

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ALANINDA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Editör
Dr. Öğr. Üyesi Doğan Ilgaz Kaya

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Alanında Güncel Yaklaşımlar

Editör

Dr. Öğr. Üyesi Doğan Ilgaz Kaya

İmtiyaz Sahibi
Platanus Publishing®

Editör
Dr. Öğr. Üyesi Doğan Ilgaz Kaya
Kapak & Mizanpaj & Sosyal Medya
Platanus Yayın Grubu

Birinci Basım
Mart, 2025

Yayımcı Sertifika No
45813

Matbaa Sertifika No
47381

ISBN
978-625-8464-02-3

©copyright
Bu kitabın yayım hakkı Platanus Publishing'e aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin
alınmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Adres:Natoyolu Cad. Fahri Korutürk Mah. 157/B,
06480, Mamak, Ankara, Türkiye.
Telefon: +90 312 390 1 118
web: www.platanuskita.com
e-mail: platanuskita@gmail.com



PLATANUS PUBLISHING®

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	5
Gömülü Dişler, Tanı ve Tedavi	
Tuna Sumer & Kübra Çam & Ayşe Zeynep Zengin	
BÖLÜM 2	25
Cerrahi Destekli Hızlı Maksiler Ekspansiyon	
Göksal Keldal & Merve Kunduz Keldal & Sefa Çolak	
BÖLÜM 3	39
Oral Premalign Lezyonlar ve Güncel Tedavileri	
Gamze Açıkyol & Adalet Çelebi & Ayşe Özcan Küçük & Fethi Atıl	
BÖLÜM 4	49
Maksiller Sinüs Hastalıkları	
Muhammed Said Altun & Abdurrahman Demir	
BÖLÜM 5	61
Diş Hekimliğinde Kullanılan Lokal Anestezi ve Komplikasyonları	
Muhammed Said Altun	
BÖLÜM 6	87
Periodontal Tedavilerde Hyaluronik Asitin Kullanım Alanları	
Doğan Göral	
BÖLÜM 7	101
Subperiosteal İmplant Cerrahisi	
Seçil Çobanoğlu	

BÖLÜM 1

Gömülü Dişler, Tanı ve Tedavi

Tuna Sumer¹ & Kübra Çam² &
Ayşe Zeynep Zengin³

¹ Ondokuzmayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD,
ORCID ID: 0009-0001-9049-7983

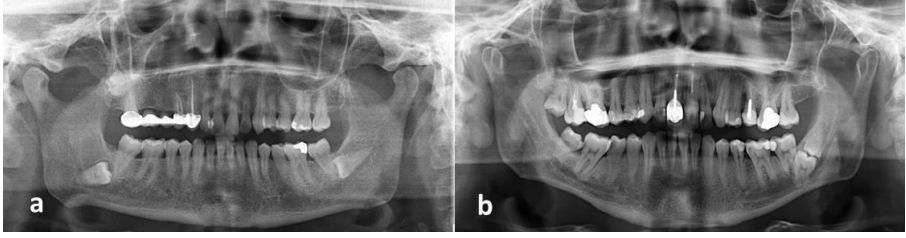
² Ondokuzmayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD,
ORCID ID: 0009-0000-6474-5894

³ Ondokuzmayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi AD
ORCID ID: 0000-0002-4388-7751

Giriş

Gömülü dişler, normal sürme zamanları geçtiği halde çene kemiklerinin veya yumuşak dokuların içinde tam veya kısmen gömülü olarak kalan dişlerdir. Gömülü diş teşhisinin doğru bir şekilde konulabilmesi için, dişlerin erüpsiyon kronolojisinin tam olarak anlaşılması ve erüpsiyonu etkileyen faktörlerin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.¹

Gömülü dişlerin insidansı, birçok çalışmada karşılaştırılabilir sonuçlar vermektedir. Çenelerin gelişimi ve dişlerin büyüklükleri ırklara ve toplumlara göre farklılıklar gösterdiğinden, dişlerin de gömülü kalma prevalansının ve sürme zamanının da ırklara ve toplumlara göre değişebildiği bilinmektedir.² En sık gömülü kalan dişler, maksiller ve mandibular üçüncü molar dişlerdir. **(Şekil 1a,b)** Bunları sırasıyla maksiller kanin, mandibular premolar, maksiller premolar ve ikinci molar dişler takip eder.^{1,3} **(Şekil 2a,b,c,d)** Her iki çenede de birinci molar ve kesici dişlerin gömülü kalması nadir görülür. **(Şekil 3a,b)** Mandibular gömülü kanin diş prevalansı da düşüktür **(Şekil 4)** ve yapılan bir çalışmada %0.2 olarak bulunduğu belirtilmiştir.⁴ Damlar ve ark⁵ yaptıkları çalışmalarında, 5227 hastanın % 41.8'inde gömülü diş olduğunu tespit etmişler ve en sık gömülü kalan dişlerin mandibular üçüncü molar (% 64.7) dişler olduğunu, bunu sırasıyla maksiller üçüncü molar (% 30.9) ve maksiller kanin dişlerin (% 3.1) takip ettiğini bildirmişlerdir. Yazıcı ve ark⁶ ise araştırmalarında 2000 hastanın % 38.2'sinde gömülü diş olduğunu tespit etmişlerdir. Kaplan ve ark² da çalışmalarında değerlendirdikleri hastaların % 44.55'inde gömülü diş olduğunu rapor etmişlerdir ve çalışmada dişlerin gömülü kalma sıklığını sırasıyla mandibular üçüncü molar (% 65.40), maksiller üçüncü molar (% 31.75), maksiller kanin (% 2.77) ve mandibular kanin (% 0.08) diş olarak belirtmişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada, 6842 birey klinik ve radyografik olarak incelenmiş ve sonuç olarak 2083 (% 30.44) bireyde en az bir gömülü diş bulunduğu rapor edilmiştir. Tüm gömülü dişlerin % 96.46'sının üçüncü molar diş, % 2.17'si nin kanin dişler, % 0.75 'inin süpernümerer dişler, % 0.42'sinin ikinci premolar diş, % 0.13'ünün ikinci molar diş, % 0.04 ünün lateral kesici dişler ve % 0.02'sinin ise birinci premolar diş olduğu belirlenmiştir.⁷



Şekil 1: Panoramik radyografda sağ üst üçüncü molar diş ve alt çene bilateral üçüncü molar dişler gömülü olarak izleniyor (a); sol alt üçüncü molar diş ve süpernumerer diş gömülü olarak izleniyor (kissing molar) (b)



Şekil 2a,b: Periapikal radyografda sağ üst santral ve lateral kesici dişler arasında sürmüş mikrodont süpernumere diş ve lateral diş ile transpoze olan gömülü kanin diş izlenmektedir (a); panoramik radyografda total dişsiz çenelerde sol üst kanin diş gömülü olarak izlenmektedir.



Şekil 2c: Bilateral alt ve üst çenede gömülü ikinci molar dişler izlenmektedir.



Şekil 2d: Sol alt çeneden alınan periapikal radyografında sol alt birinci premolar dişin gömülü kalmasına sebep olan kompaund odontoma izlenmektedir.



Şekil 3a: Panoramik radyografında sağ alt birinci molar diş gömülü olarak izlenmektedir.

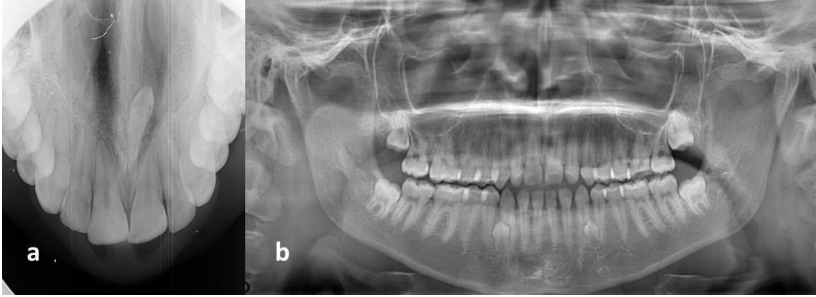


Şekil 3b: Panoramik radyografında sol üst santral kesici diş gömülü olarak izlenmektedir.



Şekil 4: Panoramik radyografda sağ alt kanin diş transmigre olup normal sürmesi gereken alanda kompaund odontoma olduğu izlenmektedir.

Süpernumerer dişler genellikle gömülü olarak bulunur (**Şekil 5a,b**) ve komşu diş kökleri, nasal fossa, maksiller sinüs veya maksilla ve mandibuladaki önemli vital yapılarla ilişkili olabilir. Bu nedenle süpernumerer dişlerin doğru lokalizasyonu, teşhisi, tedavi planlaması ve cerrahi yaklaşımı çok önemlidir. Süpernumerer dişler çenelerin herhangi bir bölgesinde görülebilmekle birlikte, diğer bölgelerle kıyaslandığında maksillanın ön bölgesinde daha sık rastlanmaktadır.⁸ Bu dişlerin değerlendirilmesi iki boyutlu görüntüleme yöntemleri ile yapılabilir. Ancak, çok sayıda süpernumerer dişin varlığı veya malokluzyonun eşlik ettiği vakalarda, daha detaylı bilgi sağlayan KIBT kullanımı önem taşımaktadır.⁹



Şekil 5: Okluzal radyografda üst çene santral kesici dişler arasında invert pozisyonda mesiodens izlenmektedir (a); panoramik radyografda alt çene kanin-premolar dişler bölgesinde bilateral süpernumerer dişler izlenmektedir (b)

Süt dişlerinin gerçekten gömülü kalması oldukça nadir rastlanan bir durumdur. (Şekil 6) Süt dişlerinde tespit edilen gömülü kalma prevalans değerleri daimi dentisyonla kıyaslandığında çok daha düşüktür. Yapılan retrospektif bir çalışmada incelenen 13.648 panoramik radyografıta, 25 hastada (%0.18) toplam 32 gömülü süt azı dişi tespit edilmiştir. Çalışmada en fazla gömük kalmış dişler mandibulada süt ikinci azı dişi olarak tespit edilmiş ve gömülü süt azı dişlerinin 3 tanesinin altında daimi diş germinin olmadığı saptanmıştır.¹⁰ Süt dişlerinde gömülü olma durumu, yaş ve cinsiyetten etkilenmemektedir. Alt çenede daha fazla gömülü süt dişi gözlenmektedir. Erken yaşlarda süt dişlerinde tespit edilen gömülü olma durumu; oluşabilecek olası dental ve ortodontik sorunların önüne geçmede faydalı olabilir.¹⁰



Şekil 6: Kesilmiş panoramik radyografıta süt ikinci molar diş persiste, süt birinci molar diş ve premolar dişler gömülü olarak izlenmektedir.

Dişler, lokal ve sistemik faktörler nedeniyle gömülü kalabilir. Lokal faktörler arasında fasiyal büyümede gerilik, komşu dişlerden kaynaklanan baskı, yetersiz mandibular gelişim, erken fiziksel matürasyon, malpoze diş germeleri, süpernumere dişler, odontojenik tümörler, damak-dudak yarığı, persiste süt dişleri, süt dişlerinin erken kaybı, kemik yapının yoğunluğu ve çevre mukozanın uzun süreli kronik iltihabı yer almaktadır. (Şekil 7) Süt dişlerinde meydana gelen travma, daimi diş germelerinin gelişmesine zarar verebilmekte ve istenmeyen değişimlere yol açabilmektedir. Süt dişi travması sonucu daimi dişlerde renk farklılıkları, kron veya kök malformasyonlarına

bağlı sürme problemleri, Hertwig epitelyal kök kınının etkilenmesine bağlı olarak kök gelişiminin durması ve pulpanın canlılığını kaybetmesi gibi değişimler oluşabilmektedir. Süt dişlerinin erken kaybedilmesi ve travmatik yaralanmaları daimi dişlerin gömülü kalma durumlarını etkilemektedir. Sistemik faktörler ise genetik yatkınlık (heredite), raşitizm, tüberküloz, anemi, konjenital sifiliz, down sendromu, radyasyona maruz kalmak ve endokrin kaynaklı sendromları içermektedir.^{1,5,11,12}



Şekil 7: Panoramik radyografte sağ üst birinci premolar diş kompaund odontoma nedeniyle gömülü olarak izlenmektedir

Gömülü alt üçüncü molar dişler; iskeletsel gelişim süreci, kron boyutunun büyüklüğü, dişlenmenin distalde lokalizasyonu, ikinci molar dişin distalinde yeterli mesafenin bulunmaması, sürmenin diğer dişlere kıyasla daha geç ve yavaş olması ve toplam alveoler kemik arkı uzunluğunun diş arkı uzunluğundan kısa olması gibi nedenlerle en sık gömülü kalan dişlerdir.^{1,13}

Maksiller kanin dişlerin gömülü kalma olasılığı yüksektir ve literatürde bu dişlerle ilgili çalışmalar yaygındır. Maksiller kanin dişler, labial veya palatinal pozisyonda gömülü kalabilir. Labial yerleşimli gömülü kanin dişlerde, etiyojinin genellikle ark uzunluğu yetersizliğine bağlı olduğu belirtilirken, palatinal pozisyonda gömülü kanin dişlerde bu yetersizlik genellikle gözlenmemektedir. Palatinalde gömülü kanin dişler için, maksiller kemikte ekstradan bir alan bulunduğu, lateral kesici dişlerin eksik olduğu veya kama lateral şeklinde küçük geliştiği veya erüpsiyonunun stimule olduğu bildirilmiştir.¹

Gömülü ikinci molar dişler yaygın olarak görülmemekle birlikte, literatürde bu konuda çalışmalar bulunmaktadır. Gömülü kalma nedenleri arasında, üçüncü molar dişlerin genellikle ikinci molarlarla ilişkili olarak okluzal ve palatinal pozisyonda yerleşmesi sonucunda bir obstrüksiyona neden olması yer almaktadır. Ayrıca, üçüncü molar dişlerin malpozisyonu da ikinci molar dişlerin gömülü kalmasına yol

açabilmektedir.¹

Gömülü dişlerin klinik ve radyolojik tanısı

Gömülü dişlerin yüksek görülme oranı, rutin dental kontrollerde eksik dişlerin radyolojik olarak değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu sayede genellikle asemptomatik kalan gömülü dişlerin yol açabileceği lokal ve sistemik komplikasyonlar erken tespit edilerek önlenabilir.²

Gömülü dişlerin teşhisi, klinik muayene ve radyolojik değerlendirmelerle konulmaktadır. Klinik muayenede inspeksiyon ve palpasyon yöntemiyle dişin varlığı araştırılır. Eğer hastanın yaşına bağlı olarak sürmesi gereken diş ağız içinde görülüyorsa, diş hekiminin radyolojik inceleme ile tanıyı doğrulaması gerekmektedir.¹² Değerlendirmede çok sayıda gömülü diş veya beklenmedik bir gömülü kalma durumu varsa hekim altta yatan sistemik nedeni mutlaka araştırmalıdır.¹⁴ (**Şekil 8**)



Şekil 8: Panoramik radyografda Kleidokranial displazi hastasında çok sayıda gömülü olan süpernümerer ve daimi dişler ile birlikte sağ alt birinci molar dişin çevresinde gelişen dentigeröz kist izlenmektedir.

Gömülü dişlerin radyolojik olarak değerlendirilmesi planlanacak ortodontik ve/veya cerrahi tedavi yaklaşımı için çok önemlidir.

Radyolojik değerlendirmede ağız içi, ağız dışı ve üç boyutlu görüntüleme teknikleri kullanılmaktadır. Ağız içi radyografiler arasında periapikal ve oklüzal radyograflar yer alır. Periapikal radyograflar, gömülü dişin konumu, sürme potansiyeli, folikül boyutu, kök rezorpsiyonu ve olası patolojik durumların değerlendirilmesinde yardımcı olur. Oklüzal radyograflar ise gömülü dişin bukkal-lingual pozisyonunu belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, komşu dişler üzerine süperpozisyon, bu yöntemin karşılaştığı en büyük zorluklardan biridir.^{7,14}

Ağız dışı radyograflarda panoramik ve lateral sefalometrik görüntüler, gömülü

dişlerin lokalizasyonunu belirlemede önemli rol oynar. Ancak, panoramik radyograflarda meydana gelen büyüme hataları nedeniyle, tek başına kullanımı bazı durumlarda yeterli olmayabilir. Özellikle gömülü kanin dişlerin santral kesici diş kuru seviyesinde olduğu vakalarda, panoramik radyografların güvenilir bir teşhis aracı olduğu belirtilmiştir.^{12,14,15}

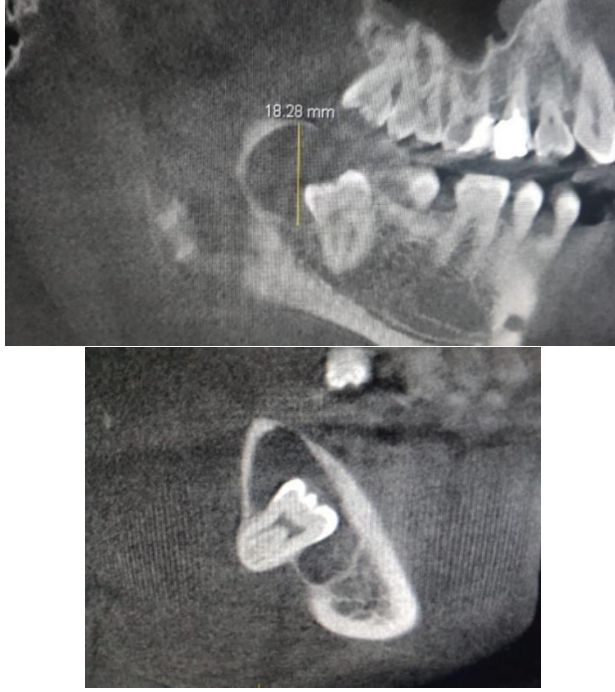
Gömülü dişlerin teşhisinde en yaygın kullanılan radyografik yöntemler periapikal ve panoramik radyograflar olmasına rağmen, birçok vakada iki boyutlu radyografi ile teşhis yeterli olmayabilir, çünkü kanin kronu ile kesici dişlerin kökleri arasındaki bukkal-lingual ilişkiyi değerlendirmek oldukça zordur. Günümüzde, bilgisayarlı tomografi (BT) ve konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KİBT) gibi üç boyutlu görüntüleme yöntemleri, gömülü dişlerin konumunun daha hassas bir şekilde belirlenmesini sağlamaktadır. Ayrıca nadir de olsa manyetik rezonans görüntüleme (MRI) de kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar, BT/KİBT'nin konvansiyonel tekniklere kıyasla gömülü dişin ve kökünün şeklinin değerlendirilmesinde, kron-kök ilişkisinin belirlenmesinde ve dişin gömülü konumunun incelenmesinde daha iyi ve güvenilir sonuçlar sağladığını göstermektedir.¹ Ancak, KİBT ve BT'nin yüksek radyasyon dozu nedeniyle, küçük yaştaki hastalarda dikkatli kullanılması gerekmektedir.

Klinik ve radyolojik incelemeler sonucunda, gömülü dişin pozisyonu, komşu dişlerle ilişkisi, diş arkına uzaklığı ve çene kemiğindeki lokalizasyonu belirlenerek gömülü kalma derecesi değerlendirilir. Bu derecelendirme, tedavi seçeneklerini, süresini ve başarı oranını doğrudan etkilemektedir.

Gömülü dişlerin neden olabileceği problemler

Gömülü dişler, hastalarda hafif rahatsızlıklardan ciddi problemlere kadar farklı derecelerde etkiler oluşturabilir. Her gömülü diş klinik olarak önemli bir soruna yol açmasa da, potansiyel olarak komplikasyonlara neden olma riski taşımaktadır.

Gömülü dişler, uzun süre belirti vermeden veya herhangi bir patolojiye yol açmadan kalabildiği gibi, dentigeröz kist ve ameloblastik fibroma oluşumu, kök rezorpsiyonu, komşu dişlerde hasar, temporomandibular eklem şikayetleri, fokal enfeksiyonlar ve nevraljiform ağrı gibi çeşitli patolojik durumlara neden olabilir.¹⁶(Şekil 9)



Şekil 9: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi tanjansiyel görüntülerinde gömülü üçüncü molar dişlerden kaynaklanan, dişlere mine sement sınırından tutunan dentigeroz kistler izlenmektedir.

Yaşamın ilerleyen evrelerinde, gömülü dişlerin genellikle çeşitli komplikasyonlar nedeniyle çekildiği, ancak küçük bir kısmının herhangi bir semptomu neden olmadan gömülü kalmaya devam ettiği görülmektedir.⁵

Evirgen ve ark³ çalışmalarında, gömülü dişler ve ilişkili patolojilerin radyografik değerlendirmesini yapmışlar ve gömülü dişlere komşu dişlerde rezorpsiyon, çürük ve kist dağılımını incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları

%12.8 dişte rezorpsiyon, %13.2 dişte çürük ve %10.7 dişte ise kistik değişiklik olduğunu göstermiştir. Gömülü dişlere komşu olan dişlerde rezorpsiyon, çürük ve kist görülmesi, gömülü olmayan komşu dişlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur.

Periodontitis

Gömülü dişler, özellikle de yarı gömülü alt üçüncü molar dişler periodontal hastalıkların gelişmesinde rol oynarlar. Ağız hijyeni iyi olan genç bireylerde bile gömülü üçüncü molar ve komşu ikinci molar dişlerde, periodontal cepte artış, ataçman kaybı ve patolojik bakteri aktivitesi görüldüğü rapor edilmiştir.¹

Perikoronitis

Perikoronit, genellikle yarı gömülü alt üçüncü molar dişin çevresindeki yumuşak dokunun enfeksiyonu ve iltihaplanması olarak tanımlanır. Dişin kısmen sürmesi sonucunda, diş ile çevresindeki diş eti arasında bir cep oluşur ve bu cep içinde yiyecek artıkları, bakteriler ve diğer iritanlar birikerek enfeksiyona yol açar. Gömülü alt üçüncü molar dişlerin çekilme nedenleri arasında perikoronit ilk sırada yer almakta olup, yaş ilerledikçe bu durumun çekim endikasyonları arasındaki oranının arttığı gözlenmektedir.^{1,17}

Ortodontik yaklaşımlar

Gömülü dişler, çeşitli ortodontik problemlerin gelişiminde rol oynayabilir. Ortodontik tedavi sırasında, özellikle molar dişlerin posteriora hareketinin gerektiği durumlarda veya ortognatik cerrahiyi kolaylaştırmak amacıyla, gömülü alt üçüncü molar dişlerin çekimi gerekebilir. Ayrıca, üçüncü molar dişlerin sürme basıncının, özellikle ortodontik tedavi sonrası ön dişlerde çapraşıklığa neden olabileceği düşüncesiyle, ortodontistler sıklıkla bu dişlerin çekimini önermektedir.^{1,18}

Özen ve ark⁷ üçüncü molar dişlerin bulunduğu ve bulunmadığı vakaları karşılaştırmış ve üçüncü molar dişlerin bulunduğu vakalarda ortodontik çapraşıklığın daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Odontojenik kist ve tümörlerin önlenmesi

Dişlerin gelişimi sırasında, kron oluşumundan sorumlu olan foliküler kesenin kistik dejenerasyona uğraması sonucu, gömülü dişlerle ilişkili dentigeröz kist gelişebilir. Ayrıca, odontojenik tümörler ve nadiren malign lezyonlar da görülebilir.¹ Türk popülasyonunda yapılmış bir çalışmada gömülü dişlerle ilişkili kist görülme oranı %10.7 olarak bildirilmiştir.³ Üçüncü molar dişlerle ilişkili patolojik durumlar genellikle 40 yaş altındaki hastalarda daha sık gözlenirken, yaş ilerledikçe neoplastik değişim riskinin azaldığı bildirilmiştir.¹

Komşu dişlerde kök rezorpsiyonu

Gömülü dişler, komşu dişlerin köklerinde rezorpsiyona yol açabilir. (Şekil 10) Yapılan bir çalışmada, gömülü üçüncü molar dişe komşu mandibular ikinci molar dişin kökündeki rezorpsiyon oranı %12.8 olarak bildirilmiştir.³ Gömülü bir dişin komşu diş kökünde rezorpsiyona neden olduğu tespit edildiğinde çekimi gerekir.¹



Şekil 10: KIBT görüntüsünde sol üst ikinci molar dişin kökünde rezorpsiyona sebep olan üçüncü molar diş izlenmektedir.

Komşu dişte çürük

Özellikle gömülü üçüncü molar dişlere komşu ikinci molar dişlerde çürük görülme sıklığı, çalışmalarda farklılıklar göstermektedir. Chu ve ark.nın¹⁹ çalışmasında, gömülü dişlere komşu mandibular ikinci molar dişlerdeki çürük oranının %7 olduğu, başka bir çalışmada ise %13 olarak bulunduğu bildirilmiştir.³

Dental protez altındaki gömülü dişler

Hareketli veya sabit protetik restorasyon öncesinde, gömülü dişlerin çekimi genellikle tercih edilen bir yaklaşımdır. Ancak, patolojik değişim göstermeyen ve tamamen kemikle örtülü gömülü dişler, özellikle 40 yaş üzeri hastalarda bireysel olarak değerlendirilerek takip altında bırakılabilir. Öte yandan, hareketli protez sınırları içinde kalan ve yalnızca yumuşak doku veya ince bir kemik tabakası ile örtülü gömülü dişler, zamanla kemik rezorpsiyonu ve mukoza perforasyonu riskine karşı çekilebilir.¹ (Şekil 11)



Şekil 11: Panoramik radyografda sağ üstte sabit protetik restorasyon altında gömülü olan kanin diş ve alt çene orta hatta gömülü olan kanin diş izlenmektedir

Çene kırıklarının önlenmesi

Alt üçüncü molar dişleri bulunan bireylerde, mandibula angulus bölgesinde kırık oluşma riskinin daha yüksek olduğu (**Şekil 12**) ve bu nedenle özellikle büyüme çağındaki çocuklar ve genç yetişkinlerde profilaktik olarak çekimin önerildiği belirtilmiştir. Özellikle temas gerektiren sporlarla ilgilenen bireylerde, çene kırıklarını önlemek amacıyla gömülü üçüncü molar dişlerin çekimi önerilmektedir. Ayrıca, kırık hattında bulunan gömülü üçüncü molar dişler, komplikasyon riskini artırabileceğinden cerrahi olarak uzaklaştırılabilir.¹



Şekil 12: Sol alt çene angulus bölgesinde izlenen kırık hattında bulunan gömülü üçüncü molar diş

Açıklanamayan ağrılar

Gömülü diş bölgesinde nedeni açıklanamayan bir ağrı mevcut olduğunda, klinik veya radyolojik olarak herhangi bir patolojik bulguya rastlanmasa dahi dişin çekimi

düşünülebilir. Çoğu vakada, diş çekimi sonrası hastanın ağrı şikâyeti ortadan kalkmaktadır. Ancak en önemli nokta, hastaya çekim öncesinde ağrının tamamen geçmeyebileceğinin açıklanması ve bu bilgilendirme yapıldıktan sonra işlemin uygulanmasıdır.¹

Tedavi seçenekleri

Gömülü dişlerin değerlendirilmesi ve tedavisi oral ve maksillofasiyal cerrahların en sık yaptıkları işlemlerden biridir. Gömülü dişler genellikle asemptomatiktir ve bu nedenle yalnızca az sayıda hasta tedavi için başvurur. Çoğu vakada, gömülü dişler, hastanın rutin kontrol için diş hekimi veya ortodontiste başvurması sırasında tesadüfen tespit edilir.²⁰ Gömülü dişlerin tedavisinde dört temel seçenek bulunmaktadır: **gözlem, müdahale, yeniden konumlandırma ve çekim.**²¹ Bu tedavi seçenekleri arasında bazı etkileşimler olabilir.

Gözlem; belirli bir süre boyunca herhangi bir tedavi uygulanmamasını ifade eder. Diş gelişiminin gözlemlenmesi, genellikle süt dişlenmenin tamamlanmasıyla başlayıp, gömülü bir dişin sürmesi veya çekilmesiyle sona ermektedir. Gözlem, klinik ve radyografik değerlendirmelerle hekim tarafından gerçekleştirilmektedir. Çoğu vakada, dişin gömülü kalacağı veya gömülü dişlerin patolojik problemlerle ilişkilendirileceği öngörülebilir.

Müdahale; kısa süreli ortodontik tedavi veya dişlerin (süt ve/veya daimi) çekimi ile gömülmenin önlenmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Eğer tedaviye karar verilirse, uygulanan müdahale, doğal sürmeyi kolaylaştıracak şekilde minimal düzeyde tutulmalıdır. Bu yaklaşım, doğal septal gelişimi destekleyerek yeterli keratinize diş eti bandının oluşumuna katkıda bulunur. Ancak, ektopik sürmekte olan birinci molar dişten kaynaklanan alan kaybını geri kazanmaya yönelik girişimler her zaman gerekli olmayabilir. Ayrıca, konjenital olarak eksik diş varlığı veya orta ile ileri derecede ark uzunluğu yetersizliği gibi durumlarda alan kazandırma işlemleri kontrendike olabilir.

Yeniden konumlandırma; gömülü dişin cerrahi veya ortodontik yöntemlerle yeniden pozisyonlandırılmasını ifade eder. Önleyici tedavi, gelişmekte olan dişin pozisyonunu veya eğimini düzeltmede yetersiz kaldığında ya da dişin gömülü kalması durumunda, yeniden konumlandırma seçeneği değerlendirilebilir. Gömülü dişler, cerrahi ve/veya ortodontik yöntemlerle yeniden pozisyonlandırılabilir.

Çekimsiz tedavide, gömülü dişin sürmesini kolaylaştırmak, dişlerin hizalanmasını sağlamak ve gerekli boşluğu oluşturmak amacıyla genellikle ortodontik tedavi, cerrahi müdahaleden önce başlatılır. Cerrahi işlem sırasında, gömülü dişin sürmesini engelleyen sert ve yumuşak dokular uzaklaştırılarak diş açığa çıkarılır. Daha sonra, gömülü dişe ya cerrahi sırasında ya da kısa bir süre sonra bir ataşman yerleştirilir. Cerrahi işlem sırasında bir ortodontistin bulunması, dişe uygun yönlendirilmiş

ortodontik kuvvet uygulanabilmesi için ataşmanın doğru şekilde yapıştırılmasını kolaylaştırabilir. Son aşamada, gömülü dişin dental ark dahil edilmesi ve köklerinin alveoler kemik içinde uygun pozisyona getirilmesi hedeflenir.²⁰

Gömülü dişlerin tedavisi, ortodontistler, ağız cerrahları ve bazı durumlarda periodontistler arasında multidisipliner bir iş birliği gerektirir. Gömülü dişlerin cerrahi olarak açığa çıkarılması ve ortodontik tedavi uygulanması, diş dental ark içerisine yönlendirmek amacıyla gerçekleştirilir. Bu tedavi süreci genellikle uzun, daha karmaşık ve zorluklarla doludur.²⁰

Özellikle maksiller kanin dişin gömülü olduğu hastalarda, ortodontist maksiller kanin diş örtme yumuşak ve sert dokunun cerrahi olarak kaldırılması sonucu ortodontik aparatlarla diş uygun pozisyona getirebilir. Gömülü kanin diş ortodontik uygulamalarla uygun pozisyona getirilebilirse, dişin üzeri açılır ve buton yapıştırılır. Dört köşeli bir flep kaldırılarak apikale pozisyonlandırılır. Bu şekilde gerekli maksimum keratinize doku sağlanabilir. Buton yapıştırıldıktan sonra genellikle bir tel kullanılarak buton ile ark teli birbirine bağlanır. Son olarak kaldırılan flep maksimum örtme sağlanacak şekilde suturla kapatılır. Ortodontik aparatla dişin istenilen pozisyona gelmesi için kuvvet uygulanır ve yumuşak doku bu harekete uygun olarak yeniden şekillenir ve diş ideal pozisyonuna getirilir.^{1,22}

Gömülü dişlerin cerrahi olarak sürdürülmesi için üç ana teknik uygulanmaktadır:²⁰

Açık sürdürme tekniği; gömülü diş örtme mukozanın ve alveoler kemiğin dairesel bir bölümünün cerrahi olarak çıkarılmasını içerir. Bu işlemin ardından, gömülü diş üzerine bir ataşman yapıştırılabilir ve hemen ortodontik çekim uygulanabilir. Gömülü dişin dental ark içine alınmasını sağlamak amacıyla ana ark teline ek olarak paslanmaz çelikten yapılan Ballista yayı kullanılabilir.

