

KRANİOFASİYAL BÖLGEDE PARANAZAL SİNÜS, SİSTEMİK HASTALIKLAR VE YUMUŞAK DOKU KALSİFİKASYONLARININ RADYOLOJİK ANALİZİ

EDİTÖR: EZGİ KATI



BİDGE Yayınları

Kraniofasiyal Bölgede Paranasal Sinüs, Sistemik Hastalıklar ve
Yumuşak Doku Kalsifikasyonlarının Radyolojik Analizi

Editör: Ezgi Katı

ISBN: 978-625-8989-25-0

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 07.05.2026

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



İÇİNDEKİLER

PARANAZAL SİNÜS ANATOMİSİ ve İNFLAMATUAR HASTALIKLARI.....	4
MENDUH SERCAN KAYA.....	4
BAŞ BOYUN BÖLGESİNDEKİ YUMUŞAK DOKU OSSİFİKASYONLARI ve KALSİFİKASYONLARI	17
MENDUH SERCAN KAYA.....	17
DİŞ HEKİMLİĞİNDE SİSTEMİK HASTALIKLAR ve BELİRTİLERİ.....	32
MAKBULE GÖKTEPE.....	32

PARANAZAL SİNÜS ANATOMİSİ ve İNFLAMATUAR HASTALIKLARI

MENDUH SERCAN KAYA¹

Giriş

Maksiller sinüs solunum sırasında alınan havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi işlevinde rol alır. Ayrıca vücuda giren mikroorganizmalara karşı savunma görevi vardır. Maksiller kemik ağırlığının azaltılmasında rol alan maksiller sinüs, yüz iskeletinin ağırlığını azaltıp ses rezonansına da katkı sağlamaktadır. Maksiller sinüs epiteli rutinde silyalı epitelden oluşmaktadır. Bu silyalar maksiller sinüs içerisinde biriken mukusu birbirleriyle eş zamanlı çalışarak yer çekimine karşı ostiuma yöneltmektedir. Hastalık durumunda ostium tıkanabilir. Maksiller sinüsün enfeksiyöz hastalıkları maksiller sinüsün işlevlerini yerine getirmesine engel olabilmektedir (Bell et al., 2011).

Paranasal Sinüs Anatomisi

- Maksiller Sinüs Anatomisi

¹ Uzman Diş Hekimi, Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D, Orcid: 0009-0005-6090-5623

Maksiller sinüsler maksillada dentoalveolar bölgenin posteriorunun üzerinde bulunan hava dolu bilateral boşluklardır. Maksiller sinüs paranasal sinüsler içinde en büyük olanlarıdır. İnfraorbital, alveolar ve zigomatik çıkıntı adında üç adet çıkıntısı bulunan maksiller sinüs silyalar aracılığıyla mukusunu orta meatusa drene etmektedir. Sinüsün inferior duvarı alveolar krete çok yakın olduğundan dental işlemler esnasında oldukça önem taşımaktadır (Standring, 2021).

Posterior süperior alveolar arter maksiller arterin dalı olup maksiller sinüsün lateral duvarı boyunca ilerleyip maksiller sinüsün içini döşeyen Schneideriyen membranına vasküler destek sağlamaktadır (Yeung et al., 2019). Maksiller sinüsler bazen pnömatize olabilmektedir. Maksiller sinüs pnömatizasyonu en fazla alveolar prosese doğru olup sırasıyla palatal prosese doğru pnömatizasyon, maksiller tübere doğru pnömatizasyon ve anterior bölgeye doğru pnömatizasyonu takip etmektedir (Pelinsari Lana et al., 2012). Maksiller sinüs hipoplazisi ise maksiller sinüsün pnömatizasyonunun aksine maksiller sinüs hacminin azalmasına sebep olur. Alveolar proses ile maksiller sinüs arasındaki mesafe büyür. Maksiller sinüs hipoplazisinde mukozal kalınlaşma ve ostium tıkanması frekansı önemli ölçüde artmaktadır (Alsufyani et al., 2021). Ayrıca maksiller sinüslerde aksesuar ostiumlar izlenir ve maksiller sinüsler septalar aracılığıyla küçük odalara bölünebilir (Yeung et al., 2022).

- Frontal Sinüs Anatomisi

Alın bölgesindeki frontal kemik içinde bulunan bilateral ve asimetrik boşluklardır. Bu sinüsler mukoza ile kaplı olup burun boşlukları ile bağlantılıdır. Frontal sinüslerin standart bir anatomik yapısı bulunmayıp şekil ve septaları varyasyon göstermektedir. (Standring, 2021). Diğer sinüslere zıt olarak frontal sinüsler doğumda oluşmamıştır. Çocukluk çağında oluşmaya başlatan frontal

sinüsler yirmili yaşlarda tam boyutuna ulaşmaktadır (Moore & Ross, 2017). Frontal reses aracılığı ile drenajını orta nazal meatusa yapmaktadır (Standring, 2021).

