.17268
- Pietrokovski, J., & Massler, M. (1967). Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 17(1), 21–27. doi:10.1016/0022-3913(67)90046-7
- Pietrokovski, J., Starinsky, R., Arensburg, B., & Kaffe, I. (2007). Morphologic characteristics of bony edentulous jaws. *Journal of Prosthodontics*, 16(2), 141–147. doi:10.1111/j.1532-849X.2007.00165.x
- Pjetursson, B. E., Ignjatovic, D., Matulienė, G., Brägger, U., Schmidlin, K., & Lang, N. P. (2009). Transalveolar maxillary sinus floor elevation using osteotomes with or without grafting material. Part II: Radiographic tissue remodeling. *Clinical Oral Implants Research*, 20(7), 677–683. doi:10.1111/j.1600-0501.2009.01721.x
- Raghoobar, G. M., Onclin, P., Boven, G. C., Vissink, A., & Meijer, H. J. A. (2019). Long-term effectiveness of maxillary sinus floor augmentation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(Suppl. 21), 307–318. doi:10.1111/jcpe.13055

- Rahpeyma, A., & Khajehahmadi, S. (2015). Open sinus lift surgery and the importance of preoperative cone-beam computed tomography scan: A review. *Journal of International Oral Health*, 7(9), 127–133.
- Sammartino, G., Mariniello, M., & Scaravilli, M. S. (2011). Benign paroxysmal positional vertigo following closed sinus floor elevation procedure: Mallet osteotomes vs. screwable osteotomes. A triple blind randomized controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*, 22(6), 669–672. doi:10.1111/j.1600-0501.2010.01998.x
- Schlee, M., Steigmann, M., Bratu, E., & Garg, A. K. (2006). Piezosurgery: Basics and possibilities. *Implant Dentistry*, 15(4), 334–340. doi:10.1097/01.id.0000247859.86693.ef
- Schropp, L., Wenzel, A., Kostopoulos, L., & Karring, T. (2003). Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 23(4), 313–323.
- Sennerby, L., Andersson, P., Pagliani, L., Giani, C., Moretti, G., Molinari, M., & Motroni, A. (2015). Evaluation of a novel cone beam computed tomography scanner for bone density examinations in preoperative 3D reconstructions and correlation with primary implant stability. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 17(5), 844–853. doi:10.1111/cid.12193
- Sharan, A., & Madjar, D. (2008). Maxillary sinus pneumatization following extractions: A radiographic study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 23(1), 48–56.
- Shi, S., Han, L., Su, J., Guo, J., Yu, F., & Zhang, W. (2023). Clinical efficacy of transcrestal sinus floor augmentation, in comparison with lateral approach, in sites with residual bone height ≤ 6 mm: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Implants Research*, 34(11), 1151–1175. doi:10.1111/clr.14155
- Si, M.-S., Zhuang, L.-F., Gu, Y.-X., Mo, J.-J., Qiao, S.-C., & Lai, H.-C. (2013). Osteotome sinus floor elevation with or without grafting: A 3-year randomized controlled clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*, 40(4), 396–403. doi:10.1111/jcpe.12066

- Sotirakis, E. G., & Gonshor, A. (2005). Elevation of the maxillary sinus floor with hydraulic pressure. *Journal of Oral Implantology*, 31(4), 197–204. doi:10.1563/1548-1336(2005)31[197:EOTMSF]2.0.CO;2
- Starch-Jensen, T., Østergaard, K. B., Bruun, N. H., Shino, I. L., & Hallund, M. H. (2025). Transcrestal maxillary sinus membrane elevation using osseodensification compared with alveolar ridge augmentation using the lateral window or osteotome technique: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral & Maxillofacial Research*, 16(2), e1. doi:10.5037/jomr.2025.16201
- Summers, R. B. (1994). The osteotome technique: Part 3—Less invasive methods of elevating the sinus floor. *Compendium*, 15(6), 698–704.
- Tent, A. P., Tığ, I. A., Bran, S., Zlotu, A., Mester, A., & Onisor, F. (2025). Long-term effects of sinus floor elevation with and without bone graft: A systematic analysis of randomized clinical trials. *Medicina*, 61(1), 104. doi:10.3390/medicina61010104
- Testori, T., Tavelli, L., Scaini, R., Saibene, A. M., Felisati, G., Barootchi, S., . . . Wang, H.-L. (2023). How to avoid intraoperative and postoperative complications in maxillary sinus elevation. *Periodontology 2000*, 92(1), 299–328. doi:10.1111/prd.12480
- Thoma, D. S., Zeltner, M., Hüsler, J., Hämmerle, C. H. F., & Jung, R. E. (2015). EAO Supplement Working Group 4 – EAO CC 2015 short implants versus sinus lifting with longer implants to restore the posterior maxilla: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*, 26(Suppl. 11), 154–169. doi:10.1111/clr.12615
- Tyndall, D. A., Price, J. B., Tetradis, S., Ganz, S. D., Hildebolt, C., & Scarfe, W. C. (2012). Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 113(6), 817–826. doi:10.1016/j.oooo.2012.03.005
- Wehrbein, H., & Diedrich, P. (1992). Progressive pneumatization of the basal maxillary sinus after extraction and space closure. *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 53(2), 77–83. doi:10.1007/BF02164641

Wen, S.-C., Lin, Y.-H., Yang, Y.-C., & Wang, H.-L. (2015). The influence of sinus membrane thickness upon membrane perforation during transcrestal sinus lift procedure. *Clinical Oral Implants Research*, 26(10), 1158–1164. doi:10.1111/clr.12429

BÖLÜM 4

SİBERKONDRI, SAĞLIK ANKSİYETESİ VE PERİODONTAL SAĞLIK: OLASI İLİŞKİLER VE TEDAVİ UYUMUNA YANSIMALARI

Züleyha PAMUK¹ , Kamile ERCİYAS²

¹ Uzm. Dt., Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye. ORCID: 0009-0002-8243-2175

² Prof. Dr., Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Gaziantep, Türkiye. ORCID: 0000-0001-9940-0423

1. GİRİŞ

Periodontitis, disbiyotik dental plak biyofilmleriyle ilişkili, konağın inflamatuvar yanıtıyla şekillenen kronik ve multifaktöriyel bir hastalıktır. Hastalık, dişi destekleyen dokularda ilerleyici yıkıma neden olur (Papapanou et al., 2018). Klinik ataşman ve alveoler kemik kaybı temel bulgular arasında yer alırken, ileri dönemlerde diş kaybı da görülebilir. Bunun yanında çiğneme fonksiyonu, estetik ve yaşam kalitesi de olumsuz etkilenebilir (Papapanou et al., 2018). Günümüzde periodontal tedavi yalnızca biyofilm ve inflamasyonun kontrolüyle sınırlı değildir. Bireysel risk faktörlerinin yönetimi, oral hijyen alışkanlıklarının geliştirilmesi ve periodontal sağlığın uzun dönemde korunması da tedavinin önemli parçalarıdır (Sanz et al., 2020). Bu nedenle hastanın tedavi sürecine katılımı ve önerilere uyumu uzun dönem sonuçlar açısından önem taşımaktadır.

Sağlıkla ilgili bilgi edinmek için internet ve diğer dijital platformlara başvurulması giderek yaygınlaşmaktadır. Bu kaynaklar bilgiye erişimi kolaylaştırır da hastaların karşılaştığı içerikler her zaman güvenilir veya bilimsel açıdan doğru olmayabilir. Özellikle çelişkili bilgiler, bazı bireylerde mevcut sağlık kaygısını artırabilir. Çevrimiçi sağlık araştırmalarının aşırı ve tekrarlayıcı hâle gelmesi, ayrıca bu aramaların kişide kaygı veya sıkıntı oluşturması siberkondri kavramıyla ilişkilendirilmektedir (McMullan et al., 2019). Siberkondri ile sağlık anksiyetesi arasında pozitif bir ilişki bildirilmekle birlikte, bu ilişkinin yönü henüz açıklığa kavuşmamıştır (McMullan et al., 2019; Schenkel et al., 2021).

Periodontal hastalıkların hastalar tarafından fark edilebilen belirtilerle seyretmesi, siberkondrinin bu hasta grubunda da değerlendirilmesini anlamlı kılmaktadır. Diş eti kanaması, ağız kokusu, hassasiyet, diş eti çekilmesi veya diş mobilitesi gibi belirtiler, bazı hastaları çevrimiçi bilgi ve güvence arayışına yöneltebilir. Öte yandan psikolojik stres ve anksiyete ile periodontal sağlık arasında ilişkiler bildirilmiş olsa da çalışmaların sonuçları tam olarak örtüşmemektedir (Aggarwal et al., 2022; Zheng et al., 2021). Siberkondri ile ağız ve periodontal sağlık arasındaki ilişkiyi doğrudan inceleyen araştırmalar ise sınırlıdır. Dental hastalarda gerçekteştirilen yakın tarihli bir çalışmada, siberkondri düzeyi ile DMFT arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (Yurttaş et al., 2025). Bu bulgular, siberkondrinin periodontal sağlıkla olası ilişkisinin henüz yeterince açıklığa kavuşmadığını göstermektedir.

Bu bölümde siberkondri ve sağlık anksiyetesinin periodontal sağlık ve tedavi uyumuyla olası ilişkileri mevcut literatür çerçevesinde incelenmektedir. Ayrıca çevrimiçi sağlık bilgisi arama

davranışı, hasta–hekim iletişimi ve hasta merkezli yaklaşımların periodontal klinik yönetimindeki yeri ele alınmaktadır.

2. PERIODONTAL TEDAVİLERDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

2.1. Güncel Periodontal Tedavi Anlayışı

Güncel periodontal tedavide mikrobiyal yükün ve inflamasyonun kontrolü temel hedefler arasındadır. Bunun yanında hastalığın şiddeti ve kompleksitesi, ilerleme riski, değiştirilebilir risk faktörleri, sistemik durum ve hastanın bireysel gereksinimleri de tedavi planlamasında dikkate alınmaktadır (Sanz et al., 2020; Herrera et al., 2022).

2017 Dünya Periodontal ve Peri-İmplant Hastalıklar ve Durumlar Çalıştay'ında geliştirilen sınıflandırma sistemi, periodontitisin değerlendirilmesinde evreleme (staging) ve derecelendirme (grading) yaklaşımını benimsemiştir (Tonetti et al., 2018). Bu sistemle mevcut periodontal yıkımın yanı sıra hastalığın ilerleme riski ve bireysel risk profili de değerlendirmeye dâhil edilmiştir.

Avrupa Periodontoloji Federasyonu (EFP) tarafından hazırlanan S3 klinik uygulama kılavuzları, periodontitis tedavisini kanıta dayalı ve basamaklı bir süreç olarak tanımlamaktadır (Sanz et al., 2020; Herrera et al., 2022). Bu süreç, profesyonel periodontal girişimlerle sınırlı olmayıp hastanın aktif katılımını, tedavi yanıtının yeniden değerlendirilmesini ve periodontal stabilitenin uzun dönemde korunmasını da kapsamaktadır.