Apikal olarak yeniden konumlandırılmış flep tekniği; açık sürdürme tekniğinin bir modifikasyonu olarak geliştirilmiştir. Bu teknikte, bağlı diş eti de dahil olmak üzere labial flep kaldırılır ve dişin sürmesi sağlanarak mukogingival bileşke hizasında daha yüksek bir konuma yeniden konumlandırılarak bukkal bölgeye sütüre edilir. Bu yöntemin en büyük avantajı, bağlı diş etinin dişin labial yüzeyini kaplamasını sağlayarak daha iyi bir periodontal sonuç elde edilmesidir.

Kapalı sürdürme tekniği; dişin açığa çıkarılması sırasında bir ataşman yapıştırılmasını ve ardından dişin üzerini kapatan dokuların tamamen eski konumlarına getirilerek sütüre edilmesini içerir. Örneğin, palatinal yönde gömülü bir kanin diş cerrahi olarak açığa çıkarıldığında, ince kemik tabakası ile kaplı kök yüzeyleri görünür hale gelir. Bu durumda, gömülü dişin palatinal yüzeyine ortodontik ataşman yapıştırılır ve çekim uygulanır.²⁰

Çekim ise gömülü dişlerin alveol içinde konumlandırılmasının mümkün olmadığı

durumlarda uygulanan bir yöntemdir. Gömülü dişlerin tedavisinde, diş ve çevre periodontal dokulara en az zarar verecek şekilde hareket edilmesi gerekmektedir. Tüm gömülü dişlerin alveol içinde konumlandırılması mümkün olmadığından, bazı durumlarda çekim endikasyonu kaçınılmazdır. Gömülü bir dişin çekim kararı verilmeden önce bazı faktörler dikkate alınmalıdır. Bu faktörler gömülü dişlerin tedavi karar süreci içerisinde de göz önünde bulundurulmalıdır.

Hastanın yaşı: Hastaların yaşı ilerledikçe iyileşme gecikir ve bu nedenle diş çekimi sonrası daha geniş bir kemik defekti oluşur. Yaş ilerledikçe kemik daha dens ve kalsifiye olduğu için uygulama zorlaşır ve çene kırığı oluşma riski artar. Ayrıca çekim sonrası iyileşme dönemi de daha uzundur.^{1,21}

Hasta genel sağlık durumu: Gömülü dişine müdahale yapılacak hasta özellikle de yaşlıysa tıbbi yönden dikkatlice değerlendirilmelidir. Özellikle yaşlı hastalarda kardiyovasküler hastalıklar, solunum yolu hastalıkları ve diğer problemler daha sık görülür. Bununla birlikte genç hastalarda da koagülasyon bozuklukları, astım ve epilepsi gibi tıbbi sorunlar dikkatlice değerlendirilmelidir.¹

Gömülü dişlerin çekimi, özellikle yaşlı bireylerde kişiye özel riskler ve olası faydalar göz önünde bulundurularak titizlikle değerlendirilmelidir.

Komşu yapılara cerrahi zarar verme riski: Gömülü bir dişin cerrahi çekimi sırasında çok yakın komşuluğu ve bulunduğu pozisyonundan dolayı bir sinire, dişe veya diğer vital yapılara zarar verilebilir. Böyle durumlarda cerrahi müdahaleye karar vermeden risk-fayda analizi yapmak ve ona göre karar vermek gereklidir. Bazı durumlarda gömülü dişlerin cerrahi olarak sadece kronları kesilerek çıkarılır ve kökleri çene içerisinde bırakılarak takibe alınır.¹

Eğer hekim dişin çekimine karar vermişse dişin labial/bukkalde mi, palatinal/lingualde mi yoksa alveolar çıkıntının tam ortasında mı olduğunu belirlemelidir. Diş eğer labial/bukkalde konumlanmışsa yumuşak doku flebi ile kemik kaldırılması ve dişin çıkarılması kolay olacaktır. Ancak diş eğer palatinal/lingualde veya alveoler kret alanın ortasında bulunuyorsa dişin çıkarılması zordur. O nedenle özellikle gömülü maksiller kanin diş çekimi öncesinde mutlaka dişin konumu değerlendirilmelidir.

Mandibular premolar ve surnümerer dişler gibi diğer dişlerin gömülü olduğu durumlarda da aynı değerlendirmeler geçerlidir. Maksillanın orta hattında bulunan süpernümerer dişler (meziyodens) çoğunlukla palatinal bölgede bulunur ve palatinal bölgeden yaklaşımla çıkarılmalıdır.^{1,22}

Gömülü süt dişlerinin teşhis ve tedavisi, klinik ve radyolojik değerlendirmelerle yapılır. Tedavide temel amaç, altta bulunan daimi dişlerin sağlıklı bir şekilde sürmesini sağlamaktır. Tedavi planı belirlenirken hastanın yaşı, dişin gömülü kalma

derecesi, komşu dişlerin boşluğa devrilme durumu ve altta daimi diş germinin varlığı dikkate alınmalıdır. Bu doğrultuda uygulanabilecek tedavi yaklaşımları arasında takip, diş çekimi ve çekim sonrası yer tutucu uygulamaları yer almaktadır.^{10,23} Gömülü süt dişlerinin tedavisinde farklı yaklaşımlar mevcuttur. Altında daimi diş bulunan gömülü süt dişleri, cerrahi olarak çekilmeli ve erken dönemde yapılan çekimlerde yer tutucu uygulanmalıdır. Bazı vakalarda, dişin alveol içindeki konumuna bağlı olarak sadece düzenli takip önerilebilir. Alternatif bir yöntem olarak, kemik dokunun uyarılması ve sürme için fenestrasyon oluşturulması da düşünülebilir.¹⁰ Gömülü süt dişlerinin tedavisinde kullanılan yöntemler, daimi dişlenmede oluşabilecek olası sorunları önlemeyi amaçlamaktadır. Literatürde gömülü süt dişlerinin tedavisiyle ilgili çeşitli yaklaşımlar önerilse de, her vaka başarılı bir şekilde sonuçlanmayabilir. Tedavi sürecindeki zorluklara rağmen, süt dişlerinde gömülü kalma durumunun nadir görülmesi avantaj sağlamaktadır. Bu süreçte, hekimin bilgi ve deneyim düzeyinin yüksek olması, en uygun tedavi yönteminin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.¹²

Gömülü kalan süt veya daimi dişlerin bir kısmı herhangi bir patolojik soruna yol açmazken, bazıları komşu dişlerin gelişimini olumsuz etkileyebilir, kök rezorpsiyonuna neden olabilir veya kistik lezyonlara sebebiyet verebilir. Hasta şikayetlerinin bulunmadığı durumlarda, gömülü dişler genellikle rutin radyografik muayeneler sırasında tespit edilmekte ve hastalara bu konuda bilgilendirme yapılmaktadır. İleri yaşlarda gömülü kalan dişlerle birlikte patolojiler artacağından bazı kaynaklarda diş çekimi profilaktik olarak önerilebilir.³ Klinik muayenede diş eksikliği saptandığında, bunun gömülü dişlerle ilişkili olabileceği göz önünde bulundurulmalı ve tanının doğrulanması için mutlaka radyografik inceleme ile desteklenmelidir.¹⁰

Sonuç: Bir dişin gömülü kalmasının etiyolojisi multifaktöriyel olup, birden fazla sebebe dayanır. Gömülü dişleri bulunan hastalar, genellikle ortodontik değerlendirme için yönlendirilir. Ancak, gömülü dişlerin tedavisi karmaşık bir süreç olup multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bununla birlikte, erken teşhis sayesinde önleyici tedbirlerin uygulanması mümkün olup, istenmeyen komplikasyonların önüne geçilebilir. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, gömülü dişlerin konumu, komşu anatomik yapıları ve lokal komplikasyonları hakkında daha detaylı bilgi sağlayarak cerrahi işlem sırasında meydana gelebilecek komplikasyonları önlemeye yardımcı olmaktadır. Özellikle çocuk hastalarda, ilerleyen dönemlerde ortodontik problemlere yol açmaması amacıyla, gömülü dişlerle ilişkili komplikasyonların önlenmesi için erken teşhis ve uygun tedavi planlaması yapılması önemlidir.

Kaynaklar

1. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite P: Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. 4th Ed., Springer Nature, Switzerland AG. 2022;131-140.
2. Kaplan V, Çiğirim L, Güzel M. Van Bölgesindeki Yetişkin Bireylerde Gömülü Diş Görülme Sıklığının Belirlenmesi. Van Sag Bil Derg 2020;13:44-49.
3. Evirgen Ş, Karaaslan F, Dikilitaş A. Gömülü Dişler ve İlişkili Patolojilerin Radyografik Değerlendirmesi. Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2020;26:181-186.
4. Türkoğlu A, Yurttaş M. Bir Grup Türk Popülasyonunda Alt Gömülü Kanin Prevalansının Panoramik Radyografi ile Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Aydın Dent J 2024;10:169-175.
5. Damlar İ, Altan A, Tatlı U, Arpağ OF. Hatay Bölgesinde Gömülü Diş Prevalansının Retrospektif Olarak İncelenmesi. Cukurova Med J 2014; 39:559-565.
6. Yazıcı S, Kökden A, Tank A. Gömülü Dişler Üzerine Retrospektif Bir Çalışma. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek. Fak Derg. 2002;5:46-51.
7. Özen T, Karakurumer K, Şengün O, Günaydın Y, Üstün T. Türk toplumunda gömülü diş sıklığının araştırılması G.U. Dişhek. Fak. Der. 1992;2:121-134.
8. Akgöl BB, Akbulut A. Bir Diş Hekimliği Fakültesinde Pedodonti Kliniğine Başvuran Hastalarda Gömülü Süpernümerer Dişlerin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Retrospektif Olarak İncelenmesi. Sencuk Dent J 2022; 9: 817-824.
9. Akay G, Keriş EY, Güngör K. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile gömülü dişlerin değerlendirilmesi. Kamburoğlu K, editör. Dentomaksillofasiyal konik ışınli bilgisayarlı tomografi; temel prensipler, teknikler ve klinik uygulamalar. 1.baskı. Ankara; Türkiye Klinikleri 2019. p.145-150.
10. Özmen B, Çolak Ş, Küçük Şİ, Moghbelb M. Gömülü Süt Azı Dişlerin Radyografik Olarak Değerlendirilmesi: Retrospektif Arşiv Çalışması. Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2024;30:603-609.
11. Alling CC, Catone GA. Management of impacted teeth. J Oral Maxillofac Surg. 1993;51:3-6.
12. Kırzioğlu Z, Sarıtekin A. Çocuk hastalarda gömülü kalan süt dişlerinin değerlendirilmesi. Balıkesir Sağlık Bil Derg 2012;3:1-5.
13. Milles M, Desjardins PJ. The facial plethysmograph: A new instrument to measure facial swelling volumetrically. JOMS, 1985,43:346-352.

14. White S and Pharoah MJ.: Oral Radyology Principles and Interperetation. 7. Edition Elsevier; 2014.
15. Sudhakar S, Patil K, Mahima VG.; Localization of impacted permanent maxillary canine using single panoramic radiograph. Indian J Dent Res 2009;20:340- 345.
16. Dural S, Avcı N, Karabıyıkoglu T. G m k dislerin görülme sıklığı,  enelere göre dağılımları ve gömülü kalma nedenleri. Sağ. Bil. Ar . Derg. 1996;7:127-133.
17. Smith WP. The relative risk of neurosensory deficit following removal of mandibular third molar teeth: The influence of radiography and surgical technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013;115:18-24.
18. Tay i M, Yıldıırım S. G m k 20 ya  di lerinin  ekim nedenleri. İstanbul  niv Di  Hek Fak Derg, 2014, 48:67-72.
19. Chu FC, Li TK, Lui VK, Newsome PR, Chow RL, Cheung LK. Prevalence of impacted teeth and associated pathologies--a radiographic study of the Hong Kong Chinese population. Hong Kong Med J. 2003;9:158-163.
20. Kaczor-Urbanowicz K, Zadurska M, Czochrowska. Impacted Teeth: An Interdisciplinary Perspective. Adv Clin Exp Med 2016; 25:575–585
21. Frank CA. Treatment options for impacted teeth. J Am Dent Assoc 2000;131:623- 632.
22.  ahinoğlu Z,  z ırpıcı AA. Gömülü di lerin tedavi yakla ımları. Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2014;20:182-190.
23. Demirel A, Canpolat MK, Orhan K, Sari  . Batık süt molar dişlerde multidisipliner tanı ve tedavi yaklaşımları. Türkiye Klinikleri Pediatric Dentistry-Special Topics 2019;5:35-42.

BÖLÜM 2

Cerrahi Destekli Hızlı Maksiler Ekspansiyon

Göksal Keldal¹ & Merve Kunduz Keldal² &
Sefa Çolak¹

¹ Arş. Gör. Dt. Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tokat, Turkey, ORCID ID: 0000-0002-7784-9809

² Arş. Gör. Dt., Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, Tokat, Turkey, ORCID ID: 0000-0003-1077-7908

¹ Doç. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Tokat, Turkey, ORCID ID: 0000-0002-0807-9089

Fonksiyonel ve stabil bir oklüzyonun sağlanabilmesi için maksillanın transvers genişliğinin yeterli olması gerekmektedir (Vanarsdall & White, 1994). Transvers maksiller yetmezlik, sendromlu ve sendromsuz bireylerde sık rastlanan bir maloklüzyon türüdür (Koudstaal vd., 2009; Suri & Taneja, 2008). Bu durum, çığneme güçlüğü, dental çapraşıklık, nazal blokaj, ağız solunumu ve uyku apnesi gibi semptomlara yol açabilir (de Freitas vd., 2008). Genç bireylerde, büyüme ve gelişimin devam ettiği dönemde, ortodontik ve ortopedik kuvvetlerin kullanımıyla transvers maksiller yetmezlik düzeltilebilmektedir (Suri & Taneja, 2008).

Ortopedik Maksiller Genişleme (OME), genç ortodontik hastalarda çeşitli maloklüzyonların tedavisinde maksiller transversal yetersizlikleri düzeltmek için rutin olarak uygulanan bir prosedür haline gelmiştir. OME, iskeletsel olgunluğu tamamlamış bireylerde uygulandığında ise posterior dişlerin laterale devrilmesi, premolar ve molar ekstrüzyonu, periodontal hasar riski, bukkal kök rezorpsiyonu, bukkal kortikal fenestrasyon, orta palatal sütürün açılmasında başarısızlık, postoperatif ağrı ve genişlemenin stabil olmaması gibi çeşitli istenmeyen etkiler oluşabilir (Barber & Sims, 1981; Greenbaum & Zachrisson, 1982; Langford & Sims, 1982; Mommaerts, 1999; Moss, 1968; Timms, 1980). OME 'nin bu olası komplikasyonları nedeniyle, iskeletsel olarak olgun bireylerde SARME (Cerrahi Destekli Hızlı Maksiller Genişleme) gibi cerrahi destekli alternatifler tercih edilmektedir.

SARME, genişlemeye direnç gösteren apertura piriformis, zigomatik buttressler, pterigoid birleşimler ve midpalatal sütür bölgelerin osteotomi ile cerrahi olarak serbestleştirildiği ve istenen miktarda genişletmeye ulaşılan kadar bir aktivatör yardımıyla aktive edildiği bir prosedürdür (Nj vd., 1995; Suri & Taneja, 2008). Maksiller transvers eksiklik bulunan hastalar, oklüzal uyumsuzluğu düzeltmek ve diş ark genişliğini artırarak fonksiyonel ve estetik sonuçları iyileştirmek amacıyla SARME yöntemi ile tedavi edilebilir (Koudstaal vd., 2009). SARME, iskeletsel maturasyonu tamamlamış ve midpalatal sütürü kaynaşmış bireylerde, üst çenenin transversal darlığını düzeltmek amacıyla sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Bu prosedür ortodontik ve cerrahi yaklaşımları içeren kompleks bir tedavi modalitesidir (Carlson vd., 2016; Lagravère vd., 2010).

SARME Endikasyonları

- Transvers maksiller hipoplazi mevcut olan büyüme gelişimi tamamlanmış bireylerde
- Unilateral veya bilateral çapraz kapanışın varlığı
- Gülümseme sırasında belirgin bukkal koridorların mevcudiyeti
- Ortodontik genişletmenin yetersiz kaldığı durumlar
- 5 mm'den fazla genişletme ihtiyacının olduğu durumlar
- Ortognatik cerrahi öncesi maksiller arkın genişletilme ihtiyacı
- Diş çekim endikasyonu bulunmayan durumlarda, maksiller diş arkında yeterli alanı sağlamak için
- Dudak damak yarıkları ile ilişkili maksiller hipoplaziler (Koudstaal vd., 2009; Suri & Taneja, 2008).

SARME Kontrendikasyonları

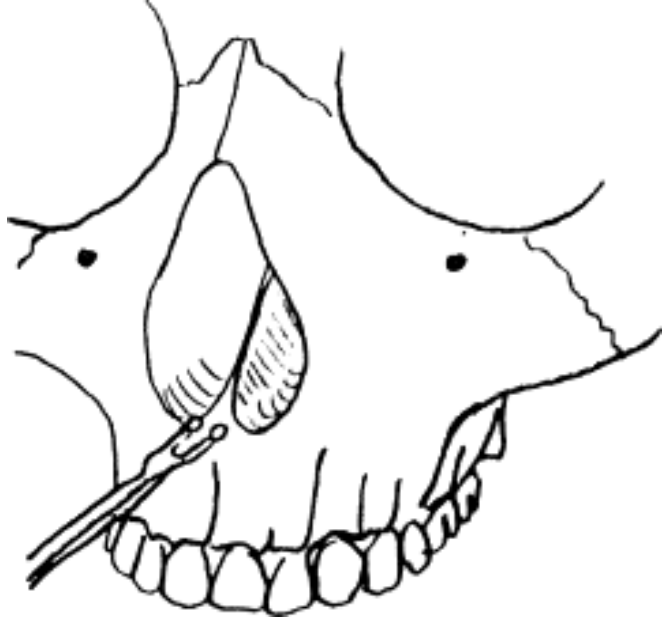
- İyileşmeyi engelleyebilecek veya cerrahi riski artırabilecek ciddi sistemik hastalıklar veya kanama bozuklukları
- Yetersiz kemik desteğine sahip hastalar
- İskeletsel gelişimi tamamlanmamış bireyler
- Maksiller genişletme ihtiyacının 5 'mm den az olduğu durumlar (Carvalho vd., 2020; Luis Carhuaz vd., 2024).

SARME Avantajları

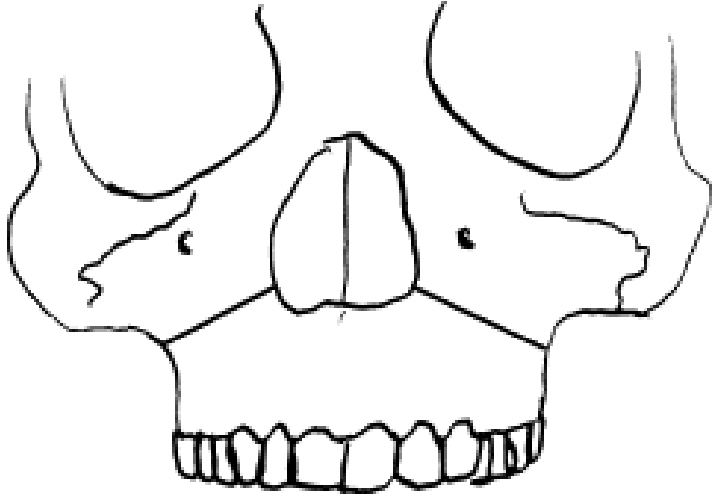
- Nazal hava akımının iyileştirilmesi
- Periodontal sağlığın iyileştirilmesi
- Gülümsemeyle oluşan bukkal karanlık alanların ortadan kaldırılması (Swennen vd., 2001)
- Dental arkların seviyelenmesi
- Çapraşıklığın düzeltilmesi için diş çekiminin önlemesi (Silverstein & Quinn, 1997)

Cerrahi Teknik

İnsizyon için en sık kullanılan teknik, Le Fort I osteotomisi için kullanılan insizyona benzer şekilde üst birinci moların mesial hizasından karşıt ark birinci moların mesial hizasına kadar mukogingival hattın 5 mm yukarısından tam kalınlık mukoperiosteal insizyon yapılır. Bu kesi hatları takip edilerek tam katlı mukoperiosteal flep kaldırılarak maksiller kemik yüzeyine ulaşılır. Diseksiyon horizontal hatta devam edilerek pterigomaksillar bileşkeye ve piriform rim'e ulaşılır. Buradaki nazal kemik tabanı ile nazal mukoza ayrılır (Şekil 1). Bilateral maksiller osteotomi, piriform rim'den pterygomaksiller fissüre kadar okluzal hatta paralel olacak şekilde diş köklerinden 4-5 mm yukarısından yapılır (Şekil 2). Pterygomaksiller bileşke osteotomla serbestlenerek maksilla ile sfenoid kemiğin posterior bağlantısı kesilir (Şekil 3). Ayrılmanın gerçekleştiğini anlamak için intraoral olarak hamular çentik bölgesinin palpasyonu yapılarak bölgede genişleme hissiyatı alınmaya çalışılır. Anterior nazal spin bulunur ve buradan santral diş kökleri korunarak vertikal bir osteotomi yapılır (Şekil 4). Orta hat osteotom yardımıyla diş köklerine dikkat edilerek ayrılır. Bu osteotomi sırasında palatinal mukoza perforasyonunun önüne geçmek için palpasyon ile bölge eş zamanlı kontrol edilir. Anterior nazal spinden posterior nazal spine kadar midpalatal süturun ve lateral nazal duvarın anteriorunun osteotomisi yapılır. Osteotom segmentlerin arasına ince veya bir kemik separatörü yardımı ile saat ve saat tersi yönde minimal çevirmeler yapılarak segmentlerin serbestliği kontrol edilir. Midpalatal süturun osteotomisinin yapıldığından emin olduktan sonra apareyi aktive ederek ekspansiyonun gerçekleşip gerçekleşmediğine bakılır (Şekil 5). Aksi bir durumda, segmentlerden birinin yeterince serbestleşmediği ve asimetric ekspansiyona sebebiyet vereceği anlaşılr. Böyle bir durumda vida ters yönde çevrilerek kapatılır ve ilgili segmentin osteotomileri kontrol edilerek işlem tekrarlanır. Nazal taban için cinch sütür, dudaklar için ise V-Y kapama yapılarak yumuşak doku değerlendirilir. İnsizyon bölgeleri suture edilip kanama kontrolü sağlanır (Kennedy vd., 1976; Mossaz vd., 1992; Raymond J. Fonseca, 2009).



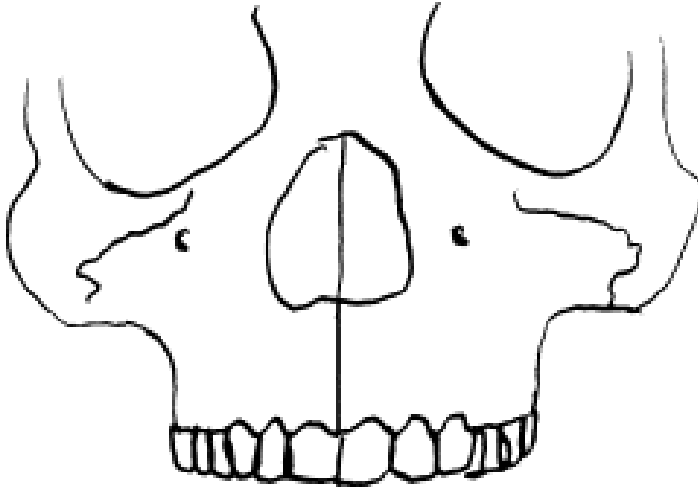
Şekil 1: Septum osteotomu kullanılarak nazal septumun ayrılmasını gösteren şematik çizim (Koudstaal vd., 2005)



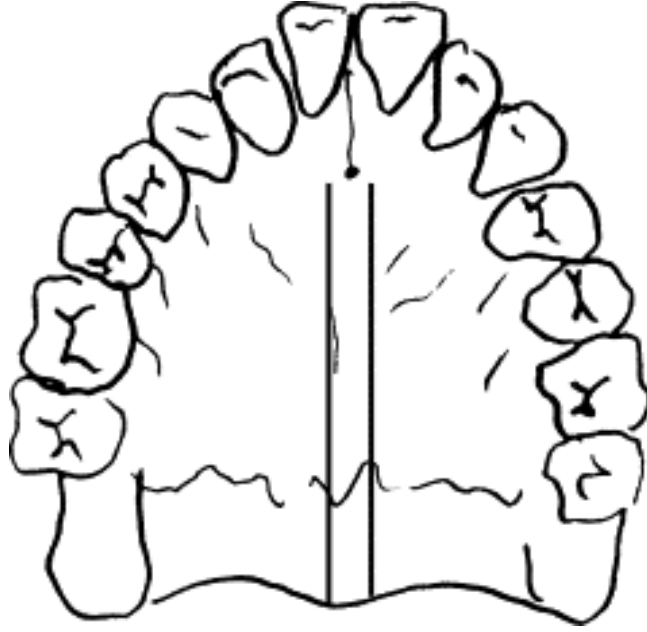
Şekil 2: Piriform kenardan pterygomaksiller bileşkeye kadar kortikotomiyi gösteren şematik çizim (Koudstaal vd., 2005)



Şekil 3: Pterygoid plakaların osteotomisini gösteren şematik çizim (Koudstaal vd., 2005)



Şekil 4: Orta palatal suturen osteotomisini gösteren şematik çizim (Koudstaal vd., 2005)



Şekil 5: Posterior nazal spina insisiv kanalın hemen arkasındaki bir noktaya kadar iki paramedian palatal osteotomiye gösteren şematik çizim (Koudstaal vd., 2005)

SARME Protokolü

SARME protokolü dört safhayı içerir:

1. Osteotomi safhası
2. Latent safhası
3. Aktivasyon safhası (Distraksiyon dönemi)
4. Konsolidasyon safhası

Osteotomi safhası kemiğin cerrahi olarak ayrıldığı dönemdir (Giul'nazarova vd., 1991).

Latent dönem, osteotomi ile aktivasyon dönemi arasındaki dönemi ifade etmektedir. Bu süre 5-7 gündür (McCarthy vd., 2001; Tavakoli vd., 1998).

Aktivasyon dönemi genişletmenin yapıldığı dönemdir. Aktivasyon için uygulanabilecek günlük aktivasyon miktarı 0,25-1 mm arasında değişmektedir (Chrcanovic & Custódio, 2009).

Konsolidasyon dönemi, distraktörün aktivasyonu tamamlandıktan ve istenilen distraksiyon miktarı elde edildikten sonra, distraksiyonun sonlandırılması ile distraktör apareyinin sökülmesi arasında geçen 8-12 haftalık süredir (Windhager vd., 1995).

SARME Komplikasyonları

- Kanama, en sık karşılaşılan ve en önemli komplikasyonlardan biridir. Nazal mukozanın dikkatli eleve edilmesi, lateral nazal duvar ve pterigoid plakların osteotomisinin dikkatli yapılması önerilir.
- Ağrı
- Dişlerde bukkale devrilme
- Periodontal harabiyet
- Nadir fakat ciddi bir komplikasyon olarak sfenoid sinüs tabanının veya tavanının kırılması
- Apareyin temas ettiği mukozada yumuşak doku nekrozu (Koudstaal vd., 2009; Nj vd., 1995; Silverstein & Quinn, 1997)
- Relaps
- Maksiller sinüs hasarı (Lanigan & Mintz, 2002)
- Maksillanın yetersiz serbestleştirilmesine bağlı asimetrik genişleme (Koudstaal vd., 2009)
- Kök rezorpsiyonu (Timms, 1980)
- Dişlerde devitalizasyon
- Apareyin gevşemesi ve ya yerinden çıkması (Nj vd., 1995)

SARME 'de Anahtar Noktalar

- Nazal septum deviasyonunu önlemek ve burun hava akışındaki değişiklikleri minimize etmek amacıyla genellikle nasal septum palatal tabanından ayrılmalıdır.
- Karşıt ark ile kıyaslama yapmak için ark genişliği analizi uygulanmalı, ayrıca dişlerin bukkal-lingual eğimleri dikkatlice değerlendirilmelidir. Ortodontik tedavi, yalnızca dentoalveoler

düzye değişiklikler sağlayabilmekte olup, 5 mm'den fazla iskeletsel uyumsuzlukları tek başına maskeleyemeyeceği bilinmelidir.

- Segmental Le Fort ekspansiyonunda, 8 mm'ye kadar olan genişletme üst limit olarak kabul edilmektedir. Daha büyük çapta bir genişletme gerektiğinde, SARME yöntemi daha stabil bir seçenek olarak değerlendirilir. İlerleyen süreçte, iskeletsel gelişim, relaps riski ve çeneler arası uyumsuzluklar açısından segmental Le Fort cerrahisi gerekebilir. Ancak, SARME sonrası uygulanan segmental Le Fort cerrahileri genellikle daha stabil sonuçlar sağlamaktadır. Bu nedenle, ileri düzeyde transversal genişletme gereken vakalarda, SARME 'nin öncelikli bir yöntem olarak değerlendirilmesi tedavi başarısını artırbileceği bilinmelidir.
- Diş destekli (Haas ve Hyrax apareyleri) veya kemik destekli genişletme apareyleri kullanılabilir. Diş destekli apareyler, daha az invaziv olup hijyen açısından avantaj sağladığından, hasta konforunu artırmaktadır. Ancak, bu apareyler alveoler kemik ve dişlerde oklüzal devrilme etkisi oluşturabilir. Bu etkinin azaltılması için en az üç posterior dişten destek alan apareyler tercih edilmelidir. Öte yandan, kemik destekli apareyler, palatinal kemik üzerinde daha kontrollü ortopedik hareketler sağlaması nedeniyle iskeletsel genişletme açısından daha avantajlıdır. Ancak, daha invaziv bir yöntemdir ve başarılı bir ankraj sağlanabilmesi için dikey olarak yeterli yüksekliğe sahip bir damak kubbesi gerektirir. Tedavi seçimi, hastanın anatomik yapısı, genişletme ihtiyacı ve iskeletsel gereksinimlere göre belirlenmelidir.
- Cerrahi tekniğin, hastanın yaşına, palatal torus varlığına, eksik dişlere, ön açık kapanış mevcut olup olmamasına, ikincil bir Le Fort osteotomi ihtiyacına, aşırı derecede konik ark formuna ve yalnızca tek taraflı maksiller genişleme gereksinimine bağlı olarak değişebileceği bilinmelidir.
- Çok hızlı yapılan genişletmeler, segmentlerin istenmeyen entegrasyonuna yol açabilir; yavaş yapılan aktivasyonların, istenen genişlemeye ulaşmadan önce kemik fragmanlarının erken entegrasyonuna neden olacağı bilinmelidir.