- Etmoid Sinüs Anatomisi

Sayı ve şekil özellikleri insanlar arasında oldukça fazla sayıda varyasyon içerir. 3 – 18 arasında değişken hücrelerden oluşmaktadır. Bal peteğini andıran görünümü oldukça kompleks olup labirenti andırır (Başal et al., 2019). Anterior etmoid, orta etmoid ve posterior etmoid hücreler olarak üçe ayrılmaktadır. Anterior etmoid hücreler infundibulum etmoidale ile orta meatusa, orta etmoid hücreler bulla etmoidalis üzerinde orta meatusa ve posterior etmoid hücreler ise üst meatusa drene olmaktadır (Siriwardana & Liyadipitiya, 2025; Standring, 2021).

- Sfenoid Sinüs Anatomisi

İntersfenoidal septum ile sağ ve sol olarak iki kısma ayrılan sfenoid kemiğin merkezinde yer alan boşluklardır. Erişkin boyutuna 12-14 yaşında gelmektedir. Arteria karotis interna, optik sinir ve kavernoöz sinüs ile komşudur. Sfenoid sinüs ile üst meatusa açılmaktadır (Hewaidi & Omami, 2008; Scarfe et al., 2009)

Sinüslerin İnflamatuvar Hastalıkları

Alerji, yabancı cisim, irritasyon, enfeksiyon ve yabancı cisim kaynaklı olabilmektedir (White & Pharoah, 2014).

- Mukozit

Normalde yaklaşık 1 mm kalınlığındaki sinüs mukozasının kalınlaşmasıdır (White & Pharoah, 2014). Hastalarda paranazal sinüs kalınlaşması yaklaşık olarak %40 oranlarında izlenmektedir. Bu durum genelde semptomsuz olmakla birlikte radyografik kontroller esnasında rastlantısal olarak ortaya çıkmaktadır (Hung et al., 2025). Maksiller sinüste mukozal kalınlaşma farklı sebeplerle

olabilmektedir. Endodontik olarak etkilenmiş dişlerde mukozal kalınlaşma izlenebilmektedir. Apikal periodontitisli hastalarda normalde izlenenden daha yüksek oranda maksiller sinüs inferior duvarında mukozal kalınlaşma izlenmiştir (Nurbakhsh et al., 2011; Yeung et al., 2022). Periapikalde yer alan lezyonun maksiller sinüs inferior duvarına temas etmesi gerekmeksizin maksiller sinüste mukozal kalınlaşmaya sebep olabileceği bildirilmiştir (Lu et al., 2012). Periapikal lezyonlara benzer şekilde şiddetli periodontal lezyonu bulunan dişlerde mukozal kalınlaşma izlenebilmektedir. Şiddetli periodontal kemik kaybı olan dişlerde hafif derecede periodontal kemik kaybı olanlara oranla 4 - 6 kat daha fazla mukozal kalınlaşma oranı izlenmiştir (Ren et al., 2015).

- Sinüzit

Herhangi bir alerjen, virüs veya bakterinin sebep olduğu sinüs mukozasının enfeksiyonudur. Sinüzitlerin sınıflandırılmasında 4 haftadan daha kısa süren enfeksiyon durumunda akut sinüzit, 4 hafta ile 12 hafta arasında süren enfeksiyon durumunda subakut sinüzit ve 12 haftadan uzun süren enfeksiyon durumunda kronik sinüzit denmektedir. Pansinüzit terimi bütün paranazal sinüslerin enfeksiyondan etkilenmesi durumunda kullanılmaktadır (Rosenfeld et al., 2015; White & Pharoah, 2014). Akut sinüzit durumu sıklıkla dört haftadan kısa sürecek şekilde üst solunum yolu enfeksiyonları ile ilişkili olarak ortaya çıkar. Bazen enfeksiyöz ajanlar, çevresel faktörler, alerjik reaksiyonlar ve dental kaynaklı olarak da ortaya çıkabilir. Sinüslerin ostiumları tıkanması sonucunda hasta ağrı ve basınca karşı hassaslaşır. Tat ve koku alma bozuklukları bu tabloya eşlik edebilir (Leung et al., 2020; White & Pharoah, 2014). Kronik sinüzit 12 haftadan daha uzun süren form olup osteomeatal kompleks tıkanıklıkları ve nazal septum deviasyonu kaynaklı olabilir. Bunun yanında etiyolojisinde immün yetmezlikler, otoimmün hastalıklar, yabancı cisimler, alerjenler, sigara kullanımı bakteri ve fungal sebepler gibi birçok faktör rol alabilir (Shaghayegh

et al., 2022). Hastalarda koku alma bozukluğu, ses rezonansında değişimler, ağrı, posterior akıntı ve yabancı cisim hissi gibi birçok belirti olabilir (Hamilos, 2000; Melen, 1994). Görüntülemelerde sinüs mukozasında kalınlaşmalar, sinüsteki hava boşluğunun daralması ve sinüs boşluğunun opaklaşması izlenebilir. Akut sinüzit durumunda daha çok hava – sıvı seviyelenmesi veya köpüklü bir görünüm mevcutken kronik sinüzitte sinüs duvarlarında yeni kemik oluşumu izlenebilir (Eggesbø, 2006; Velayudhan et al., 2017). Hava – sıvı seviyelenmesi durumunda sinüste biriken sıvı yer çekimi etkisi ile inferiorda toplanır. Üzerinde ise daha hipodens hava boşluğu izlenmektedir. Periferik yapısı ise sinüs duvarları ile karşılaştığı sahalarda yarım ay şeklindedir (White & Mallya, 2012).