2.2. Basamaklı Periodontal Tedavi Yaklaşımı

EFP S3 klinik uygulama kılavuzuna göre evre I–III periodontitisin tedavisi birbirini izleyen basamaklardan oluşmaktadır (Sanz et al., 2020):

Birinci basamak: Hastanın bilgilendirilmesi, supragingival biyofilm kontrolü, etkili bireysel oral hijyen uygulamalarının geliştirilmesi ve sigara kullanımı ile yetersiz glisemik kontrol gibi değiştirilebilir risk faktörlerinin yönetimini içerir. Hasta motivasyonu ve davranış değişikliği bu basamağın önemli bileşenleridir (Sanz et al., 2020).

İkinci basamak: Subgingival biyofilm ve diş taşlarının azaltılması veya uzaklaştırılmasına yönelik subgingival enstrümantasyonu içerir. Dokuların iyileşmesi için yeterli süre beklendikten sonra tedavi yanıtı periodontal yeniden değerlendirme ile belirlenir (Sanz et al., 2020).

Üçüncü basamak: İkinci basamak sonrasında yeterli yanıt alınamayan bölgelerde tekrarlanan subgingival enstrümantasyon, erişim flebi, rezektif veya rejeneratif periodontal cerrahi yaklaşımlar uygulanabilir (Sanz et al., 2020). Evre IV periodontitis olgularında ise fonksiyonel problemlerin ve ileri periodontal doku kaybına bağlı sekellerin yönetimi için interdisipliner rehabilitatif yaklaşımlar gerekebilir (Herrera et al., 2022).

Destekleyici periodontal bakım: Aktif tedavi sonrasında periodontal stabilitenin korunmasını amaçlar. Periodontal durum ve risk faktörlerinin izlenmesi, oral hijyenin sürdürülmesi ve profesyonel bakım aralıklarının hastanın periodontal durumu ve risk profiline göre planlanması bu sürecin temel bileşenleridir (Sanz et al., 2020).

2.3. Hasta Merkezli Yaklaşım, Davranış Değişikliği ve Tedavi Uyumu

Periodontitisin uzun dönem yönetiminde klinikte uygulanan tedaviler tek başına yeterli değildir. Hastanın oral hijyen alışkanlıklarını sürdürmesi, risk faktörlerinin kontrolüne katılması ve destekleyici periodontal bakım programına devam etmesi de tedavinin önemli bir parçasıdır (Carra et al., 2020; Sanz et al., 2020).

Periodontal hastalarda davranış değişikliğini desteklemek amacıyla hedef belirleme, planlama, öz izlem ve geri bildirim gibi yöntemlerden yararlanılmaktadır. Motivasyonel görüşme ve bireyselleştirilmiş eğitim de bu kapsamda değerlendirilen yaklaşımlar arasındadır. Bu yöntemlerin oral hijyen davranışlarını iyileştirebileceğine ilişkin bulgular bulunmakla birlikte, çalışmaların yöntemleri ve sonuçları arasında farklılıklar vardır (Carra et al., 2020; Vilar Doceda et al., 2023; Zhan et al., 2024). Dolayısıyla tek bir davranışsal yöntemin tüm hastalar için daha etkili olduğunu söylemek güçtür. Eğitim ve iletişim yaklaşımının hastanın gereksinimlerine göre düzenlenmesi daha uygun görünmektedir. Destekleyici periodontal tedaviye düzenli devam eden hastalarda diş kaybı riskinin daha düşük olması, uzun dönem takibin önemini de göstermektedir (Lee et al., 2015).

Hasta merkezli bakımda oral hijyen davranışlarının yanı sıra hastanın hastalığını nasıl algıladığı ve sağlıkla ilgili bilgileri hangi kaynaklardan edindiği de önemlidir. İnternet ve sosyal medya, periodontal belirtiler ve tedavi seçenekleri hakkında bilgi edinmek için başvuru kaynakları arasındadır. Ancak bu ortamlarda karşılaşılan içeriklerin doğruluğu ve güvenilirliği değişkenlik gösterebilir. Bu nedenle çevrimiçi sağlık bilgisi arama davranışı, periodontal hastaların bilgi gereksinimleri ve kaygıları açısından ayrıca değerlendirilmesi gereken bir konudur.

3. DİJİTAL SAĞLIK BİLGİSİ ARAMA DAVRANIŞI VE SİBERKONDRI

3.1. Dijital Sağlık Bilgisi Arama Davranışı

Hastalar belirtilerin olası nedenlerini, tedavi seçeneklerini veya korunma yöntemlerini öğrenmek amacıyla çevrimiçi sağlık kaynaklarına başvurabilmektedir. Bu süreç, çevrimiçi sağlık bilgisi arama davranışı kapsamında değerlendirilmektedir (McMullan et al., 2019; Wang et al., 2024). Çevrimiçi kaynaklar sağlık bilgisine erişimi kolaylaştırır da içeriklerin güvenilirliği farklılık gösterebilir. Özellikle sağlık konusunda kaygı yaşayan bireylerde belirsiz veya çelişkili bilgiler endişeyi artırabilir.

Wang ve arkadaşlarının (2024) meta-analizinde 16 çalışmadan toplam 4.920 katılımcının verileri değerlendirilmiş ve çevrimiçi sağlık bilgisi arama davranışı ile sağlık anksiyetesi arasında pozitif ilişki saptanmıştır. McMullan ve arkadaşları (2019) da sağlık anksiyetesi ve çevrimiçi sağlık aramaları arasındaki ilişkiye dikkat çekmiştir. Sağlık kaygısı bireyi daha fazla bilgi aramaya yönleltebilirken, aramalar sırasında karşılaşılan içerikler de mevcut kaygının sürmesine veya artmasına katkıda bulunabilir. Ancak çalışmaların çoğunlukla kesitsel tasarıma sahip olması nedeniyle bu etkileşimin yönü kesin olarak belirlenmemektedir (McMullan et al., 2019; Wang et al., 2024).

3.2. Siberkondri Kavramı

Siberkondriyi sıradan sağlık bilgisi arama davranışından ayıran temel özellik, çevrimiçi aramaların aşırı veya tekrarlayıcı hâle gelmesi ve kişide kaygı ya da sıkıntı oluşturmasıdır (McMullan et al., 2019). Bu nedenle değerlendirmede yalnızca internette geçirilen süre değil, aramaların tekrarlanması ve bireyin psikolojik durumu üzerindeki etkileri de önemlidir.

McElroy ve Shevlin (2014), siberkondrinin farklı yönlerini değerlendirmek amacıyla 33 maddelik Siberkondri Ciddiyet Ölçeği'ni (Cyberchondria Severity Scale, CSS) geliştirmiştir. McElroy ve Shevlin (2014), siberkondrinin beş farklı boyuttan oluştuğunu belirtmiştir. Bu boyutlardan aşırılık (excessiveness), sağlıkla ilgili bilgilerin farklı kaynaklarda tekrarlayan biçimde aranmasını; kompulsiyon (compulsion), çevrimiçi sağlık aramalarının günlük aktiviteleri ve işlevselliği kesintiye uğratmasını; sıkıntı (distress) ise bu aramalar sırasında veya sonrasında yaşanan olumsuz duygusal durumları ifade etmektedir. Güvence arayışı (reassurance seeking), çevrimiçi araştırmaların ardından bir sağlık profesyonelinin görüşüne başvurma gereksinimini tanımlarken, sağlık profesyonellerine güvensizlik (mistrust of medical

professionals) boyutu, çevrimiçi bilgiler ile sağlık profesyonellerinden edinilen bilgiler arasında yaşanan güven çatışmasını kapsamaktadır.

Siberkondrinin kavramsal yapısına ilişkin tartışmalar devam etmektedir. Özellikle sağlık profesyonellerine güvensizlik boyutunun diğer CSS boyutlarından farklı özellikler gösterebildiği bildirilmiştir. Siberkondri bağımsız bir psikiyatrik tanı olarak değil, sağlık anksiyetesi ve çeşitli anksiyeteye ilişkili özelliklerle bağlantılı çok boyutlu bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Obsesif-kompulsif belirtiler, belirsizliğe tahammülsüzlük ve anksiyete duyarlılığı da bu yapıyla ilişkilendirilmiştir (Schenkel et al., 2021).

3.3. Siberkondri ve Sağlık Anksiyetesi

Sağlık anksiyetesi ve siberkondri ilişkili ancak birbirinden farklı kavramlardır. Sağlık anksiyetesi, bireyin sağlığı veya ciddi bir hastalığa sahip olma olasılığına ilişkin kaygısıyla bağlantılıdır. Siberkondride ise çevrimiçi sağlık bilgisi arama davranışı ön plandadır.

McMullan ve arkadaşları (2019), sağlık anksiyetesi ile siberkondri arasında $r=0,62$; Schenkel ve arkadaşları (2021) ise $r=0,63$ düzeyinde pozitif korelasyon bildirmiştir. Bu bulgular, iki kavram arasındaki yakın ilişkiyi desteklemektedir.

Sağlığıyla ilgili belirsizlik yaşayan bireyler, güvence elde etmek amacıyla internette araştırma yapabilir. Ancak arama sonuçlarında karşılaşılan ciddi hastalık olasılıkları veya çelişkili bilgiler kaygıyı azaltmak yerine yeni sorular doğurabilir. Bu durum yeniden bilgi aramaya yönelmeyle sonuçlanabilir. Schenkel ve arkadaşları (2021), sağlık anksiyetesiyle ilişkili çevrimiçi sağlık aramalarını bu çerçevede bir güvenlik davranışı olarak ele almaktadır.

Bu açıklama olası bir mekanizmayı ortaya koysa da sağlık anksiyetesi ile siberkondri arasında kesin bir neden-sonuç ilişkisi kurmak mümkün değildir (McMullan et al., 2019; Schenkel et al., 2021).

3.4. Ağız ve Diş Sağlığı Açısından Siberkondri

Siberkondri çoğunlukla genel sağlık bağlamında araştırılmıştır. Bununla birlikte ağrı, kanama, hassasiyet, şişlik, ağız kokusu veya mobilite gibi hastanın doğrudan fark edebildiği dental belirtiler, çevrimiçi bilgi arama davranışı açısından ağız ve diş sağlığını da önemli hâle getirmektedir.

Yurttaş ve arkadaşlarının (2025) dental hastalarda gerçekleştirdiği çalışmada siberkondri düzeyleri ile oral sağlık ve bakım davranışları değerlendirilmiş, CSS parametreleri ile DMFT

arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Bu bulgu, siberkondri ile ağız sağlığı arasındaki olası ilişkinin yalnızca kümülatif çürük deneyimi üzerinden açıklanamayabileceğini düşündürmektedir.