- SARME öncesi, midpalatal osteotomi, için santral dişlerin kökleri arasında yeterli boşluk olduğundan emin olunmalıdır. Periapikal veya oklüzal radyografilerle interradyiküler kemik değerlendirilmelidir.
- Pterygoid plakalar, maksiller genişletme sırasında önemli bir direnç bölgesi oluşturmaktadır. Ancak pterigomaksiller bileşkenin ayrılması konusunda farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bazı çalışmalar, bu ayrılmanın stabiliteyi artırmadığını bildirirken, diğerleri kafa tabanına iletilen kuvvetleri azaltarak komplikasyonları en aza indirebileceğini öne sürmektedir (Suri & Taneja, 2008).
- Pterygoid plak osteotomisi sırasında pterygoid pleksus'un yaralanma riskine karşı dikkatli olunmalıdır.
- Pterygoid plakların serbestleştirilmediği durumlarda, posterior veya anterior bölgelerde farklı genişleme miktarı olacağı bilinmelidir (Koudstaal vd., 2005).
- Gerekli maksiller genişletme miktarına ulaşmak, ark koordinasyonunu sağlamak ve diş interdigitasyonu ile genişleme sonrası nüksü önlemek amacıyla ameliyat öncesinde mandibular dişlerin dekompanze edilmesi gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır.
- Transversal maksilla ekspansiyonu en az stabil olan maksilla hareketidir. Relaps miktarı düşünülerek planlanandan fazla genişletme yapılması önerilir (Nj vd., 1995).

KAYNAKÇA

- Barber, A. F., & Sims, M. R. (1981). Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: A scanning electron microscope study. *American Journal of Orthodontics*, 79(6), 630-652. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(81\)90356-0](https://doi.org/10.1016/0002-9416(81)90356-0)
- Carlson, C., Sung, J., McComb, R. W., Machado, A. W., & Moon, W. (2016). Microimplant-assisted rapid palatal expansion appliance to orthopedically correct transverse maxillary deficiency in an adult. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 149(5), 716-728. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.04.043>
- Carvalho, P. H. A., Moura, L. B., Trento, G. S., Holzinger, D., Gabrielli, M. a. C., Gabrielli, M. F. R., & Pereira Filho, V. A. (2020). Surgically assisted rapid maxillary expansion: A systematic review of complications. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49(3), 325-332. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.08.011>
- Chrcanovic, B. R., & Custódio, A. L. N. (2009). Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 13(3), 123-137. <https://doi.org/10.1007/s10006-009-0161-9>
- de Freitas, R. R., Gonçalves, A. J., Moniz, N. J., & Maciel, F. A. (2008). Surgically assisted maxillary expansion in adults: Prospective study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37(9), 797-804. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2008.04.019>
- Giul'nazarova, S. V., Kazak, L. A., & Mashinskaia, T. M. (1991). [Significance of roentgenologic indications of osteogenesis in the choice of tactics in distraction osteosynthesis using G. A. Ilizarov's method in rigid pseudarthrosis]. *Ortopediia Travmatologiya I Protezirovaniye*, 9, 21-24.
- Greenbaum, K. R., & Zachrisson, B. U. (1982). The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *American Journal of Orthodontics*, 81(1), 12-21. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(82\)90283-4](https://doi.org/10.1016/0002-9416(82)90283-4)
- Kennedy, J. W., Bell, W. H., Kimbrough, O. L., & James, W. B. (1976). Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics*, 70(2), 123-137. [https://doi.org/10.1016/S0002-9416\(76\)90313-4](https://doi.org/10.1016/S0002-9416(76)90313-4)
- Koudstaal, M. J., Poort, L. J., van der Wal, K. G. H., Wolvius, E. B., Prahl-Andersen, B., & Schulten, A. J. M. (2005). Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): A review of the literature. *International Journal of*

Oral and Maxillofacial Surgery, 34(7), 709-714.
<https://doi.org/10.1016/j.ijom.2005.04.025>

- Koudstaal, M. J., Wolvius, E. B., Schulten, A. J. M., Hop, W. C. J., & van der Wal, K. G. H. (2009). Stability, tipping and relapse of bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion; a prospective randomized patient trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(4), 308-315. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2009.02.012>
- Lagravère, M. O., Carey, J., Heo, G., Toogood, R. W., & Major, P. W. (2010). Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 137(3), 304.e1-12; discussion 304-305. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.09.016>
- Langford, S. R., & Sims, M. R. (1982). Root surface resorption, repair, and periodontal attachment following rapid maxillary expansion in man. *American Journal of Orthodontics*, 81(2), 108-115. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(82\)90034-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(82)90034-3)
- Lanigan, D. T., & Mintz, S. M. (2002). Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: Review of the literature and report of a case. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 60(1), 104-110. <https://doi.org/10.1053/joms.2002.29087>
- Luis Carhuaz, Paul Renan Burgos Villegas, & I. Beneti. (2024). Major clinical outcomes of rapid maxillary expansion in bucomaxillofacial surgery: A systematic review. *MedNEXT Tıp ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. https://www.researchgate.net/publication/383673290_Major_clinical_outcomes_of_rapid_maxillary_expansion_in_bucomaxillofacial_surgery_a_systematic_review
- McCarthy, J. G., Stelnicki, E. J., Mehrara, B. J., & Longaker, M. T. (2001). Distraction osteogenesis of the craniofacial skeleton. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 107(7), 1812-1827. <https://doi.org/10.1097/00006534-200106000-00029>
- Mommaerts, M. Y. (1999). Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 37(4), 268-272. <https://doi.org/10.1054/bjom.1999.0127>

- Moss, D. L. (1968). The Influence of Inhibition of Convection on Pre-main Sequence Stellar Evolution. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 141(2), 165-184. <https://doi.org/10.1093/mnras/141.2.165>
- Mossaz, C. F., Byloff, F. K., & Richter, M. (1992). Unilateral and bilateral corticotomies for correction of maxillary transverse discrepancies. *European Journal of Orthodontics*, 14(2), 110-116. <https://doi.org/10.1093/ejo/14.2.110>
- Nj, B., Rl, V., Hd, B., K, H.-B., & Rj, F. (1995). Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 10(2), 75-96.
- Raymond J. Fonseca. (2009). *Oral and Maxillofacial Surgery* (1-2.).
- Silverstein, K., & Quinn, P. D. (1997). Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 55(7), 725-727. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(97\)90587-5](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(97)90587-5)
- Suri, L., & Taneja, P. (2008). Surgically assisted rapid palatal expansion: A literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(2), 290-302. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2007.01.021>
- Swennen, G., Schliephake, H., Dempf, R., Schierle, H., & Malevez, C. (2001). Craniofacial distraction osteogenesis: A review of the literature: Part 1: clinical studies. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 30(2), 89-103. <https://doi.org/10.1054/ijom.2000.0033>
- Tavakoli, K., Walsh, W. R., Bonar, F., Smart, R., Wulf, S., & Poole, M. D. (1998). The role of latency in mandibular osteodistraction. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 26(4), 209-219. [https://doi.org/10.1016/s1010-5182\(98\)80016-4](https://doi.org/10.1016/s1010-5182(98)80016-4)
- Timms, D. J. (1980). A study of basal movement with rapid maxillary expansion. *American Journal of Orthodontics*, 77(5), 500-507. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(80\)90129-3](https://doi.org/10.1016/0002-9416(80)90129-3)
- Vanarsdall, R. L., & White, R. P. (1994). Three-dimensional analysis for skeletal problems. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 9(3), 159.
- Windhager, R., Tsuboyama, T., Siegl, H., Groszschmidt, K., Seidl, G., Schneider, B., & Plenk, H. (1995). Effect of bone cylinder length on distraction osteogenesis in the rabbit tibia. *Journal of Orthopaedic Research: Official Publication of the Orthopaedic Research Society*, 13(4), 620-628. <https://doi.org/10.1002/jor.1100130419>

BÖLÜM 3

Oral Premalign Lezyonlar ve Güncel Tedavileri

Gamze Açıkyol¹ & Adalet Çelebi¹ &
Ayşe Özcan Küçük² & Fethi Atıl³

¹ Arş. Gör. Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, ORCID:0009-0007-1461-3915

¹ Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-2471-1942

² Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-8289-8066

³ Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-8286-4819

Giriş

Premalign (prekanseröz) olgular Dünya Sağlık Örgütü tarafınca prekanseröz (prealign) lezyonlar ve prekanseröz (prealign) durumlar olarak sınıflandırılmıştır. Premalign(prekanseröz) olgular skuamoz hücreli karsinoma dönüşüm için artmış risk ile karakterizedir. Oral mukoza, premalign lezyonların %5'inden fazlasının kansere dönüştüğü bir alandır.(Gendelman, Actis ve Ouri,1993). Bu sebeple premalign lezyonların erken teşhisi ve tedavisi önem arz etmektedir.

PREMALİGN LEZYONLAR
Lökoplaki
Eritroplaki
Proliferaif verrüköz lökoplaki(PVL)
Tütün ile ilişkili lezyonlar
Verrüköz hiperplazi
Oral verrüköz karsinom
Diskeratozis konjenita
Aktinik keilitis
Keratoakantom

Tablo 1

Lökoplaki

Dünya Sağlık Örgütü lökoplaki lezyonlarını “klinik ve patolojik olarak herhangi bir diagnostik kategoriye dahil edilemeyen beyaz leke veya plak” şeklinde tanımlamaktadır. (Barnes , Eveson , Reichart ve Sidransky,2005) Lökoplakinin görülme sıklığı %1-3 arasındadır ve oral mukozada en yaygın görülen premalign lezyondur. Klinik olarak beyaz renkli gözükmür ve lezyonlar kazımakla oral mukozadan uzaklaştırılmaz. 5-7. dekatlarda ve erkeklerde daha çok görülmektedir. Lezyonlar daha çok asemptomatik olup doku gerildiğinde lezyonlar ortadan kaybolmaz.

Lökoplaki etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Bazı araştırmacılar yüksek oranda alkol ve sigara kullanımının etyolojide rolü olduğu ve mekanik irritasyon (protez,dolgu vs), mikroorganizmalar, oklüzal travma, parafonksiyonel hareketler, A ve B vitamini eksikliği, demir eksikliği, kandida albicans enfeksiyonu, sifiliz, insan papilloma virüs (HPV 16,18) enfeksiyonu gibi durumların lökoplaki gelişiminde predispozan faktör olduğunu düşünmüşlerdir (Yücetaş,2005)

Lokalizasyon olarak sırasıyla en fazla alveolar mukoza, yanak mukozası, sert damak, retromolar bölge, dil ve dişetinde görülmektedir. (Arnaud ve Gregory,2017) Oral lököplakilerin malign dönüşme potansiyele sahip lezyonlar olup dudak, dil ve ağız tabanlı lezyonların malign transformasyon riski daha fazladır. (Warnakulasuriya,2018)

Lököplaki klinik bir terimi ifade etmiş olup histolojik olarak herhangi bir yorum içermemektedir. (Frame, Gupta , Dalton ve Evans,1984) Histolojik incelemelerde hiperkeratoz, epitelyal hiperplazi ve lamina propriada artmış diffüz inflamatuvar hücre ile karakterizedir.

Lököplaki lezyonlarının klinik görünümleri homojen lököplaki ve homojen olmayan lököplaki olmak üzere 2 gruba ayrılır.

Homojen(basit) Lököplaki: kronik, asemptomatik, yüzeyi her yerde aynı kalınlıkta ve sınırları belirli lezyonlardır. Çoğunlukla bening bir prognoza sahip olmasına rağmen epitel displazi ve malign transformasyon gösterilen olgular da bildirilmiştir. (Reichart,2001)

Homojen olmayan Lököplaki: semptomatik olabilen sınırları düzensiz ve malign transformasyon riski homojen lököplakilere göre daha fazla olan lezyonlardır. Klinik görünümlere göre eroziv, verrüköz, proliferatif ve nodüler olarak sınıflanmaktadır (Reichart,2001).

Kriyocerrahi, lazer cerrahisi, fotodinamik tedavi vitamin A(retinoid) vitamin E takviyesi lököplaki tedavisinde önerilen bazı seçeneklerdir. Biyopsi yapıldıktan sonra kandidal bir etken bulunduysa antifungal tedaviden sonra lezyon yeniden incelenerek tedavi planı düzenlenmelidir. (Laskaris,2007)

Proliferatif Verrüköz Lököplaki

Çok nadir karşılaşılan, tütün kullanımının olmadığı, yaşlı ve kadın hastalarda daha çok görülen bir tablodur. Beyaz hiperkeratotik bir alan şeklinde başlar, yavaş büyür, inatçı lezyonlardır. Diğer lököplaki formlarına göre daha agresif bir davranış gösterir ve malign transformasyon riski %40-100 olduğu bildirilmiştir.(Bagan, Jimenez, Fernandez, 2011) . Vakaların tütün kullanımı ile ilişkili olmaması, infeksiyöz bir ajan ile ilişkisi olup olmadığı yönünde çalışmalara yöneltmiş, ancak HPV, kandida, EBV ile henüz kanıtlanmış bir ilişki saptanamamıştır. Bir çalışmada hücre siklusu düzenleyici genlerde (p16INK4a, p14ARF) bir değişim bildirilmiştir. (Radhakrishnan,2011)

Lezyonun ufak olduğu erken dönemlerde tedavi lokal cerrahi eksizyondur. Daha ileri dönemlerde lezyon kretleri tuttuğu zaman sağlam dokuyu içine alacak şekilde eksizyon önerilir. (Yüçetaş,2005)

Roda ve ark.'ları, 16 PVL tedavisinde sistemik ve topikal retinoid tedavisinin olumlu ve olumsuz etkilerini değerlendiren bir çalışma yapmışlar ve retinoid kullanımı sonucu; şelitis, fasiyal eritem gibi olumsuz etkilerin gözlemlendiği, en çok olumsuz etkinin retinoidin sistemik kullanımı sonucu ortaya çıktığını, sistemik ya da topikal her iki uygulamada da eşit oranda (3'te 1) hastada iyileşme sağlandığı belirtmişlerdi.(Van der Wall ve Reichart,2008)

Eritroplaki

Oral mukozada en nadir görülen fakat malign transformasyon riski en fazla olan lezyonlarıdır. Parlak, kadifemsi, kırmızı renkli plaklar olarak nitelendirilir ve genellikle çapı 1,5 cm'den küçük keskin sınırlı kırmızı lezyonlardır. (Gürbüz,2012). Lezyonların kırmızı renkli olması epitelin inceliğinden kaynaklıdır. Histolojik olarak epitel içerisine konnektif doku uzantıları ilerlemiş olup bu uzantılardaki kapiller damarlar genişlemiştir. Aynı zamanda yüzeydeki keratin tabakası da yok denecek kadar azdır, bu da lezyonun kırmızı görünmesini açıklar. Bazı durumlarda lökoplaki ile görülebilir bu durumda bu lezyonlara eritrolokoplaki denir. Genellikle asemptomatiktir fakat ağrı ve yanma şikâyeti de olabilmektedir. (Öztan,2019)

Oral mukozada en sık yumuşak damak, bukkal mukoza ve ağız tabanında görülür. Histopatolojik olarak şiddetli displazi, karsinoma in situ veya invaziv karsinoma gözlenmektedir. (Neville,2002)

Eritroplaki lezyonlarında yaklaşım ilk olarak tüm predispozan faktörlerin ortadan kalkmasıdır. Enfeksiyon odakları ve lokal travmalar ortadan kaldırıldıktan sonra 14 gün içinde gerilemeyen lezyonlarda mutlaka biyopsi alınması gereklidir. İnsizyonel biyopsi alınacaksa lazer cerrahisi ile alınmalıdır. Kanser hücrelerinin sağlam dokuya yayılmasını önlemek amacıyla lazer cerrahisi hariç insizyonel biyopsi önerilmemektedir. Biyopsi sonucu karsinoma in situ görülen vakalarda en az 5mm sağlam dokuyu içine alacak şekilde lezyonun total eksizyonu önerilir. Rekkürens olasılığı yüksek olduğundan hastaların düzenli takibi önemlidir. (Wood ve Goaz,1985)

Verrüköz Hiperplazi

Ackerman ve McGavran verrüköz hiperplaziyi klinik ve histolojik olarak verrüköz karsinomaya çok benzeyen bir durum olarak tanımladılar. (Ackerman ve McGavran 1958). Oral verrüköz hiperplaziyi verrüköz karsinomdan ayırt edebilmek ancak histopatolojiyle mümkündür.

Oral mukozada yüzeyden kabarık pembe plak ya da verrüköz yüzeyli lezyon şeklindedir. (Navaneetham, Dayanand ve Santosh,2014)

Etyolojisinde sigara kullanımı, dumansız tütün tüketimi ve insan papilloma virüsü (HPV) yer alır. Lezyonlar sırasıyla en sık yanak mukozası, dil, damak, diş eti ve labial mukozadır. (Ackerman, McGavran,1958)

Oral Submukoz Fibrozis

Oral submukoz fibrozis farenks ve ösefagusun 2/3'ünü etkileyen dokularda ilerleyici fibrozis ve inflamasyon ile karakterize prekanseröz bir lezyondur. Ülkemizde nadir görülür. Daha çok Güney Doğu Asya ve Uzakdoğu ülkelerinde "betel quid, gutka, areca nut" adı verilen doğal bitkilerin ağız içerisinde tutulması sonucu meydana gelmektedir. Ayrıca tütün ürünleri, baharatlı yiyecekler ile beslenme, nutrisyonel eksiklikler (B kompleks vitaminleri, demir, çinko) ve immünolojik faktörler (HLA A-10, ve DR-3 genotipleri) de etyolojide sorumlu tutulmuştur. (Öztan,2019)

Yaş grubu olarak 20 ile 40yaş arasında ve daha çok kadınlarda görülmektedir. Lezyonların lokalizasyonu değişiklik göstermekle beraber daha çok damak ve yanak mukozasında görülmektedir. Mukozal tabakanın fibrozisi sebebiyle lezyon soluk renkli görünmektedir. Hastalığın ilerleyen evrelerinde yanak mukozası, dil, dudak, sert damak bölgelerinde fibrotik bantlaşma sonucu ağız hareketlerinde zorlanma görülmektedir. İlerleyen vakalarda ağız açmada zorluk ve yutkunma güçlüğü meydana gelebilmektedir. (Angadi vd.,2010)

Lezyonların %5-10'unda Oral skuamoz hücreli karsinom geliştiği bildirilmiştir. (Kutluay ve Çankay,2009)

Tedavisinde etyolojik faktörler elimine edilmelidir. Tedavisi medikal ya da cerrahi tedavidir. Fibrotik doku artmasına bağlı ağız açıklığı azalan hastalarda, bölgede kolajen yapımının baskılanması amaçlı steroid enjeksiyonları ya da sistemik steroid verilebilir. Steroid uygulanan ve başarısız olunan vakalar da mevcuttur. (Titiz ve Ceyhan,2005)

Aktinik Keilitis

Uzun yıllar fazla miktarda güneş ışığına maruz kalma sonucu gelişen dudakların premalign lezyonudur. Üst dudağın daha fazla gölgede kalması sebebiyle, alt dudakta üst dudağa göre daha fazla aktinik keilitis görülmektedir. (Odom, James ve Berger,2000)

Alt dudakta belirsiz bir vermilyon sınırı, atrofi, beyaz renkli parlaklık ve sınırları belirgin hiperkeratotik veya erode alanlar mevcuttur. (Falco, Plewing, Wolff ve Burgdorf,2000)

%6-10 arasında skuamöz hücreli karsinomaya dönüşme riski vardır. Karsinom geç dönemde gelişir ve geç evrede metastaz yapar. (Kutluay vd.,2009)

Çiftçiler, rüzgâr sörfü yapanlar, açık ortamda çalışanlar, açık tenli kişiler ve tropikal ülkelerde yaşayanlar risk grubunda yer alırlar. (Falco vd.,2000)

Walther ve ark. sporadik BCC için risk ve koruyucu faktörleri araştıran iki merkezli bir çalışma yapmışlar ve aktinik keilitisli hastalarda BCC riskinin arttığını bildirmişlerdir. (Walther, Kron ve Sander,2004)

Aktinik Keilitisin tedavisi semptomları gidermeye ve skuamöz hücreli karsinomu önlemeye yönelik olmalıdır. Eğer hastalık erken dönemde saptandıysa ve in situ skuamöz hücreli karsinom bulguları yoksa; etkili güneş koruma ve izlem yeterlidir. Küçük lezyonlardan biyopsi alınabilir veya bu lezyonlar kriyoterapi ile tedavi edilebilir. Lezyonlar yaygın ve çok sayıda ise kriyoterapi, topikal 5-fluorourasil veya lazer vaporizasyonu kullanılabilir. İleri durumlardaki standard prosedür; vermilyonektomi ve dudak tıraşlamadır. Bu durumda tüm yüzey uzaklaştırılır ve bu alan alt dudağın iç kısmından alınan epitel flebi ile örtülür. Skuamöz hücreli karsinom gelişirse total eksizyon önerilir ve lenf tutulumu açısından takip edilmelidir. (Falco vd.,2000)

Alexiades Armenekas ve ark. aktinik keilitis tedavisinde long pulse dye lazer ve fotodinamik tedaviyi birlikte kullanmışlar ve başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. (Alexiades-Armenakas, Geronemus,2004)

Keratoakantom

Keratoakantom oral kavitede alt dudak ve kommissuraları tutan premalign bir lezyondur. Lezyonların %90'dan fazlası güneşe açık alanlarda ortaya çıkmakta, %10'u dudakta vermilyon sınırında gelişmektedir. Keratoakantomun oluşmasında ultraviyole majör risk faktörüdür. Etyolojide yer alan diğer faktörler katran, madeni yağlar gibi kimyasallar, travma, BRAF inhibitörlerinin kullanımı,

p53 veya H-Ras mutasyonları dahil olmak üzere genetik yatkınlık, HPV, sigara ve immünsupresyondur. (Scully ve Hegarty,2008)

Hızlı büyüyen, soliter,sınırları belirgin, deriden kabarık, nadiren 1 cm'den büyük olan ülserleşmiş bir tümör ve keortası keratenize bir alan ile endure bir tabana sahip bir lezyondur.

Keratoakantomların %50'si 4-6 hafta içinde hipopigmente ve atrofik bir skar bırakarak spontan olarak iyileşir. Keratoakantom iyi huylu olarak kabul edilirken, skuamöz hücreli karsinom ile ilişkisi nedeniyle tedavi önerilmektedir. Tedavide cerrahi eksizyon, kriyoterapi, elektrodeseikasyon ve küretaj, radyoterapi ve lazer uygulanabilir. (Karaa ve Khachemoune,2007)

Keratoakantom, cerrahi eksizyonu takiben mükemmel bir prognoza sahiptir. (Zito ve Scharf,2021)

Diskeratozis Konjenita

Diskeratozis Konjenita, X'e bağlı resesif geçişli, retiküler pigmentasyon, onikodistrofi ve lökokeratozis triadı ile karakterize nadir görülen bir genetik hastalıktır. (Dokal,2000)

Diskeratozis konjenita, nüfusu 1/1.000.000 oranında etkileyebilir, cinsiyet dağılımı olarak büyük çoğunlukla erkek popülasyonda görülür. Hastalığın ortaya çıkma yaşı 5 ile 13 arasındadır. (Öztan,2019)

Deri ve mukoza bulguları dışında dental, gastrointestinal, genitoüriner, nörolojik, oftalmolojik ve hematolojik belirtiler de görülebilir. Mukoza lezyonları diğer klinik bulgular ile beraber ortaya çıkar veya genellikle 2. ve 3. dekata kadar çıkmayabilir. Oluşan ana lezyon lökoplaki olup en sık ağız mukozasında başlar, bunun dışında üretra, glans penis, vajina ve rektumda da görülebilir. (Kraemer,1999)

Günümüzde küratif bir tedavisi yoktur. Diskeratozis konjenita, eşlik eden hematolojik bozukluklar ve karsinoma gelişme riski nedeniyle kötü prognoza sahiptir. Primer ölüm nedenleri infeksiyonlar (%35), maligniteler (%25) ve hemoraji (%15)'dir.(Dokal,2000)

Tütün İle İlişkili Lezyonlar

Epidemiyolojik çalışmalar, tütün kullanımının oral premalign ve malign lezyon oluşumunda major etiyolojik faktör olduğunu göstermiştir. Tütün, ağız mukozasındaki etkisini, içerdiği kimyasal maddelerin yanı sıra kullanılması

sırasında ortaya çıkan sıcaklıkla gösterir. Tütün çiğneyenlerde ise tek başına kimyasal etki söz konusudur. (Çöloğlu,2007)

Çalışmalar, sigaranın oral skuamöz hücreli karsinom oluşumu ile ilişkili olan p53, GLUT-1, p16, P13K oral epiteldeki genlerin anormal ekspresyonuna neden olacağını bildirmiştir. Aşırı derecede sigara içen bireylerde p53 geninin ekspresyonu premalign ve malignan oral lezyonlarda yüksek olduğu bulunmuştur. (Smitha, Mohan ve Hemavathy ,2017)

Uzun süreli dumansız tütün kullanımı, lezyonun skuamöz veya verrüköz hücreli karsinoma transformasyonu riskini artırır. Bu nedenle ülser, inatçı ve sertleşmiş lezyonlardan biyopsi alınmalıdır. (Cawson ve Odell,1998)

Güncel tedavi tütün kullanımının bırakılmasıdır. Tütün kullanımı bırakıldıktan 1 ay sonra veya daha uzun süre devam eden lezyonlardan lökoplaki şüphesi ile biyopsi alınmalıdır. Her 6 ayda bir kez intraoral muayene yapılmalıdır. (Kutluay ve Çankal,2009)

KAYNAKÇA

- Gendelman, H, Actis AB, Ouri HO. Neodymium-YAG and CO2 lasers in treatment of pre-cancerous lesions of the oral cavity. *Acta Stomatol Belg* 1993; 90:95-101.
- Barnes L, Eveson J, Reichart P, Sidransky D, ed. World Health Organization classification of tumors. Pathology and genetics of tumors of the head and neck. Lyon: IARC Press; 2005 sf: 177
- Yücetaş Ş, 2005, Ağız ve Çevre Dokusu Hastalıkları, Atlas Kitapçılık, Ankara.
- Arnaud F, Bewley, D, Gregory Farwell, 2017, Oral leukoplakia and oral cavity squamous cell carcinoma, *Clin Dermatol*, 35(5), 461-467
- Warnakulasuriya S. Clinical features and presentation of oral potentially malignant disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2018 Jun;125(6):582-590
- Frame JW, Gupta AD, Dalton GA, Evans PR. Use of the carbon dioxide laser in the management of premalignant lesions of the oral mucosa. *The Journal of Laryngology & Otology* 1984;98:1251-60
- Reichart P.A.: Identification of risk groups for oral precancer and cancer and preventive measures. *Clin Oral Invest*, 5:207-213, 2001.
- Bagan J, Jimenez Y, Fernandez J, et al: Malignant transformation of proliferative verrucous leukoplakia to oral squamous cell carcinoma: a series of 55 cases. *Oral Oncol* 2011;47:732-5
- Radhakrishnan R: Inherited proliferative oral disorder: A reductionist approach to proliferative verrucous leukoplakia. *Indian J Dent Res* 2011;22:365-6
- Gürbüz O., 2012, Precancerous Lesions of the Oral Mucosa, *TURKDERM*, 46(0), 86-89.
- Öztan A., 2019, Oral kavitenin malign ve premalign lezyonlarında pax1 geninin metilasyon ve ekspresyonunun araştırılması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi
- Neville BW, Day TA: Oral cancer and precancerous lesions. *CA Cancer J Clin* 2002;52:195-215
- Wood NK, Goaz PW. Differential diagnosis of oral lesions. 3rd ed. Mosby Elsevier Health Science; 1985.
- Navaneetham A., Dayanand Saraswathi M.C., Santosh B.S., 2014, Oral verrucous hyperplasia: a case report, *J Maxillofac Oral Surg*, 13(3), 346-348.
- Ackerman LV, McGavran MH, Proliferating benign and malignant epithelial lesions of oral cavity. *J. Oral Surg* 1958;16:400e13.

- Öztan A., 2019, Oral kavitenin malign ve premalign lezyonlarında pax1 geninin metilasyon ve ekspresyonunun araştırılması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Angadi PV, Rao S. Management of oral submucous fibrosis: an overview. *Oral Maxillofac Surg* 2010;14(3):133-42.
- Kutluay A., Çankal D., 2009, Oral mukozanın premalign beyaz lezyonları, *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 30(2), 75-86.
- Titiz A, Ceyhan S. Oral kavitenin premalign lezyonları. *Dirim* 2005;80(3):102-9.
- Odom RB, James WD, Berger TG. Disorders of the Mucous Membranes. *Andrews Diseases of the Skin*. 9. Baskı. Philadelphia; WB Saunders Company; 2000. p.991-1010.
- Falco OB, Plewig G, Wolff HH, Burgdorf WHC. Diseases of the Lips and Oral Mucosa. *Dermatology*. 2. Baskı. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2000. p.1163-94.
- Walther U, Kron M, Sander S, et al. Risk and protective factors for sporadic basal cell carcinoma: results of a twocentre case-control study in southern Germany. *Clinical actinic elastosis may be a protective factor. Br J Dermatol* 2004; 151:170-8.
- Alexiades-Armenakas MR, Geronemus RG. Lasermediated photodynamic therapy of actinic cheilitis. *J Drugs Dermatol* 2004; 3:548-51.
- Scully C, Hegarty A: The oral cavity and lip. *Rook's Textbook of Dermatology*. Ed.Burns T, Breathnach S, Cox N, Griffiths C. 8.Baskı. Singapur, Blackwell Publishing, 2008; Chapter 69 sayfa 69.1-129.
- Karaa A, Khachemoune A: Keratoacanthoma: a tumor in search of a classification. *Int J Dermatol* 2007; 46:671-8.
- Zito, P.M., Scharf R., 2021, Keratoacanthoma, in *StatPearls*, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL
- Dokal, I.: Dyskeratosis congenita in all its forms. *Br J Haematol*, 110: 768-779, 2000.
- Kraemer, K.H.: Heritable diseases with increased sensitivity. In *Dermatology in general medicine*, eds. Freedberg IM, Eisen AZ, Wolff K, Austen KF, Goldsmith LA, Katz SI, Fitzpatrick TB. 5th ed. McGraw-Hill Company; NewYork, 1999; 1848-1862.
- Çöloğlu S., 2007, Oral Patoloji Ağız Patolojisi, Yeditepe Üniversitesi Yayınları
- Laskaris G. Ağız Hastalıklarının Tedavileri. Nobel Tıp, İstanbul, 2007.
- Van der Wall İ, Reichart P. Oral proliferative verrucous leukoplakia revisited. *Oral Oncol* 2008; 44: 719- 721.

BÖLÜM 4

Maksiller Sinüs Hastalıkları

Muhammed Said Altun¹ &
Abdurrahman Demir²

¹ Uzm. Dt., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD
Orcid: 0009-0003-3810-4817

² Arş. Gör. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD
Orcid: 0009-0005-9387-8238

1-) Maksiller Sinüs

İngiliz hekim Nathanael Highmore (1613-1684) ‘Corporis Humani Disquisitio Anatomica’ isimli eserinde bir diş çekiminden sonra açılan kendisinin ‘antrum’ diye adlandırdığı maksiller sinüsün içerisine bir tüy sokarak anatomik şeklini tespit edip, resimle açıklamıştır. Bu sinüsü ilk defa Leonordo da Vinci (1452-1519) açıklamış olmasına rağmen 17.yüzyılın (yy) ikinci yarısından itibaren ‘Highmore boşluğu’ adını almıştır [1].