Fungal sinüzit nispeten özel bir sinüzit türüdür. Çünkü mantarların sinüslere tutulumunda invazyon ihtimali bulunmaktadır. Bu durumda enfeksiyon sinüs sınırları dışına penetre olarak hayatı tehdit edebilir. *Aspergillus* türlerinin rol aldığı invaziv form özellikle bağışıklık sistemi baskılanmış bireylerde maksiller sinüs sınırlarını aşarak orbita ve beyin gibi yapılara ciddi hasar verebilir. İnvaziv olmayan form genellikle kronik seyretmektedir. Fungal sinüzitler burun tıkanıklığı, ağrı ve epistaksis gibi belirtiler oluşturabilmektedir (Bahethi et al., 2024; Chen et al., 2024; Raz et al., 2015).

Odontojenik sinüzit geleneksel sinüzit vakalarının %10' unu oluşturmaktadır. Odontojenik enfeksiyonlar maksillada bukkal alveolar kortikal duvar ince olduğundan bukkal vestibüle, oradan da maksiller sinüse yayılabilmektedir. Maksiller sinüs inferior duvarı kortikal yapıda olduğu için diş kaynaklı enfeksiyonlardan pek etkilenmeyeceği düşünülmüştür. Ancak Schneideriyan membranı maksiller sinüs pnömatizasyonu olduğu durumlarda patojenlere maruz kalabilir. Muskulus levatör labi ve musculus orbicularis oculi kaslarının maksilla lateral duvarına bağlanması da enfeksiyonu yumuşak doku boşlukları yoluyla da sinüse yönlendirebilmektedir

(Xue et al., 2024). Odontojenik enfeksiyondan kaynaklanan sinüzit durumunda mukozal kalınlaşma derecesiyle lezyon boyutu arasında korelasyon izlenip lezyonun tedavisi ile sinüs mukozası eski halini alabilmektedir (White & Pharoah, 2014; Wu et al., 2023).

Psödoantral kistler inflamatuvar eksudanın periostun altında birikmesiyle oluşur. Epitel örtüsünün bulunmaması nedeniyle salgı yapmayan yalancı kistlerdir. Periost altında inflamatuvar eksudanın birikmesi sonucunda oluşmaktadır. Bu yalancı kistlerde bakteriyel toksinler enfeksiyon bölgesinden salınarak lokal olarak kılcal damar geçirgenliğini artırır ve sonuç olarak dokularda sıvı birikmesine neden olarak dokuları kemikten ayırır. Klasik görünümü sinüs tabanında tek başına bulunan kubbe şeklindeki yapıdır (Choi et al., 2022; Gardner, 1984).

Müköz retansiyon kistleri gerçek kist olarak kabul edilmektedir. Bu kistlerin gerçek bir epiteli bulunmaktadır. Müköz retansiyon kistleri lamina propriadaki serömüköz bez kanallarının tıkanmasından kaynaklanır. İlgili bezin kanalının mukoz tıkaç ile tıkanması serömüköz bez kanalının genişlemesine sebep olabilir (Choi et al., 2022). Müköz retansiyon kistleri toplumun %3,2' si ile %35,6' sı oranında izlenir. Periodontal patolojiler, periapikal patolojiler, alerjiler ve sinüs drenaj yolunun kapanması sonucunda oluşabilir. Genelde asemptomatik olmakla birlikte hastalarda burun tıkanıklığı ve tekrarlayan sinüzitler izlenebilir (Aghaee et al., 2023). Müköz retansiyon kistleri yırtılırsa çevreye doğru sızan bir sıvı üreterek mukus içeren bir boşluk oluşturabilir. Psödoantral kistlerin aksine müköz retansiyon kistleri çoklu olabilir. Müköz retansiyon kistlerinin büyümesi halinde kubbe yapısında radyografik görüntü vereceği için psödoantral kistle radyografik ayrımı zor olacaktır. Genelde asemptomatik olduklarından radyografik muayene esnasında tesadüfen fark edilirler (Choi et al., 2022; White & Pharoah, 2014).

- Mukosel

Sinüs ostiumlarında mukoperiostla kaplı bir alanda sıvı birikmesi sonucunda oluşur. Mukoseller yıkıcı oluşumlardır. Sert dokuda ekspansiyona, erozyonlara ve çevre yapıların deplasmanına sebep olabilirler. Cinsiyete göre görülme insidansı değişmeksizin kırklı yaşlarda daha sık izlenir. Mukoseller sıklıkla frontal sinüslerde izlenmekle beraber diğer paranazal sinüslerde de izlenebilir. Kronik sinüzit, cerrahi operasyon geçmişi ve travma etiyolojik faktörleri arasında sayılabilir. Mukoselin boyutları arttıkça kemik erozyonuna neden olarak sinüs sınırlarından taşıp lokalize ağrı ve görme semptomlarına sebep olabilir (Choi et al., 2022). Eğer maksiller sinüs mukoseli süperior alveolar sinir basısı yaparsa yayılan ağrıya sebep olur. Sinüs medial duvarında rezorbsiyona yol açarak lezyon o bölgeden penetre olursa nazal hava yolu açıklığı tıkanır (White & Pharoah, 2014).