Periodontal açıdan diş eti kanaması, hassasiyet, ağız kokusu ve mobilite gibi belirtiler bazı hastaları çevrimiçi bilgi ve güvence arayışına yöneltebilir. Sağlık anksiyetesi ise bu belirtilerin nasıl algılandığını ve yorumlandığını etkileyebilir. Dolayısıyla siberkondri ile periodontal sağlık arasındaki olası bağlantı değerlendirilirken hem hastanın belirtileri hem de bu belirtilere verdiği psikolojik yanıt dikkate alınmalıdır.

4. SİBERKONDRI, ANKSİYETE VE PERİODONTAL SAĞLIK ARASINDAKİ OLASI İLİŞKİLER

4.1. Anksiyete, Psikolojik Stres ve Periodontal Sağlık

Periodontal hastalıkların gelişimi ve ilerlemesinde disbiyotik dental biyofilm ile konağın inflamatuvar ve immün yanıtı temel rol oynamaktadır. Hastalığın klinik seyri ise sigara kullanımı, metabolik durum, genetik özellikler ve sağlık davranışları gibi faktörlerden etkilenebilmektedir (Papapanou et al., 2018). Psikolojik stres ve anksiyete de periodontal sağlıkla olası ilişkileri açısından araştırılmaktadır.

Stresin periodontal dokular üzerindeki etkileri hem biyolojik hem de davranışsal mekanizmalar üzerinden açıklanmaya çalışılmaktadır. Uzun süreli stres, hipotalamo-hipofiz-adrenal eksen ve sempatik sinir sistemi aracılığıyla nöroendokrin ve immün yanıtları etkileyebilir. Kortizol düzeylerindeki değişiklikler ve inflamatuvar yanıtın modülasyonu bu ilişkinin olası biyolojik mekanizmaları arasındadır (Ball et al., 2022). Periodontitisli bireylerde stres ve tükürük kortizol düzeylerini inceleyen çalışmalar da bu bağlantıyı araştırmıştır (Botelho et al., 2018; Castro et al., 2020).

Stresin periodontal sağlıkla ilişkisi yalnızca biyolojik mekanizmalarla sınırlı değildir. Stresli dönemlerde oral hijyen alışkanlıklarının aksaması, sigara kullanımındaki değişiklikler veya düzenli dental bakımın ihmal edilmesi periodontal durumu olumsuz etkileyebilir. Bu davranışsal değişiklikler de psikolojik durum ile periodontal sağlık arasındaki olası ilişkinin değerlendirilmesinde dikkate alınmalıdır.

Klinik araştırmalar stres ile periodontal hastalık arasında ilişki olabileceğini göstermektedir; ancak sonuçlar tam olarak örtüşmemektedir. Castro ve arkadaşlarının (2020) sistematik derlemesinde üç çalışmanın ikisinde psikolojik stres ile periodontitis arasında pozitif ilişki

bildirilmiştir. Periodontal hastalıklar ve duygusal bozuklukları inceleyen bir meta-analizde de periodontal hastalık ile anksiyete arasında anlamlı ilişki bulunmuş, fakat çalışmalar arasındaki yüksek heterojenlik sonuçların yorumlanmasını güçleştirmiştir (Zheng et al., 2021).

Psikolojik durumun periodontal tedavi yanıtıyla ilişkisi de araştırılmıştır. Mauland ve Neupane'nin (2025) sistematik derleme ve meta-analizinde, psikolojik stres veya stresle ilişkili bozukluğu bulunan periodontitis hastalarında tedavi sonrasında CAL ve PPD'deki iyileşmenin daha sınırlı olduğu bildirilmiştir. Ancak kanıtın kesinliği CAL için düşük, PPD için çok düşük olarak değerlendirilmiştir. Villafuerte ve arkadaşları (2025) da stresin noncerrahi periodontal tedavi sonuçlarını olumsuz etkileyebileceğini bildirmiştir.

Çalışmaların psikolojik değerlendirme yöntemleri, periodontal tanımlamaları ve kontrol edilen karıştırıcı faktörler bakımından farklılaşması, bulguların birlikte yorumlanmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle stres ve anksiyete periodontal sağlıkla ilişkili olabilecek faktörler arasında değerlendirilse de gözlenen ilişkiler doğrudan nedensellik göstermemektedir.

4.2. Periodontal Belirtiler, Semptom Algısı ve Çevrimiçi Bilgi Arama

Diş eti kanaması, hassasiyet, ağız kokusu, diş eti çekilmesi veya büyümesi ve mobilite gibi periodontal belirtiler hastalar tarafından doğrudan fark edilebilir. Sağlık anksiyetesi yüksek bireylerde bedensel belirtilere yönelik artmış dikkat ve tehdit algısı, bu belirtilerin daha ciddi yorumlanmasına yol açabilir. Örneğin gingival kanama klinik olarak inflamasyonu gösterirken, hastanın bu bulguya yüklediği anlam farklılık gösterebilir.

Periodontal belirtiler bazı hastaları semptomun nedenini ve ciddiyetini öğrenmek amacıyla internette araştırma yapmaya yöneltebilir. Sağlık anksiyetesi yüksek bireylerde karşılaşılan tehdit edici veya çelişkili bilgiler kaygıyı artırabilir ve yeniden güvence arayışına neden olabilir. Böylece semptomun fark edilmesiyle başlayan bilgi arama davranışı, bazı bireylerde tekrarlayan bir sürece dönüşebilir.

Bu açıklama, genel siberkondri literatüründeki yaklaşımların periodontal belirtilere uyarlanmasına dayanmaktadır; periodontal hastalarda doğrudan gösterilmiş bir mekanizma değildir. Ayrıca önceden var olan sağlık anksiyetesi veya siberkondri de hastanın periodontal belirtilere yönelik dikkatini ve bu belirtileri yorumlama biçimini etkileyebilir.

4.3. Siberkondri ve Periodontal Sağlığa İlişkin Mevcut Kanıtlar

Siberkondri ile ağız sağlığı arasındaki doğrudan araştırmalar henüz sınırlıdır. Yurttaş ve arkadaşlarının (2025) dental hastalarda gerçekleştirdiği çalışmada, siberkondri düzeyleri ile

DMFT arasında anlamlı ilişki gösterilmemiştir. Bu sonuç, siberkondri ile ağız sağlığı arasındaki olası ilişkinin yalnızca kümülatif çürük deneyimi üzerinden açıklanamayabileceğini düşündürmektedir.

Periodontal sağlık açısından klinik bulguların yanı sıra hastaların algıladığı belirtilerin değerlendirilmesi de önemlidir. Pamuk (2025) tarafından periodontoloji kliniğine başvuran 98 birey üzerinde gerçekleştirilen kesitsel çalışmada, gingivitis ve periodontitis gruplarının siberkondri ve sağlık anksiyetesi skorları periodontal olarak sağlıklı bireylere göre daha yüksek bulunmuştur. Gingivitis ve periodontitis grupları arasında ise anlamlı farklılık saptanmamıştır. Aynı çalışmada siberkondri ve sağlık anksiyetesi skorları PPD, CAL, PI, GI ve BOP ile pozitif korelasyon göstermiş; diş eti çekilmesi derinliği ile anlamlı ilişki bulunmamıştır. Hasta tarafından bildirilen diş eti kanaması ve dentin hassasiyeti de her iki ölçeğin daha yüksek skorlarıyla ilişkili bulunmuştur.

Gingivitis ve periodontitis grupları arasında psikolojik ölçek skorlarının farklılaşmaması, bu yanıtların periodontal doku yıkımının şiddetinden çok hastalığın varlığı ve algılanabilir inflamatuvar belirtilerle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte bu yorumun doğrulanması için longitudinal araştırmalara ihtiyaç vardır.

4.4. İlişkinin Yorumlanması ve Nedensellik Sınırları

Siberkondri, sağlık anksiyetesi ve periodontal sağlık arasındaki ilişkinin yönü henüz açıklığa kavuşmamıştır. Pamuk'un (2025) kesitsel çalışmasında saptanan ilişkiler de neden-sonuç ilişkisi olarak yorumlanamaz. Ayrıca sosyodemografik, davranışsal ve klinik karıştırıcı faktörlerin çok değişkenli analizlerle kontrol edilmemiş olması, bulguların yorumlanmasında önemli bir sınırlılıktır. Bu nedenle gelecekte yapılacak longitudinal ve çok merkezli araştırmalarda söz konusu değişkenlerin birlikte değerlendirilmesi, ilişkinin daha iyi anlaşılmasını sağlayabilir.

5. PERIODONTAL TEDAVİ UYUMUNA YANSIMALAR VE KLİNİK HASTA YÖNETİMİ

5.1. Periodontal Tedavide Hasta Uyum ve Siberkondrinin Olası Yansımaları

Periodontitisin kronik yapısı nedeniyle uzun dönem tedavi başarısı; aktif periodontal tedavinin yanı sıra hastanın oral hijyen uygulamalarını sürdürmesine, modifiye edilebilir risk faktörlerinin kontrolüne katılmasına ve destekleyici periodontal bakım programına düzenli devam etmesine bağlıdır (Sanz et al., 2020). Destekleyici periodontal tedaviye düzenli katılım

göstermeyen hastalarda diş kaybı riskinin daha yüksek olması da uzun dönem hasta uyumunun önemini desteklemektedir (Lee et al., 2015).

Sağlık anksiyetesi ve siberkondri; semptomların yorumlanması, güvence arama ve sağlık hizmetlerini kullanma biçimleriyle ilişkili olabilmektedir (McMullan et al., 2019; Schenkel et al., 2021). Gingival kanama, hassasiyet, mobilite veya tedavi sonrasında ortaya çıkabilecek geçici belirtiler bazı hastalarda yoğun çevrimiçi bilgi arayışını tetikleyebilir. Güvenilirliği belirsiz komplikasyon bilgileri veya bilimsel dayanağı sınırlı tedavi önerileri ise özellikle sağlık kaygısı yüksek bireylerde endişeyi artırarak tekrarlayan güvence arayışına, tedavi seçenekleri konusunda kararsızlığa veya profesyonel önerilere yönelik kuşkuya yol açabilir.

Bununla birlikte siberkondrinin periodontal tedavi uyumunu doğrudan azalttığını gösteren yeterli kanıt bulunmamaktadır. Bununla birlikte, siberkondri ve sağlık anksiyetesinin periodontal tedaviye uyum üzerindeki etkilerini doğrudan inceleyen çalışmalar sınırlıdır. Sağlık kaygısının hastaların tedavi arayışını, tedaviden kaçınma ve profesyonel önerilere uyum davranışlarıyla ilişkisi farklılık gösterebilir. Bu nedenle söz konusu ilişkinin daha geniş örneklemelerde, potansiyel karıştıracı faktörlerin kontrol edildiği longitudinal çalışmalarla değerlendirilmesine ihtiyaç vardır.