Maksillanın gövdesinde bulunurlar ve schneider membran ile kaplı olan piramit şeklindeki boşluklardır. Maksiller sinüs cerrahi olarak en rahat ulaşılan sinüştür [2].

2-) Maksiller sinüsün embriyolojisi

En büyük paranasal sinüs maksiller sinüştür. Oluşan ilk paranasal sinüştür [3]. Yüz kemiklerinin büyümesiyle orantılıdır [4]. Fetal hayatın üçüncü ayında meatus medianın infundibulum bölgesinden gelişir [5]. Daha çok anteroposterior yönde gelişirler [6].

Doğum anında 7x7x4 milimetre (mm) boyutlarında ve 6.8 mililitre (ml) hacminde. 4-5. ayda ise radyolojik olarak görülürler ve üçgen biçimindedirler. Vertikal büyüme oranı yılda 2 mm iken anteroposterior doğrultuda büyüme oranı yılda 3 mm olarak görülmüştür. Üç yaşına kadar büyüme hızla devam etmektedir. Büyüme sonra yavaşlar. [5]. Hayatın ilk birkaç yılında tamamen ya da kısmen opaklaşması normal kabul edilir [7].

6-12 yaşlar arasında maksiller kemiğin elmacık girintisine lateral uzanım yapar. 9 yaşına kadar ise sert damak seviyesine inferior uzanım görülür. [7, 8].

14-18 yaşlar arasında erişkin boyutunda olup yaklaşık 15 santimetre küp (cm³) hacminde [11,9].

Popülasyonun yaklaşık yarısında alveolar prosese doğru genişlemektedir. Böylece maksiller molar ve maksiller premolar dişlerin kökleri ile maksiller sinus tabanı arasında yakın ilişki görülür [10].

3-)Maksiller Sinüs Anatomisi

Maksiller sinüsü lateral, medial, inferior, süperior, anterior ve posterior duvar olmak üzere altı duvar sınırlamaktadır. Boyutları vertikal planda 3,5 cm ve

transvers planda 2,5 cm, anteroposterior derinliği ise 3,2 cm'dir. Dış gelişiminin tamamlanması ile son boyutuna ulaşır (12).

Lateral duvar, sinüsün bukkal yönünü oluşturur ve posterior maksiller ve zigomatik proçese katkıda bulunur. Bu duvar sinüs greftleme işlemlerinde kullanılan duvardır. İnce olan bu duvar, cerrahi prosedürlerde önem arz eden posterior süperior alveolar arter (PSAA) kanalını içerir (13,14).

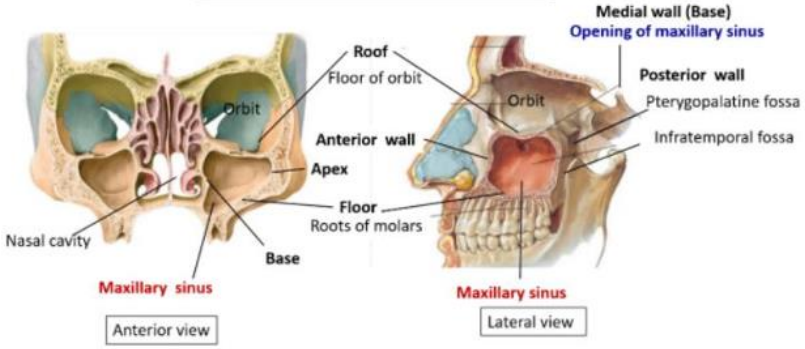
Medial duvar, nazal fossanın dış duvarında bulunur ve sinüsle nazal fossayı birbirinden ayırır. Nazal kavite tarafında inferior nazal konkaların tutunduğu yerdir. Alt 1/3'lük bölümünü palatinal kemik, üst 2/3'lük bölümünü ise nazal kavitenin inferolateral duvarı oluşturur. Yapısı dikdörtgen şeklindedir ve salgıların drenajı için ana kanal görevi gören ostium bu duvarda bulunur. Bu ostium, hemen iç tarafındaki genişleme olan etmoid infundibulumun ön üçte birlik kısmına açılır. Kemik yapıda daha büyük olan bu delik hiatus maksillaris olarak adlandırılır. Ancak canlıda bu geçit 4 kemik dokunun bölümleri (ethmoid kemiğin unsinat processı ve bulla ethmoidalis, concha nasalis inferiorun maksiller processı, palatinal kemiğin lamina perpendicularis ve maksiller processı, lakrimal kemiğin maksiller processı) tarafından kısmen daraltılır (15).

Anterior duvar, cerrahi operasyon açısından büyük önem arz eder. Caldwell-Luc operasyonu bu duvarda yapılır. Fossa kanina ve infraorbital oluk anterior duvarın içerdığı önemli anatomik yapılardır (14).

Posterior duvar, maksiller sinüs ve pterygopalatin fossayı (FPP) birbirinden ayırır. Bu duvar dardır ve maksiller arter ve venin birçok dalı ve bitişik FPP içindeki trigeminal sinirin maksiller bölümünün birkaç dalı ile yakından ilişkilidir. Ayrıca tüber maksilla ile yakın komşuluktadır (13,16,17).

Superior duvar, orbita tabanı tarafından oluşturulur. Oldukça kırılgandır. Bu duvarda infraorbital damar ve siniri içeren infraorbital kanal bulunur (18).

Blow out kırıkları açısından oldukça önemlidir (13).



Maksiller Sinüs Anterior ve Lateral Görünümü (19)

4-) Maksiller Sinüs Fonksiyonları

- 1- Kafatası ve yüz kemiklerinin ağırlığını hafifletir.
- 2- Sesin rezonansına katkıda bulunur.
- 3- Solunan havayı nemlendirir, ısıtır ve filtre eder.
- 4- Hava yolu sağlar.
- 5- Bazı önemli oluşumları travmadan korur.
- 6- Yüz iskeletinin gelişiminde rol oynar.
- 7- Isı yalıtımı sağlar.
- 8- Sinüslerde bulunan nitrik oksit, patojen büyümesini doğrudan inhibe eder ve mukosilyer aktivitenin uyarılması yoluyla lokal konak savunma mekanizmalarını geliştirir (20, 21,22, 23).

5-) MAKSİLLER SİNÜSLERİ İLGİLENDİREN HASTALIKLAR

1. Akut ve Kronik Rinosinüzit

- Viral Enfeksiyonlar
- Bakteriyel Enfeksiyonlar
- Allerjik Rinit
- Atrofik Rinit

- Hipertrofik Rinit
- Non-Süpüratif
- Kronik Sinüzit

2. Sinonazal Polipler

- Allerjik Polipler
- Kistik Fibrozis“deki (Mucoviscidosis) Polipler
- İmmotil Cilia Sendromu ve Kartagener Sendromu“ndaki Polipler
- Antrokoanal Polipler

3. Sinonazal Hamartom ve Teratoid Lezyonlar

- Hamartomlar
- Teratoid Lezyonlar

4. Psödotümörler

- Mukosel
- Organize Hematom
- Amiloidozis
- Myosferulozis
- Eozinofilik Anjiosentrik Fibrozis
- Heterotopik Beyin dokusu

5. Fungal Hastalıklar

- Aspergilloz
- Mukormikozis
- Rinosporidozis

6. HIV ile ilişkili Enfeksiyonlar

7. Nekrotizan Granülomatoz Lezyonlar

- Wegener Granülomatozis

- Lepromatoz Leprosi
- Tuberküloz
- Sarkoidoz
- Rinoskleroma
- Leishmaniazis Kokain Kullanımı
- Lokal Steroid Enjeksiyonları

8. Benign Epitelyal Neoplazmlar

- Sinonazal Papillomlar
- Squamous Hücreli Papillom
- Ekzofitik Papillom
- Tersine Papillom
- Onkositik Papillom
- Glandüler Adenomlar
- Pitüiter Adenomlar²⁴

6-) Maksiller Sinüsün İnflamatuvar Hastalıkları

A-)Mukozal kalınlaşma (Mukozitis)

Maksiller sinüs mukozasının inflamatuvar bir değişikliği olup normalde 1 mm kalınlığındadır. Radyografide görüntü vermez [25]. Eğer sinüste mukozal kalınlaşma varsa radyolojik muayene sırasında fark edilir ve asemptomatiktir [26]. Radyografide havayla dolu olan maksiller sinüsten daha radyopak, nonkortikal ve sinüs tabanını seyreden şerit biçiminde homojen bir opasitedir. Periodontal hastalıklar veya dental kaynaklı inflamatuvar lezyonlar ortadan kaldırıldığında, günler veya haftalar içerisinde iyileşme gösterebilir [27].

B-)Sinüzit

Sinüzit, sinüs mukozasının yaygın enflamasyonu olup; bakteriler, virüsler veya allerjenler gibi etkenlerle oluşur. Siliyer disfonksiyona, sinüs sekresyonlarının retansiyonuna hatta bazen osteomeatal kompleksin blokajına neden olabilir ve sinüs içerisindeki hava boşluğu azalabilir [26]. Sonbaharda ve

kışın üst solunum yollarının enfeksiyonlarıyla birlikte görülür ancak insidansı tam olarak bilinemez. Basit üst solunum yolu enfeksiyonuyla erken sinüzit semptomları kolaylıkla ayırt edilemez [28]. Nadiren alerji, kronik inflamatuvar hastalıklar ya da farklı anatomik varyasyonlar sebebiyle olabileceği gibi periapikal patolojiler sonucu da oluşmuş olabilir [29]. Paranasal sinüs mukozası ile burun mukozası devamlılık gösterdiği için birlikte etkilenirler ve bundan dolayı ‘rinosinüzit’ teriminin kullanımı daha uygundur [30]. Nazal mukoza ile paranasal sinüslerin aynı anda inflamasyonu sonucu oluşan patolojik bir süreci tanımlar [31]. Hastalığın sürecine göre;

- Akut; 4 hafta ya da daha az süre,
- Kronik; 12 haftadan daha çok süre,
- Subakut; 4-12 hafta süreyle olan biçiminde sınıflandırılmıştır [27].

Maksiller sinüste inflamatuvar hastalıklar; kimyasal iritasyonlar, alerjik durumlar, sinüs içine yabancı cisim kaçması, konak faktörleri (anatomik varyasyonlar, yarık damak, mukosiliyer anomaliler, immün yetmezlik gibi), fasiyal travma ve odontojenik nedenler sonucunda olabilir [30]. Antibiyotiklerin kullanılmadığı zamanlarda hayatı tehdit eden sinüzit, artık uygulanan tedaviler ile korkutucu bir hastalık olmaktan çıkmıştır [32].

C -) Sinonazal Polipler ve Retansiyon Kistleri: Klinik ve Radyografik Özellikler

Sinonazal polip formasyonu, inflamatuvar uyarıcılara nonspesifik bir yanıt olarak ortaya çıkan, ancak klinik ve radyografik açıdan kronik rinosinüzitten belirgin şekilde ayrılan bir durumdur. Bu yapılar, genellikle paranasal sinüslerdeki inflamatuvar süreçlerin bir sonucu olarak gelişir ve semptomlar genellikle sınırlıdır. Bununla birlikte, bu yapılar hem klinik hem de radyografik olarak sinüzit ile ilişkili farklı özellikler gösterir. [33]

Retansiyon Kistleri

Retansiyon kistleri, paranasal sinüslerdeki bezlerin tıkanması sonucu oluşan, genellikle asemptomatik olan ve görüntüleme yöntemlerinde tesadüfen keşfedilen yapılar arasında yer alır. Bu kistler, müköz ve seröz olmak üzere iki ana tipe ayrılır. Müköz retansiyon kistleri, seröz retansiyon kistlerine kıyasla daha yaygın görülür. Seröz kistler, submukozal tabakada sıvı birikmesinden kaynaklanırken, müköz kistler, seromüköz bezlerin tıkanması sonucu ortaya çıkar. Retansiyon kistleri genellikle maksiller sinüslerde yerleşir ve görüntüleme

yöntemlerinde düzgün sınırlı, dışa doğru konveks bir kitle şeklinde görünürler. Yapılarının radyolojik tanımlamaları, çoğunlukla tomografi (BT) ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme ile yapılmaktadır. Bu görüntülerde, kistlerin sinyal intensiteleri protein ve su içeriklerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

Retansiyon kistleri, yapılan radyolojik çalışmaların %9-35'inde tesbit edilmiştir. Çoğunlukla asemptomatik olmalarına rağmen, bu yapılar, enflamatuvar sinüzit ve diğer sinüs hastalıklarının komplikasyonları olarak değerlendirilebilir.[34]

Sinonazal Polipler

Sinonazal polipler, genellikle sinonazal mukozanın uzun süreli enflamasyonu sonucu gelişir ve enflamatuvar uyarıcılara nonspesifik bir yanıt olarak ortaya çıkar. Polipler, sinüslerin iç yüzeyinden türeyerek burun boşluğuna doğru genişleyebilir. Antrochoanal polipler, özellikle maksiller sinüslerden kaynaklanarak sinüs ostiumu üzerinden koana doğru büyüyen poliplerdir ve sinonazal polipler arasında yaygın bir türdür. Bu polipler, genellikle BT ve MR görüntüleme yöntemleriyle dışa doğru konveks, yumuşak doku kitlesi şeklinde tanımlanır. Poliplerin sinyal intensiteleri, kistlerle benzer şekilde, protein ve su içeriklerine bağlı olarak farklılık gösterebilir. [34]

Kaynakça

- 1-) Noras, Y., Diş hekimliği tarihi. 1973: Hacettepe Üniv. 11-16.
- 2-) Arıncı, K., E.A. Anatomi, and G. Kitapevi, 1. cilt. 4. baskı. 2006, Ankara. p. 1 58.
- 3-) Whyte, A. and R. Boeddinghaus, Imaging of odontogenic sinusitis. Clin Radiol, 2019. 74(7): p. 503-516.
- 4-) Lorkiewicz-Muszynska, D., et al., Development of the maxillary sinus from birth to age 18. Postnatal growth pattern. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2015. 79(9): p. 1393-400.
- 5-) Chanavaz, M., Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). J Oral Implantol, 1990. 16(3): p. 199-209.
- 6-) Nunez-Castruita, A., N. Lopez-Serna, and S. Guzman-Lopez, Prenatal development of the maxillary sinus: a perspective for paranasal sinus surgery. Otolaryngol Head Neck Surg, 2012. 146(6): p. 997-1003.
- 7-) Scuderi, A.J., H.R. Harnsberger, and R.S. Boyer, Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. AJR Am J Roentgenol, 1993. 160(5): p. 1101-4.
- 8-) Lovasova, K., et al., Three-dimensional CAD/CAM imaging of the maxillary sinus in ageing process. Ann Anat, 2018. 218: p. 69-82.
- 9-) Park, I.H., et al., Volumetric study in the development of paranasal sinuses by CT imaging in Asian: a pilot study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2010. 74(12): p. 1347-50.
- 10-) Schuh, E., R. Schmiedl, and G. Vogel, [Anatomic limits of endosseous dental implantation]. Z Stomatol, 1984. 81(2): p. 81-90.
- 11-) Şakul, B. and B.B. Baş, boynun klinik bölgesel anatomisi. Ankara: Özkan Matbaacılık, 2009: p. 29.
- 12-) KOÇ C (2019). Temel Rinoloji, Ankara
- 13-) WHYTE A, BOEDDİNGHAUS R (2019). Imaging of odontogenic sinusitis. Clinical radiology, 74(7): 503-516.
- 14-) BATHLA SC, FRY RR, MAJUMDAR K (2018). Maxillary sinus augmentation. J Indian Soc Periodontol, 22: 468-73
- 15-) ŞAKUL BU, BİLECENOĞLU B (2009). Baş boynun klinik bölgesel anatomisi. Ankara: Özkan Matbaacılık, 119-130.

- 16-) CHANAVAZ M (1990). Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology--eleven years of surgical experience (1979-1990). The Journal of oral implantology, 16(3): 199-209.
- 17-) IWANAGA J, WILSON C, LACHKAR S, TOMASZEWSKI KA, WALOCHA JA, TUBBS RS (2019). Clinical anatomy of the maxillary sinus: application to sinus floor augmentation. Anatomy & Cell Biology, 52(1): 17-24.
- 18-) ARINCI K, ELHAN A (2014). Anatomi I. Cilt. (5. Baskı) , Ankara, S. 364-365.
- 19-) NETTER FH (2014). Atlas of human anatomy, Professional Edition E-Book: including NetterReference. com Access with full downloadable image Bank. Elsevier health sciences.
- 20-) KOCATÜRK U (2000). Açıklamalı Tıp Terimleri Sözlüğü. 9. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi.
- 21-) BALAKAN T (2010). Paranasal Sinüslerin Anatomik Varyasyonlarının Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Radyoloji Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Kahraman Maraş: Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- 22-) LASCARATOS JG, SEGAS JV, ASSİMAKOPOULOS DA (2000). Treatment of nasal polyposis in Byzantine times. Annals of Otology, Rhinology & Laryngology, 109(9): 871-876.
- 23-) LUNDBERG JO (2008). Nitric oxide and the paranasal sinuses. The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology, 291(11): 1479-1484.
- 24-) Cardesa A, Slootweg PJ. Pathology of the Head and Neck. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany, 2006:40-63.
- 25-) White, S.C. and M.J. Pharoah, Oral radiology : principles and interpretation. 2014: 472-479, Elsevier: St. Louis, Missouri.
- 26-) White, S.C. and M.J. Pharoah, Oral radiology : principles and interpretation. 2014, Elsevier: St. Louis, Missouri.
- 27-) White, S.C. and M.J. Pharoah, Oral radiology : principles and interpretation. 2014: 225-43, Elsevier: St. Louis, Missouri.
- 28-) Stafford, C.T., The clinician's view of sinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg, 1990. 103(5 (Pt 2)): p. 870-4; discussion 874-5.
- 29-) Timmenga, N., et al., The value of Waters' projection for assessing maxillary sinus inflammatory disease. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2002. 93(1): p. 103-9.

- 30-) Fokkens, W.J., et al., European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012. *Rhinol Suppl*, 2012. 23: p. 3 p preceding table of contents, 1-298.
- 31-) Snow, V., et al., Principles of appropriate antibiotic use for acute sinusitis in adults. *Ann Intern Med*, 2001. 134(6): p. 495-7.
- 32-) Zinreich, S.J., M. Abidin, and D.W. Kennedy, Cross-sectional imaging of the nasal cavity and paranasal sinuses. *Operative Techniques in Otolaryngology Head and Neck Surgery*, 1990. 1(2): p. 94-98.
- 33-) Aygun N, Zinreich SJ. Imaging for functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 2006;39(3):403-16.
- 34-) Som PM, Curtin HD. Inflammatory diseases. In: Som PM, Brandwein MS (eds) *Head and neck imaging*. Mosby, St Louis, 2003:193–260.

BÖLÜM 5

Diş Hekimliğinde Kullanılan Lokal Anestezi ve Komplikasyonları

Muhammed Said Altun¹

¹ Uzm. Dt., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD
Orcid: 0009-0003-3810-4817

GİRİŞ

Lokal anestezi, sınırlı bir anatomik bölgede sinir iletiminin geri dönüşümlü olarak bloke edilmesiyle duyuşsal kaybın sağlandığı bir işlemdir. Lokal anestetik ajanlar, sinirsel iletimin oluşumu için gerekli iyon akışlarını inhibe ederek nöronal membran stabilizasyonunu sağlar. Günümüzde kullanılan lokal anestetikler, güvenilir farmakokinetik ve farmakodinamik profillere sahip olup, minimal yumuşak doku irritasyonu ve düşük alerjik reaksiyon riski ile yüksek etkinlik sunmaktadır. Başarılı bir ağrı kontrolü, cerrahi uygulamalarda hasta konforunu artırırken, cerrahın işlem sırasında dikkatli ve kontrollü çalışmasına olanak tanır. Optimal lokal anestezi sağlanması; kullanılan ajanların farmakolojik özelliklerine, ilgili nöroanatomik yapıya ve doğru uygulama tekniklerine hâkim olunmasını gerektirir.

Bu bölümde, diş hekimliğinde yaygın olarak tercih edilen lokal anestetik ajanları ve uygulama tekniklerini ele alarak, klinik pratikte karşılaşılabilecek olası komplikasyonlar anlatılmaktadır.

Topikal Anestetikler

Topikal anestetikler, oral mukozada yüzeysel anestezi sağlayarak sinir uçlarının uyarılabilirliğini geçici olarak azaltan farmakolojik ajanlardır. Diş hekimliğinde, özellikle dental enjeksiyonların neden olduğu rahatsızlığı en aza indirmek ve minimal invaziv girişimlerde hasta konforunu artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu ajanlar; jel, merhem, sprey ve solüsyon formlarında mevcut olup, farklı aromatik seçenekler sunarak hasta uyumunu artırmaya yönelik geliştirilmiştir.

Topikal anestetik solüsyonlar, enjekte edilebilir lokal anestetiklere kıyasla daha yüksek konsantrasyona sahip olmalarına rağmen, etki süreleri daha uzun olabilir. Klinik olarak yeterli anestezinin sağlanabilmesi için bu ajanların oral mukozada belirli bir süre kalması gerekmekte olup, etkilerinin yaklaşık 2–3 mm derinliğe kadar ulaşabildiği bildirilmektedir. Uygulama sonrası optimal analjezinin elde edilebilmesi için, anestezinin uygulanacağı mukozal yüzeyin önceden kurutulması önerilmektedir.

Çoğu yaygın kullanılan topikal anestetik, %20 benzokain içeren jel veya sıvı formda sunulmaktadır. Bu %20 benzokain formülasyonu, sistemik emilim açısından ihmal edilebilir düzeyde etki gösterir. Kompound topikal anestetikler, minimal invaziv veya invaziv olmayan prosedürlerde (örneğin, ortodontik aparat uygulamaları, kök planlaması ve diş taşı temizliği) ağrı ve rahatsızlığı hafifletmek amacıyla kullanılır. Bu kombinasyon ajanları, ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA)

tarafından herhangi bir düzenlemeye tabi tutulmamaktadır¹. Yapılan alışmalar, kombine kullanılan topikal anesteziik ürünlerin, yalnızca topikal benzokain kullanılan durumlara kıyasla daha fazla etkinlik sağladığını göstermektedir. Yaygın olarak tercih edilen kombinasyon topikal anesteziiklerden biri, One Touch (Hager Worldwide, Inc, Odessa, FL, USA) olup, bu ürün %18 benzokain ve %15 tetrakain içermektedir.

Benzokain

Benzokain, p-aminobenzoik asidin (PABA) etil esteri olan bir ester tipi lokal anesteziiktir ve su ile sınırlı çözünürlük gösterir. Sistemik emilimi oldukça düşük olduğundan, uygulandığı bölgeye odaklanır ve bu sayede uzun süreli bir etki sağlar. Kardiyovasküler sisteme geçişi minimum düzeyde olduğundan, sistemik yan etkiler nadiren görülür. Ester grubu anesteziikler, amid sınıfındaki anesteziiklere oranla daha yüksek alerjik reaksiyon riski taşır, çünkü PABA bileşiği alerjik potansiyele sahiptir.

Benzokain, farklı klinik ihtiyaçlara göre beş farklı formda sunulmaktadır: aerosol, jel, jel yama, merhem ve solüsyon. Bu formlar, farklı uygulama alanlarına göre tercih edilebilir. Örneğin, aerosol formu, özellikle palatinal bölgeye anestezi uygulamak için kullanılır ve bu şekilde hastaların öğürme refleksinin engellenmesine yardımcı olabilir. Jel formları ise, lokal anesteziik enjeksiyonlarından önce, enjeksiyonun yol açtığı rahatsızlığı azaltmak için ideal bir seçenek sunar. Merhem ve solüsyon formları genellikle oral aft gibi lezyonlar için rahatlatıcı etkisiyle tercih edilmektedir.

Benzokain ve Methemoglobinemi Riski

Benzokain, methemoglobinemiye neden olabilen yaygın bir lokal anesteziiktir ve bu nedenle geçmişte methemoglobinemi geçiren hastalar veya 2 yaş ve altındaki çocuklarda kullanımından kaçınılmalıdır. Diş hekimliğinde genellikle %20 konsantrasyonda kullanılan benzokain preparatları, yüksek doz uygulama riski taşıdığından methemoglobinemiye yol açabilir.

Methemoglobinemi, tek bir uygulama sonrasında dahi gelişebileceği gibi, birden fazla uygulama geçiren hastalarda da ortaya çıkabilir. Bu durum, hastada herhangi bir sorun oluşmadan önce bile birikerek zamanla tetiklenebilir. Methemoglobinemi belirtileri, benzokainin ağızda topikal olarak uygulanmasından ya da boğaza sprey şeklinde uygulanarak gag refleksini engellemeye yönelik kullanımdan sonra birkaç dakika içinde gözlemlenebilir. Bununla birlikte, belirtiler bazen uygulama sonrası 2 saate kadar gecikebilir.

Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), benzokain içeren ürünlerle ilişkilendirilen methemoglobinemi vakalarının hala bildirilmeye devam ettiğini ve bu durumun sağlık profesyonelleri ve hastalar için ciddi ve potansiyel olarak hayatı tehdit edici bir yan etki olabileceğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, benzokain uygulamaları sırasında özellikle riskli hastalar için dikkatli bir izleme süreci gerekmektedir².

Kombinasyon Topikal Anestezikler

Karma tedavi (kompounding), ilaçların birleştirilmesi ya da bileşenlerinin değiştirilmesi yoluyla, belirli bir tedavi amacına yönelik özel formülasyonlar hazırlama sürecidir. Topikal anesteziklerde bu yaklaşım, minimalden orta düzeyde ağrıya yol açan işlemleri yönetebilecek güçlü bir anestezik solüsyon üretmek için uygulanır. Kombinasyon topikal anestezikler, içeriklerinde daha yüksek konsantrasyonlarda aktif bileşenler bulundurduğundan, genellikle daha etkili ve uzun süreli bir anestezi sağlamakta, bu sayede uygulama sonrası etkinliklerini daha uzun süre sürdürebilirler.

Bu preparatlar, pediatrik diş hekimliği alanında, çocuk hastalar için restoratif tedavi süreçlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca, periodontistler tarafından diş taşı temizliği ve kök planlaması gibi periodontal işlemlerde, ortodontistler tarafından ise ortodontik geçici tutucu cihazların yerleştirilmesinde de tercih edilmektedir. Kombinasyon topikal anestezikler, her bir tedavi türü için özel olarak tasarlanmış formülasyonlarla, hastanın tedavi sürecindeki rahatlığını artırarak, işlemlerin daha hızlı ve etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar.

Bu preparatlar, invaziv olmayan ve orta düzeyde ağrıya sebep olan dental işlemler için etkili bir seçenek sunmakta, böylece hem hasta konforu hem de tedavi etkinliği açısından klinik uygulamada önemli bir yer edinmektedir. Klinik kullanımda, kombinasyon topikal anesteziklerin çeşitli diş hekimliği dallarında sağladığı avantajlar, modern diş tedavilerinde bu tür formülasyonların değerini ortaya koymaktadır.

Kombinasyon Topikal Anestezik Formülasyonları ve Ötektik Karışımlar

Kombinasyon topikal anestezik preparatlar, sıklıkla "ötektik karışımlar" olarak adlandırılmaktadır. Bu karışımlar, farklı anestezik bileşenlerin belirli oranlarda birleştirilmesiyle oluşturulur ve bu işlem, karışımın erime noktasını, tek tek bileşenlerinin erime noktasından daha düşük bir seviyeye indirir. Böylece karışım daha sıvı hale gelir ve topikal anestezik ajanlar, ağız mukozasından daha etkin bir şekilde emilir. Bu özellik, ötektik karışımların etkinliğini artırır ve tedavi sürecinde hızla etki gösteren bir çözüm sunar.

2004 yılında, ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), diş hekimliğinde kullanılmak üzere Oraquix adlı bir ötektik karışım topikal anestezi ürünü onaylamıştır. Oraquix (Dentsply Pharmaceutical, Philadelphia, PA, USA), jel formundadır ve diş etindeki sulkusa uygulanarak, derin temizlik prosedürleri, örneğin diş taşı temizliği ve kök planlaması gibi işlemler için yeterli anestezi sağlamaktadır. Bu preparat, periodontal tedavi sırasında hastaların konforunu artırmak amacıyla kullanılır ve genellikle ağrısız bir tedavi deneyimi sunarak, diş hekimine de daha rahat bir çalışma ortamı sağlar. Uygulama sonrası daha uzun süreli etkili anestezi sağlamakla birlikte, hem hastaların hem de klinik ekibin daha az stresli ve daha verimli bir tedavi süreci geçirmesine olanak tanır. Bu tür topikal anestezikler, invaziv olmayan periodontal işlemler için ideal bir seçenek oluşturur ve hastanın iyileşme sürecine de katkıda bulunur.

Ortodontik Tedavi Sürecinde Kullanılan Kombinasyon Topikal Anestezikler

Ortodontik tedavi sırasında, özellikle ortodontik apareylerin yerleştirilmesi gibi işlemler sırasında hastalar zaman zaman ağrı ve rahatsızlık hissi yaşayabilirler. Bu tür durumlarla başa çıkmak amacıyla, topikal anestezikler etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Ortodontik tedavinin ağrısız ve daha konforlu bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan başlıca topikal anesteziklerden ikisi, TAC 20% Alternate Anesthetic Gel ve Profound'dur.

TAC 20% Alternate Anesthetic Gel, ağrı yönetiminde etkili bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Bu preparat, %4 tetrakain, %2 fenilefrin ve %20 lidokain içerir. Tetrakain, hızlı etkisiyle bilinen güçlü bir lokal anesteziktir, fenilefrin ise vazokonstriktör özelliğiyle etki süresini uzatarak anestezinin daha uzun süreli olmasını sağlar. Lidokain ise geniş etki alanına sahip olup, ağrı duyusunu baskılar. Bu formülasyon, özellikle ortodontik tedavi sırasında hastaların işlem sırasında rahat hissetmelerini sağlamak amacıyla kullanılır ve Professional Arts Pharmacy (Lafayette, LA, USA) tarafından üretilmektedir.

Diğer bir popüler kombinasyon topikal anestezik ürün ise Profound'dur. Profound, %10 lidokain, %10 prilokain ve %40 tetrakain içerir. Lidokain ve prilokain, genellikle orta dereceli ağrıları kontrol altına almak için kullanılan amid sınıfına ait lokal anesteziklerdir. Tetrakain ise güçlü etkisi ile derin anestezi gerektiren durumlar için idealdir. Bu kombinasyon, ağrı seviyesinin yüksek olduğu durumlarda etkili bir çözüm sunarak, işlemi gerçekleştiren diş hekimine daha rahat bir çalışma ortamı sağlar. Stevens Pharmacy & Compounding (Costa Mesa, CA, USA) tarafından üretilen Profound, özellikle invaziv ortodontik işlemler sırasında tercih edilmektedir.

Bu kombinasyon preparatlar, ortodontik tedavi sırasında hastanın ağrı ve rahatsızlık hissini en aza indirerek, tedavi sürecini daha konforlu hale getirmektedir. Hem TAC 20% Alternate Anesthetic Gel hem de Profound, ağrı yönetimi ve hasta memnuniyetinin artırılması için etkin çözümler sunmaktadır.