- Polip

Enfeksiyonun kronikleşip uzun sürmesinden dolayı kalınlaşan sinüs mukozası düzensiz katlantılar şeklinde polipleri oluşturur. Genişleyen polipler çevresinde yer alan sert doku üzerinde deplasman ve rezorbsiyona sebep olabilirler. Radyografik olarak abartılı bir mukozal kalınlaşma izlenebilir. Bazen sinüs tümörlerini taklit edebilmektedir (White & Pharoah, 2014).

- Periostit

Dental enfeksiyonlar maksiller sinüs tabanına doğru yayılarak maksiller sinüs tabanındaki periostu kaldırabilir. Maksiller sinüs ile periost arasında yeni kemik oluşumu izlenir. Bu kemik oluşumu maksiller sinüs ve periost arasını doldurarak radyopak bir hat oluşturmaktadır (White & Pharoah, 2014; Zadsirjan et al., 2021).

- Antrolit

Antrolitler paranazal sinüsler içinde oluşan kalsifiye kitlelerdir. Bu kitleler genelde sinüsteki mukus, dış veya kemik parçaları gibi endojen sebeplerle oluşabilse de bazen yabancı cisim kaynaklı ekzojen sebeplerle de oluşabilir. Merkezi bir odak etrafına mineral tuzlarının birikmesi ile oluşur. Maksiller sinüste bulunan antrolitlerin sebebi kesin olarak anlaşılmamış olsa da sinüs drenajının bozulması ve kronik enfeksiyonun sebep olabileceği düşünülmektedir. Antrolitler oldukça nadir olarak tesadüf eseri radyolojik muayene esnasında tespit edilir. Genellikle asemptomatik olmakla birlikte büyüyebilirler. Bazen enfekte olabilirler. Nadir olarak ağız kokusu, burun tıkanıklığı, burun kanaması, tat ve koku kaybına sebep olurlar (Günaçar et al., 2025). Radyografik görüntülemelerde zorlukla seçilen radyoopasiteden oldukça yoğun radyoopak kitleye kadar farklı şekillerde izlenebilir (White & Pharoah, 2014).

Sonuç

Paranasal sinüslerin inflamatuvar hastalıkları klinisyen karşısına herhangi bir semptomla birlikte gelebileceği gibi radyografik muayene esnasında tesadüf eseri olarak da saptanabilir. Bu hastalıkların bir kısmı latent olarak varlığını korusa bile bir kısmı oldukça agresif bir seyir izlemektedir. Bu durumda klinisyenin bu hastalıklar hakkında bilgi sahibi olması erken tanı için gereklidir.

Kaynakça

Aghaee, F., Moudi, E., Vahdani, N., Bijani, A., & Haghanifar, S. (2023). Evaluation of anatomical variations of the maxillary sinus in patients with and without mucous retention cyst. *Ear, Nose & Throat Journal*, 01455613231206284.

Alsufyani, N., El-Hakim, H., & Major, P. (2021). Prevalence of maxillary sinus hypoplasia and association with variations in the sinonasal complex: a cone beam CT study. *Clinical oral investigations*, 25(9), 5463-5471.

Bahethi, R., Talmor, G., Choudhry, H., Lemdani, M., Singh, P., Patel, R., & Hsueh, W. (2024). Chronic invasive fungal rhinosinusitis and granulomatous invasive fungal sinusitis: a systematic review of symptomatology and outcomes. *American Journal of Otolaryngology*, 45(1), 104064.

Başal, Y., Başak, S., & Bedrosian, J. C. (2019). Surgical anatomy of the paranasal sinuses. In *All Around the Nose: Basic Science, Diseases and Surgical Management* (pp. 49-55). Springer.

Bell, G., Joshi, B., & Macleod, R. (2011). Maxillary sinus disease: diagnosis and treatment. *British dental journal*, 210(3), 113-118.

Chen, A., Pietris, J., Bacchi, S., Chan, W., Psaltis, A. J., Selva, D., & Lim, W. (2024). Imaging features of invasive fungal rhinosinusitis: a systematic review. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 75(3), 601-608.

Choi, M. G., Hong, C. H., Choi, E. J., Park, W. J., Kim, Y. G., & Gil, D. G. (2022). Sinus lifts in the presence of pseudoantral and mucous retention cysts. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 48(2), 101-110.

Eggesbø, H. (2006). Radiological imaging of inflammatory lesions in the nasal cavity and paranasal sinuses. *European radiology*, 16(4), 872-888.

Gardner, D. G. (1984). Pseudocysts and retention cysts of the maxillary sinus. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 58(5), 561-567.

Günaçar, D. N., Köse, T. E., & Ceren, F. (2025). Radiodiagnostic properties of maxillary antroliths: a retrospective cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health*, 25(1), 259.

Hamilos, D. L. (2000). Chronic sinusitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 106(2), 213-227.

Hewaidi, G., & Omami, G. (2008). Anatomic variation of sphenoid sinus and related structures in Libyan population: CT scan study. *Libyan Journal of Medicine*, 3(3), 128-133.