5.2. Hekim-Hasta İletişimi ve Dijital Sağlık Okuryazarlığı

Dijital çağda hastalar klinik görüşme öncesinde semptomları, olası tanılar ve tedavi seçenekleri hakkında çevrimiçi bilgi edinmiş olabilir. Bu nedenle hasta merkezli iletişimde hastanın yalnızca klinik bulgularının değil, bilgi kaynaklarının ve bu bilgilerin oluşturduğu kaygıların da değerlendirilmesi önemlidir.

Çevrimiçi sağlık bilgisiyle başvuran hastaya reddedici bir yaklaşım yerine, edinilen bilgilerin birlikte değerlendirilmesi, doğru bilgilerin desteklenmesi ve yanlış veya yanıltıcı içeriklerin anlaşılır biçimde açıklanması daha uygun olabilir. Dental sağlık hizmetlerinde çevrimiçi sağlık bilgisinin hasta deneyimi ve profesyonel iletişim üzerinde etkili olabileceği bildirilmiş; e-sağlık okuryazarlığının desteklenmesinin önemi vurgulanmıştır (McKay, 2021). Bununla birlikte her çevrimiçi sağlık araması siberkondri olarak değerlendirilmemelidir; tekrarlayıcı aramalarla birlikte kaygının artması, sürekli güvence ihtiyacı ve tedavi kararlarında belirgin güçlük yaşanması klinik açıdan daha anlamlıdır.

Dijital sağlık okuryazarlığının desteklenmesinde amaç, hastanın güvenilir sağlık bilgisine ulaşması, kaynağın niteliğini değerlendirmesi ve edindiği bilgiyi kendi klinik durumuyla uygun

biçimde ilişkilendirmesidir. Dijital sağlık müdahalelerinin oral sağlık okuryazarlığını geliştirebildiği bildirilmekle birlikte, artan bilginin her zaman kalıcı davranış değişikliğine dönüşmediği unutulmamalıdır (Saini et al., 2025). Bu nedenle temel hedef daha fazla bilgi sunmak değil, güvenilir bilgiyi seçme ve doğru yorumlama becerisini geliştirmektir.

5.3. Periodontal Klinikte Bireyselleştirilmiş Hasta Yönetimi

Periodontal hastalıkların yönetiminde klinik bulguların yanı sıra hastaların psikolojik deneyimlerinin, bilgi gereksinimlerinin ve tedaviye ilişkin beklentilerinin dikkate alınması önem taşımaktadır. Periodontal hastalarla gerçekleştirilen çalışmalarda, hastalığın psikososyal etkileri ve tedaviye ilişkin kaygılar ortaya konmuş; hasta–hekim iletişimi ve bireysel gereksinimlerin önemi vurgulanmıştır (Stenman et al., 2009; Fardal & Hansen, 2007; Yin et al., 2022). Jung ve arkadaşları (2025), periodontal hastaların yüksek düzeyde bilgi edinme isteği gösterdiğini ve çoğunlukla iş birliğine dayalı karar verme modelini tercih ettiğini bildirmiştir. Weinert ve arkadaşları (2026) ise periodontal tedaviye uyumu güçleştiren faktörler arasında bilgi eksikliğini, bireysel sorumluluk algısındaki yetersizlikleri ve günlük oral hijyen uygulamalarında karşılaşılan güçlükleri tanımlamıştır.

Bu bulgular doğrultusunda, periodontal kliniklerde hastaların kaygılarının, bilgi edinme davranışlarının ve tedaviye katılım tercihlerinin bireysel olarak değerlendirilmesi düşünülebilir. Siberkondrinin yönetimine ilişkin literatürde, tekrarlayıcı çevrimiçi sağlık araştırmalarının değerlendirilmesi, güvenilir bilgi kaynaklarına yönlendirme ve sağlıkla ilgili belirsizliklerle baş etme becerilerinin desteklenmesi üzerinde durulmaktadır (Starcevic, 2023). Tyrer (2020) ise sağlık anksiyetesinin klinik uygulamalarda tanınmasının önemine dikkat çekerek, belirgin sağlık kaygısı yaşayan bireylerin uygun biçimde değerlendirilmesi ve gerektiğinde profesyonel destek almasının önemini vurgulamıştır. Bu yaklaşımlar periodontal kliniklere uyarlandığında, hastaların çevrimiçi bilgi arama davranışlarının ve bunlara eşlik eden kaygılarının yargılayıcı olmayan bir iletişimle ele alınması, tanı ve tedavi sürecine ilişkin anlaşılır açıklamalar yapılması ve bireysel gereksinimlere göre uygun yönlendirmelerin değerlendirilmesi düşünülebilir.

6. SONUÇ VE GELECEK PERSPEKTİFLER

Periodontal tedavinin hasta merkezli bir modele yönelmesi ve dijital teknolojilerin sağlık bilgisine erişimi dönüştürmesi, hasta davranışlarının periodontal klinik pratikte daha geniş bir perspektifle değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Siberkondri ile sağlık anksiyetesi arasındaki ilişki sistematik derleme ve meta-analizlerle desteklenmesine rağmen (McMullan et

al., 2019; Schenkel et al., 2021) bu yapıların periodontal sağlık ve tedavi uyumuyla ilişkisine yönelik doğrudan kanıtlar henüz sınırlıdır. Bu nedenle mevcut bulgular herhangi bir nedensellik ilişkisi kurmak için yeterli değildir.

Siberkondri ve sağlık anksiyetesi, periodontal hastalığın doğrudan nedenleri olarak değil; semptom algısı, çevrimiçi sağlık bilgisi arama ve tedavi davranışlarıyla etkileşebilecek psikososyal faktörler olarak değerlendirilmelidir. Hastanın bilgi kaynaklarının ve sağlık kaygılarının anlaşılması, güvenilir dijital kaynaklara yönlendirilmesi ve hasta merkezli iletişimin desteklenmesi bütüncül periodontal bakımın bir parçası olabilir.

Gelecekteki longitudinal ve çok merkezli çalışmaların siberkondri, sağlık anksiyetesi, dijital sağlık okuryazarlığı, periodontal semptom algısı ve objektif periodontal parametreleri birlikte değerlendirmesi gerekmektedir. Özellikle bu faktörlerin periodontal tedaviye uyum, destekleyici periodontal bakım programlarına katılım ve uzun dönem tedavi sonuçları üzerindeki olası etkilerinin prospektif olarak incelenmesi, dijital çağda değişen hasta profilinin periodontal klinik pratiğe yansımalarının anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Aggarwal, K., Gupta, J., Kaur, R. K., Bansal, D., & Jain, A. (2022). Effect of anxiety and psychologic stress on periodontal health: A systematic review. *Quintessence International*, 53(2), 144–154. <https://doi.org/10.3290/j.qi.b2091191>
- Ball, J., Darby, I., & Eberhard, J. (2022). Mental health and periodontal and peri-implant diseases. *Periodontology 2000*. <https://doi.org/10.1111/prd.12452>
- Botelho, J., Machado, V., Mascarenhas, P., Rua, J., Alves, R., Cavacas, M. A., Delgado, A., & Mendes, J. J. (2018). Stress, salivary cortisol and periodontitis: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Archives of Oral Biology*, 96, 58–65. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2018.08.016>
- Carra, M. C., Detzen, L., Kitzmann, J., Woelber, J. P., Ramseier, C. A., & Bouchard, P. (2020). Promoting behavioural changes to improve oral hygiene in patients with periodontal diseases: A systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(Suppl. 22), 72–89. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13234>
- Castro, M. M. L., Ferreira, R. O., Fagundes, N. C. F., Almeida, A. P. C. P. S. C., Maia, L. C., & Lima, R. R. (2020). Association between psychological stress and periodontitis: A systematic review. *European Journal of Dentistry*, 14(1), 171–179. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693507>
- Fardal, Ø., & Hansen, B. F. (2007). Interviewing self-reported highly anxious patients during periodontal treatment. *Journal of Periodontology*, 78(6), 1037–1042. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.060407>
- Herrera, D., Sanz, M., Kebschull, M., Jepsen, S., Sculean, A., Berglundh, T., Papapanou, P. N., Chapple, I., & Tonetti, M. S. (2022). Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 49(Suppl. 24), 4–71. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13639>
- Jung, J.-Y., Ko, K.-A., Strauss, F. J., Lee, J.-H., Kim, J.-H., & Lee, J.-S. (2025). Patient-centred preferences for autonomy and information-seeking among periodontal patients in dental decision making. *Journal of Clinical Periodontology*, 52(7), 960–970. <https://doi.org/10.1111/jcpe.14166>

- Lee, C. T., Huang, H. Y., Sun, T. C., & Karimbux, N. (2015). Impact of patient compliance on tooth loss during supportive periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dental Research*, 94(6), 777–786. <https://doi.org/10.1177/0022034515578910>
- Mauland, E. K., & Neupane, S. P. (2025). Influence of psychological stress and stress-related disorders on the treatment outcome of periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 52(12), 1760–1778. <https://doi.org/10.1111/jcpe.70022>
- McElroy, E., & Shevlin, M. (2014). The development and initial validation of the cyberchondria severity scale (CSS). *Journal of Anxiety Disorders*, 28(2), 259–265. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2013.12.007>
- McKay, A. (2021). How access to online health information affects the dental hygiene client experience. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 55(3), 182–186.
- McMullan, R. D., Berle, D., Arnáez, S., & Starcevic, V. (2019). The relationships between health anxiety, online health information seeking, and cyberchondria: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 245, 270–278. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2018.11.037>
- Pamuk, Z. (2025). Periodontoloji kliniğine başvuran hastalarda siberkondri ve sağlık anksiyete dőzeylerinin değerlendirilmesi [Uzmanlık tezi, Gaziantep Őniversitesi].
- Papapanou, P. N., Sanz, M., Buduneli, N., Dietrich, T., Feres, M., Fine, D. H., Flemmig, T. F., Garcia, R., Giannobile, W. V., Graziani, F., Greenwell, H., Herrera, D., Kao, R. T., Kebschull, M., Kinane, D. F., Kirkwood, K. L., Kocher, T., Kornman, K. S., Kumar, P. S., ... Tonetti, M. S. (2018). Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl. 20), S162–S170. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12946>
- Saini, R. S., Chopra, S., Assiri, Y. A., Alhamoudi, F. H., Vaddamanu, S. K., Chaturvedi, M., Kuruniyan, M. S., Banakar, M., & Heboyan, A. (2025). Impact of mHealth and eHealth on oral health literacy: A systematic review. *Digital Health*, 11, 20552076251360955. <https://doi.org/10.1177/20552076251360955>