Topikal anestezi ajanlar hakkında daha geniş bir bilgiye ve farklı ürün seçeneklerine Tablo 1’de ulaşılabilir.

Tablo 1: Topikal Lokal anestezikler

Ticari Adı	Bileşimi ve Formu	Aroma
CaineTips	%20 benzokain içeren, önceden doldurulmuş tek kullanımlık sarılmış çubuklar	Kiraz aromalı
Comfortcaine	%20 benzokain	6 farklı aroma seçeneği mevcut
Gingicaine	%20 benzokain	7 farklı aroma seçeneği mevcut
Hurricane	%20 benzokain içeren jel ve sıvı formlar	Jel: 4 aroma, Sıvı: 2 aroma seçeneği mevcut
LolliCaine	Tek kullanımlık çubuk aplikatör içinde %20 benzokain jeli	3 farklı aroma seçeneği mevcut
Topex	%20 benzokain	7 farklı aroma seçeneği mevcut
Cetacaine	%14 benzokain, %2 aminobenzoat ve %2 tetrakain. Sprey	-
One Touch	%18 benzokain ve %15 tetrakain içeren jel	5 farklı aroma seçeneği mevcut
Profound	Tetrakain, lidokain ve prilokain içeren jel	-

Mevcut literatür incelendiğinde, topikal anesteziklerin genel olarak güvenli kabul edildiği ve ciddi advers reaksiyonlara nadiren yol açtığı görülmektedir. Bununla birlikte, özellikle uzun süreli uygulamalar sonucunda doku irritasyonu ve geçici tat değişiklikleri gibi yan etkiler ortaya çıkabilmektedir.

Bu ajanların maksimum güvenli dozları kesin olarak belirlenmemiştir. Ancak düşük bir terapötik indekse sahip oldukları düşünülmektedir. İçerdikleri aktif bileşenler nedeniyle bazı topikal anestezi ajanlar, ester ve amid türevlerini bir arada bulundurabilir ve bu durum, özellikle duyarlı bireylerde alerjik reaksiyon riskini artırabilir.

Ester yapısındaki lokal anestezi ajanlar (örneğin benzokain ve tetrakain), özellikle para-aminobenzoik asit (PABA) alerjisi bulunan hastalar ya da atipik pseudokolinesteraz aktivitesine sahip bireyler için önerilmemektedir. Ayrıca, tetrakainin diğer lokal anestezi ajanlara kıyasla daha yüksek oranda alerjik reaksiyona neden olabileceği bildirilmiştir. Bu nedenle, klinik uygulamalarda bireysel hasta faktörleri göz önünde bulundurularak dikkatli bir kullanım gerekmektedir.

Enjekte Edilebilir Lokal Anestezikler

Lidokain

Lidokain hidroklorür (HCl), amin-amid yapısına sahip ilk lokal anesteziklerden biri olup, 60 yılı aşkın süredir tıbbi ve diş hekimliği uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Amide türevi lokal anestezikler arasında referans bileşik olarak kabul edilen lidokain, güçlü etkinliği ve güvenilirliği nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir (Tablo 2). Farmakolojik olarak incelendiğinde, lidokainin hızlı bir etki başlangıcına sahip olduğu ve orta derecede bir etki süresi sunduğu görülmektedir. Bu özellikleri, hem infiltrasyon anestezisi hem de sinir bloğu anestezisi için uygun bir ajan olmasını sağlamaktadır. Diş hekimliği alanında ise etkinliği, güvenilirliği ve tolerabilitesi nedeniyle "ideal" lokal anesteziklerden biri olarak değerlendirilmektedir. Lidokainin güvenli ve etkili kullanımında dozun doğru ayarlanması büyük önem taşımaktadır. Epinefrin ile kombine edilen formülasyonlarda, yetişkin hastalar için önerilen maksimum doz 3.2 mg/lb (7 mg/kg) olup, toplam dozun 500 mg'ı geçmemesi gerekmektedir. Epinefrin içermeyen lidokain preparatlarında ise maksimum doz 2 mg/lb (4.4 mg/kg) olarak belirlenmiş olup, toplam 300 mg sınırının aşılması önerilmektedir.

Ancak, lokal anesteziklerin bireysel hasta özelliklerine göre dozajının uyarlanması gerekmektedir. Anestezi uygulanacak bölgenin büyüklüğü, bölgedeki vaskülarizasyon düzeyi, hastanın sistemik sağlık durumu ve bireysel toleransı gibi faktörler, optimal dozun belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Özellikle yüksek vaskülariteye sahip bölgelerde lokal anesteziklerin sistemik emilimi daha hızlı gerçekleşebileceğinden, doz aşımı ve olası toksik etkiler açısından dikkatli olunmalıdır. Bu nedenle, lidokain ve diğer lokal anesteziklerin uygulanması sırasında hasta güvenliğini sağlamak amacıyla bireysel değerlendirme yapılması önem arz etmektedir.

Tablo 2: Enjekte Edilebilir Lokal Anestezikler

Kısa Etkili	Orta Etkili	Uzun Etkili
Lidokain %2 – 30-45 dk	Mepivakain %3 – 90-120 dk	Bupivakain %0.5 (epinefrin 1:200.000 ile) – 240-720 dk
	Prilokain %4 (sinir bloğu) – 120-240 dk	
	Prilokain %4 (infiltrasyon) – 60-120 dk	
	Artikain %4 (epinefrin 1:200.000 ile) – 180-240 dk	
	Mepivakain %2 (epinefrin 1:200.000 ile) – 120-240 dk	
	Lidokain %2 (epinefrin 1:50.000 ile) – 180-300 dk	
	Lidokain %2 (epinefrin 1:100.000 ile) – 180-300 dk	
	Mepivakain %2 (levonordefrin 1:20.000 ile) – 180-300 dk	
	Artikain %4 (epinefrin 1:100.000 ile) – 180-300 dk	
	Prilokain %4 (epinefrin 1:200.000 ile) – 180-480 dk	

Lidokainin Metabolizması, Atılımı ve Kontrendikasyonları

Lidokain, karaciğerde mikrozomal sabit fonksiyonlu oksidazlar aracılığıyla metabolize edilir. Bu süreç sonucunda monoetilgliserin ve ksilidin gibi metabolitlere dönüştürülür. Vücuttan atılımı büyük ölçüde böbrekler yoluyla gerçekleşir; bu süreçte lidokainin yaklaşık %10'u değişmeden, %80'i ise metabolitleri şeklinde idrarla atılmaktadır.

Gebelik kategorisi açısından incelendiğinde, lidokainin FDA tarafından B sınıfı olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu, hayvan çalışmaları sonucunda fetal riskin düşük olduğunu, ancak insan çalışmalarının sınırlı olduğunu ifade etmektedir.

Lidokaine karşı alerjik reaksiyon gelişimi son derece nadir olup, literatürde belgelenmiş herhangi bir kesin vaka bulunmamaktadır. Bununla birlikte, advers ilaç reaksiyonları (ADR'ler), özellikle uygun tekniklerle uygulandığında oldukça seyrek görülmektedir³. Bildirilen vakaların büyük bir kısmı, yanlış uygulama yöntemlerine bağlı olarak gelişmiştir. Özellikle intravasküler enjeksiyon sonucu meydana gelen sistemik maruziyet, bu tür reaksiyonların başlıca nedenleri arasında yer almaktadır.

Lidokain kullanımının kesinlikle önerilmediği bazı klinik durumlar bulunmaktadır. Bu kontrendikasyonlar şunlardır⁴:

İkinci veya üçüncü derece atriyoventriküler (AV) blok (kalp pili olmadan)

1. Lidokaine veya diğer amid tipi lokal anesteziyelere karşı ciddi advers reaksiyon öyküsü
2. Sınıf I antiaritmik ajanlarla eşzamanlı tedavi
3. Ciddi karaciğer yetmezliği

Lidokain uygulanmadan önce hastanın tıbbi öyküsü dikkatle değerlendirilmelidir. Özellikle kardiyak hastalıkları, karaciğer fonksiyon bozukluğu veya ilaç etkileşimleri riski taşıyan bireylerde daha fazla özen gösterilmesi gerekmektedir.

Mepivakain: Farmakolojik Özellikleri ve Klinik Kullanımı

Mepivakain, amid yapılı lokal anesteziyelere grubuna ait olup, 1960 yılından bu yana Amerika Birleşik Devletleri'nde klinik kullanıma sunulmuştur. Hızlı bir etki başlangıcına sahip olan bu ajan, maksiller infiltrasyon anesteziğinde yaklaşık 2-3 dakika içinde, alt alveolar sinir bloğunda ise tam etkisini gösterebilmesi için 5-8 dakika içinde maksimum etkinliğe ulaşmaktadır. Etki süresi orta derecede olup, vazokonstriktör içermeyen mepivakainin infiltrasyonla uygulandığında anestezi etkisi yaklaşık 20-40 dakika sürerken, rejyonal anestezi bu süre yaklaşık 2 saate kadar uzayabilmektedir. Eliminasyon yarı ömrü yaklaşık 1.9 saat olarak belirlenmiştir.

Mepivakain %3, hafif düzeyde vazokonstriktör etki göstererek uygulama bölgesinde daha uzun süre kalmasını sağlamakta ve bu sayede anestezi süresini uzatmaktadır. Ancak, daha uzun süreli anestezi gerektiren durumlarda levonordefrin veya epinefrin içeren %2'lik mepivakain formülasyonları tercih edilmektedir.

Levonordefrin, lokal anestezi çözeltilerinde vazokonstriktör olarak kullanılan sempatomimetik bir amin olup, farmakolojik etkileri epinefrine benzemekle birlikte daha stabil bir bileşiktir. Aynı konsantrasyonlarda değerlendirildiğinde, levonordefrin epinefrine kıyasla kan basıncını artırma ve vazokonstriktör etki açısından daha düşük bir potansiyele sahiptir. Bu özellikleri nedeniyle, belirli hasta gruplarında epinefrine alternatif olarak tercih edilebilmektedir.

Mepivakain, klinik uygulamalarda hem vazokonstriktör içeren hem de içermeyen formları ile yaygın olarak kullanılmakta olup, uygulama şekline bağlı olarak farklı etki süreleri ve farmakolojik avantajlar sunmaktadır.⁵

Mepivakainin maksimum önerilen dozu, vücut ağırlığının her bir poundu için 3,0 mg veya kilogram başına 6,6 mg'dır ve bir yetişkin hasta için toplamda 400 mg'ı aşmamalıdır. Çocuklar için önerilen doz, her bir pound için 3,0 mg olup, formülasyonu %2-%3 olan mepivakainin 5 karpülden fazlası kullanılmamalıdır. Ayrıca, vasokonstriktör içermeyen mepivakainin maksimum önerilen dozu, her bir pound için 2 mg veya kilogram başına 4,4 mg olup, toplamda 300 mg'ı geçmemelidir.

Mepivakainin vücutta metabolizması büyük ölçüde karaciğerde gerçekleşir ve bu süreç karaciğer kan akışı ile metabolize eden enzimlerin etkinliğine bağlıdır. Karaciğerde, mepivakainin metabolizması, mikrosomal oksidasyon, hidroksilasyon ve N-demetilasyon gibi reaksiyonlarla sağlanır. Mepivakain, gebelik kategorisi C olan bir ilaçtır ve bu nedenle gebelik dönemindeki hastalarda kullanılmamalıdır.

Lokal anestezikler, iyonize (katyon) ve iyonize olmayan formlarda bulunurlar. İyonize olmayan form, sinir zarını geçerek etkili olabilir. Enfekte dokularda ortam asidik hale gelir ve bu da anestezik maddelerin çoğunlukla iyonize (katyon) formda kalmasına yol açar. Mepivakain, lidokainin aksine daha yüksek bir pH'ya sahip olup, asidik ortamlarda daha fazla baza formunda bulunarak sinir zarı üzerinden geçişi artırır ve dolayısıyla enfekte dokularda daha etkili olur. Bu özellik, mepivakaini enfeksiyon bulunan bölgelerde kullanılmak için uygun bir lokal anestezik haline getirir.⁶

Prilokain

Prilokain, günümüzde en yaygın olarak diş hekimliğinde infiltrasyon anestezisi için kullanılan bir amid yapısına sahip lokal anesteziktir.⁷ Lidokain ve mepivakain'den farklı olarak, prilokain sekonder bir amid türevidir. Prilokain, iki farklı formülasyonda mevcuttur: %4 prilokain (plain) ve %4 prilokain, 1:200.000 oranında epinefrin içeren formülasyon. Hem epinefrin içeren hem de içermeyen prilokain için yetişkin hastalar için önerilen doz, vücut ağırlığının her bir poundu başına 2,7 mg veya kilogram başına 6,0 mg'dır. Yetişkin hastalarda toplamda 400 mg'ı aşan bir doz kullanılmamalıdır. Prilokain, gebelik kategorisi B'de yer alan bir ilaç olduğundan, gebelik dönemindeki kadınlarda güvenli bir şekilde kullanılabilir.

Diş hekimliğinde infiltrasyon anestezisi olarak kullanıldığında, epinefrin içeren %4 prilokainin başlama süresi ortalama 2 dakika olup, yumuşak doku anestezisi süresi yaklaşık 2 saattir. Operatif anestezi süresi ise yaklaşık 45 dakika sürmektedir. Epinefrin içermeyen %4 prilokain (Citanest 4% Plain) ise yaklaşık 2-3 dakika içerisinde etkisini gösterir ve yumuşak doku anestezisi süresi 1 ila 1,5 saat arasında değişir. Operatif anestezi süresi ise yaklaşık 15 dakika civarındadır. Forte çözeltisi (epinefrin içeren %4 prilokain), mandibular sinir bloğu için kullanıldığında başlama süresi ortalama 2 ila 4 dakika arasında değişir, yumuşak doku anestezisi süresi yaklaşık 3 saat ve operatif anestezi süresi ise 1,5 saat civarındadır. Epinefrin içermeyen %4 prilokain, tam etkisini gösterebilmek için 5 dakika veya daha uzun bir süre gerektirebilir. Yumuşak doku anestezisi süresi yaklaşık 2,5 saat, operatif anestezi süresi ise 1 ila 1,5 saat arasında değişir.⁸

Prilokain Metabolizması ve Klinik Kullanımı

Prilokain, hem karaciğer hem de böbreklerde metabolize edilmekte olup, vücutta birikmeden böbrekler aracılığıyla atılmaktadır. Bu nedenle, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarındaki bozulmalar, prilokainin farmakokinetik özelliklerini değiştirebilir. İlacın büyük bir kısmı metabolize edilirken, yalnızca küçük bir kısmı değişmeden idrarda atılmaktadır. Prilokainin amidazlar tarafından hidroliz edilmesi sonucu ortotoluidin ve N-propilalanin gibi metabolitler oluşur. Bu bileşikler, halkalı hidroksilasyon reaksiyonlarına girebilirler.

Bazı hastalarda, yüksek dozda prilokain kullanımı sonucu oluşan ortotoluidin metaboliti, methemoglobinemi gibi nadir bir yan etkiye yol açabilir. Methemoglobin oluşumu, kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltarak siyanoza (mavi cilt) neden olabilir. Bu yan etkiyi önlemek amacıyla, prilokainin toplam dozu 600 mg ile sınırlanmalıdır. Çünkü prilokain, kanın oksijen taşıma kapasitesini düşürebileceği için, methemoglobinemiye yatkın hastalarla (örneğin, idiyopatik veya genetik methemoglobinemi, orak hücre anemisi, kronik anemi, hipoksi ile birlikte kalp veya solunum yetmezliği olan hastalar) kullanılmamalıdır. Ayrıca, asetaminofen veya fenacetin kullanan hastalarda, bu ilaçlar methemoglobin seviyelerini artırabileceğinden, prilokainin kullanımı önerilmez.⁶

Artikain

Artikain, 2000 yılında FDA tarafından onaylanan ve en son piyasaya sürülen lokal anesteziktir. Amin amid sınıfına ait bir lokal anesteziik olmasına rağmen, bu grup içinde benzersiz bir yapıya sahiptir; çünkü diğerleri benzen halkası içerirken, artikain thiophen halkasına sahiptir. Thiophen halkası, artikainin lipit

bariyerlerini geçme etkinliğini artırarak, daha etkili bir şekilde dokularda dağılım sağlamasını mümkün kılar. Ayrıca, artikain, plazmada esterase aracılığıyla hidroliz edilmesine olanak tanıyan bir ester grubu da içerir. Bunun yanı sıra, karaciğerde mikrosomal enzimler tarafından da biyotransformasyona uğrar. Artikain HCl, %4 konsantrasyonunda ve 1:100.000 veya 1:200.000 epinefrinle formüle edilmiştir.

Artikain, sistemik toksisitesi çok düşük olan bir anesteziktir ve geniş terapötik aralığı sayesinde, diğer amid tipi lokal anesteziyelere kıyasla daha yüksek konsantrasyonlarda kullanılabilir. Ayrıca, kan dolaşımında çok hızlı bir şekilde hidrolize olması, özellikle tekrarlanan enjeksiyonlarda sistemik toksikasyon riskinin diğer anesteziyelere göre daha düşük olmasını sağlar. Maksimum önerilen doz, 4% artikain HCl için vücut ağırlığının her kilogramı başına 7 mg veya her pound başına 3,2 mg'ı geçmemelidir.⁹ Artikain, gebelik kategorisi C'de yer almakta olup, gebelerde kullanımından kaçınılmalıdır.

Artikainin en dikkat çekici özelliği, diğer lokal anesteziyelere kıyasla kemik ve yumuşak dokularda daha iyi yayılma kabiliyetine sahip olmasıdır. Diş çekimi sonrası üst çenedeki bir dişin alveolusundaki artikain konsantrasyonu, sistemik dolaşımdakinden yaklaşık 100 kat daha yüksek bulunmuştur.¹⁰ Bu üstün yayılma özelliği, artikaini, mandibular blok enjeksiyonuna gerek kalmadan infiltrasyon yoluyla derin anestezi sağlamak için kullanışlı hale getirmiştir.

Artikainin Yan Etkileri ve Parestezi Olayları

Artikain HCl kullanımıyla, dudaklar, dil ve oral dokularda kalıcı parestezi vakaları bildirilmiştir. Bu vakalarda iyileşme genellikle yavaş, eksik ya da hiç olmamaktadır. Bu olumsuz etkiler genellikle inferior alveolar sinir blokları sonrası görülmekte olup, en sık olarak lingual sinirin etkilendiği rapor edilmiştir. Bu tür bildirimler, artikain ile ilgili başlangıçta tartışmalara yol açmıştır. Ancak, günümüzde artikain %4'ün bu durumu komplikasyon olarak değerlendirilmemektedir.

Kaliforniya Üniversitesi Ağız ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından yapılan detaylı bir parestezi olayı incelemesinde, Pogrel ve meslektaşları^{11,12}, sinir blokları nedeniyle meydana gelen vakaların %35'inin lidokain kullanımıyla, %30'unun ise artikain kullanımıyla ilişkilendirildiğini bildirmiştir.^{11,12} Araştırmacılar, sinir bloklarının, kullanılan lokal anesteziye bağımsız olarak sinirlerde kalıcı hasara yol açabileceğini ve artikainin bu fenomene orantılı olarak ilişkilendirildiğini, ancak artikainin bu durumu orantısız bir şekilde tetiklemediğini sonucuna varmışlardır.

Bupivakain

Bupivakain, amino amid sınıfına ait bir lokal anesteziiktir ve lidokain, mepivakain ile prilokainin dört katı kadar güçlüdür. Etki süresi, lidokainle karşılaştırıldığında çok daha uzundur; yaklaşık 6 ila 8 saat arasında etkili olurken, lidokainin etkisi yalnızca 1 ila 2 saat sürmektedir. Bupivakain, özellikle impacted üçüncü molar dişlerin çekimi sonrasında, cerrahi müdahale sonrası ağrıyı 12 ila 20 saat süreyle hafifletmek için sıklıkla tercih edilir. Ayrıca, cerrahi yara bölgelerine enjekte edilerek uzun süreli postoperatif ağrı yönetimini sağlamak amacıyla yaygın şekilde kullanılır.

Bupivakain, %0.25, %0.5 ve %0.75 gibi farklı konsantrasyonlarda sunulmakta olup, bu formlar ya plain (yalnızca bupivakain) ya da epinefrinle (1:200.000) kombineli olarak bulunabilir. Diş hekimliğinde en yaygın kullanılan formülasyon %0.25'lik konsantrasyondur. Yetişkinler için önerilen maksimum doz, vücut ağırlığının her poundu için 0,6 mg veya kilogram başına 1,3 mg'dır ve toplam doz 90 mg'ı geçmemelidir. Bupivakain, gebelik kategorisi C'de yer aldığı için, gebelerde kullanımından kaçınılmalıdır. Diğer lokal anesteziiklere kıyasla, bupivakain daha belirgin bir kardiyotoksisiteye sahiptir ve bu nedenle, beta-blokerler (örneğin atenolol) veya dijoksin kullanan hastalarda dikkatle uygulanmalıdır. Bu ilaçların birlikte kullanımı, anormal kalp ritmi gibi yan etkilerin görülme riskini artırabilir. Bupivakain, karaciğerde amidazlar aracılığıyla metabolize edilir ve böbrekler yoluyla atılır.

Epinefrin (Adrenalin)

Epinefrin, bir sempatomimetik amin olup, lokal anesteziiklere eklenerek vazokonstriksiyon (damar daralması) oluşturur. Lokal anesteziiklerin kullanımı sırasında görülebilen bazı yan etkiler, örneğin taşikardi ve titreme, epinefrinin etkileriyle ilişkili olabilir. Epinefrin, lokal anesteziiklere eklenmesinin başlıca amacı, bu ilaçların vazodilatasyon (damar genişlemesi) etkilerini dengelemek ve böylece etki sürelerini uzatmaktır. Ayrıca, vazokonstriksiyon etkisi, lokal anesteziiklerin sistemik dolaşıma geçişini azaltarak, sistemik toksisitenin riskini düşürür.

Epinefrinin lokal anesteziiklere eklenmesinin bir başka önemli amacı, cerrahi bölgede hemostaz sağlamaktır. Epinefrin, iskelet kaslarına kan sağlayan damarlar üzerindeki α ve β_2 adrenerejik reseptörlerini uyararak damarları daraltır ve böylece kanamayı kontrol altına alır.

Epinefrinin kalp üzerindeki etkisi, β_1 reseptörlerini uyararak kalp atış hızını ve kontraktilesini artırmaktır. Bu etki, ventriküler taşikardi ve erken ventriküler

kontraksiyonlara yol açabilir çünkü kalbin pacemaker hücrelerini uyarır. Kardiyovasküler sistemdeki genel etkisi, kalbin verimliliğini artırmak yönündedir. Epinefrin, solunum sisteminde de etkili olup, b2 reseptörlerine bağlanarak bronkodilatör etkisi gösterir, yani hava yollarının genişlemesine yardımcı olur.

Epinefrinin etkisi, çoğunlukla adrenerjik sinir uçlarında geri alım yoluyla sonlandırılır. Geriye kalan epinefrin, katekol-O-metiltransferaz ve monoamin oksidaz gibi enzimler tarafından inaktive edilir ve yalnızca %1'i idrarda değişmeden atılır. Epinefrinin yan etkileri arasında palpasyon, taşikardi, aritmi, anksiyete, baş ağrısı, titreme ve hipertansiyon gibi durumlar yer alır. Koroner arter hastalığı bulunan hastalar epinefrine daha duyarlı olabilirler ve kalp hızındaki artışa bağlı olarak anjina gibi semptomlar gösterebilirler.

Koroner arterlerde yalnızca b2 adrenerjik reseptörleri bulunduğundan, epinefrin koroner arterleri daraltarak kalp yetmezliğine yol açmaz. Bu durum, b2 reseptörlerinin epinefrin etkisiyle damarları genişletmesinden kaynaklanır.¹³ Kardiyovasküler hastalığı olan ve bu hastalık riski taşıyan yaşlı bireylerde, epinefrin içeren lokal anesteziklerin kullanımı, genellikle 2 karpül ile sınırlı tutulmalıdır. Ayrıca, bu hastaların epinefrin içeren lokal anestezik uygulamalarından önce kan basınçlarının ölçülmesi önerilmektedir.

Kalp nakli yapılmış hastalarda ise kalp, cerrahi bir işlemle sinir bağlantıları kaybedilmiştir. Bu kayıp, nakledilen kalbi epinefrine karşı daha duyarlı hale getirebilir. Bu nedenle, kalp nakli olan hastalarda epinefrin kullanımının minimum seviyeye indirilmesi, ayrıca kalp fonksiyonunun sürekli olarak izlenmesi önemlidir.

Anatomi ve Lokal Anestezi Teknikleri

Lokal anestezi, cerrahi müdahaleler sırasında ağrıyı kontrol altına almak amacıyla kullanılan, sinir iletimini geçici olarak bloke eden bir tekniktir. Bu anestezi, temel olarak iki yöntemle sağlanmaktadır: infiltrasyon anestezisi ve sinir bloğu anestezisi. Kullanılacak yöntemin seçimi, cerrahi girişimin gerçekleştirileceği bölgenin anatomik özelliklerine ve prosedürün gerekliliklerine bağlıdır.

Maksilla bölgesinde uygulanan cerrahi işlemlerde genellikle infiltrasyon anestezisi yeterli olmaktadır. Bunun başlıca nedeni, maksiller alveol kemiğinin kortikal tabakasının ince ve süngerimsi bir yapıya sahip olmasıdır. Bu anatomik özellik, lokal anestezi solüsyonun kemik dokusu içerisinde hızlı ve etkili bir şekilde yayılmasını sağlayarak, hedeflenen diş ve çevre dokular üzerinde analjezi

oluşturmasına imkan tanımaktadır. Maksiller infiltrasyon anesteziinde, lokal anestetik ajan bukkal vestibülden uygulanır ve spongiyöz kemik boyunca diffüze olarak, ilgili diş, periodontal ligament, bukkal gingiva, çevre yumuşak dokular ve kemik dokusunda uyuşma sağlar. Ancak, özellikle diş çekimi gibi prosedürlerde, palatal bölgeye de ek infiltrasyon anestezi uygulanması gerekmektedir.

Mandibula bölgesinde gerçekleştirilen cerrahi işlemler ise genellikle sinir bloğu anesteziini gerektirmektedir. Bunun temel sebebi, mandibular kortikal kemiğin maksillaya kıyasla daha yoğun ve kalın bir yapıya sahip olmasıdır. Bu durum, anestetik solüsyonun kemik dokusu içinde yayılımını sınırlandırarak, yalnızca infiltrasyon yöntemiyle yeterli analjezi sağlanmasını zorlaştırmaktadır. Mandibular cerrahi girişimlerde en sık uygulanan teknik, inferior alveoler sinir bloğu anesteziidir. Bu yöntemde, anestetik madde, sinirin mandibular foramen bölgesinde bloke edilmesini sağlayarak, ilgili dişler, alt dudak, çene ve bazen lingual yumuşak dokular üzerinde etkili bir uyuşma oluşturur. Gerekli durumlarda, lingual ve bukkal sinir blokları da eklenerek daha geniş bir anestezi alanı sağlanabilir.

Başarılı bir lokal anestezi uygulaması için, enjeksiyon tekniklerinin doğru uygulanması ve bölgenin anatomik yapısının ayrıntılı bir şekilde bilinmesi gerekmektedir. Bu unsurlar, hem cerrahi girişimin güvenliğini ve etkinliğini artırmakta hem de hastanın konforunu maksimum düzeye çıkarmaktadır.

Mandibula Sinir Bloğu Anestezi

Alt çene üzerinde gerçekleştirilen cerrahi işlemler genellikle inferior alveoler, lingual ve bukkal sinirlerin bloke edilmesini gerektirmektedir. Bu sinirler, pterygomandibular aralık içerisinde yer almakta olup, uygun enjeksiyon teknikleri ile etkin bir şekilde erişilebilir durumdadır.

Pterygomandibular aralık, ters çevrilmiş üçgen şeklinde bir boşluk olup, pterygoid kaslar ile mandibula ramusu arasında yer almaktadır. Bu anatomik bölge, inferior alveoler sinir ve lingual sinirin yanı sıra inferior alveoler arter ve ven gibi önemli vasküler yapıları da içermektedir. Bu damar yapıları, mandibular foramen seviyesinde inferior alveoler sinir ile birleşerek mandibulanın içerisine girmektedir. Ayrıca, bukkal sinir de bu boşluğun üst ve ön kısmından kısa bir mesafe boyunca geçerek ilgili anatomik yapıların bir parçasını oluşturmaktadır.

Bu bölgeye yönelik sinir bloğu anestezi uygulamalarında, doğru anatomik referans noktalarının belirlenmesi ve enjeksiyonun uygun bir teknikle gerçekleştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu sayede, cerrahi işlemler

sırasında optimal anestezi sağlanarak hastanın konforu artırılmakta ve cerrahi girişimin başarısı maksimize edilmektedir.

İnferior Alveoler Sinir Bloğu: Anatomik Yapılar ve Klinik Önemi

İnferior alveoler sinir bloğunun etkin bir şekilde uygulanabilmesi, bu bölgedeki anatomik yapıların ayrıntılı olarak bilinmesini gerektirir. Özellikle lingula ve sfenomandibular ligament, lokal anestezi solüsyonunun yayılımı üzerinde belirleyici rol oynar. Sfenomandibular ligament, sfenoid kemikten mandibulaya uzanan fibröz bir yapıdır. Mandibulada lingula seviyesinde tutunarak mandibular foramenin alt kenarına kadar uzanır ve medial pterygoid kasın yapışma bölgesinin hemen üzerinde yer alır.¹⁶ Posterior yönde ilerleyen uzantısı, mandibula ramusunun arka sınırına kadar devam ederek kondiler boyun seviyesine ulaşır ve burada stilomandibular ligament ile birleşir. Bu ligamentin konumu, pterygomandibular boşluğa enjekte edilen lokal anestezi solüsyonunun inferior alveoler sinirin mandibular kanala giriş yaptığı bölgeye ulaşmasını etkileyebilir.¹⁷ Anestezi solüsyonunun pterygomandibular boşluğun daha alt seviyelerine uygulanması, etkin yayılımı engelleyebilir ve anestezi başarısızlığına yol açabilir. Bu durum, cerrahi işlemler sırasında hastanın ağrı hissedebilmesine neden olabilir.

Bu nedenle, enjektörün doğru açıda konumlandırılması ve anestezi solüsyonunun optimal seviyede uygulanması, sinir bloğunun etkinliğini artıran kritik faktörlerdir. Klinisyenler, bu anatomik özellikleri dikkate alarak enjeksiyon tekniklerini hassas bir şekilde uygulamalı ve hastanın konforunu maksimize edecek en uygun yöntemleri tercih etmelidir.

Lingula ve Mandibular Kanalın Anatomik Varyasyonları

Lingula, mandibular foramenin girişini koruyan kemiksel bir çıkıntıdır ve genellikle ramusun merkezi bölgesinde konumlanır. Ancak, mandibular kanalın konumu bireyler arasında önemli farklılıklar gösterebilir. Bu anatomik varyasyonlar, inferior alveoler sinir bloğunun başarısını doğrudan etkileyebilir ve lokal anestezi solüsyonunun doğru bölgeye uygulanmasını gerektirir.

Bremer tarafından yapılan anatomik araştırmalara göre mandibular kanalın lingula ile ilişkisi şu şekilde belirlenmiştir:¹⁸

- %16'sında lingula, oklüzal düzlemin 1 mm altında yer alır.
- %48'inde lingula, oklüzal düzlemin 1 ila 5 mm üstünde konumlanmıştır.