Hung, K. F., Shan, Z., Irene, O., Leung, H.-s., Chen, Y., Liang, Y. Y.,...Ai, Q. Y. H. (2025). Association of cigarette consumption and mucosal thickening in the paranasal sinuses on MRI. *International Dental Journal*, 75(2), 1058-1067.

Leung, A. K., Hon, K. L., & Chu, W. C. (2020). Acute bacterial sinusitis in children: an updated review. *Drugs in context*, 9.

Lu, Y., Liu, Z., Zhang, L., Zhou, X., Zheng, Q., Duan, X.,...Huang, D. (2012). Associations between maxillary sinus mucosal thickening and apical periodontitis using cone-beam computed tomography scanning: a retrospective study. *Journal of endodontics*, 38(8), 1069-1074.

Melen, I. (1994). Chronic sinusitis: clinical and pathophysiological aspects. *Acta Oto-Laryngologica*, 114(sup515), 45-48.

Moore, K., & Ross, A. (2017). Frontal sinus development and juvenile age estimation. *The Anatomical Record*, 300(9), 1609-1617.

Nurbakhsh, B., Friedman, S., Kulkarni, G. V., Basrani, B., & Lam, E. (2011). Resolution of maxillary sinus mucositis after endodontic treatment of maxillary teeth with apical periodontitis: a cone-beam computed tomography pilot study. *Journal of endodontics*, 37(11), 1504-1511.

Pelinsari Lana, J., Moura Rodrigues Carneiro, P., de Carvalho Machado, V., Eduardo Alencar de Souza, P., Ricardo Manzi, F., & Campolina Rebello Horta, M. (2012). Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clinical oral implants research*, 23(12), 1398-1403.

Raz, E., Win, W., Hagiwara, M., Lui, Y. W., Cohen, B., & Fatterpekar, G. M. (2015). Fungal sinusitis. *Neuroimaging Clinics*, 25(4), 569-576.

Ren, S., Zhao, H., Liu, J., Wang, Q., & Pan, Y. (2015). Significance of maxillary sinus mucosal thickening in patients with periodontal disease. *International Dental Journal*, 65(6), 303-310.

Rosenfeld, R. M., Piccirillo, J. F., Chandrasekhar, S. S., Brook, I., Ashok Kumar, K., Kramper, M.,...Peters, A. (2015). Clinical practice guideline (update): adult sinusitis. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 152, S1-S39.

Scarfe, W., Farman, A., White, S., & Pharoah, M. (2009). Oral Radiology—principles and interpretation.

Shaghayegh, G., Cooksley, C., Ramezanpour, M., Wormald, P.-J., Psaltis, A. J., & Vreugde, S. (2022). Chronic rhinosinusitis, *S. aureus* biofilm and secreted products, inflammatory responses, and disease severity. *Biomedicines*, 10(6), 1362.

Siriwardana, S., & Liyadipitiya, T. S. (2025). Revisiting the Anatomy of the Paranasal Sinuses and their Radiological Correlations in Sinusitis.

Standing, S. (2021). Gray's anatomy e-book: the anatomical basis of clinical practice. Elsevier Health Sciences.

Velayudhan, V., Chaudhry, Z. A., Smoker, W. R., Shinder, R., & Reede, D. L. (2017). Imaging of intracranial and orbital complications of sinusitis and atypical sinus infection: what the radiologist needs to know. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, 46(6), 441-451.

White, S. C., & Mallya, S. (2012). Update on the biological effects of ionizing radiation, relative dose factors and radiation hygiene. *Australian dental journal*, 57, 2-8.

White, S. C., & Pharoah, M. J. (2014). *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*. Elsevier Health Sciences.

Wu, J., Zheng, M., Wang, X., & Wang, S. (2023). Endo-periodontal lesions—an overlooked etiology of odontogenic sinusitis. *Journal of Clinical Medicine*, 12(21), 6888.

Xue, K., Tao, Y., Pan, D., Wang, R., Zhang, Y., Du, S., & Liao, W. (2024). Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Maxillary Sinus Changes in Orthodontic Patients Treated With Extraction of Four First Premolars. *Cureus*, 16(7), e65029-e65029.

Yeung, A. W., Jacobs, R., & Bornstein, M. M. (2019). Novel low-dose protocols using cone beam computed tomography in dental

medicine: a review focusing on indications, limitations, and future possibilities. *Clinical oral investigations*, 23, 2573-2581.

Yeung, A. W. K., Hung, K. F., Li, D. T. S., & Leung, Y. Y. (2022). The use of CBCT in evaluating the health and pathology of the maxillary sinus. *Diagnostics*, 12(11), 2819.

Zadsirjan, S., Sheikhi, M., Dakhilalian, A., & Feli, M. (2021). Association of inflammatory periapical lesions with maxillary sinus abnormalities: a retrospective cone-beam computed tomography study. *Journal of Dentistry*, 22(4), 273.