- Sanz, M., Herrera, D., Kebschull, M., Chapple, I., Jepsen, S., Berglundh, T., Sculean, A., Tonetti, M. S., & EFP Workshop Participants and Methodological Consultants. (2020). Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(Suppl. 22), 4–60. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13290>
- Schenkel, S. K., Jungmann, S. M., Gropalis, M., & Witthöft, M. (2021). Conceptualizations of cyberchondria and relations to the anxiety spectrum: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 23(11), e27835. <https://doi.org/10.2196/27835>
- Starcevic, V. (2023). Keeping Dr. Google under control: How to prevent and manage cyberchondria. *World Psychiatry*, 22(2), 233–234. <https://doi.org/10.1002/wps.21076>
- Stenman, J., Hallberg, U., Wennström, J. L., & Abrahamsson, K. H. (2009). Patients' attitudes towards oral health and experiences of periodontal treatment: A qualitative interview study. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 7(4), 393–401. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20011758/>
- Tonetti, M. S., Greenwell, H., & Kornman, K. S. (2018). Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl. 20), S149–S161. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12945>
- Tyrer, P. (2020). Why health anxiety needs to be recognised in hospital practice. *Clinical Medicine*, 20(3), 339–342. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2019-0346>
- Vilar Doceda, M., Petit, C., & Huck, O. (2023). Behavioral interventions on periodontitis patients to improve oral hygiene: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(6), 2276. <https://doi.org/10.3390/jcm12062276>
- Villafuerte, K. R. V., Vieira, L. H. P., Santos, K. O., Rivero-Contreras, E., Lourenço, A. G., & Motta, A. C. F. (2025). Psychological stress reduces the effectiveness of periodontal treatment: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, 14(5), 1680. <https://doi.org/10.3390/jcm14051680>
- Wang, Z., Hu, Y., Huang, B., Zheng, G., Li, B., & Liu, Z. (2024). Online health information seeking and health anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Health Communication*, 39(12), 2524–2538. <https://doi.org/10.1080/10410236.2023.2275921>

- Weinert, L., El Sayed, N., Wensing, M., Dannewitz, B., & Listl, S. (2026). Exploring barriers to periodontal treatment adherence in patients with periodontitis to inform development of a digital companion: A qualitative study. *Journal of Clinical Periodontology*, 53(1), 58–71. <https://doi.org/10.1111/jcpe.70044>
- Yin, J., Li, Y., Feng, M., & Li, L. (2022). Understanding the feelings and experiences of patients with periodontal disease: A qualitative meta-synthesis. *Health and Quality of Life Outcomes*, 20, Article 126. <https://doi.org/10.1186/s12955-022-02042-5>
- Yurttas, M., İzgi, E., & Gürbüz, E. (2025). Analysis of the relationship between cyberchondria levels and oral health in dental patients. *BMC Oral Health*, 25(1), 1476. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06822-5>
- Zhan, C., Qu, W., Fok, M. R., Jin, L., & Lin, Y. (2024). Motivational interviewing in improving oral health: A systematic review and meta-analysis. *International Dental Journal*, 74(4), 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2024.01.003>
- Zheng, D. X., Kang, X. N., Wang, Y. X., Huang, Y. N., Pang, C. F., Chen, Y. X., Kuang, Z. L., & Peng, Y. (2021). Periodontal disease and emotional disorders: A meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 48(2), 180–204. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13395>

BÖLÜM 5

DİŞETİ ÇEKİLMELERİNİN TEDAVİSİNDE GİNGİVAL UNİT GREFT: BİYOLOJİK TEMELLER VE GÜNCEL KLİNİK YAKLAŞIMLAR

Ümit TOMBUL¹, Bige ÜLKER²

¹ Araştırma Görevlisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, dtumittombul@gmail.com
ORCID:0009-0007-4642-7463

² Uzm. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı. Orchid nu: 0009-0002-8038-2821

Dişeti çekilmesi, gingival marjinin apikale doğru yer değiştirmesi ve buna bağlı olarak kık yüzeyinin ağız ortamına değişen düzeylerde açığa çıkması ile karakterizedir. Dişeti çekilmesi, yapışık dişeti kaybı ile birlikte veya yapışık dişeti kaybı olmaksızın lokalize ya da generalize olarak görülebilmektedir (Chambrone et al., 2019).

Dişeti Çekilmesi Etyolojisi:

1. Anatomik ve Morfolojik Faktörler

Dişeti çekilmesine yatkınlık oluşturan başlıca lokal faktörlerden biri periodontal fenotiptir. İnce gingival doku, özellikle ince fasiyal alveoler kemik ile birlikte bulunduğunda, periodontal dokuların inflamatuvar veya mekanik etkilere karşı direncini azaltabilir. Bu nedenle ince periodontal fenotipe sahip bölgelerde çekilmenin ortaya çıkma veya ilerleme riskinin daha yüksek olduğu kabul edilmektedir (Kim, Bassir, & Nguyen, 2020).

Dişin alveoler kemik içerisindeki konumu da önem taşımaktadır. Fasiyal yönde konumlanmış dişlerde fasiyal kemik kalınlığının azalması ve dehisens veya fenestrasyon gibi alveoler kemik defektlerinin bulunması, üzerindeki yumuşak dokuların çekilmeye yatkınlığını artırabilir (Wang, Yu, Mandelaris, & Wang, 2020).

Frenulumun konumu da lokal predispozan faktörlerden biridir. Marjinal dişetine yakın veya yüksek frenulum bağlantısı, dişeti kenarı üzerinde gerilim oluşturabilir ve etkili plak kontrolünü güçleştirebilir. Güncel meta-analiz bulguları yüksek frenulum bağlantısının dişeti çekilmesi ile belirgin şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir (Marschner, Lechte, Kanzow, Hráský, & Pfister, 2025).

Keratinize doku genişliği ve vestiböl derinliği de mukogingival değerlendirmede dikkate alınmalıdır (Cortellini & Bissada, 2018).

2. Plak İlişkili İnflamasyon ve Periodontal Hastalıklar

Dental plak birikimi ve buna eşlik eden kronik inflamasyon, dişeti çekilmesi ile ilişkili önemli lokal faktörler arasında yer almaktadır. Güncel kanıtlar, dental plak varlığının gingival çekilme ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu göstermektedir. Süreklilik gösteren plak kaynaklı inflamasyon, marjinal periodontal dokularda inflamatuvar hücre infiltrasyonu ve bağ dokusu matriksinin yıkımı ile sonuçlanarak gingival dokuların yapısal bütünlüğünün bozulmasına ve çekilme gelişimine katkıda bulunabilir (Marschner et al., 2025, Baker & Seymour,

1976).Güncel sistematik derleme ve meta-analiz bulguları dental plak varlığının dişeti çekilmesiyle anlamlı şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir (Marschner et al., 2025). Bunun yanında periodontitis, değerlendirilen faktörler içerisinde dişeti çekilmesiyle en güçlü ilişki gösteren değişkenlerden biridir.

Periodontitis sonucunda meydana gelen klinik ataşman ve alveoler kemik kaybı, dişeti kenarının apikal yönde yer değiştirmesine ve kök yüzeyinin açığa çıkmasına neden olabilir (Marschner et al., 2025).

3. Mekanik Travma ve Ağız Hijyeni Alışkanlıkları

Travmatik diş fırçalama, dişeti çekilmesinin gelişimiyle uzun süredir ilişkilendirilen potansiyel faktörlerden biridir. Aşırı fırçalama kuvveti, sert kıllı diş fırçalarının kullanılması, horizontal veya uygunsuz fırçalama teknikleri ve tekrarlayan mekanik travma marjinal gingival dokularda travmatik lezyonların oluşmasına katkıda bulunabilir. Bu etkinin, dişeti çekilmesine daha yatkın olduğu bilinen ince periodontal fenotipe sahip bölgelerde klinik açıdan daha önemli olabileceği düşünülmektedir (Kim, Bassir, & Nguyen, 2020, Heasman, Holliday, Bryant, & Preshaw, 2015,Ranzan, Muniz, & Rösing, 2019).

Bununla birlikte diş fırçalama ile çekilme arasındaki ilişki yalnızca fırçalama sıklığı üzerinden değerlendirilmemelidir. Uygulanan kuvvet, fırçalama yöntemi, fırçanın sertliği, fırçalama süresi ve bireyin periodontal fenotipi gibi faktörler birlikte dikkate alınmalıdır. Bu nedenle mekanik travma, tek başına bir etiyolojik faktörden ziyade duyarlı periodontal dokularda çekilmenin gelişmesini kolaylaştırabilecek bir faktör olarak değerlendirilmelidir.

4. Sigara ve Diğer Davranışsal Faktörler

Sigara kullanımı periodontal dokular üzerinde çok sayıda olumsuz biyolojik etkiye sahiptir. Vasküler ve immün yanıtın değişmesi, yara iyileşmesinin bozulması ve periodontal doku yıkımına yatkınlığın artması sigara kullanan bireylerde dişeti çekilmesinin daha sık görülmesine katkıda bulunabilir. Güncel meta-analiz sonuçlarında sigara kullanımının dişeti çekilmesi ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu gösterilmiştir (Marschner et al., 2025).

Benzer şekilde, alkol tüketimi de dişeti çekilmesiyle ilişkili değiştirilebilir davranışsal faktörlerden biri olarak bildirilmiştir. Güncel bir sistematik derleme ve meta-analizde, alkol tüketiminin dişeti çekilmesi ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğu ve alkol tüketen bireylerde gingival çekilme olasılığının yaklaşık iki kat arttığı gösterilmiştir (Marschner et al., 2025).

Ancak sigara ve alkol gibi faktörlere ilişkin bulguların büyük ölçüde gözlemsel çalışmalara dayanması nedeniyle saptanan ilişkilerin doğrudan nedensellik şeklinde yorumlanmaması gerekir.

5. Ortodontik Tedavi

Ortodontik diş hareketlerinin dişeti çekilmesi üzerindeki etkisi hareketin yönü ve miktarı, dişin alveoler kemik içerisindeki başlangıç konumu, fasiyal kemik kalınlığı ve periodontal fenotip gibi faktörlere bağlıdır. Özellikle dişlerin alveoler kemik sınırlarının dışına doğru hareket ettirilmesi fasiyal kemik kalınlığının azalmasına ve bazı hastalarda çekilmeye yatkınlığın artmasına neden olabilir (Wang, Yu, Mandelaris, & Wang, 2020, (Cadenas de Llano-Pérula et al., 2023). Çeşitli araştırmacılar, dişeti çekilmelerinin ortodontik tedavi sırasında veya sonrasında gelişebileceğini göstermiştir. Tedavi sonunda bildirilen dişeti çekilmesi prevalansı %5–12 arasında değişirken, uzun dönem takiplerde (5 yıl) bu oranın %47'ye kadar çıkabildiği bildirilmiştir. Özellikle dişeti genişliğinin 2 mm'den az olduğu bölgelerde ortodontik diş hareketleri sırasında dişeti çekilmesi gelişme olasılığının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle, 2 mm'den daha az dişeti dokusunun bulunduğu bölgelerde ortodontik tedaviye başlamadan önce gingival augmentasyon uygulanması düşünülebilir (Jepsen, Sculean, & Jepsen, 2023).