- %27'sinde lingula, oklüzal düzlemin 9 ila 11 mm üzerinde yer alır.
- %4'lük bir grupta ise lingula, oklüzal düzlemin 11 ila 19 mm üzerinde bulunmaktadır.

Ergenlik dönemindeki çocuklarda (10-19 yaş), lingula, erişkinlere kıyasla ramusun daha posterior ve süperior bölgelerinde yer alır.¹⁹ Bu anatomik fark, çocuklarda inferior alveoler sinir bloğu uygulamalarının daha zorlu olmasına neden olabilir ve iğnenin yerleştirilmesinde daha dikkatli bir yaklaşım gerektirir. Bu yaş aralığındaki kişilerde mandibulada inferior alveoler sinir bloğu yapmak için, iğne ucu ramusun yüksek ve posterior bölgelerine ulaşmalıdır.¹⁷

Bu anatomik değişkenlik, özellikle inferior alveoler sinir bloğu uygulanırken enjeksiyon noktasının bireysel farklılıklara göre belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, başarılı bir anestezi sağlamak için klinik değerlendirme, radyografik analiz ve palpasyon teknikleri bir arada kullanılmalıdır.

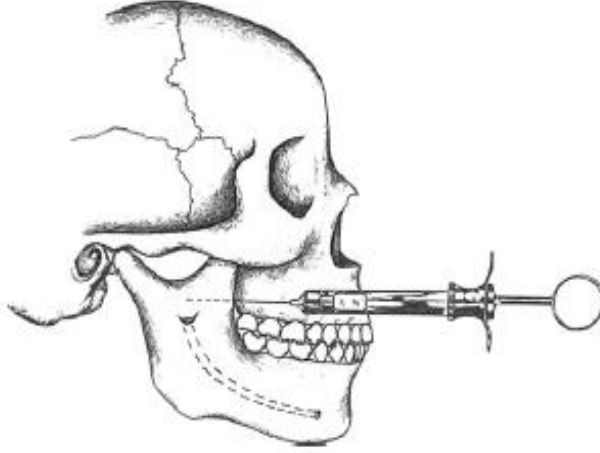
İnferior Alveoler Sinir Bloğu İçin Teknikler ve Başarı Oranları

İnferior alveoler sinir bloğu için birkaç yaygın teknik bulunmaktadır. Bu tekniklerin her birinin başarı oranları ve klinik kullanım alanları farklılıklar göstermektedir:

1. Halstead Tekniği:
 - Bu teknik, inferior alveoler sinirinin mandibular foramen üzerinden geçiş noktasında blokaj yapılmasını esas alır.
 - Başarı oranı %71 ile %87 arasında değişmektedir.
 - Ancak bu teknik, buccal sinirinin anesteziye alınmasını sağlamadığından, ek bir enjeksiyon gereksinimi doğabilir.
2. Akinosi Tekniği:
 - Akinosi tekniği, daha yüksek bir seviyeden yapılan enjeksiyon ile inferior alveoler sinir, lingual sinir ve buccal sinirin aynı anda uyuşturulmasını sağlar.
 - Çene açıklığı sınırlı olan hastalar, özellikle trismus nedeniyle ağzını açamayanlar veya korkan hastalar için tercih edilir.
 - Başarı oranı %96'dır ve klinik uygulamada oldukça etkin bir seçenektir.
3. Gow-Gates Tekniği:
 - Bu teknik, dış anatomik işaretler kullanarak iğneyi daha yüksek bir giriş noktasına yönlendirmeyi içerir, böylece enjeksiyonun lingula üzerinde yerleşmesini ve sinir bloğunun etkinliğini artırmasını sağlar.

- Başarı oranı %98 olarak bildirilmiştir ve genellikle bu yöntem, diğer tekniklerin yeterli olmadığı durumlarda daha yüksek başarı oranları sunar.²⁰

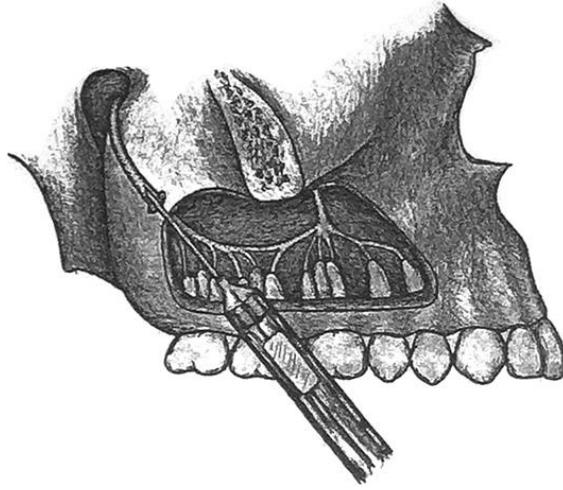
Her üç teknik de farklı durumlar için uygun olup, hasta gereksinimlerine göre seçilmelidir. Örneğin, gelişen trismus veya düşük çene açıklığı gibi durumlar söz konusu olduğunda, Akinosi veya Gow-Gates teknikleri daha etkili olabilir.



Şekil 1: Akinosi tekniğinde iğnenin pozisyonu. (From Dym H, Ogle O. Atlas of minor oralsurgery. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2010. p. 33; with permission.)

Maksiller Sinir Bloğu Uygulama Durumları

Maksiller bölgedeki bazı nadir durumlarda, örneğin alandaki bir enfeksiyon nedeniyle alan anestezisi uygulanamıyorsa ya da birden fazla dişi anestezi altına almak gerekiyorsa, posterior superior alveolar ya da infraorbital sinir bloğu gerekebilir. Posterior superior alveolar sinir, maksillanın zigomatik yüzeyine yakın, üçüncü azı dişi seviyesindeki kemik kanallarına girmeden önce blokaj yapılacak şekilde hedeflenebilir. Bu sinir bloğu, anestezinin daha geniş bir alanda etkin şekilde sağlanması için tercih edilir.^{21,22}



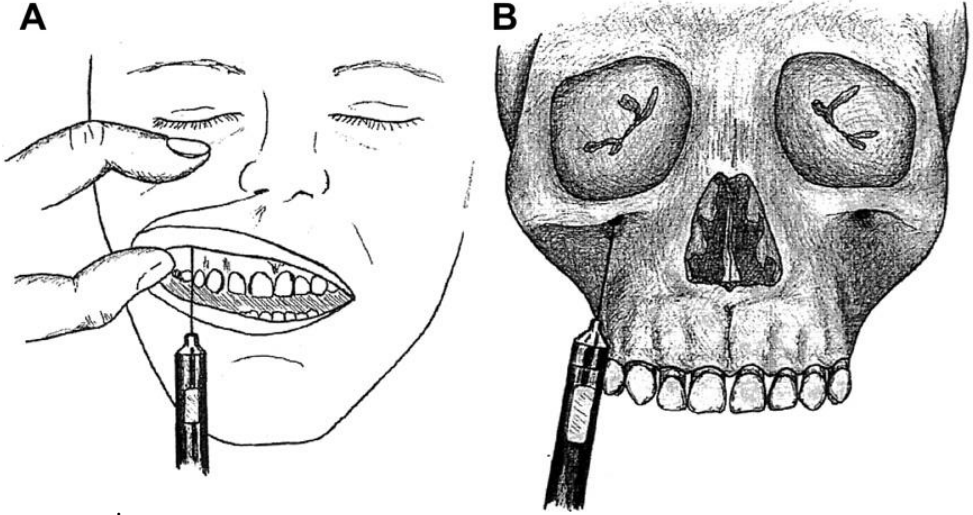
Şekil 2: Posterior superior alveolar sinir bloğu (From Dym H, Ogle O. Atlas of minor oral surgery. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2010. p. 38; with permission.)

Posterior Superior Alveolar Sinir Bloğu Uygulama Tekniği

Posterior superior alveolar sinir bloğu için, mukobukkal katlantının üst kısmında, ikinci azı dişinin distobukkal kökünün üzerinde bir delik açılır. İğne, yukarı ve içeriye doğru yönlendirilir, yaklaşık 20 mm derinliğe kadar ilerletilir. İğne ucu, tüberositenin periostuna yakın tutulmalı ve bu yöntem, pterygoid venöz pleksusuna zarar verme riskini azaltır.¹⁷ Bu uygulama, pterygomaksiller yarıktan başlayıp birinci azı dişinin distobukkal köküne kadar olan lateral maksilla bölgesinde etkin bir anestezi sağlar.

Infraorbital Sinir Bloğu Uygulama Tekniği

Infraorbital sinir bloğu, maksillanın ön kısmında iltihap veya enfeksiyon nedeniyle infiltrasyon anestezisinin kullanılamadığı durumlarda uygulanır. Infraorbital foramen yerinin tahmini için, infraorbital kenarından 5 mm aşağıda ve midpupiller çizgide ya da infraorbital notçtan 4 mm lateral ve 5 mm aşağıda bir nokta belirlenir. Bu bölge tahmin edildikten sonra, üzerine parmak konulmalıdır. Yanak, mümkün olduğunca dışa çekildikten sonra, bukkal yüzeyden 5-7 mm uzaklıkta bir uzun diş hekimliği iğnesi yerleştirilir. İğne, ikinci premoların uzun eksenine paralel olarak yönlendirilir ve parmakla hissedilen bölgeye kadar ilerletilir. Foramen alanına ulaşıldığında, anestezik kartuşun içeriği bu alana enjekte edilir. Bu sinir bloğu, alt göz kapağını, burun kanadını, üst dudağı ve birinci azı dişinden ortodontik dişe kadar olan lateral maksillayı, dişler dahil olmak üzere uyuşturur.¹⁷



Şekil 3: İnfraorbital sinir bloğu. (From Dym H, Ogle O. Atlas of minor oral surgery. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2010. p. 35; with permission.)

KOMPLİKASYONLAR

Alerjik reaksiyonlar

Bir antijene karşı vücut, bağışıklık sistemini uyararak aşırı duyarlılık veya alerjik bir reaksiyon geliştirebilir. Çoğu alerjik tepki hafif düzeyde olup, bireyin bağışıklık sisteminin yanıtına bağlı olarak farklılık gösterebilir ve bazen tahmin edilmesi zor olabilir. Nadir görülen durumlarda, alerjik reaksiyon ciddi ve hayatı tehdit edici bir boyuta ulaşabilir (anafilaksi). Alerjik bir tepkinin belirtileri arasında, ciltte kaşıntı, şişlik, yüzde veya boyunda kabarcıklar, burun tıkanıklığı veya akıntısı, hırıltılı solunum, nefes darlığı ve baş ağrıları yer alabilir.

Daha önce belirtildiği gibi, amid türevi lokal anesteziyelere karşı alerjik reaksiyonlar son derece nadirdir. Bu tür reaksiyonların en yaygın belirtisi ciltteki alerjik reaksiyonlardır, ancak daha ciddi reaksiyonlar da meydana gelebilir, örneğin bronkospazm ve sistemik anafilaksi gibi durumlar, ancak bu tür reaksiyonlar nadiren görülmektedir. Alerjik reaksiyonlar, lokal anesteziyelere bulunan bazı bileşiklere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Örneğin, epinefrin içeren anesteziyelere koruyucu olarak kullanılan sodyum bisülfid, bisülfidlere duyarlı bireylerde alerjik reaksiyonlara yol açabilir. Bununla birlikte, sülfamid antibiyotiklerine alerjisi olan hastalarda, sülfitle ilgili çapraz alerjenite söz konusu değildir.

Alerjik reaksiyonun ilk tedavi adımı, nedeni olan ajan (örneğin, topikal benzokain) ile teması sonlandırmaktır. Ardından, oral antihistaminik olan difenhidramin 25 mg veya 50 mg dozunda verilmelidir. Ciltteki kaşıntı veya kızarıklığı hafifletmek için hidrokortizon kremi reçete edilebilir.

Enjeksiyon sonrası ağrı ve trismus

Enjeksiyon bölgesinde devam eden ağrı, ağız içindeki lokal anestezi uygulamalarıyla ilişkilendirilen en sık karşılaşılan komplikasyonlardan biridir. Bu tür ağrının yaygın nedenleri arasında, kısa aralıklarla yapılan birden fazla enjeksiyon, komşu kaslardan birine yapılan enjeksiyonlar veya aşırı kuvvetle yapılan enjeksiyonlarla kaslarda oluşan yaralanmalar yer alır. Maksiller diş çekimleri ya da üçüncü molar dişlerin çıkarılması sonrası, ağrının cerrahiden mi yoksa enjeksiyondan mı kaynaklandığını tespit etmek zor olabilir.

Inferior alveolar sinir bloğu sonrası ağrı ise genellikle daha kolay ayırt edilir. Bu tür ağrılar, çoğunlukla kendiliğinden geçer ve genellikle 5 ila 10 gün içinde iyileşir. Özel bir tedaviye gerek duyulmaz, ancak ağrı kontrolü için her 4 saatte bir nonsteroidal antiinflatuar ilaç (NSAID) kullanılabilir. NSAID'ler, gerektiğinde değil de sürekli kullanıldığında daha etkili bir ağrı yönetimi sunar.

Trismus, lokal anestezi uygulamalarına bağlı olarak sıklıkla karşılaşılan bir komplikasyondur. Bu durumun gelişiminde birkaç faktör rol oynayabilir. Özellikle enjeksiyonun temporalis, masseter veya medial pterygoid kaslarına yapılması, kas liflerine zarar vererek ağız açıklığında sınırlamalara yol açabilir. Trismusun en yaygın kaynağı, inferior alveolar sinir bloğu sırasında penetrasyona uğrayabilen medial pterygoid kasıdır. Kasların zarar görmesi durumunda, lifler gerildiğinde ağrı oluşur ve bu ağrı kasların kasılmasına neden olarak hareket açıklığının kaybına yol açar. Ayrıca, enjeksiyon sonrası kaslarda kanama meydana gelmesi, kas spazmı ve trismus gelişimine neden olabilir. Inferior alveolar arter veya venin yaralanması sonucunda pterygomandibular alanda hematoma oluşumu da bu duruma sekonder olarak eklenebilir.

İlk 48 saat boyunca nonsteroidal anti-inflatuar ilaçlar (NSAID'ler) kullanılmalı ve durum gözlemlenmelidir. Eğer çene açılmasında bir iyileşme gözlemlenmezse, trismus tedavisine başlanmalıdır. Belirtilerin süresi ve şiddeti değişken olsa da, tedaviye başladıktan sonra 3 ila 5 gün içinde iyileşme beklenmelidir. Ancak, bu durumu tedavi ederken hızlı hareketlerden ve güçlü kuvvetlerin kullanılmasından kaçınılması gerektiği özellikle vurgulanmalıdır. Hızlı hareketler veya kuvvet kullanımı, yaralanmayı kötüleştirebilir ve kasların kasılmasına neden olan refleksi artırarak, bağ dokusunun sonrasında gerilmesini

zorlaştırabilir ya da imkansız hale getirebilir. Tedavinin ana hedefi, çenenin fonksiyonlarını nazikçe erken dönemde çalıştırmaya başlamak ve fibrozis (bağ doku sertleşmesi) oluşumunu önlemektir; çünkü fibrozis, durumu tersine çevirmeyi zorlaştırır. Gün içerisinde birkaç kez uygulanan pasif hareket, statik germe yöntemine göre iltihap ve ağrıyı azaltmada önemli ölçüde daha etkili bulunmaktadır. Pasif hareket, çeneyi kontrollü bir hareket açıklığında sürekli hareket ettirerek, zamanla hareket açıklığını azaltma eğiliminde olan fibrozisli skar dokusunun oluşumunu engellemeye yönelik uygulanır.

Trismusun yönetimi için ilk adım olarak, kısa aralıklarla çiğneme sakızı kullanılması önerilir. Bunun ardından, çene kaslarını çalıştırmak için üst dişlere baş parmak ve alt dişlere orta parmak ile nazik germe egzersizleri yapılmalıdır. Ekstra çene açılması, üst üste yerleştirilen dil depresyonları ile sağlanabilir. Bu yöntem, dil depresyonlarının bir araya getirilip dişler arasında tutulması ve zamanla ağız açıklığının artırılmasını amaçlar.

Enjeksiyon sonrası 2-3 gün içinde ortaya çıkan trismus, genellikle iğne yolu enfeksiyonuna bağlıdır ve bu durumda antibiyotik tedavisi gereklidir.

Fasiyal Sinir Parezisi ve Klinik Bulgular

Fasiyal sinir (kraniyal sinir VII), yüz mimik kaslarının motor innervasyonundan sorumludur. Bu sinir, stilomastoid foramen aracılığıyla kafatasından çıktıktan sonra parotis bezine girer, burada dallanarak beş ana kola ayrılır ve bezden çıkış yapar.

Fasiyal sinir paralizisi, lokal anestezi maddenin parotis bezinin derin lobuna yakın bir bölgeye enjekte edilmesi durumunda ortaya çıkabilir. Özellikle alt alveoler sinir bloğu uygulanırken iğnenin fazla posteriora yönelmesi ve anestezi solüsyonunun parotis bezi içinde yayılması, yüz kaslarının geçici olarak felç olmasına yol açabilir. Bunun sonucunda, unilateral Bell paralizisine benzer klinik bulgular gelişebilir.

Etkilenen tarafta ağız sapması meydana gelir ve birey, aynı taraftaki gözünü kapatmakta güçlük çeker. Paralizin süresi, kullanılan anestezi maddenin türüne bağlı olarak genellikle birkaç saat ile sınırlıdır. Lokal anestezinin etkisini tersine çevirebilecek spesifik bir tedavi bulunmamakta olup, yalnızca anestezinin vücuttan atılmasını beklemek gerekmektedir.

Yüz kaslarında geçici paralizi gelişmesi durumunda, hastaya bu durumun kalıcı olmadığı ve anestezinin etkisinin birkaç saat içinde ortadan kalkacağı konusunda güven verilmelidir. Kontakt lens kullanan hastalar, korneal hasar

riskini en aza indirmek amacıyla lenslerini çıkarmalıdır. Göz nemliliğini korumak için etkilenen göze bir göz bandı uygulanması önerilmektedir. Her ne kadar bu etki geçici olsa da, bazı vakalarda parezinin bir haftaya kadar sürebildiği gözlemlenmiştir.

İğnenin Kırılması

Lokal anestezi iğnelerinin kırılması nadir görülen bir durumdur ve bu konuda sınırlı sayıda vaka bildirildiğinden, kesin mekanizması ve en uygun tedavi yaklaşımları tam olarak belirlenememiştir. Bildirilen vakaların büyük bir kısmı (%94), genellikle 30-gauge iğnelerle uygulanan alt alveolar sinir bloğu sırasında meydana gelmektedir.²¹

İğne kırılması vakaları, genellikle iğnenin önceden bükülmesi, hastanın ani hareketleri veya üretim kaynaklı kusurlar ile ilişkilidir. Alt alveolar sinir bloğu sırasında bir iğne kırılması meydana geldiğinde, diş hekimi öncelikle hastaya ağzını açık tutmasını söylemeli ve çene kapanmasını engellemek amacıyla bir ısırma bloğu yerleştirmelidir. Hasta durum hakkında bilgilendirilmeli ve iğne görünür durumda ise bir hemostat yardımıyla çıkarılmaya çalışılmalıdır. Eğer iğne görünmüyor veya erişilemeyecek bir konumda ise, hasta derhal bir ağız, diş ve çene cerrahına yönlendirilmelidir. Cerrahın hemen müdahale edemediği durumlarda, mümkünse mikro-radyografi çekilmeli, enfeksiyon riskini azaltmak amacıyla antibiyotik tedavisi başlanmalı ve hastaya, iğnenin yer değiştirmesini önlemek için ağzını aşırı açmaması gerektiği belirtilmelidir.

İğnenin yerini kesin olarak belirlemek için genellikle üç boyutlu bilgisayarlı tomografi (BT) taraması gereklidir. Çıkarılması için hastanın genel anestezi altında ameliyathanede cerrahi işleme alınması gerekebilir. Kırık iğne vücutta bırakıldığında, zamanla yer değiştirme riski taşıyabilir ve baş-boyun bölgesindeki büyük damarlar veya diğer hayati yapılar üzerinde ciddi komplikasyonlara yol açabilir.

- İğne Kırılmasını Önlemek İçin Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar:
- İğneyi dokuya yerleştirmeden önce kasıtlı olarak bükmekten kaçınılmalıdır.
- Alt alveolar sinir bloğu uygulamalarında kısa iğneler veya 30-gauge iğneler kullanılmamalıdır.
- İğnenin tamamını doku içine gömerek giriş yapmak yerine, bir kısmı dışarıda kalacak şekilde uygulanmalıdır.

Lingual Sinir Hasarı

Alt alveolar sinir bloğu uygulamalarında lingual sinirde anestezi, parestezi veya disestezi gelişmesi nadiren görülen bir durumdur. Her ne kadar hem alt alveolar sinir hem de lingual sinir bu işlem sırasında zarar görebilse de, yapılan araştırmalar lingual sinirin daha yüksek oranda etkilendiğini ortaya koymaktadır. Literatürde, lingual sinirin hasar görme olasılığının vakaların %80'ine kadar ulaşabileceği bildirilmiştir.¹²

Pogrel ve arkadaşları, lingual sinirin daha fazla etkilenmesinin nedeninin fasiküler yapısına bağlı olduğunu ileri sürmektedirler.²³ Yapmış oldukları çalışmalarda, alt alveolar sinir bloğunun genellikle uygulandığı lingula bölgesinin hemen üzerinde, lingual sinirin üçte bir vakada unifasiküler olduğunu tespit etmişlerdir. Unifasiküler bir sinir, multifasiküler bir sinire göre daha kolay ve kalıcı şekilde hasar görebilir, çünkü multifasiküler sinirlerin iyileşme kapasitesi genellikle daha yüksektir. Ayrıca, lingual sinir, pozisyonu (yüzey mukozasından 5-6 mm derinlikte) ve mandibular foramenin altına yerleşmesi nedeniyle iğne tarafından daha kolay bir şekilde yaralanabilir.

Sinir hasarının mekanizması, doğrudan iğne travması, epineurium içinde kanama veya lokal anesteziğin nörotoksik etkileri ile açıklanabilir. Alt alveolar sinir bloğu uygulaması sırasında sinir hasarını tamamen önlemenin bilinen bir yolu yoktur ve lingual sinir hasarı her zaman bu işlemin kaçınılmaz bir riski olacaktır. Eğer hasta dilinde "elektrik şoku" hissi yaşarsa, enjeksiyonun durdurulması, iğnenin birkaç milimetre geri çekilmesi ve yeniden konumlandırılması, kalıcı sinir hasarını minimize etmeye yardımcı olabilir. Ancak bu temas her zaman paresteziye yol açmaz, bu nedenle ne yapılması gerektiği konusunda belirsizlikler bulunmaktadır. Eğer 24 saat sonrasında hasta hâlâ duyusal kaybın devam ettiğini hissediyorsa, bu durum bir parestezi olarak kabul edilir. Yüksek doz kortikosteroidlerin, immün iltihaplanma reaksiyonunu azaltmaya yönelik etkili olup olmadığı kanıtlanmamış olsa da kullanılmaları düşünülebilir. Çoğu parestezi vakası 10-14 gün içinde düzelir, ancak iyileşme süresi 6 aya kadar uzayabilir. Nadiren de olsa, bu durum kalıcı olabilir.

Özetle lokal anestezi, ağız cerrahisi pratiğinin belki de en önemli yönüdür. Onun olmaması durumunda, bilinen cerrahi prosedürlerin hiçbirisi mümkün olamazdı. Bu bölüm lokal ve topikal anesteziklerin genel bir incelemesini, etki mekanizmalarını, endikasyonlarını ve kontrendikasyonlarını, ayrıca lokal anestezik uygulama tekniklerini sunmuştur. Lokal anestezi ile ilişkili yaygın olarak görülen ve bilinen komplikasyonlar ile bunlara yönelik olası tedavi yöntemleri de ele alınmıştır.

REFERANSLAR

1. Kravitz N. The use of compound topical anesthetics. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(10):13339.
2. Available at: <http://www.drugs.com/fda/benzocaine-topical-products-gels-liquids-risk-methemoglobinemia-12941.html>. Accessed March, 2011.
3. Jackson D, Chen AH, Bennett CR. Identifying true lidocaine allergy. *J Am Dent Assoc* 1994;125(10):1362–6.
4. Available at: <http://en.wikipedia.org/wiki/Lidocaine>. Accessed April, 2011.
5. The Comprehensive Resource for Physicians, drug and illness information. Available at: [http://www.rxmed.com/b.main/b2.pharmaceutical/b2.1.monographs/CPS-%20Monographs/CPS-%20\(General%20Monographs-%20P\)/POLOCAINE.html](http://www.rxmed.com/b.main/b2.pharmaceutical/b2.1.monographs/CPS-%20Monographs/CPS-%20(General%20Monographs-%20P)/POLOCAINE.html). Accessed April, 2011.
6. Malamed SF. Handbook of local anesthesia. 5th edition. St Louis (MO): Elsevier Mosby; 2004. p. 68–73.
7. Department of Drugs, Division of Drugs and Toxicology, American Medical Association. AMA drug evaluations annual. Chicago: American Medical Association; 1992. p. 16.
8. Citanest Drug Insert, Dentsply Pharmaceutical.
9. Oertel R, Ebert U, Rahn R, et al. Clinical pharmacokinetics of articaine. *Clin Pharmacokinet* 1997;33(6):417–25.
10. Vree TB, Gielen MJ. Clinical pharmacology and the use of articaine for local and regional anesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005;19: 293–308.
11. Pogrel MA, Bryan J, Regezi J. Nerve damage associated with inferior alveolar nerve blocks. *J Am Dent Assoc* 1995;126(8):1150–5.
12. Pogrel MA, Thamby S. Permanent nerve involvement resulting from inferior alveolar nerve blocks. *J Am Dent Assoc* 2000;131(7):901–7.
13. Sun D, Huang A, Mital S, et al. Norepinephrine elicits beta2-receptor-mediated dilation of isolated human coronary arterioles. *Circulation* 2002;106(5):550–5.
14. Fisher MM, Bowie CJ. Alleged allergy to local anaesthetics. *Anaesth Intensive Care* 1997;25(6):611–4.
15. Eggleston ST, Lush LW. Understanding allergic reactions to local anaesthetics. *Ann Pharmacother* 1996;30(7–8):851–7.

16. Barker BCW, Davis PL. The applied anatomy of the pterygomandibular space. *Br J Oral Surg* 1972;10:43–55.
17. Ogle O. Local anesthesia. In: Dym H, Ogle O, editors. *Atlas of minor oral surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders; 2001. p. 30–40. Chapter 3.
18. Bremer G. Measurements of special significance in connection with anesthesia of the inferior alveolar nerve. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1952;5: 966–88.
19. Kaban LB. Surgical correction of the facial skeleton in childhood. In: Kaban LB, editor. *Pediatric oral and maxillofacial surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders; 1990. p. 425.
20. Gow-Gates GA, Watson JE. The Gow-Gates mandibular block: further understanding. *Anesth Prog* 1977;24:183–9.
21. *Manual of local anesthesia in general dentistry*. New York: Cook-Waite Laboratories. p. 12.
22. Pogrel MA. Broken local anesthetic needles: a case series of 16 patients, with recommendations. *J Am Dent Assoc* 2009;140(12):1517–22.
23. Pogrel MA, Schmidt BL, Sambajon V, et al. Lingual nerve damage due to inferior nerve blocks: a possible explanation. *J Am Dent Assoc* 2003;134(2): 195–9.

BÖLÜM 6

Periodontal Tedavilerde Hyaluronik Asitin Kullanım Alanları

Doğın Görall

¹ Özel Dekadent Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniğı Darıca/Kocaeli
ORCID iD: 0009-0001-7048-5520

GİRİŞ

Hyaluronat veya hyaluronan olarak da bilinen Hyaluronik Asit;1934 yılında; Meyer ve Palmer tarafından keşfedilmiştir (Dahiya P ve ark, 2013). Hyaluronik asit (HA), bağ dokusu, sinovyal sıvı ve vücudun diğer doku ve organlarının ekstraselüler matrisinin doğrusal polisakkaritlerinden oluşan bir tür sülfatlanmamış glikozaminoglikandır. Sinoviyosit, fibroblast ve kondrosit hücreleri tarafından sentezlenmektedir. HA sentezi hyalüronan sentaz olarak adlandırılan üç adet hücre zarı enzimleri tarafından katalize edilir ve hyaluronidaz enzimleri tarafından yıkılır (Zhao N ve ark, 2016). Diğer glikozaminoglikanlar golgi cisimciğinde sentezlenirken, HA plazma membranının sitoplazmasında sentezlenir. HA, önceleri hücre dışı matrikste görev aldığı biliniyorken, günümüzde bazı biyolojik olayların içerisinde yer aldığı düşünülmektedir (Cervino G ve ark, 2021). HA, diş eti ve periodontal ligament gibi yumuşak periodontal dokular, alveolar kemik ve sement gibi sert periodontal dokular gibi ağız dokularında yüksek miktarda bulunan bir bileşendir. Gerek fizyolojik gerek de biyolojik işlevleri nedeniyle HA'nın kullanımı oftalmoloji, osteoloji, dermatoloji ve diş hekimliği gibi farklı tıp dallarında yaygınlaşmıştır. Akademik araştırmalara konu olması ile birlikte elde edilen sonuçlar HA'nın diş eti iltihabı, periodontal hastalık ve periodontal yara iyileşmesinin yönetiminde etkili bir topikal ajan olduğunu göstermiştir (Al-Khateeb R ve ark, 2020).

Hyaluronik Asitin Özellikleri

Hyaluronik asitin işlevsel olarak özellikle diş hekimliği alanında kullanılmaya başlamasının başlıca sebebi sahip olduğu birtakım hücresel mekanizma etkileşimleridir. Hyaluronik asiti ön plana çıkaran özellikleri dört ana başlıkta toplanmıştır.

Higroskopik yapı: HA, mevcut en higroskopik bileşiklerden biridir. HA'nın sulu bir çözeltiye dahil edilmesi, konformasyonel sertliği korurken suyu tutmasını sağlar. Boşluk doldurma, kayganlaştırıcılık , şok absorpsiyonu, bu biyolojik malzemenin işlevleridir (Weindl G ve ark, 2004).

Viskoelastik özellikler: HA, hücresel aktiviteyi etkileyerek hücresel ve hücre dışı mikro ve makro ortamları etkileme yeteneğine sahiptir. HA'nın viskoelastik özellikleri, virüs ve bakterilerin girişini kısıtlayabilir ve bu da periodontal hastalıkları önemli ölçüde etkiler (Lazaro ve ark, 2018).

Bakteriyostatik özellikler: Yara bölgesindeki bakteri yükünün azaltılması, rejeneratif cerrahi prosedürlerde tedavi sonuçlarını iyileştirebilir. Çalışmalar, HA'nın bakteriyostatik etki gösterdiğini ve ameliyat sonrası enfeksiyon riskini

azaltarak çeşitli bakteri türlerinin büyümesini engellediğini göstermiştir (Pirnazar P ve ark, 1999).

Biyouyumluluk ve antijenik olmama: HA'nın biyouyumlu yapısı, kemiğin, cerrahi yaraların ve periodontal dokunun iyileşmesini ve yenilenmesini kolaylaştırır ve onarır ve yeniler. Ayrıca fibroblastların, kondrositlerin ve mezenkimal kök hücrelerin büyümesini destekler ve tamamen biyolojik olarak parçalanabilir (Polepalle T ve ark, 2015).