BAŞ BOYUN BÖLGESİNDEKİ YUMUŞAK DOKU OSSİFİKASYONLARI ve KALSİFİKASYONLARI

MENDUH SERCAN KAYA¹

Giriş

Kalsifikasyon insan vücudunda mineral tuzlarının ilgili hücreler çevresine çökmesiyle oluşan fizyolojik bir işleyiş olarak dişler ve kemiklerin normal fizyolojik gelişiminden sorumludur (Mallya & Lam, 2018). Bazen bu fizyolojik süreç dışında yumuşak dokularda da mineral tuzları birikebilmektedir. Bunun sonucunda yumuşak doku kalsifikasyonları patolojik bir bulgu olarak kabul edilebilir (Celik Ozsoy et al., 2025; Çağlayan et al., 2014). İnsan vücudundaki bu atipik kalsifikasyonların metabolik bozukluklar ve inflamatuvar süreçler ile oluşan ortak gelişim yolu sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Yumuşak doku ossifikasyonları ve kalsifikasyonları etyolojik faktörlerine, lokalizasyonlarına ve oluşumundaki metabolik veya patolojik süreçlere göre belirli gruplarda toplanmıştır (Celik Ozsoy et al., 2025; Yıldırım & Bilgir, 2016).

¹ Uzman Diş Hekimi, Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D, Orcid: 0009-0005-6090-5623

Heterotopik ossifikasyonlarda mineral tuzları ilgili yumuşak dokularda düzenli bir şekilde birikmektedir. Heterotopik ossifikasyonlar temel olarak osteoma cutis, myositis ossifikans ve stylohyoid ligament ossifikasyonunu (Eagle sendromu) kapsamaktadır (Mallya & Lam, 2018).

Heterotopik kalsifikasyonlar mineral tuzlarının ilgili yumuşak dokuda düzensiz bir şekilde birikmesi ile oluşur. Heterotopik kalsifikasyonlar etyolojisine göre üç dala ayrılabilir; idiopatik kalsifikasyonlar, metastatik kalsifikasyonlar ve distrofik kalsifikasyonlar. Distrofik kalsifikasyonda ilgili patolojiyi gösteren hastaların serum fosfat ve kalsiyum seviyeleri normal aralıklarda kalır (Freire et al., 2018; Mallya & Lam, 2018). Distrofik kalsifikasyonlar dokuları etkileyen inflamasyon, nekroz ve enfeksiyon durumlarında o dokunun hasarlanması sonucunda oluşmaktadır. Örnek olarak kalsifiye lenf nodu, tonsillolit, arter kalsifikasyonları ve sistiserkoz verilebilir (Mallya & Lam, 2018; Omami, 2016). Metastatik kalsifikasyonlar serumdaki fosfat ve kalsiyum derişiminin artmasına bağlı olarak bu mineral tuzlarının yumuşak dokuya çökmesi sonucu oluşur (Celik Ozsoy et al., 2025; Omami, 2016). Örnek olarak meme kansinimleri, multiple miyelom, kronik böbrek yetmezliğı, paratiroid kansinomu, lösemi gibi kan serumundaki kalsiyum ve fosfat içeriğini arttırıcı maligniteler ve böbrek yetmezliğı, hipervitaminoz D ve hiperparatiroidi gibi benign karakterdeki durumlardan kaynaklanır. İdiopatik kalsifikasyonlar ise sağlıklı yumuşak dokuda serum fosfat ve kalsiyum derişiminin normal olmasına rağmen mineral tuzlarının çökmesiyle oluşmaktadır. Örnek olarak flebolit, sialolit, larinks kartilaj kalsifikasyonu, rinolit ve antrolit verilebilir (Celik Ozsoy et al., 2025; Mallya & Lam, 2018).

Kalsifikasyonlar rutin olarak yapılan dental radyografik muayenelerde panoramik radyograflarda %4 oranlarında tespit edilir. Ancak konik ışıklı bilgisayarlı tomografi gibi daha gelişmiş

görüntüleme yöntemleri kullanıldığında kalsifikasyonların daha yüksek oranda tespit edilebildiği anlaşılmıştır (Missias et al., 2018; Wells, 2011). Bu kalsifikasyonların bilinmesi yanlış teşhis yapılmasının önüne geçerek yersiz tedavi uygulamalarını ve gereksiz maliyetleri engelleyecektir (Khojastepour et al., 2017). Dolayısıyla bu yapıların doğru şekilde tespit edilmesinin yanı sıra bu yapıların vücuttaki lokalizasyonunun, sayısının ve morfolojik özelliklerinin bilinmesi doğru dental radyografik inceleme için gereklidir (Khojastepour et al., 2017; Kirsch, 2006). Baş boyun bölgesinde izlenen kalsifikasyonlar her zaman belirli semptomlara sahip olmayabilir fakat tespit edilmeleri klinik önem açısından oldukça gereklidir. Çünkü bu varyasyonlardan bazıları hastanın sistemik durumu hakkında bilgi verir, bazılarının ise varlığı tehlike yaratabilecek sonuçlara sebep olabilir (Khojastepour et al., 2017; Mallya & Lam, 2018). Özellikle yaşlı hastalarda panoramik radyograflarla tespit edilen karotis arter kalsifikasyonlarının tesadüfi şekilde tanımlanması kardiovasküler sağlığın değerlendirilmesi açısından çok önemli bir belirteçtir (Almog et al., 2000). Bu kalsifikasyonların frekansı toplumdan topluma değişken olsa da beslenme alışkanlıklarıyla, tıbbi geçmişle ya da sigara içme gibi kötü alışkanlıklarla kalsifikasyon frekansının değişebileceği bilinmektedir (Altındağ & Yüksel, 2021). Klinisyen bu kalsifikasyonları tanıyabilmeli ve birbirlerinden ayırt edebilmelidir.