Bu nedenle ortodontik tedavi öncesinde dişlerin alveoler kemik içerisindeki konumu, gingival kalınlık, keratinize doku genişliği ve mevcut çekilmelerin değerlendirilmesi önem taşımaktadır.

6. Restoratif ve İyatrojenik Faktörler

Restoratif tedaviler, periodontal dokularla uygun biyolojik ilişkinin sağlanamadığı durumlarda dişeti çekilmesinin gelişimine katkıda bulunabilir. Özellikle aşırı konturlandırılmış veya taşkın restorasyonlar, subgingival yerleştirilen restorasyon sınırları ve suprakrestal doku ataşımının ihlali; plak retansiyonu, gingival inflamasyon, klinik ataşman kaybı ve periodontal destek dokularında kayıpla ilişkili bulunmuştur. Suprakrestal bağ dokusu ataşımının restoratif sınırlar tarafından ihlal edilmesi, inflamasyon ve bazı olgularda gingival marjinin apikale yer değiştirmesiyle sonuçlanabilir (Ercoli et al., 2021).

7. Periodontal Tedavi

Periodontal tedavi sonrasında gingival marjinin apikal yönde yer değiştirmesi ve buna bağlı olarak dişeti çekilmesinin daha belirgin hale gelmesi görülebilir. Özellikle başlangıçta belirgin inflamasyon ve ödem bulunan periodontal dokularda, tedavi sonrasında inflamasyonun azalması, ödemin çözülmesi ve dokuların yeniden şekillenmesi gingival marjinin daha apikal bir konumda iyileşmesine katkıda bulunabilir. Nitekim cerrahi olmayan periodontal tedaviyi takiben cep derinliğindeki azalmanın bir bölümünün gingival çekilme ile ilişkili olduğu ve çekilme miktarının iyileşme sürecinde artabildiği bildirilmiştir (Kaufmann et al., 2020).

8. Oklüzal Faktörler

Güncel bir sistematik derleme ve meta-analizde, oklüzal travma ile dişeti çekilmesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bununla birlikte, mevcut çalışmaların çoğunlukla gözlemsel nitelikte olması ve nedenselliği ortaya koyacak yeterli longitudinal kanıtın bulunmaması nedeniyle, oklüzal travmanın dişeti çekilmesinin doğrudan nedeni olduğu sonucuna varmak mümkün değildir (Fan & Caton, 2018).

9. Yaş ve Bireysel Faktörler

Dişeti çekilmesinin prevalansı ve şiddeti yaşla birlikte artma eğilimindedir. Yaş ilerledikçe periodontal dokuların mekanik ve inflamatuvar etkilere daha uzun süre maruz kalması, periodontal hastalıkların kümülatif etkileri ve geçmişte uygulanan restoratif, periodontal veya ortodontik tedaviler çekilme prevalansındaki artışı açıklayabilir (Susin, Haas, Oppermann, Haugejorden, & Albandar, 2004). Güncel epidemiyolojik araştırmalar, 65 yaş ve üzerindeki bireylerin %88'inde, 18–64 yaş arasındaki bireylerin ise %50'sinde en az bir bölgede dişeti çekilmesi bulunduğunu göstermiştir (Kassab & Cohen, 2003).

Dişeti çekilmelerinin sınıflandırılmasına yönelik çeşitli yaklaşımlar literatürde yayımlanmıştır. Miller, dişeti marjininin mukogingival birleşime göre konumu ve alttaki alveoler kemik seviyesini temel alarak dişeti çekilmelerini dört sınıfa ayırmıştır (Miller, 1985).

Miller Sınıf I defektlerde çekilme mukogingival birleşime kadar uzanmazken; Sınıf II defektlerde dişeti marjini mukogingival birleşime ulaşmakta, ancak interproksimal kemik kaybı bulunmamaktadır. Sınıf III defektlerde dişeti marjini mukogingival birleşim seviyesinde veya apikalinde yer almakta ve interproksimal kemik kaybı ve/veya diş malpozisyonu bulunmaktadır. Sınıf IV defektler ise ileri düzeyde interproksimal kemik kaybı ve/veya şiddetli

diş malpozisyonu ile karakterizedir. Miller, klinik deneyimlerine dayanarak tam kök yüzeyi örtülmesinin yalnızca Sınıf I ve II defektlerde mümkün olduğunu, Sınıf III defektlerde kısmi kök yüzeyi rtlmesi sağlanabileceğini ve Sınıf IV defektlerde ise kök yüzeyi örtülmesinin mümkün olmadığını ileri sürmüştür

Miller sınıflaması, dişeti çekilmelerinin değerlendirilmesinde uzun yıllar yaygın olarak kullanılmasına rağmen, zaman içerisinde bazı sınırlılıkları olduğu bildirilmiştir. Özellikle interdental periodontal doku kaybının değerlendirilmesindeki belirsizlikler, diş malpozisyonunun objektif olarak tanımlanmaması ve bazı çekilme defektlerinin mevcut sınıflara kesin olarak dahil edilememesi, sınıflamanın klinik uygulanabilirliğini kısıtlamaktadır. Ayrıca periodontal plastik cerrahi tekniklerindeki gelişmelerle birlikte, Miller sınıflamasında öngörülen kök yüzeyi rtlme potansiyelinin güncel tedavi sonuçlarını her zaman doğru şekilde yansıtmadığı görülmüştür. Bu sınırlılıkların üstesinden gelmek ve dişeti çekilmelerini daha objektif klinik kriterlere göre sınıflandırmak amacıyla Cairo ve arkadaşları, 2011 yılında interproksimal klinik ataşman düzeyini esas alan yeni bir sınıflama sistemi önermiştir (Cairo, Nieri, Cincinelli, Mervelt, & Pagliaro, 2011).

Bu sınıflamaya göre Resesyon Tip 1 (RT1), interproksimal ataşman kaybının bulunmadığı dişeti çekilmelerini kapsamaktadır. Resesyon Tip 2 (RT2), interproksimal ataşman kaybının bukkal bölgedeki ataşman kaybına eşit veya daha az olduğu çekilmeleri ifade ederken; Resesyon Tip 3 (RT3), interproksimal ataşman kaybının bukkal bölgedeki ataşman kaybindan daha fazla olduğu çekilmeleri kapsamaktadır. Bu sınıflama, dişeti çekilmelerinin tedavi prognozunun değerlendirilmesinde başlangıçtaki interdental klinik ataşman kaybının analiz edilmesinin önemini desteklemektedir.

Dişeti çekilmelerinin tedavisinde çok sayıda cerrahi ve cerrahi olmayan yaklaşım bulunmaktadır.

Dişeti ekilmelerinin Cerrahi Olmayan Tedavisi:

Dişeti çekilmelerinin tedavisinde ilk basamak, çekilmeye neden olan veya ilerlemesine katkıda bulunan etiyolojik ve predispozan faktörlerin belirlenmesi ve mümkün olduğunca ortadan kaldırılmasıdır. Cerrahi olmayan yaklaşımın temel amacı; lezyonun ilerlemesini önlemek, periodontal sağlığı korumak ve dentin hassasiyeti ile estetik şikyetler gibi çekilmeye bağlı semptomları kontrol altına almaktır (18).

Travmatik oral hijyen alışkanlıkları, plak birikimi ve lokal iritanlar değerlendirilerek hastaya bireyselleştirilmiş oral hijyen eğitimi ve motivasyonu sağlanmalıdır. Aşırı fırçalama kuvvetinin azaltılması, uygun fırçalama tekniğinin öğretilmesi ve kullanılan diş fırçası ile diş macununun özelliklerinin gözden geçirilmesi, davranışsal yaklaşımın önemli bileşenleridir. Ayrıca plak retansiyonuna ve gingival inflamasyona katkıda bulunabilecek taşkın veya subgingival restorasyonların düzeltilmesi ya da uzaklaştırılması önerilmektedir (Imber & Kasaj, 2021).

Dişeti çekilmesine bağlı dentin hassasiyeti bulunan hastalarda cerrahi olmayan tedavinin önemli hedeflerinden biri semptomların kontrolüdür. Bu amaçla dentin tübüllerini fiziksel olarak tıkayan veya pulpal sinir iletimini azaltan desensitize edici ajanlardan yararlanılabilir. Hastanın temel şikâyetinin hassasiyet olduğu ve kök örtülmesinin zorunlu olmadığı durumlarda bu yaklaşım konservatif bir tedavi seçeneği oluşturabilir (de Oliveira et al., 2020).

Dişeti çekilmesine non-karyöz servikal lezyonların eşlik ettiği durumlarda yalnızca periodontal dokuların değil, servikal bölgedeki sert doku kaybının da değerlendirilmesi gerekir. Uygun vakalarda restoratif tedaviler estetik görünümün ve dentin hassasiyetinin iyileştirilmesine katkı sağlayabilir; bununla birlikte belirgin kök yüzeyi ekspozisyonunun tamamen ortadan kaldırılması hedeflendiğinde cerrahi veya kombine restoratif-cerrahi tedaviler gerekebilir (Santamaria, Mathias-Santamaria, Tavelli, Barootchi, & Pini Prato, 2026).

Dişeti Çekilmelerinin Cerrahi Tedavisi:

Kök yüzeyi örtülmesini sağlamak amacıyla literatürde laterale kaydırılan pediküllü flep, çift papil flebi, oblik rotasyonel flep, serbest dişeti grefti (SDG), koronale kaydırılan flep (CAF), semilunar koronale konumlandırılan flep ve subepitelyal bağ dokusu grefti (SCTG) gibi çok sayıda cerrahi teknik tanımlanmıştır. Ayrıca farklı flep tasarımlarının ve greftleme tekniklerinin birlikte kullanıldığı çeşitli kombine yaklaşımlar da uygulanmaktadır (Alghamdi, Babay, & Sukumaran, 2009).

2014 yılında gerçekleştirilen 10. Avrupa Periodontoloji Çalıştay'ının konsensus raporu, koronale kaydırılan flebin (CAF) lokalize Miller Sınıf I ve II dişeti çekilmelerinin tedavisinde tek başına uygulanabilen ve öngörülebilir bir kök yüzeyi örtme yöntemi olduğunu bildirmiştir (Tonetti, Jepsen, & Working Group 2 of the European Workshop on Periodontology, 2014).

Miller Sınıf I ve II dişeti çekilmelerini değerlendiren çalışmaların bk bölümünde subepitelyal bağ dokusu grefti (SCTG) ile daha başarılı sonuçlar elde edilmiş ve bu nedenle SCTG kök yüzeyi örtme işlemlerinde “altın standart” yaklaşım olarak kabul edilmiştir (Chambrone, Chambrone, Pustiglioni, Chambrone, & Lima, 2008). Buna karşılık Zaher ve ark. tarafından gerçekleştirilen bir ankette, bazı dezavantajlarına rağmen açığa çıkmış kök yüzeylerinin tedavisinde klinisyenlerin en sık tercih ettiği yöntemin serbest dişeti grefti (SDG) olduğu, bunu sırasıyla SCTG ve CAF'nin izlediği bildirilmiştir (Zaher, Hachem, Puhan, & Mombelli, 2005).