HA'nın uygulanması gecikmiş ve kronik inflamatuvar ve granülomatöz reaksiyonlar gösterir. Dahası, insan bağışıklık hücrelerinin HA ile tedavi edilmesi düşük dereceli bir inflamatuvar yanıt gösterir ve bu da T hücresi aktivasyonu ile sonuçlanır (Noble PW ve ark, 1999).

Anti-inflamatuvar ve antioksidan aktivite: HA'nın yüksek moleküler ağırlıklı formlarının, temizleyici olarak hareket ederek prostaglandinleri ve metalloproteinazları boşaltarak reaktif oksijen türlerinin etkilerine karşı koruma sağlayabileceğine ve çeşitli proinflamatuvar yanıtları ortaya çıkarabileceğine inanılmaktadır (Laurent TC ve ark, 1995).

Diş Hekimliğinde Kullanılan Hyaluronik Asit Formülasyonları

Son yıllarda, HA formülasyonları, diş eti ve periodontal hastalıklarda ve oral cerrahi sonrası doku iyileşmesinde adjuvan tedavi olarak topikal uygulama için geliştirilmiştir.

HA bazlı toz jel

HA bazlı toz jel (200 mikrogram), konakçı kemiğe implantasyon için etkili bir taşıyıcı görevi gören β -trikalsiyum fosfat mikroküreleriyle yüklenmiş rekombinant insan kemik morfogenetik protein-2'nin (rhBMP-2) gözenekli küresel parçacıklarının karıştırılmasıyla geliştirilen bir preparattır. Toz jel, defekt bölgesinde üretilen kan ve vücut sıvılarını emerek rhBMP-2'nin kemik defekt bölgesine yüklenmesini kolaylaştırır (Ibraheem W ve ark, 2022).

HA sprey

Sprey formundaki HA, çekimden hemen sonraki dönemde kullanılmıştır ve şişlik ve trismusun yönetiminde etkisi gözlemlenmiştir. Hastaların HA spreyi (%0,01) ile ilgili memnuniyeti, jel (%0,2) ile karşılaştırıldığında daha iyi olduğu tespit edilmiştir; bu durumun uygulama kolaylığıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür, hatta çekim yaralarının iyileşmesi ve üçüncü molar diş

ameliyatından sonra hastaların postoperatif konforunda şişlik ve trismusun yönetimi üzerinde olumlu etkiler göstermiştir (Ibraheem W ve ark, 2022).

HA jeli

HA jeli ile yapılan topikal tedavi, doku tamiri ve iyileşmesinde rol oynar. Bir çalışma, peri-implantitisli implantların peri-implant bölgesinde mevcut olan cepte ve çevresindeki dokularda HA jeli kullanmanın, diş eti oluşu sıvısındaki iltihabı ve IL-1 β seviyelerini düşürmeye yardımcı olabileceğini göstermiştir (Sanchez-Fernandez E ve ark, 2021). Ayrıca lazer cerrahisinden sonra daha hızlı doku iyileşmesini de destekleyebileceği öne sürülmüştür (Romeo U ve ark, 2014).

HA gargara

Gargaralar, cerrahi sonrası özellikle topikal preparatların uygulanmasının ağırlı olabileceği ve uygulama zorluğundan dolayı iyileşme evresinde hastalar tarafından kullanımı kolay bir seçenek olabilir.

Dental implantı olan hastalar üzerinde yapılan klinik çalışmadan elde edilen sonuçlar, klorheksidin(CHX) ve HA gargara (%0,12) ile tedavi edildiğinde, cerrahi sonrası ödem insidansının daha düşük olduğunu göstermiştir (Yazan M ve ark, 2019). Dahası, HA içerikli gargara kullanımı sonucu plak ve cerrahi yapılan bölgenin kanamasında önemli bir azalma göstermiştir. Benzer şekilde, HA içeren gargara preparatları cerrahi bölgelerdeki yara iyileşmesini olumlu yönde etkilemiştir (Genovesi A ve ark, 2017).

Periodontal Tedavilerde Hyaluronik Asitin Kullanımı ile ilgili Çalışmalar

Periodontal hastalık, diş çevreleyen dokuları ilgilendiren kronik inflamatuvar bir hastalıktır. HA ile tedaviden sonra yara iyileşmesi, hücre göçünde, anjiyogenezde ve inflamasyonda rol oynayan HA reseptörleri üzerindeki müteakip etki nedeniyle hızlanır. HA, hem marjinal diş etinde hem de daha derin periodontal dokularda semptomları hafifletir (Migliore A ve ark, 2008). HA'nın bu yara iyileştirme özelliği, cerrahi olmayan ve cerrahi tedaviyi ve yumuşak ve sert doku rejenerasyonunu içeren farklı periodontal tedavilerde de kullanılmıştır. Dahası, HA hücre sinyalizasyonunda ve hemostazda önemli bir rol oynar ve hücre-matriks ve hücre-hücre değişimlerini yönetir. HA ayrıca besin maddelerinin ve atık ürünlerinin giriş ve çıkışında da rol oynar (Yamalık N ve ark, 1998).

Yara iyileşmesindeki bu denli etkileri nedeniyle gingivitis, kronik periodontitis, periodontal cerrahi tedaviler, implant cerrahisi ve kemik ogmentasyonu prosedürlerinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır.

Akademik çalışmalar bu tedaviler üzerinde yoğunlaşmış ve olumlu sonuçlar gözlemlenmiştir.

Gingivitis Tedavisinde Hyaluronik Asit

Gingivitis,dişeti ile sınırlı ataçman ve alveolar kemik kaybının görülmediği klinik inflamasyon belirtileri ile karakterize patolojik bir durumdur. Hyaluronik asitin gingivitis tanısı konulmuş vakalarda iyileşme mekanizmasına olası etkisini görmek amacıyla bir çok çalışma gerçekleştirilmiştir (Manzaranes D ve ark, 2007).

Jentsch ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 3 haftalık bir süre boyunca günde iki kez %0,2 HA ile yapılan topikal tedavinin, diş eti iltihabı tanısı alan hastalarda plak indeksi, papil kanama indeksi ve diş eti oluğu sıvısı miktarlarını iyileştirerek faydalı bir etkiye sahip olduğunu gösterilmiştir (Jentsch ve ark).

Pistorius ve arkadaşları, Hyaluronik asit içerikli sprey formun topikal olarak uygulanmasının (1 hafta boyunca günde 5 kez) sulkus kanama indeksinde (SBI), plak indeksi değerlerinde düşüşe yol açtığını ortaya koymuştur (Pistorius ve ark,2005). Benzer şekilde, Sahayata ve arkadaşları, iltihaplı diş etine dört hafta boyunca günde iki kez %0,2 HA jelinin lokal olarak uygulanmasının, diş taşı temizliği ve rutin ağız hijyenine ek olarak, hem plasebo kontrol grubu (diş taşı temizliği artı plasebo jel) hem de negatif kontrol grubu (sadece diş taşı temizliği) ile karşılaştırıldığında, diş eti indeksinde (GI) ve papil kanama indeksinde önemli bir iyileşme sağladığını gözlemlemiştir (Sahayata ve ark, 2014).

Kronik Periodontitis Tedavisinde Hyaluronik Asit

Periodontitis, periodontal ligament ve alveol kemiği de dahil olmak üzere diş destekleyen yapıları etkileyen, kompleks inflamatuvar bir hastalık olarak tanımlanır.

Periodontitis, en sık erişkinlerde görülür. Bununla birlikte, kronik plak ve diş taşı birikimiyle ilişkili olduğunda çocuklarda ve pubertede teşhis konulabilir. Bu nedenle periodontitis yaşa bağlı bir hastalık olmadığını söyleyebiliriz. Periodontitis oldukça yaygın ilerleyen bir hastalıktır ve kronik bulaşıcı olmayan hastalıklar grubuna ait en yaygın insan hastalığı olarak kabul edilir. Gingivitis tedavisinde olduğu gibi oluşum mekanizmaları açısından benzerlik gösterdiği

için periodontitis tedavisinde de hyaluronik asitin çeşitli çalışmalarla etkinliği araştırılmıştır.

Kronik periodontitisli hastalarda Hyaluronik Asit jelinin günde iki kez 1 ay süreyle lokal olarak kullanılmasının, dişeti epitelinin proliferasyon indeksini (Ki-67 antijen ekspresyonunu), inflamatuvar süreci azalttığı ve periodontal lezyonları iyileştirdiği görülmüştür (Mesa FL ve ark, 2002).

Johannsen ve arkadaşları iki kez 0,2 mL %0,8 HA jelinin subgingival uygulanmasının (Başlangıçta ve 1 hafta sonra) HA grubunda kontrol grubuyla karşılaştırıldığında kanamayı önemli ölçüde azalttığını kaydetmişlerdir (Johannsen ve ark, 2009).

Benzer şekilde, Polepalle ve arkadaşları , başlangıç tedavisininin sonra (diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi) 1 hafta boyunca 0,2 mL %0,8 Hyaluronik asit jel premolar ve köpek dişlerinin olduğu bölgelere subgingival yerleştirilmesinin, yalnızca başlangıç tedavisi ile tedavi edilen kontrol bölgesiyle karşılaştırıldığında, sondalama sırasında kanama (BOP), plak indeksi, sondalama sırasında kanama cep derinliği (PPD), klinik ataşman seviyesi kaybı değerlerinde önemli bir azalmaya yol açtığını göstermiştir (Polepalle ve ark,2015).

Gontiya ve arkadaşları, Polepalle, Xu ve Johannsen'in yaptığı çalışmalara paralel bir şekilde, kronik periodontitis teşhisi almış hastalarda diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirmesi tedavisi ile özel formda olan %0,2 hyaluronik asit jelinin (GENGIGEL®) subgingival olarak uygulamasının, inflamatuvar infiltratın önemli ölçüde azaldığını gösteren bir dişeti biyopsisiyle doğrulandığı üzere, kontrol bölgeleriyle karşılaştırıldığında diş eti indeksi (GI) ve kanama indeksini (BI) iyileştirdiğini göstermiştir (Gontiya ve ark, 2012).

Rajan ve arkadaşları, tedaviyi takiben ve tedaviden bir hafta sonra uygulanan hyaluronik asitin kronik periodontitis teşhisi alan hastalarda periodontal sağlık açısından olumlu bir etkiye sahip olduğunu gösterdi. Hyaluronik asit grubunda, bu kombine tedavi, sadece SRP ile tedavi edilen kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, tedaviden 12 hafta sonra ölçülen bütün klinik parametrelerde ciddi bir iyileşme göstermiştir (Rajan ve ark, 2014).

Eick ve arkadaşları, topikal HA'nın farklı moleküler ağırlıklarla ilişkisinin etkisini değerlendirmiştir. SRP'den hemen sonra, tüm periodontal ceplere %0,8 HA (1800 kDa) içeren bir jel uygulamış; ayrıca, hastalar takip eden 14 gün boyunca günde iki kez dişeti kenarına %0,2 HA (1000 kDa) içeren bir jel uygulamış; kontrol grubuyla (sadece SRP) karşılaştırıldığında, HA grubu; sondlamada kanamanın azaltılması konusunda ve periodontopatojenler

(Campylobacter, Prevotella intermedia ve Porphyromonas gingivalis gibi) tarafından yeniden kolonizasyonun önlenmesi üzerinde olumlu bir etki göstermiştir (Eick ve ark, 2013).

Chauhan ve arkadaşları, klinik çalışmalarında 60 hastayı rastgele üç gruba ayırdılar: Birinci grupta bulunan hastalara tam diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi ve subgingival küretaj uygulanırken, ikinci ve üçüncü gruptaki hastalara SRP işleminin ardından sırasıyla topikal olarak uygulanan hyaluronik asit jeli ve klorheksidin jeli uygulandı. Her üç grupta da başlangıç ve üç aylık takip arasında sondlamada cep derinliğinin'de anlamlı azalma ve klinik ataşman seviyesinde de artış gözlemlendi; ancak 3. ayda sondlama cep derinliği ve klinik ataşman seviyesinin'deki değişim grup iki'de grup üç'e göre daha fazlaydı, ancak fark anlamlı değildi (Chauhan ve ark, 2013).

Engström ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada kronik periodontitis teşhisi alan hastalarda cerrahi ve cerrahi olmayan gruplarda hyaluronik asitin antiinflamatuvar etkisini ve kemik rejenerasyonuna olan etkisini araştırmışlardır. Cerrahi işlem yapılan grupta, hem test hem de kontrol bölgelerinde emilebilir bir membran kullanıldı ve hyaluronik asit, test bölgesinin kemik içi cebe yerleştirildi. Cerrahi uygulanmayan grupta periodontal ceplere tedavi uygulandı ve test grubunda bulunan periodontal ceplere bir hafta arayla 3 kez hyaluronik asit uygulandı. 12 ay sonra cerrahi grupta test ve kontrol bölgeleri arasındaki kemik yüksekliğindeki farkı, yalnızca radyografilerde tespit edilebilen 1 mm'den az olarak gözlemlenildi. Cerrahi olmayan gruptaki radyografilerde istatistiksel bir fark bulunmadı, ölçeklemeden sonra her iki grupta da kemik yüksekliğinde azalma bulundu. Cerrahi tedaviden sonra ve SRP'den sonra sondlama cep derinliği azalması tahmin edildiği gibiydi. Bu klinik çalışmada yumuşak dokularla ve kemik ile temas halinde olan hyaluronik asitin bağışıklık sistemi üzerinde etkisi olmadığını gösterdiler (Engström ve ark, 2001).

Bevilacqua ve arkadaşları, ultrasonik mekanik enstrümantasyondan sonra 0,5 mL amino asit ve hyaluronik asit jelinin subgingival uygulamasının, yalnızca ultrasonik debridmanla tedavi edilen hastalara kıyasla orta ila şiddetli kronik periodontitisli hastalarda periodontal parametreleri iyileştirmek için faydalı olduğunu kanıtladı. Bu tedavi, sondlamada cep derinliği ve sondlamada kanamayı azalttı (Bevilacqua ve ark, 2012).

Karim ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada belirtildiği gibi, modifiye wildman flep cerrahisine ek olarak %0,8 hyaluronik asit jelinin topikal olarak uygulaması, klinik ataşman seviyesi ve dişeti çekilmesini tek başına modifiye

wildman flep cerrahisinden veya plasebo jel uygulamasına kıyasla daha çok iyileştirmiştir (Koray M ve ark, 2014).

Dental İmplant Tedavisi ve Periodontal Cerrahi Uygulamalarında Hyaluronik Asit

Araújo Nobre ve arkadaşları,hyaluronik asit veya klorheksidin jelleri kullanarak, immediate implantların iyileşme döneminde peri-implant dokuların sağlık durumunu karşılaştırdı.Klorheksidin ile tedavi edilen kontrol grubuyla karşılaştırıldığında hyaluronik asit grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük kanama indeksi değerleri buldular. İlk 2 ayda hyaluronik asit %0,2 jel ve 2 ila 6 aylar arasında %0,2 klorheksidin kullanılarak kombine tedaviyi hedeflemek avantajlı olabileceğini söylemişlerdir (Araújo Nobre ve ark, 2007).

Vanden Bogaerde ve arkadaşları, periodontal defektteki liflerde esterleştirilmiş hyaluronik asit kullanarak derin periodontal defektleri tedavi etmenin klinik etkinliğini araştırmış. tedaviden bir yıl sonra, ortalama sondlama da cep derinliği azalmış ve ataşman kazanımı kaydedilmiştir (Vanden Bogaerde ve ark, 2009).

Ballini ve arkadaşları, esterleştirilmiş düşük moleküllü HA preparatı ile birleştirilen otolog kemiğin, kemik altı defektlerde yeni kemik oluşumunu hızlandırmada iyi yeteneklere sahip olduğunu öne sürmüşlerdir (Ballini ve ark, 2009).

Üçüncü molar dişin gömülü olduğu çekim bölgesine, 7 gün boyunca günde üç kez %0,2 HA spreyinin topikal olarak uygulanması, %0,15 benzidamin hidroklorür spreyinin topikal olarak uygulanmasıyla karşılaştırıldığında, ameliyattan hemen sonraki dönemde şişlik ve trismusun tedavisinde faydalı bir etki sunmuştur.

Romeo ve arkadaşları, günde üç kez bir hafta boyunca topikal olarak uygulanan amino asitler ve %1,33 hyaluronik asit içeren bir jelin kullanımının, ağız yumuşak dokularının eksizyonel biyopsisi uygulanan hastalarda lazerle indüklenen yara bölgelerinde kontrol grubundaki iyileşme oranından daha hızlı sekonder iyileşmesini destekleyebileceğini göstermiştir. Ağrı algısını etkilemiyor gibi görünse de iyileşme ve doku tamiri süreçlerini önemli ölçüde hızlandırabileceği düşünülmüştür (Romeo ve ark, 2014).

Son olarak, Kumar ve ark.43 hyaluronik asit jelinin koronal olarak koronale kaydırılmış flep prosedürüne ek olarak kök kaplama prosedürlerinde etkinliğini değerlendirmiştir.

Bu bölünmüş ağız çalışma tasarımı, 20 Millers Sınıf I diş eti çekilme bölgesine sahip 10 hasta tedavi edilmiş ve 6 aylık bir süre boyunca takip edilmiştir. DeneySEL bölgeler hyaluronik asit jel %0,2 ve koronale kaydırılmış flep cerrahisi ile tedavi edilirken, kontrol bölgeleri yalnızca koronale kaydırılmış flep ile tedavi edilmiştir.

Her iki grupta da sondlamada cep derinliği ve kök örtücülük yüzdesinde başlangıç değerlerine göre anlamlı değişim gözlenirken, HA bölgeleri ile kontrol bölgeleri arasında sondlamada cep derinliği ve klinik ataşman seviyesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

İstatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da, hyaluronik asit bölgelerindeki kök örtüm miktarı, 24 hafta sonra yalnızca koronale kaydırılan flep cerrahisi ile tedavi edilen kontrol bölgesine göre klinik olarak daha stabil olduğu görülmüştür. (Kumar ve ark, 2014).

TARTIŞMA

Hyaluronan, tüm omurgalı dokularının ekstraselüler matriksinde bulunan sülfatlanmamış bir glikozaminoglikandır ve skar dokusu bırakmadan sağlanan yara iyileşmesinde çok önemli bir rol oynamanın yanı sıra ağız boşluğu fizyolojisinde ve diş hekimliği alanında da önemli bir rol oynar.

Literatür analizlerinden elde edilen bilgiler, hyaluronik asitin periodontal doku iyileşmesinde ve periodontal hastalığın tedavisine yardımcı olarak potansiyel bir rol oynayabileceğine öne sürmemiz için olanak tanır.

Hyaluronik asit, sadece marjinal dişetinde değil, aynı zamanda hyaluronik asitin yara iyileşmesinde bilinen mekanizmalar yoluyla daha derin yerleşimli periodontal dokularda da semptomların iyileşmesine öncülük eder.

Topikal olarak uygulanan hyaluronik asit; kronik periodontitis, implant ve sinüs kaldırma prosedürleri için postoperatif dönemde yardımcı tedavi olarak daha hızlı iyileşme ve hastaların postoperatif dönemdeki rahatsızlığını azaltmak için yararlı olabilir.

Günümüzde Hyaluronik Asit, tıp biliminin birçok dalında yaygın olarak kullanılmakta olup, diş hekimliğinde akut ve kronik inflamatuvar hastalıkların tedavisinde etkili ve öngörülebilir uygulama potansiyeline sahiptir.

Klinik çalışmaların mevcut incelemesinden elde edilen veriler, doku onarımı ve yara iyileşmesi üzerindeki olumlu etkisi nedeniyle, hyaluronik asitin topikal uygulamasının sadece cerrahi işlemlerde postoperatif olarak değil, aynı zamanda

gingivitis ve periodontitisten etkilenen hastaların tedavisinde de rol oynayabileceğini ve yaşam kalitelerinde önemli bir iyileşme sağlayabileceğini göstermektedir.

SONUÇ

Hyaluronik asit, periodontal tedavide kullanılan hayati bir biyomalzemedir. Hyaluronik asit ile gingivitis, periodontitis, dental implant uygulamaları ve periodontal defektlerin tedavisinde uygulandığında hastalarda klinik iyileşmeye yol açar.

Hyaluronik asit destekli tedavilerde, yara iyileşmesi hızlanır bu da daha iyi postoperatif sonuçlar ve yüksek hasta konforu seviyeleriyle sonuçlanır. Ancak Hyaluronik asitin periodontal hastalıktaki terapötik etkilerine ilişkin daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu durum periodontal hastalıkların postoperatif tedavisi için Hyaluronik asitin belirli kullanımlarını, optimum uygulamasını ve periodontal doku rejenerasyonunun olası potansiyelini daha da belirleyecektir.

Kaynakça

- Noble PW, McKee CM, Cowman M, Shin HS. Hyaluronan fragments activate an NF-kappa B/I kappa B alpha autoregulatory loop in murine macrophages. *J Exp Med*. 1996;183(5):2373-8. doi: 10.1084/jem.183.5.2373.
- Polepalle T, Srinivas M, Swamy N, et al. (2015) Local delivery of hyaluronan 0.8% as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: A clinical and microbiological study. *Journal of Indian Society of Periodontology* 19: 37–42.
- Weindl G, Schaller M, Schäfer-Korting M, Korting HC. Hyaluronic acid in the treatment and prevention of skin diseases: molecular biological, pharmaceutical and clinical aspects. *Skin Pharmacol Physiol*. 2004;17(5):207-13. doi: 10.1159/000080213.
- Lázaro B, Alonso P, Rodriguez A, La Nuez M, Marzo F, Prieto JG. Characterization of the visco-elastic properties of hyaluronic acid. *Biorheology*. 2018;55(1):41-50. doi: 10.3233/BIR-180174.
- Pirnazar P, Wolinsky L, Nachnani S, Haake S, Pilloni A, Bernard GW. Bacteriostatic effects of hyaluronic acid. *J Periodontol*. 1999;70(4):370-4. doi: 10.1902/jop.1999.70.4.370.
- Noble PW, McKee CM, Cowman M, Shin HS. Hyaluronan fragments activate an NF-kappa B/I kappa B alpha autoregulatory loop in murine macrophages. *J Exp Med*. 1996;183(5):2373-8. doi: 10.1084/jem.183.5.2373.
- Laurent TC, Laurent UB, Fraser JR. Functions of hyaluronan. *Ann Rheum Dis*. 1995;54(5):429-32. doi: 10.1136/ard.54.5.429.
- Ibraheem W, Jedaiba WH, Alnami AM, Hussain Baiti LA, Ali Manqari SM, Bhati A, et al. Efficacy of hyaluronic acid gel and spray in healing of extraction wound: a randomized controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022;26(10):3444-3449. doi: 10.26355/eurrev_202205_28838.
- Sánchez-Fernández E, Magán-Fernández A, O'Valle F, Bravo M, Mesa F. Hyaluronic acid reduces inflammation and crevicular fluid IL-1 β concentrations in peri-implantitis: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontal Implant Sci*. 2021;51(1):63-74. doi: 10.5051/jpis.1903660183.
- Romeo U, Libotte F, Palaia G, Galanakis A, Gaimari G, Tenore G, et al. Oral soft tissue wound healing after laser surgery with or without a pool of amino acids and sodium hyaluronate: a randomized clinical study. *Photomed Laser Surg*. 2014;32(1):10-6. doi: 10.1089/pho.2013.3509.
- Genovesi A, Barone A, Toti P, Covani U. The efficacy of 0.12% chlorhexidine versus 0.12% chlorhexidine plus hyaluronic acid mouthwash on healing of

- submerged single implant insertion areas: a short term randomized controlled clinical trial. *Int J Dent Hyg*. 2017;15(1):65-72. doi: 10.1111/idh.12158.
- Yazan M, Kocyigit ID, Atil F, Tekin U, Gonen ZB, Onder ME. Effect of hyaluronic acid on the osseointegration of dental implants. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2019;57(1):53-57. doi: 10.1016/j.bjoms.2018.08.014.
- Dahiya P, Kamal R. Hyaluronic Acid: a boon in periodontal therapy. *N Am J Med Sci*. 2013;5(5):309-15. doi: 10.4103/1947-2714.112473.
- Zhao N, Wang X, Qin L, Zhai M, Yuan J, Chen J, et al. Effect of hyaluronic acid in bone formation and its applications in dentistry. *J Biomed Mater Res A*. 2016;104(6):1560-9. doi: 10.1002/jbm.a.35681.
- Cervino G, Meto A, Fiorillo L, Odorici A, Meto A, D'Amico C, Oteri G, Cicciù M. Surface Treatment of the Dental Implant with Hyaluronic Acid: An Overview of Recent Data. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9):4670. doi: 10.3390/ijerph18094670.
- Al-Khateeb R, Olszewska-Czyz I. Biological molecules in dental applications: hyaluronic acid as a companion biomaterial for diverse dental applications. *Heliyon*. 2020;6(4):e03722. doi: 10.1016/j.heliyon.2020.e03722.
- Jentsch H, Pomowski R, Kundt G, et al. Treatment of gingivitis with hyaluronan. *Journal of Clinical Periodontology* 30: 159–164.
- Pistorius A, Martin M, Willershausen B, et al. (2005) The clinical application of hyaluronic acid in gingivitis therapy. *Quintessence International* 36: 531–538.
- Sahayata VN, Bhavsar NV and Brahmabhatt NA (2014) An evaluation of 0.2% hyaluronic acid gel (Gengigel (R)) in the treatment of gingivitis: A clinical & microbiological study. *Oral Health and Dental Management* 13: 779–785.
- Manzanares D, Monzon ME, Savani RC, et al. (2007) Apical oxidative hyaluronan degradation stimulates airway ciliary beating via RHAMM and RON. *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology* 37: 160–168.
- Migliore A and Granata M (2008) Intra-articular use of hyaluronic acid in the treatment of osteoarthritis. *Clinical Interventions in Aging* 3: 365–369.
- Yamalik N, Kilinc K, Caglayan F, et al. (1998) Molecular size distribution analysis of human gingival proteoglycans and glycosaminoglycans in specific periodontal diseases. *Journal of Clinical Periodontology* 25: 145–152.
- Mesa FL, Aneiros J, Cabrera A, et al. (2002) Antiproliferative effect of topical hyaluronic acid gel. Study in gingival biopsies of patients with periodontal disease. *Histology and Histopathology* 17: 747–753.

- Johannsen A, Tellefsen M, Wikesjo U, et al. (2009) Local delivery of hyaluronan as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis. *Journal of Periodontology* 80: 1493–1497.
- Gontiya G and Galgali SR (2012) Effect of hyaluronan on periodontitis: A clinical and histological study. *Journal of Indian Society of Periodontology* 16: 184–192.
- Eick S, Renatus A, Heinicke M, et al. (2013) Hyaluronic acid as an adjunct after scaling and root planing: A prospective randomized clinical trial. *Journal of Periodontology* 84: 941–949.
- Chauhan AS, Bains VK, Gupta V, et al. (2013) Comparative analysis of hyaluronan gel and xanthan based chlorhexidine gel, as adjunct to scaling and root planing with scaling and root planing alone in the treatment of chronic periodontitis: A preliminary study. *Contemporary Clinical Dentistry* 4: 54–61.
- Bevilacqua L, Eriani J, Serroni I, et al. (2012) Effectiveness of adjunctive subgingival administration of amino acids and sodium hyaluronate gel on clinical and immunological parameters in the treatment of chronic periodontitis. *Annali di Stomatologia* 3: 75–81.
- Koray M, Ofluoglu D, Onal EA, et al. (2014) Efficacy of hyaluronic acid spray on swelling, pain, and trismus after surgical extraction of impacted mandibular third molars. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 43: 1399–1403.
- De Araujo Nobre M, Cintra N and Malo P (2007) Peri implant maintenance of immediate function implants: A pilot study comparing hyaluronic acid and chlorhexidine. *International Journal of Dental Hygiene* 5: 87–94.
- Vanden Bogaerde L (2009) Treatment of infrabony periodontal defects with esterified hyaluronic acid: Clinical report of 19 consecutive lesions. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 29: 315–323.
- Ballini A, Cantore S, Capodiferro S, et al. (2009) Esterified hyaluronic acid and autologous bone in the surgical correction of the infra-bone defects. *International Journal of Medical Science* 6: 65–71.
- Kumar R, Srinivas M, Pai J, et al. (2014) Efficacy of hyaluronic acid (hyaluronan) in root coverage procedures as an adjunct to coronally advanced flap in Millers Class I recession: A clinical study. *Journal of Indian Society of Periodontology* 18: 746–750.