Heterotopik Kalsifikasyonlar

Distrofik kalsifikasyonlar: Kronik inflamasyon benzeri etkilerle hasar almış dokuda mineral tuzlarının çökmesi ile oluşur. Dokulardaki oksijensizlik veya artmış pH sebebi ile lokal fosfataz konsantrasyonunun artışı sonucu izlenebilir. En sık dişeti, dil, lenf nodları ve yanaklarda çökme gerçekleşir (Júnior et al., 2019; Mallya & Lam, 2018).

- Kalsifiye Lenf Nodu

Kedi tırmığı, tüberküloz, romatoid artrit, BCG aşısı, mantar enfeksiyonu gibi bir kronik enflamasyon süreci sonucunda oluşur. Submandibular, yüzeysel ve derin servikal lenf nodları etkilenir (Özemre et al., 2016). Genellikle asemptomatiktir. Tesadüf eseri rutin radyolojik muayeneler esnasında ortaya çıkar (KANLI & ÖZKAN, 2010). Submandibular lenf nodları kalsifiye oldukları zaman panoramik radyograflarda angulusun inferiorunda ya da ramus mandibula üzerinde izlenebilirler. Şekil olarak karnabahar görüntüsü verirler. Dış sınırları belirgindir. Radyoopasitesi lezyondan lezyona oldukça değişkendir. Bazen yumurta kabuğu kalsifikasyonu denilen katmanlı şekilde radyoopasite oluşmaktadır. Panoramik görüntüleme yöntemlerinde aynı yerlerde görüntü vermelerine rağmen lobüllü yapısı sayesinde siyalolit ve flebolitlerden ayrılabilirler (Mallya & Lam, 2018; Özemre et al., 2016).

- Tonsilolit

Tonsil kriptalarında izlenen, tek taraflı ya da çift taraflı mineral tuzlarının çökmesi ile oluşan genellikle ileri yaştaki bireylerde izlenen kalsifikasyonlardır. Çeşitli mineral tuzlarının uzun süren enfeksiyon sonucunda tonsillerin kriptalarında izlenen kalsifikasyonlardır. Klinik olarak hastalarda ağız kokusu, yabancı madde hissi, yutkunma sırasında güçlük, öksürme nöbetleri, boğaz ağrısı ve boğulma hissi bulunabilir. Ancak boyutları çok küçük olduğunda herhangi bir semptom izlenmeyebilir. Panoramik görüntüleme yönteminde mandibular ramus üzerine süperpoze olan pirinç tanesi büyüklüğünde çok sayıdaki opasifikasyonlar olarak izlenir. Nadiren büyük boyutlarda izlenmektedir (Aghdasi et al., 2012; de Oliveira et al., 2013; Scarfe et al., 2009).

- Sistiserkozis

Bazı geri kalmış ülkelerde domuz eti tüketilmesi sebebiyle Taenia solium yumurtalarından dolayı oluşan durumdur. Taenia

solium yumurtasının sindirim sistemine girmesi sonucunda larvaları lenf dolaşımı ve kan dolaşımı yoluyla tüm vücuda yayılmaktadır. Yerleştikleri yumuşak dokuda ölümle birlikte yabancı cisim reaksiyonu oluşur ve ilgili yumuşak doku kısmında mineral tuzları çöker. Bu kalsifikasyonlar beyinde, karaciğerde, akciğerde, kalpte, gözde, deride, çiğneme kasları, dudak ve dilde izlenebilir. Radyografik olarak pirinç tanesi şeklinde, belirgin sınırlı, iç yapısı tamamen radyopak çok sayıda opasifikasyon izlenmektedir. Sisteserkoz hafif vakalarda tamamen asemptomatik olabilmektedir. Ancak şiddetli vakalarda görme problemleri, baş ağrısı, bilinç kaybı ve felç gibi problemler oluşabilmektedir (De Souza et al., 2000; Goenka et al., 2016; Mallya & Lam, 2018; Mittal et al., 2008).

- Arteriyosklerozis

Küçük ve orta damarların tunica mediasında izlenen kalsifikasyonlardır. Damarların media tabakasındaki elastik liflerin dejenerasyonu sonrasında ilgili bölgede mineral tuzlarının çökmesi ile oluşur. Görüntüleme yöntemlerinde damar boyunca diffüz ve çevresel bir şekilde kalsifikasyonlar izlenmektedir. Baş ve boyun bölgesinde en sık fasial arter ve karotis arterde izlenir. Damar boyunca tren yolu ya da pipo şeklinde radyopak görüntü verir. Sturge - Weber sendromuyla birlikte görülme olasılığı bulunmaktadır (Mallya & Lam, 2018; Tahmasbi-Arashlow et al., 2016; Warne et al., 2018).