SDG, Sullivan ve Atkins'in 1968 yılında yöntemin gerekçesini ve cerrahi prensiplerini tanımladığı ilk rapordan bu yana izole dişeti çekilmesi defektleriyle ilişkili kök yüzeylerinin örtülmesinde kullanılmaktadır (Sullivan & Atkins, 1968).

SDG, yetersiz keratinize doku miktarının artırılmasında ve kök yüzeyi örtülmesinin sağlanması etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Greftleme işleminden hemen sonra gözlenebilen primer kök yüzeyi rtlmesi, greft içerisinde mevcut olan damarların zaman içerisinde alıcı yataktaki vasküler yapıyla bağlantı kurarak stabil bir dolaşım oluşturmasıyla ilişkilidir (Deo et al., 2019, Oliver et al., 1968).

Serbest dişeti greftleri ile etkili kök yüzeyi rtlmesi sağlanmasında greft kalınlığı önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir. Açığa çıkmış kök yüzeyinin avasküler yapısı nedeniyle, kök örtme amacıyla kullanılan greftlerin yeterli kalınlıkta hazırlanmasının greft canlılığının korunmasına ve tedavi sonucunun iyileştirilmesine katkıda bulunabileceği bildirilmiştir (Chetana et al., 2023, Borghetti & Gardella, 1990). Bununla birlikte SDG'nin önemli dezavantajları arasında, greft dokusunun hacimli yapısına bağlı skar dokusu oluşumu, evre dokularla uyumsuz renk görünümü ve yama görünümü yer almaktadır (Chetana et al., 2023, Camargo, Melnick, & Kenney, 2001).

Allen, 2004 yılında mevcut SDG tekniğine yönelik “Gingival Unit Graft/Gingival Unit Transfer (GUG/GUT)” olarak adlandırılan yeni bir modifikasyon tanımlamıştır. Bu teknikte palatinal greft, marjinal dişeti ve interdental papillaları da içerecek şekilde elde edilmektedir (Allen, 2004).

Bu modifikasyonun biyolojik gerekçesi, suprakrestal dişetinin doğal olarak avasküler diş yüzeyi üzerinde fonksiyon gören serbest bir doku olması temeline dayanmaktadır. Bu özelliğin, greftin avasküler kök yüzeyi üzerine yerleştirilmesinin ardından daha hızlı

revaskülarizasyonunu ve postoperatif doku canlılığının korunmasını destekleyebileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda bu yaklaşımın çevredeki dokularla daha başarılı bir renk uyumu sağlayabileceği öne sürülmektedir. Bu nedenle GUG/GUT tekniğinin, konvansiyonel SDG'ye kıyasla daha yüksek kök yüzeyi örtülmesi oranları ve daha iyi estetik sonuçlar sağlayabileceği bildirilmiştir (32).

Kuru ve arkadaşlarının çalışmasında, mandibular anterior bölgede Sınıf I–II dişeti çekilmesi defektlerine sahip 17 hastada GUG ile konvansiyonel palatinal greftin klinik etkinliği karşılaştırılmıştır. Sekiz aylık takip sonucunda her iki yöntemde de klinik iyileşme gözlenirken, vertikal resesyondaki azalma, klinik ataşman kazanımı ve keratinize doku genişliğindeki artışın GUG grubunda anlamlı derecede daha fazla olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ortalama defekt örtülme oranı GUG grubunda $91,62 \pm 9,74$, konvansiyonel palatinal greft grubunda ise $68,97 \pm 13,67$ olarak bulunmuş ve bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar, GUG tekniğinin bukkal dişeti çekilmelerinin tedavisinde daha yüksek defekt örtülmesi ile birlikte olumlu klinik ve estetik sonuçlar sağlayabilecek alternatif bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir (33).

Jenabian ve arkadaşlarının çalışmasında, sistemik olarak sağlıklı dokuz hastada bulunan 18 bilateral Miller Sınıf I ve II dişeti çekilmesi defekti, split-mouth tasarımıda GUG ve konvansiyonel SDG ile tedavi edilerek karşılaştırılmıştır. Altı aylık takip sonucunda her iki teknikte de klinik parametrelerde anlamlı iyileşme gözlenirken, GUG grubunda estetik hasta memnuniyeti ve iyileşme indeksinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca GUG uygulanan bölgelerde 1. ayda kök yüzeyi örtülme oranının daha yüksek ve 3. ayda resesyon genişliğindeki azalmanın daha fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, GUG tekniğinin Miller Sınıf I ve II lokalize dişeti çekilmelerinin tedavisinde klinik iyileşmenin yanı sıra özellikle iyileşme ve estetik hasta memnuniyeti açısından avantaj sağlayabilecek bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir (Jenabian, Yazdanpanah Bahabadi, Bijani, & Rahimi Rad, 2016).

Kayaaltı ve arkadaşlarının çalışmasında, bilateral RT1 dişeti çekilmesine sahip 16 hastadaki toplam 32 defekt, split-mouth tasarımıda GUG ve subepitelyal bağ dokusu grefti (SCTG) ile tedavi edilerek karşılaştırılmıştır. Altı aylık takip sonunda her iki yöntemin de resesyon derinliği, resesyon genişliği, klinik ataşman düzeyi ve keratinize doku genişliğinde olumlu sonuçlar sağladığı bildirilmiştir. Ortalama kök yüzeyi örtülme oranı GUG grubunda $68,2 \pm 33$, SCTG grubunda $76,4 \pm 30,2$ olarak bulunmuş ve gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Benzer şekilde hasta konforu, estetik memnuniyet ve hipersensitivite açısından

gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmezken, keratinize doku genişliğindeki artışın GUG grubunda anlamlı derecede daha fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, GUG'nin özellikle keratinize doku yetersizliği ve/veya sığ vestibölün eşlik ettiği RT1 dişeti çekilmelerinin tedavisinde SCTG'ye alternatif bir yaklaşım olabileceğini bildirmişlerdir (Kayaaltı-Yuksekk & Yaprak, 2022).

Katti ve arkadaşlarının çalışmasında, lokalize RT1 dişeti çekilmesi defektlerinin tedavisinde GUG ile epitelyalize palatinal greftin (EPG) klinik ve estetik etkinliği randomize, split-mouth ve çift kör tasarımıda karşılaştırılmıştır. Yirmi hastada bulunan toplam 40 bilateral resesyon defekti GUG veya EPG ile tedavi edilmiş ve 6 ay boyunca takip edilmiştir. Altı aylık değerlendirmede ortalama kök yüzeyi örtölme oranının GUG grubunda (%80,68 ± 16,12), EPG grubuna (%71,05 ± 17,23) göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tedaviden genel memnuniyet ve estetik memnuniyet GUG grubunda anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. GUG uygulanan bölgelerde keratinize doku genişliğinde de daha fazla artış elde edilmiştir. Araştırmacılar, GUG'nin konvansiyonel epitelyalize palatinal greftin basit bir modifikasyonu olmakla birlikte, RT1 dişeti çekilmelerinin tedavisinde daha yüksek kök yüzeyi örtölmesi ve daha iyi estetik sonuçlar sağlayabilecek etkili bir yaklaşım olduğunu bildirmişlerdir (Katti et al., 2024).

Sriwil ve ark. çalışmalarında, lokalize Miller Sınıf I ve II dişeti çekilmelerinin tedavisinde GUG ile SDG'nin etkinliğini randomize split-mouth çalışma tasarımıyla karşılaştırmışlardır. Altı aylık takip sonucunda ortalama kök örtölme oranı GUG grubunda %92,74, SDG grubunda ise %66,94 olarak bildirilmiştir. Ayrıca GUG grubunda rezidüel resesyon miktarının daha düşük, keratinize doku genişliği ve klinik ataşman kazanımının ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, GUG'nin lokalize dişeti çekilmelerinin tedavisinde kök örtölmesi ve keratinize doku kazanımı açısından SDG'ye etkili bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir (Sriwil et al., 2020).

Çetin Özdemir ve ark. çalışmalarında, lokalize Cairo RT2 dişeti çekilmesi defektlerinin tedavisinde SDG ile GUG'un klinik ve volumetrik etkinliğini karşılaştırmışlardır. Toplam 20 hastanın dahil edildiği randomize kontrollü çalışmada, 10 hasta SDG ve 10 hasta GUG ile tedavi edilmiş ve 6 ay süreyle takip edilmiştir. Her iki grupta da keratinize doku genişliğinde anlamlı artış; dişeti çekilmesi derinliği ve klinik ataşman seviyesinde ise anlamlı iyileşme saptanmıştır. Dijital üç boyutlu değerlendirmelerde ortalama dişeti kalınlığı, dişeti hacmi ve vertikal papil yüksekliğindeki değişimler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık

bulunmamıştır. Araştırmacılar, GUG'nin RT2 dişeti çekilmelerinin tedavisinde kök yüzeyi örtülmesi, keratinize doku kazanımı ve yumuşak doku hacminin artırılmasında etkili olduğunu; ancak değerlendirilen volumetrik parametreler açısından GUG ve SDG'nin birbirine belirgin bir üstünlük göstermediğini bildirmişlerdir (Çetin Özdemir, Bozkurt, & Manav, 2025).

Shakiliyeva ve ark. çalışmalarında, mandibular anterior bölgede Cairo RT2 ve RT3 dişeti çekilmesi bulunan 52 hastada GUG ile SDG'nin klinik sonuçları ve greft boyutsal değişiklikleri farklı sütür teknikleriyle birlikte değerlendirilmiştir. Hastalar GUG veya konvansiyonel greft ile birlikte konvansiyonel ya da modifiye sling sütür uygulanmasına göre dört gruba ayrılmış ve 3 ay takip edilmiştir. Her iki greft tekniğiyle de keratinize doku kazanımı sağlanırken, dişeti çekilmesi yüksekliği ve vestibül derinliğindeki değişimler açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bununla birlikte, kullanılan sütür tekniğinden bağımsız olarak GUG uygulanan bölgelerde konvansiyonel greftlere kıyasla daha az greft büzülmesi meydana geldiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, GUG'nin özellikle greft boyutlarının korunması açısından konvansiyonel serbest dişeti greftine avantaj sağlayabileceği sonucuna varmışlardır (Shakiliyeva, Sahin, Gunpınar, & Gursel, 2025).