BÖLÜM 7

Subperiosteal İmplant Cerrahisi

Seçil Çobanoğlu¹

¹ Uzm. Dt., Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız diş ve çene cerrahisi,
Orcid :0000-0002-9233-4862

Giriş

Kayıp vücut parçalarının estetik ve fonksiyonel olarak onarma arzusu, insanlık tarihi kadar eski olup, bilim insanlarının yüzyıllardır üzerinde çalıştığı bir konu olmuştur. Diş hekimliği ise bu alanda önemli ilerlemeler kaydederek dental implant teknolojisini geliştirip, kaybolan fonksiyonları yeniden kazandırmayı amaçlamıştır.(Guillaume, 2016; Qassadi ve ark., 2018) Bu amaçla uygulanan dental implantlar; endosteal, transosteal ve subperiosteal olarak üç ana başlıkta toplanır.(Christensen, 1969; Dimitroulis ve ark., 2023; Lemons, 2004) Günümüzde kullanılan dental implantlar, kaybedilen dişlerin yerine konulmasında en güvenilir ve başarılı tedavi yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir.(Sartoretto ve ark., 2023) Bununla birlikte, bazı hastalar, geleneksel olarak en sık kullanılan endosteal implantların uygulanmasını zorlaştıran belirli anatomik ve fizyolojik sınırlamalara sahip olabilir. Özellikle ileri derecede rezorbe olmuş alveoler kretlerde, yeterli kemik yüksekliğinin bulunmaması, implant uygulamasını güçleştiren başlıca faktörlerden biridir. Bu gibi durumlarda, subperiosteal implantlar, alternatif ve etkili bir çözüm olarak ön plana çıkmaktadır.(Dioguardi ve ark., 2023) Subperiosteal implantlar, çene kemiğinin üzerine, periost altına yerleştirilen kişiye özel tasarlanmış metal çerçevelerden oluşur ve kemik hacmi yetersiz hastalar için fonksiyonel bir protez desteği sağlar.(Flynn ve ark., 1982)

İlk olarak 1942’de Dr. Gustav Dahl tarafından uygulanan bu teknik, modern biyomalzemelerin ve dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte son yıllarda yeniden ilgi görmeye başlamıştır. Özel olarak tasarlanan titanyum çerçeveler, hastanın kemik yapısına uygun şekilde üretilerek biyomekanik stabiliteyi artırmaktadır. Geleneksel implant uygulamalarına kıyasla daha minimal invaziv bir yöntem olması, subperiosteal implantların tercih edilme nedenlerinden biridir.(Belotti, 2020)

Son yıllarda, Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretim (CAD/CAM) teknolojisi, subperiosteal implantların kişiye özel olarak üretilmesine olanak tanımış ve bu tekniğin başarısını önemli ölçüde artırmıştır. Bununla birlikte, subperiosteal implantların kullanımı hala belirli vakalarla sınırlıdır ve her hasta için uygun bir seçenek olmayabilir. Doğru vaka seçimi, cerrahi deneyim ve uygun protetik planlama, başarılı bir tedavi için kritik öneme sahiptir.(Gasparini ve ark., 2024)

Endikasyonları

Modern diş hekimliğinde gelişen cerrahi teknikler ve dijital planlama yöntemleri sayesinde subperiosteal implantların endikasyon alanları genişlemiştir.(Harris, 1990) Bu implantların en önemli endikasyonlarından biri, ileri derecede alveoler kret rezorpsiyonu olan hastalardır. Uzun yıllar dişsiz kalan hastalarda kemik kaybı ciddi boyutlara ulaşabilir ve bu durum geleneksel implant uygulamalarını zorlaştırır. Kemik grefti uygulaması için yeterli kemik hacmi olmayan hastalarda subperiosteal implantlar başarılı bir alternatif sunar. Özellikle posterior mandibula ve maksillada kemik dokusunun yetersiz olduğu durumlarda, subperiosteal implantlar fonksiyonel ve estetik bir sonuç sağlayabilir.(Gellrich ve ark., 2025) İleri yaş ve sistemik hastalıklar nedeniyle kemik greftleme yapılamayan hastalar için de subperiosteal implantlar avantajlıdır. Yaşlanma ile birlikte kemik iyileşme kapasitesinin azalması, greftleme gibi ileri cerrahi işlemlerin başarısını düşürebilir. Aynı zamanda diyabet, osteoporoz gibi sistemik hastalıkları olan bireylerde büyük cerrahi prosedürlerden kaçınılması gerektiğinden, subperiosteal implantlar daha az invaziv bir seçenek olarak değerlendirilir.(Aras ve ark., 2005) Bunun yanı sıra, daha önce endosteal implant yerleştirilmiş ancak başarısız olmuş hastalarda da subperiosteal implantlar alternatif bir tedavi yöntemi olarak uygulanabilir. İmplant kaybı sonrası kemik hacminde ciddi azalma meydana gelen hastalar için bu yöntem önemli bir avantaj sağlar.(Schou ve ark., 2000) Subperiosteal implantların bir diğer endikasyonu ise, şiddetli maksiller sinüs pnömatizasyonuna bağlı kemik kaybıdır. Maksiller sinüs antrumunun genişlemesi nedeniyle kemik yüksekliğinin yetersiz olduğu vakalarda, sinüs lifting prosedürü yerine subperiosteal implant uygulaması tercih edilebilir. Yine travmaya bağlı kemik kaybı yaşayan hastalarda da, rekonstrüktif cerrahi ile birlikte subperiosteal implantlardan faydalanılabilir.(Rinaldi ve ark., 2020) Son olarak total protez kullanımında ciddi stabilite sorunları yaşayan bireylerde, subperiosteal implantlar protezin tutuculuğunu artırarak hastaya daha konforlu bir kullanım sağlar. Özellikle mandibulada alveoler kretin rezorpsiyonuna bağlı olarak protezin sürekli hareket etmesi ve hastanın çiğneme fonksiyonlarının olumsuz etkilenmesi durumunda bu implantlar başarılı sonuçlar vermektedir.(Aras ve ark., 2005; Onică ve ark., 2024)

Kontrendikasyonları

Subperiosteal implant cerrahisi, belirli hasta gruplarında etkili bir tedavi yöntemi olsa da, her vakaya uygulanması uygun değildir. Başarılı bir tedavi süreci için, bu yöntemin kontrendikasyonlarının dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Aslında genel olarak dental implantların kontrendike olduğu

durumlar subperiosteal implant için de geçerlidir. Örneğin osteomiyelit gibi aktif enfeksiyon varlığı, implant başarısını olumsuz yönde etkileyebileceği için subperiosteal implant cerrahisine engel teşkil edebilir.(Sconzo, 1998) Bunun yanı sıra, ileri derecede sistemik hastalıkları olan bireylerde cerrahi işlem sonrası iyileşme süreci ciddi komplikasyonlar gösterebilir. Özellikle kontrolsüz diyabet, ileri düzeyde osteoporoz, immün yetmezlik sendromları ve koagülopati gibi hastalıklar, subperiosteal implantların uygulanmasını engelleyen önemli faktörler arasındadır.(Ayhan ve ark., 2024; Marconcini ve ark., 2023) Ayrıca, kötü ağız hijyenine sahip hastalar için bu yöntem uygun bir seçenek olmayabilir. Çünkü periost altına yerleştirilen implantlar, uzun vadede enfeksiyon riski taşıyabilir ve hijyenin sağlanamaması durumunda implant kaybı kaçınılmaz olabilir. Bunun yanında, aşırı sigara tüketimi de subperiosteal implantların başarısını olumsuz etkileyen bir faktördür. Benzer şekilde, alkol bağımlılığı olan hastalarda da kemik metabolizmasının olumsuz etkilenmesi nedeniyle bu implantların başarı oranı düşmektedir.(Minichetti, 2003) Psikolojik ve davranışsal faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar, implant üzerinde aşırı yüklenmeye neden olarak uzun vadeli başarısızlıklara yol açabilir. Ayrıca, cerrahi prosedüre uyum sağlayamayacak veya tedavi sonrası bakım sürecini sürdüremeyecek psikiyatrik hastalığı olan bireylerde, subperiosteal implant cerrahisi önerilmemektedir.(Mommaerts, 2024) Son olarak, alerjik reaksiyon potansiyeli de göz önünde bulundurulmalıdır. Titanyum ve alaşımlarına karşı bilinen bir hassasiyeti olan bireylerde, vücut bu implantlara karşı olumsuz bir biyolojik yanıt verebilir. Bu nedenle, implant uygulanmadan önce hastanın alerji öyküsü dikkatle değerlendirilmelidir. Tüm bu kontrendikasyonlar göz önünde bulundurularak, subperiosteal implant cerrahisi uygulanacak hastaların titizlikle seçilmesi gerekmektedir. Başarıya ulaşmak için doğru endikasyonların belirlenmesi kadar, kontrendikasyonların dikkatle değerlendirilmesi de büyük önem taşımaktadır.(Mommaerts, 2024)

Cerrahi Protokol

Subperiosteal implantın cerrahi prosedürü endosteal implantlara kıyasla çok daha fazla bir preoperatif hazırlık süreci gerektirir. Bu preoperatif hazırlık süreci kritik öneme sahiptir. Bu aşamalar genel olarak preoperatif planlama ve Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) değerlendirilmesi, Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD), materyal seçimi, Bilgisayar Destekli Üretim (CAM), yüzey işlemleri ve sterilizasyon, cerrahi operasyon ve postoperatif bakım aşamalarından oluşmaktadır.(Ângelo & Ferreira, 2020; Broumand ve ark., 2025; Fettig & Kay, 1994; Mounir ve ark., 2018; Surovas, 2019)

Subperiosteal implantların bilgisayar destekli tasarımı için gerekli geometrik veriler, hastanın KIBT'den elde edilir. Yüksek çözünürlüklü görüntüler, implantın kemiğe uyumunu ve doğruluğunu artırırken, artefaktlar görüntü kalitesini olumsuz etkileyebilir. Eğer bu artefaktlar planlanan bölgeyi etkiliyorsa, implant geleneksel yöntemle üretilebilir. Çene kemiğinin sanal modeli, düzensiz kenarlar ve hatalar içerebildiğinden, bilgisayar modelleme yazılımlarında ek düzeltme işlemleri gerekebilir. İnsan kemiğinin karmaşık yapısının dijital ortama doğru şekilde aktarılması zor olduğundan, hata düzeltme programları kullanılarak model üzerinde iyileştirmeler yapılmalıdır.(Broumand ve ark., 2025; Surovas, 2019)

Bundan sonra gelen CAD aşamasında elde edilen dijital veri bilgisayar yazılımı ile voksellerden oluşan 3 boyutlu dijital modellere dönüştürülür ve bu modellere göre implantın dizaynı yapılır.(Gellrich, Rahlf, ve ark., 2017) Subperiosteal implant tasarımında, implantın mevcut kemiğin en kortikal bölgesine yerleştirilmesine özen gösterilmelidir. Maksillada kansellöz kemik oranının mandibulaya kıyasla daha yüksek olması, implantın uzun vadeli başarısını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Primer stabilitenin sağlanabilmesi için, yeterli kalınlığa sahip orta yüz destek yapılarından (zigomatikomaksiller, nazomaksiller) yararlanılabilir.(Mommaerts, 2019) Tasarım sürecinde, optimum fonksiyonun en az materyal kullanılarak elde edilmesi esastır. İmplant ne kadar büyük ve ağır olursa, yerçekiminden o kadar fazla etkilenir; bu durum özellikle maksilla için kritik bir noktadır. Kan dolaşımını korumak ve periostun kemikle temasını engellemek büyük önem taşır. Tasarımdaki fenestrasyonlar, implantın hafif olmasını sağlarken, mukoperiosteal dokuların kemiğe yeniden bağlanmasına da olanak tanır. Aynı zamanda, bu boşluklar kemiğin vaskülarizasyonunu olumsuz etkilemeden, implant çevresindeki dokuların sağlığının korunmasına katkıda bulunur.(Surovas, 2019)

Tasarım aşamasından sonra ise materyal seçimi aşamasına gelinir. Literatürde, paslanmaz çelik, kobalt krom ve titanyum dahil olmak üzere subperiosteal implantların üretimi için çeşitli malzemeler bildirilmiştir. Ancak düşük elastisite modülü, düşük ağırlık, yüksek seviyede korozyon direnci, yüksek biyouyumluluk ve kolay şekillendirilebilme gibi özelliklere sahip olması nedeniyle 5. sınıf titanyum, kraniyofasiyal implantların üretiminde neredeyse tüm diğer materyallerin yerini almıştır.(Mounir ve ark., 2018)

Artık üretime hazır olan subperiosteal implant mevcut teknolojiler kullanılarak üretim aşamasına geçilir. Bilgisayar Destekli Üretim (CAM)

teknolojisi sayesinde KIBT verileriyle sanal ortamda elde edilen çene modelinde tasarlanan implantın DMLS (Direkt Metal Lazer Sinterizasyon) veya benzer başka bir yöntemle üretimi yapılır. Bu bizi en kısa sürede sonuca ulaştıran tekniktir. Çünkü KIBT'den üretilen çene modelinin tekrar yazdırılmasına, dublikatının oluşturulmasına gerek kalmadan sanal ortamda tüm bu aşamalar gerçekleştirilir.(Surovas, 2019)

Üretimden çıkan implantın yüzey işlemleri ve sterilizasyonu sağlanarak ameliyata hazır hale getirilmesi preoperatif işlemlerin sonuncusudur. İç ve dış yüzeylerinde eksiklik veya çıkıntı olup olmadığı dikkatlice kontrol edilmeli ve uygun laboratuvar işlemleri yapılarak ürünün son işlemleri tamamlanmalıdır. Dişetini geçip ağız ortamına açılan dayanaklar güzelce cilalanmış olmalıdır. Bunun aksine implantın kemiğe bakan iç yüzey ve çerçeve kısmında bazı yüzey pürüzlendirme işlemleri uygulanarak osseointegrasyon olasılığı artırılır. Örneğin; subperiosteal implantın hidroksiapatitle kaplanması, titanyum plazma spreyleme tekniğiyle yapılan yüzey kaplama işlemi, kimyasal olarak asitle pürüzlendirme (sülfürik asit ve hidroklorik asit) veya alüminyum oksit ile kumlama yapılabilir.(Fettig & Kay, 1994; Kay ve ark., 1987; Minichetti, 2003; Mommaerts, 2019; Mounir ve ark., 2018) Air abrazyon yöntemi ile kontamine tabakalar ve oksitler uzaklaştırılarak mekanik bağlantı sağlayacak temiz ve pürüzlü yüzeyler elde edilebilir. Son olarak sterilizasyon yapıp paketlenen implant operasyona hazır hale getirilmiş sayılır.(Mommaerts, 2019)

Cerrahi uygulama lokal anestezi, sedasyon veya genel anestezi altında yapılabilir. Bu karar gerçekleştirilecek operasyonun zorluğu, hastanın sağlık durumu, hastanın isteğiyle beraber hasta ve cerrah iş birliğiyle verilmelidir.(Harris, 1990) İmplant yapılacak bölgede tam kalınlık flep kaldırılarak kemik açığa çıkarılır. Geleneksel yöntemlerde, bu aşamada ölçü alınarak hastaya özel bir implant çerçevesi hazırlanırdı. Ancak modern tekniklerle, önceden tasarlanan ve üretilen implant doğrudan yerleştirilebilmektedir. Açığa çıkarılan kemiğe subperiosteal implantın uyumu için gerekli oluklar açılır. Daha sonra implant kemik üzerine yerleştirilir. Yerleştirildikten sonra, implant ve kemik arasında boşluk olmadığı, doğru pozisyonda konumlandırıldığı kontrol edilir. Doğru konumlandırma sağlandıktan sonra implant fiksasyon vidalarıyla sabitlenir. Ardından flepler gerekiyorsa esnetilerek mümkün olduğunca gerilimsiz ve primer şekilde kapatılmalıdır. Son olarak postoperatif bakım aşamasına geçen hastaya iyi bir hijyen eğitimi verilerek 3 ay osseointegrasyon için beklenir.(Ângelo & Ferreira, 2020; Oliveira & Reis, 2019)

Postoperatif bakımın önemli olduğu bu ameliyatta talimatlar diğer oral cerrahi işlemlerden farklı bir yaklaşım gerektirmemektedir. İlk gün 30 dakikada bir 10 dakika buz uygulaması, ilk 2 ay yumuşak diyet, ilk 1 hafta antibiyotik, analjezik, oral antiseptik gargara içeren reçetelerinin düzenli kullanımı, ağız hijyenine maksimum düzeyde dikkat edilmesi gibi talimatlar verilmelidir.(Gellrich, Zimmerer, ve ark., 2017; Mounir ve ark., 2018)

Avantajları ve Dezavantajları

Subperiosteal implant cerrahisi, özellikle ciddi kemik kaybı yaşayan ve geleneksel endosteal implantlar için yeterli kemik hacmi bulunmayan hastalar için önemli bir alternatif sunar. Ancak, her cerrahi prosedürde olduğu gibi, bu yöntemin de kendine özgü avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.(Hoang ve ark., 2016)

Subperiosteal implantların en büyük avantajlarından biri, ileri derecede kemik rezorpsiyonu olan hastalarda kemik grefti ihtiyacını ve bununla beraber ek bir cerrahi işlemi ortadan kaldırmasıdır. Bu da ek bir morbiditenin önüne geçmesini sağlar. Geleneksel endosteal implant cerrahisinde kemik hacmi yetersizse, genellikle greftleme işlemleri gerekirken, subperiosteal implantlar doğrudan kemiğin yüzeyine yerleştirildiği için bu ek cerrahi işlemlere ihtiyaç duyulmaz.(Dantas ve ark., 2023) Bu yöntemin bir diğer avantajı cerrahi sürecin daha kısa olması ve iyileşme sürecinin nispeten daha hızlı ilerlemesidir. İleri implant cerrahisinde uygulanan kemik grefti veya sinüs lifting gibi ek prosedürlere gerek kalmadığından, hastalar daha kısa sürede fonksiyonel protezlerine kavuşabilir.(Keleş & Karaca, 2023) Ayrıca, daha az invaziv bir cerrahi teknikte uygulanabilmesi, operasyon sonrası komplikasyon risklerini azaltır. Subperiosteal implantlar, özelleştirilmiş tasarımlar sayesinde hastaya spesifik çözümler sunar. Dijital görüntüleme teknikleri ve CAD/CAM teknolojisi kullanılarak hastanın anatomisine uygun implantlar üretilir. Bu, implantın kemiğe daha iyi oturmasını sağlar ve biyomekanik stabiliteyi artırır.(Hoang ve ark., 2016; Sorní ve ark., 2005) Ek olarak, yaşlı hastalar veya sistemik hastalıkları nedeniyle uzun cerrahi prosedürlere uygun olmayan bireyler için bir seçenek sunar. Endosteal implantlarla karşılaştırıldığında, bu yöntemle yapılan cerrahi işlemler genellikle daha kısa sürede tamamlanabilir ve hastanın genel sağlığını daha az etkileyebilir.(Mangano ve ark., 2020)

Subperiosteal implant cerrahisinin bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi, enfeksiyon riskinin nispeten daha yüksek olmasıdır. İmplantın kemiğin içine değil de yüzeyine yerleştirilmesi, çevresindeki yumuşak dokularla sürekli temas halinde olmasına neden olur. Bu durum, enfeksiyon ve

peri-implantitis gibi komplikasyonlara yol açabilir.(El-Sawy & Hegazy, 2024) Bir diğer önemli dezavantaj, uzun vadeli stabilitenin endosteal implantlara kıyasla daha düşük olabilmesidir. Çünkü subperiosteal implantlar osseointegrasyon sürecine tam anlamıyla dahil olmazlar. Bunun yerine, periost ve yumuşak dokularla desteklenirler. Bu da zamanla implantın gevşemesine veya yerinden çıkmasına neden olabilir.(Bai ve ark., 2022) Ayrıca, cerrahi işlemin karmaşıklığı ve kişiye özel tasarım gerekliliği, maliyeti artırabilir. Geleneksel implantlara kıyasla, subperiosteal implantların üretim süreci daha detaylıdır ve kişiye özel olarak tasarlanmalıdır. Bu durum hem tedavi süresini hem de maliyetini yükseltir.(Broumand ve ark., 2025) Subperiosteal implantların bir diğer dezavantajı cerrahi sırasında periostun dikkatli bir şekilde korunması gerekliliğidir. Eğer periostun kan dolaşımı zarar görürse, iyileşme süreci olumsuz etkilenir.(Marconcini ve ark., 2023) Son olarak, hastanın ağız hijyenine çok dikkat etmesini gerektirmesidir. Kötü ağız hijyeni, implant çevresinde enfeksiyon gelişme riskini artırır ve implantasyonun başarısız olmasına yol açar. Hastalar düzenli kontrol ve profesyonel bakım gerektirdiğinden, uzun vadeli takip büyük önem taşır.(Ayhan ve ark., 2024; Minichetti, 2003)

Güncel Yaklaşımlar

Subperiosteal implant cerrahisi, tarihsel olarak gelişim gösteren ve modern teknolojik yeniliklerle tekrar popülerlik kazanan bir tedavi yöntemidir. Geçmişte geleneksel yöntemlerle ve daha önceden kemikten anatomik ölçü alınması gerekliliği nedeniyle ekstra bir cerrahi operasyon gereksinimi göstermekteydi.(Mansueto, 1999) Yani ilk cerrahi müdahalede insizyon yapılarak implantın yerleştirilmesi planlanan bölgedeki alveoler kemik açığa çıkarılır ve doğrudan silikon bazlı bir materyal kullanılarak kemik üzerinden ölçü alınır. Bu ölçüyle hazırlanan alçı model üzerinde implantın taslağı oluşturulur ve uygun boyutlarda üretimi sağlanırdı. Ardından, döküm yöntemiyle elde edilen implant, ikinci bir cerrahi işlemle belirlenen alana yerleştirilerek flep kapatılırdı. Bu iki işlem arasında, skar dokusunun olgunlaşmasını ve periostun adaptasyonunu desteklemek amacıyla yaklaşık 6 haftalık bir bekleme süresi gerekli olduğundan dolayı bu süreçte kemik ve çevre yumuşak dokularda meydana gelen değişimler, implant-kemik uyumunu olumsuz etkilerdi.(Bodine ve ark., 1996; Flynn ve ark., 1982; Young ve ark., 1983) Daha sonra KIBT verilerinden plastik model elde edilerek ikinci cerrahi operasyondan kaçınılmasını sağlayan bir dijitale geçiş dönemi olmuştur. Tabi bu dönemde henüz metalden 3 boyutlu üretim yapma teknolojisi olmadığından pratik zorluklar ve uyumsuzluk riskleri devam etmiştir. Burada 3 boyutlu modelden implantın tasarlanıp döküm yapılacağı dublikat model elde edilip döküm

yapılarak elde edilen implant kullanılmıştır. Bu dönem her ne kadar ikinci bir cerrahiden kaçınılmasını sağlasa da bu tekniği popüler kılacak derecede pratikleştirmemiştir.(Surovas, 2019) Günümüzde ise dijital yöntemlerle KIBT ile planlanarak ve tasarlanarak direkt üretim yapılabilir. Yani herhangi başka bir fiziksel modele gerek kalmadan tamamının sanal ortam aracılığıyla tasarlanan ve direkt üretilen CAD/CAM sistemleri, hasta anatomisine özel implantların hassas bir şekilde planlanmasına ve üretilmesine olanak tanımaktadır.(El-Sawy & Hegazy, 2024; Onică ve ark., 2024) Bu sayede implantın kemiğe uyumu ve primer stabilitesi artırılarak, cerrahi başarının optimize edilmesi sağlanmıştır.(Golec, 1986; Surovas, 2019)

Sonuç

Subperiosteal implant cerrahisi, ileri derecede kemik rezorpsiyonu olan hastalar için önemli bir tedavi seçeneği sunarak, geleneksel endosteal implantların ve augmentasyon tekniklerinin uygulanamadığı vakalarda alternatif bir yaklaşım sağlamaktadır.(Ângelo & Ferreira, 2020) Özellikle kişiye özel tasarım ve dijital planlama teknikleri sayesinde, kemik greftleme ihtiyacını ortadan kaldırarak tedavi sürecini kısaltmakta ve hasta konforunu artırmaktadır.(Bodine ve ark., 1996) Ancak, periostun korunması, enfeksiyon riski ve uzun dönem biyomekanik stabilite gibi faktörler göz önünde bulundurulmalı ve hasta takibi titizlikle yapılmalıdır. Günümüzde CAD/CAM teknolojisi ve üç boyutlu görüntüleme sistemlerinin entegrasyonu, subperiosteal implantların başarısını artırmış ve cerrahi prosedürleri daha öngörülebilir hale getirmiştir.(Gellrich ve ark., 2025) Dolayısıyla, doğru endikasyonlarla uygulandığında subperiosteal implantlar, fonksiyonel ve estetik rehabilitasyonda önemli bir alternatif olmaya devam etmesi beklenmektedir.(Young ve ark., 1983)

KAYNAKLAR

- Ângelo, D. F., & Ferreira, J. R. V. (2020). The role of custom-made subperiosteal implants for rehabilitation of atrophic jaws-a case report. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 10(2), 507-511.
- Aras, E., Sönmez, M., Zora, M., Basarir, M., & Kurtulmus, H. (2005). The use of prefabricated titanium tissue abutments for the construction of a maxillary subperiosteal implant. *Journal of oral implantology*, 31(5), 255-258.
- Ayhan, M., Muhtar, M. O., Kundakcioglu, A., Kucukcakir, O., & Cansiz, E. (2024). Evaluation of clinical success of the 3D-printed custom-made subperiosteal implants. *Journal of Craniofacial Surgery*, 35(4), 1146-1151.
- Bai, L., Zheng, L., Ji, P., Wan, H., Zhou, N., Liu, R., & Wang, C. (2022). Additively manufactured lattice-like subperiosteal implants for rehabilitation of the severely atrophic ridge. *ACS Biomaterials Science & Engineering*, 8(2), 912-920.
- Belotti, E. (2020). Treatment of a Serious Atrophy of the Upper Jaw After a Regenerative Failure with One Phase Titanium Subperiosteal Implant. *Dent Adv Res*, 5, 167.
- Bodine, R. L., Yanase, R. T., & Bodine, A. (1996). Forty years of experience with subperiosteal implant dentures in 41 edentulous patients. *J Prosthet Dent*, 75(1), 33-44. [https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(96\)90414-x](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(96)90414-x)
- Broumand, V., Lee, S., Pero, T. D., Jirik, S., Golub, B., & Hilton, L. (2025). Digital Workflows for Restoring Patient-Specific Implants and Digitally Designed Subperiosteal Implants. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*.
- Christensen, R. W. (1969). The transosteal mandibular dental implant. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 22(5), 578-587.
- Dantas, T. A., Vaz, P., & Samuel, F. S. (2023). Subperiosteal dental implants: Past or future? A critical review on clinical trials/case reports and future directions. *Journal of Dental Implants*, 13(1), 35-48.
- Dimitroulis, G., Gupta, B., Wilson, I., & Hart, C. (2023). The atrophic edentulous alveolus. A preliminary study on a new generation of subperiosteal implants. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 27(1), 69-78.
- Dioguardi, M., Spirito, F., Quarta, C., Sovereto, D., Basile, E., Ballini, A., Caloro, G. A., Troiano, G., Lo Muzio, L., & Mastrangelo, F. (2023). Guided Dental Implant Surgery: Systematic Review. *J Clin Med*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/jcm12041490>

- El-Sawy, M. A., & Hegazy, S. A. (2024). Subperiosteal implants constructed with digital technology: A systematic review. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 28(3), 1063-1075.
- Fettig, R. H., & Kay, J. F. (1994). A seven-year clinical evaluation of soft-tissue effects of hydroxylapatite-coated vs. uncoated subperiosteal implants. *J Oral Implantol*, 20(1), 42-48.
- Flynn, H. E., Natiella, J. R., Meenaghan, M. A., & Carter, J. M. (1982). The unilateral subperiosteal implant: a clinical technique evolving from experimental studies. *J Prosthet Dent*, 48(1), 82-85. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(82\)90051-8](https://doi.org/10.1016/0022-3913(82)90051-8)
- Gasparini, G., Todaro, M., De Angelis, P., Boniello, R., Saponaro, G., Rella, E., Foresta, E., Hreniuc, H. V., Azzuni, F., & Pashaj, E. (2024). Clinical Outcomes of CAD-CAM Subperiosteal Implants for the Rehabilitation of Atrophic Jaws. *Dentistry Journal*, 12(8), 241.
- Gellrich, N.-C., Korn, P., Neuhaus, M., Lentge, F., Jehn, P., & Rahlf, B. (2025). Long-Term Survival of Subperiosteal Implants: Meta-Analysis and Current Status of Subperiosteal Implants for Dental Rehabilitation. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 37(1), 163-177.
- Gellrich, N. C., Rahlf, B., Zimmerer, R., Pott, P. C., & Rana, M. (2017). A new concept for implant-borne dental rehabilitation; how to overcome the biological weak-spot of conventional dental implants? *Head Face Med*, 13(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s13005-017-0151-3>
- Gellrich, N. C., Zimmerer, R. M., Spalthoff, S., Jehn, P., Pott, P. C., Rana, M., & Rahlf, B. (2017). A customised digitally engineered solution for fixed dental rehabilitation in severe bone deficiency: A new innovative line extension in implant dentistry. *J Craniomaxillofac Surg*, 45(10), 1632-1638. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.07.022>
- Golec, T. S. (1986). CAD-CAM multiplanar diagnostic imaging for subperiosteal implants. *Dental Clinics of North America*, 30(1), 85-95.
- Guillaume, B. (2016). Dental implants: A review. *Morphologie*, 100(331), 189-198.
- Harris, B. W. (1990). A new technique for the subperiosteal implant. *The Journal of the American Dental Association*, 121(3), 422-424.
- Hoang, D., Perrault, D., Stevanovic, M., & Ghiassi, A. (2016). Surgical applications of three-dimensional printing: a review of the current literature & how to get started. *Ann Transl Med*, 4(23), 456. <https://doi.org/10.21037/atm.2016.12.18>

- Kay, J. F., Golec, T. S., & Riley, R. L. (1987). Hydroxyapatite-coated subperiosteal dental implants: design rationale and clinical experience. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 58(3), 339-343.
- Keleş, H. G., & Karaca, Ç. (2023). Comparison of Stress Distribution Among Standard Dental Implants Placed in Grafted Bone, Zygomatic Implants, and Subperiosteal Implants in the Atrophic Edentulous Maxilla: 3D Finite Element Analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 38(2).
- Lemons, J. E. (2004). Biomaterials, biomechanics, tissue healing, and immediate-function dental implants. *Journal of oral implantology*, 30(5), 318-324.
- Mangano, C., Bianchi, A., Mangano, F. G., Dana, J., Colombo, M., Solop, I., & Admakin, O. (2020). Custom-made 3D printed subperiosteal titanium implants for the prosthetic restoration of the atrophic posterior mandible of elderly patients: a case series. *3D Printing in Medicine*, 6, 1-14.
- Mansueto, R. F. (1999). Replacement of a mandibular subperiosteal implant. *J Oral Implantol*, 25(3), 199-202. [https://doi.org/10.1563/1548-1336\(1999\)025<0199:Roamsi>2.3.Co;2](https://doi.org/10.1563/1548-1336(1999)025<0199:Roamsi>2.3.Co;2)
- Marconcini, S., Giammarinaro, E., & Covani, U. (2023). The rehabilitation of the atrophic posterior maxilla with a custom-made subperiosteal implant in a patient with a history of medications related to osteonecrosis of the jaws: one-year case report. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases*, 9(1), 100292.
- Minichetti, J. C. (2003). Analysis of HA-coated subperiosteal implants. *Journal of oral implantology*, 29(3), 111-116.
- Mommaerts, M. Y. (2019). Evolutionary steps in the design and biofunctionalization of the additively manufactured sub-periosteal jaw implant 'AMSJI' for the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 48(1), 108-114. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.08.001>
- Mommaerts, M. Y. (2024). Management of adverse effects following additively manufactured subperiosteal jaw implantation in the maxilla. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 102206.
- Mounir, M., Atef, M., Abou-Elfetouh, A., & Hakam, M. M. (2018). Titanium and polyether ether ketone (PEEK) patient-specific sub-periosteal implants: two novel approaches for rehabilitation of the severely atrophic anterior maxillary ridge. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 47(5), 658-664. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.11.008>
- Oliveira, T. T., & Reis, A. C. (2019). Fabrication of dental implants by the additive manufacturing method: A systematic review. *J Prosthet Dent*, 122(3), 270-274. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.01.018>

- Onică, N., Budală, D. G., Baci, E.-R., Onică, C. A., Gelețu, G. L., Murariu, A., Balan, M., Perte, M., & Stelea, C. (2024). Long-term clinical outcomes of 3D-printed subperiosteal titanium implants: A 6-year follow-up. *Journal of Personalized Medicine*, 14(5), 541.
- Qassadi, W., AlShehri, T., Alshehri, A., ALonazi, K., & Aldhayan, I. (2018). Review on Dental Implantology. *Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 71(1).
- Rinaldi, M., De Neef, B., Loomans, N. A., & Mommaerts, M. Y. (2020). Guidelines for the use of resection guides for subperiosteal maxillary implants in cases of terminal dentition-a novel approach. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 10(2), 467-471.
- Sartoretto, S. C., Shibli, J. A., Javid, K., Cotrim, K., Canabarro, A., Louro, R. S., Lowenstein, A., Mourão, C. F., & Moraschini, V. (2023). Comparing the Long-Term Success Rates of Tooth Preservation and Dental Implants: A Critical Review. *J Funct Biomater*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/jfb14030142>
- Schou, S., Pallesen, L., Hjørtting-Hansen, E., Pedersen, C. S., & Fibæk, B. (2000). A 41-year history of a mandibular subperiosteal implant. *Clinical Oral Implants Research: Case report*, 11(2), 171-178.
- Sconzo, J. (1998). The complete mandibular subperiosteal implant: an overview of its evolution. *Journal of oral implantology*, 24(1), 14-15.
- Sorní, M., Guarínós, J., García, O., & Peñarocha, M. (2005). Implant rehabilitation of the atrophic upper jaw: a review of the literature since 1999. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 10 Suppl 1, E45-56.
- Surovas, A. (2019). A digital workflow for modeling of custom dental implants. *3D Print Med*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41205-019-0046-y>
- Young, L., Jr., Michel, J. D., & Moore, D. J. (1983). A twenty-year evaluation of subperiosteal implants. *J Prosthet Dent*, 49(5), 690-694. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(83\)90398-0](https://doi.org/10.1016/0022-3913(83)90398-0)