SONUÇ

Dişeti çekilmeleri, anatomik ve morfolojik özelliklerin yanı sıra periodontal inflamasyon, mekanik travma, davranışsal faktörler, ortodontik ve restoratif uygulamalar gibi çok sayıda faktörün etkileşimiyle ortaya çıkabilen multifaktöriyel mukogingival problemlerdir. Bu nedenle tedavi planlamasında yalnızca çekilmenin miktarı değil, periodontal fenotip, interdental ataşman kaybı, keratinize doku miktarı ve hastaya özgü etiyolojik faktörler birlikte değerlendirilmelidir.

Tedavinin ilk basamağını etiyolojik ve predispozan faktörlerin kontrolü oluştururken, cerrahi olmayan yaklaşımlar periodontal sağlığın korunması, progresyonun önlenmesi ve çekilmeye bağlı semptomların kontrolünde önemli rol oynamaktadır. Kök yüzeyi örtülmesinin gerekli olduğu durumlarda ise defekt özelliklerine ve tedavi hedeflerine göre uygun mukogingival cerrahi yöntem seçilmelidir.

Güncel çalışmalar, gingival unit greftin (GUG) özellikle lokalize dişeti çekilmelerinde kök yüzeyi örtülmesi ve keratinize doku kazanımı açısından konvansiyonel serbest dişeti greftine etkili bir alternatif olabileceğini; bazı çalışmalarda daha iyi estetik sonuçlar, daha yüksek hasta memnuniyeti ve daha az greft büzülmesi sağlayabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte,

farklı resesyon tiplerindeki uzun dönem etkinliğinin ve diğer kök yüzeyi örtme yöntemlerine göre üstünlüğünün ortaya konulabilmesi için uzun takip süreli, geniş örneklemlili randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR:

- Chambrone L, Ortega MAS, Sukekava F, et al. Root coverage procedures for treating single and multiple recession-type defects: an updated Cochrane systematic review. *J Periodontol*. 2019;90:1399-1422.
- Kim, D. M., Bassir, S. H., & Nguyen, T. T. (2020). Effect of gingival phenotype on the maintenance of periodontal health: An American Academy of Periodontology best evidence review. *Journal of Periodontology*, 91(3), 311–338.
- Wang, C. W., Yu, S. H., Mandelaris, G. A., & Wang, H. L. (2020). Is periodontal phenotype modification therapy beneficial for patients receiving orthodontic treatment? An American Academy of Periodontology best evidence review. *Journal of Periodontology*, 91(3), 299–310.
- Marschner, F., Lechte, C., Kanzow, P., Hraský, V., & Pfister, W. (2025). Systematic review and meta-analysis on prevalence and risk factors for gingival recession. *Journal of Dentistry*, 155, 105645.
- Cortellini, P., & Bissada, N. F. (2018). Mucogingival conditions in the natural dentition: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *Journal of Clinical Periodontology*, 45(Suppl. 20), S190–S198.
- Baker, D. L., & Seymour, G. J. (1976). The possible pathogenesis of gingival recession. A histological study of induced recession in the rat. *Journal of Clinical Periodontology*, 3(4), 208–219.
- Heasman, P. A., Holliday, R., Bryant, A., & Preshaw, P. M. (2015). Evidence for the occurrence of gingival recession and non-carious cervical lesions as a consequence of traumatic toothbrushing. *Journal of Clinical Periodontology*, 42(Suppl. 16), S237–S255.
- Ranzan, N., Muniz, F. W. M. G., & Rösing, C. K. (2019). Are bristle stiffness and bristle end-shape related to adverse effects on soft tissues during toothbrushing? A systematic review. *International Dental Journal*, 69(3), 171–182.

- Cadenas de Llano-Pérula, M., Castro, A. B., Danneels, M., et al. (2023). Risk factors for gingival recessions after orthodontic treatment: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 45(5), 528–544.
- Jepsen K, Sculean A, Jepsen S. Complications and treatment errors involving periodontal tissues related to orthodontic therapy. *Periodontol* 2000. 2023;92(1):135-158. doi:10.1111/prd.12484.
- Ercoli C, Tarnow D, Poggio CE, Tsigarida A, Ferrari M, Caton JG, et al. The relationships between tooth-supported fixed dental prostheses and restorations and the periodontium. *J Prosthodont*. 2021;30(4):305-317. doi:10.1111/jopr.13292.
- Kaufmann ME, Wiedemeier DB, Zellweger U, Solderer A, Attin T, Schmidlin PR. Gingival recession after scaling and root planing with or without systemic metronidazole and amoxicillin: a re-review. *Clin Oral Investig*. 2020;24(3):1091-1100. doi:10.1007/s00784-020-03198-4.
- Fan J, Caton JG. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol*. 2018;45 Suppl 20:S199-S206. doi:10.1111/jcpe.12949.
- Susin C, Haas AN, Oppermann RV, Haugejorden O, Albandar JM. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *J Periodontol*. 2004;75(10):1377-86. doi:10.1902/jop.2004.75.10.1377.
- Kassab MM, Cohen RE. The etiology and prevalence of gingival recession. *J Am Dent Assoc*. 2003;134(2):220-5. doi:10.14219/jada.archive.2003.0137.
- Miller, P. D., Jr. (1985). A classification of marginal tissue recession. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 5(2), 8–13.
- Cairo, F., Nieri, M., Cincinelli, S., Mervelt, J., & Pagliaro, U. (2011). The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: An explorative and reliability study. *Journal of Clinical Periodontology*, 38(7), 661–666. doi:10.1111/j.1600-051X.2011.01732.x

- Imber, J. C., & Kasaj, A. (2021). Treatment of gingival recession: When and how? *International Dental Journal*, 71(3), 178–187. doi:10.1111/idj.12617.
- de Oliveira, R. P., de Alencar, C. M., Silva, F. A., Magno, M. B., Maia, L. C., & Silva, C. M. (2020). Effect of desensitizing agents on dentin hypersensitivity after non-surgical periodontal therapy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 103, 103498. doi:10.1016/j.jdent.2020.103498.
- Santamaria, M. P., Mathias-Santamaria, I. F., Tavelli, L., Barootchi, S., & Pini Prato, G. P. (2026). An updated evidence-based recommendation for the treatment of gingival recession associated with non-carious cervical lesions. *Journal of Periodontology*, 97(5), 1010–1025. doi:10.1002/jper.70049
- Alghamdi, H., Babay, N., & Sukumaran, A. (2009). Surgical management of gingival recession: A clinical update. *The Saudi Dental Journal*, 21(2), 83–94. doi:10.1016/j.sdentj.2009.07.006
- Tonetti, M. S., Jepsen, S., & Working Group 2 of the European Workshop on Periodontology. (2014). Clinical efficacy of periodontal plastic surgery procedures: Consensus report of Group 2 of the 10th European Workshop on Periodontology. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(Suppl. 15), S36–S43. doi:10.1111/jcpe.12219.
- Chambrone, L., Chambrone, D., Pustiglioni, F. E., Chambrone, L. A., & Lima, L. A. (2008). Can subepithelial connective tissue grafts be considered the gold standard procedure in the treatment of Miller Class I and II recession-type defects? *Journal of Dentistry*, 36(9), 659–671. doi:10.1016/j.jdent.2008.05.007.
- Zaher, C.-A., Hachem, J., Puhan, M. A., & Mombelli, A. (2005). Interest in periodontology and preferences for treatment of localized gingival recessions: A survey among Swiss dentists. *Journal of Clinical Periodontology*, 32(4), 375–382. doi:10.1111/j.1600-051X.2005.00690.x.
- Sullivan, H. C., & Atkins, J. H. (1968). Free autogenous gingival grafts. III. Utilization of grafts in the treatment of gingival recession. *Periodontics*, 6(4), 152–160.

- Deo, S. D., Shetty, S. K., Kulloli, A., Chavan, R., Dholakia, P., Ligade, S., & Dharmarajan, G. (2019). Efficacy of free gingival graft in the treatment of Miller Class I and Class II localized gingival recessions: A systematic review. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 23(2), 93–99. doi:10.4103/jisp.jisp_102_18.
- Oliver, R. C., Löe, H., & Karring, T. (1968). Microscopic evaluation of the healing and revascularization of free gingival grafts. *Journal of Periodontal Research*, 3(2), 84–95. doi:10.1111/j.1600-0765.1968.tb01908.x.
- Chetana, Sidharthan, S., Dharmarajan, G., Kale, S., Dharmadhikari, S., & Chordia, D. (2023). Comparison of the effectiveness of gingival unit transfer and free gingival graft in the management of localized gingival recession: A systematic review. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 13(2), 130–137. doi:10.1016/j.jobcr.2022.11.007.
- Borghetti, A., & Gardella, J. P. (1990). Thick gingival autograft for the coverage of gingival recession: A clinical evaluation. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 10(3), 216–229.
- Camargo, P. M., Melnick, P. R., & Kenney, E. B. (2001). The use of free gingival grafts for aesthetic purposes. *Periodontology 2000*, 27(1), 72–96. doi:10.1034/j.1600-0757.2001.027001072.x
- Allen, A. L. (2004). Use of the gingival unit transfer in soft tissue grafting: Report of three cases. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 24(2), 165–175.
- Jenabian, N., Yazdanpanah Bahabadi, M., Bijani, A., & Rahimi Rad, M. (2016). Gingival unit graft versus free gingival graft for treatment of gingival recession: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Dentistry (Tehran)*, 13(3), 184–192.
- Kuru, B., & Yıldırım, S. (2013). Treatment of localized gingival recessions using gingival unit grafts: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Periodontology*, 84(1), 41–50. doi:10.1902/jop.2012.110685.
- Kayaalti-Yuksek, S., & Yaprak, E. (2022). The comparison of the efficacy of gingival unit graft with connective tissue graft in recession defect coverage: A randomized split-

mouth clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 26(3), 2761–2770. doi:10.1007/s00784-021-04252-5.

Katti, N., Satpathy, A., Mohanty, D., Reddy, S. S. P., Agrawal, P., & Pradhan, S. S. (2024). Gingival unit grafts for localized gingival recession: A split mouth randomized controlled trial. *Medical Journal Armed Forces India*, 80(4), 466–474. doi:10.1016/j.mjafi.2024.05.002

Sriwil, M., Abo Fakher, M. A., Hasan, K., Kasem, T., Shwaiki, T., & Wassouf, G. (2020). Comparison of free gingival graft and gingival unit graft for treatment of gingival recession: A randomized controlled trial. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 40(3), e103–e110. doi:10.11607/prd.4180.

Çetin Özdemir, E., Bozkurt, E., & Manav, T. Y. (2025). Volumetric changes in free gingival graft and gingival unit graft treatments evaluated using an indirect digital method. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, 257, 152329. doi:10.1016/j.aanat.2024.152329.

Shakiliyeva, S., Sahin, D., Gunpinar, S., & Gursel, M. (2025). Comparison of conventional and modified sling suture techniques in free gingival graft operations—a randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*, 25(1), 279. doi:10.1186/s12903-025-05456-x.