- Kalsifiye Aterosklerotik Plak

Damarların hasarlı intima tabakasındaki hasarlanmış endotelde mineral tuzlarının çökmesiyle oluşmaktadır. Bunun sonucunda ilgili damar lümeni daralır. Etyolojisinde ailede erken yaşta damar hastalığı geçmişi, damar hasarı geçmişi, sigara, fiziksel inaktivite, stres, alkol, kötü beslenme alışkanlığı rol almaktadır. Kalsifikasyona uğramış aterom plağının rutin muayeneler esnasında fark edilmesi ileride oluşabilecek embolik hastalıkların erken

teşhisini sağlayıp felç veya ölüme yol açabilecek komplikasyonların önüne geçilmesini sağlayacaktır. Baş boyun bölgesinde en sık rastlanılan yer karotid arterin dallanma noktası olup mandibular angulusun inferoposteriorunda C3 – C4 intervertebral seviyesinde çevre yumuşak dokudan belirgin şekilde ayrılmış, düzensiz, heterojen çok sayıda radyoopak kitle olarak tespit edilir. Şüpheli durumlarda ek görüntüleme yöntemleriyle incelenmesi gerekmektedir (KANLI & ÖZKAN, 2010; Mallya & Lam, 2018; Nasseh et al., 2016; Noffke et al., 2015; Omami, 2016).

İdiopatik Kalsifikasyonlar

Normal serum fosfat ve kalsiyum düzeylerinde, hasarsız ve normal yumuşak dokularda izlenen mineral tuzlarının çökmesi sonucu oluşan kalsifikasyonlardır.

- Sialolit

Tükürük bezleri kanallarında ya da parankiminde tükürük viskozitesinin artışı veda tükürük akımının yavaşlaması sonucunda mineral tuzlarının çökmesi ile meydana gelen kalsifikasyonlardır. En sık submandibular bezde izlenmekle birlikte diğer tükürük bezlerinde de izlenebilmektedir. Daha sık submandibular bezde izlenmesinin sebebi kanallarının seyri esnasında kıvrılarak yol alması, tükürük bezi kanalının nispeten dar yapısı ve submandibular bez salgısının viskoz olmasıdır (Özemre et al., 2016). Küçük sialolitler asemptomatik olabilmekle birlikte eğer büyük boyutlara ulaşmışsa ve tükürük bezi salgısının boşalmasına engel oluyorsa semptom gösterebilir. Semptomları ağrı, yanakta ya da ağız tabanında şişlik ve tükürük akışının bozulması nedeniyle ağız kuruluğu olabilir. Eğer kalsifikasyon tükürük akışına engel oluşturursa yemek sırasında belirtiler güçlenmektedir. Eğer sekonder enfeksiyon gelişirse ateş, tükürük bezi kanalından pürülan akıntı ve kızarıklık oluşabilir. Submandibular bez içinde oluşan sialolitler panoramik radyograflarda mandibula korpusu üzerine ya da

mandibular korpusun inferiorunda angulus mezialine süperpoze izlenebilir. Submandibular bez kanalı içinde oluşan sialolitler daha düzenli sınırlara sahipken submandibular bez parankiminde oluşanlar daha düzensiz sınırlara sahiptir. Parotis bezinde izlenen sialolitler ramusun üst 1/3' lük kısmına süperpoze ya da o bölgenin civarında izlenir (Baurmash, 2004; Kim et al., 2012; Sakr, 2025; Scarfe et al., 2009).

- Flebolit

Venöz sistemdeki akışın yavaşlamasına bağlı olarak oluşan intravasküler trombüslerin kalsifikasyonu ile oluşmaktadır. Baş boyun bölgesindeki hemanjiyomlarla birlikte görülme olasılıkları yüksektir. Etkilenen yumuşak dokuda ağrı ve şişliğe sebep olabilir. Yuvarlak ve oval şekilli 6 mm' den küçük, belirgin sınırlı lezyonlardır. İç yapısı tamamen radyopak olmakla birlikte ortasında radyolusent bir nidus olabilir. Bu durumda boğa gözü veya hedef tahtası şeklinde görüntü verirler (Mallya & Lam, 2018; Özemre et al., 2016).

- Larinks Kartilaj Kalsifikasyonu

Hyalin kıkırdak yapısında oluşan kalsifikasyonlardır. Herhangi bir semptom vermezler. Görülme ihtimalleri yaşla artmaktadır. Tritiseöz kıkırdak servikal 4. vertebra üst sınırları civarında görüntü vermektedir. Düzgün sınırlı piriç tanesini andıran kalsifikasyonlardır. Tiroid kıkırdak kalsifikasyonları ise 4. servikal vertebra mediali civarına lokalize olmaktadır. Sınırları belirgin homojen radyoopasitelerdir (Hayat et al., 2025; Scarfe et al., 2009).

- Antrolit

Maksiller sinüs içine kaçan yabancı cisim, kök parçası, mukus ve kan çevresine mineral tuzlarının çökmesi ile oluşurlar. Antrolit eğer büyük değilse yıllarca semptom vermeden varlığını sürdürebilir. Rutin radyografik muayene esnasında tesadüfen tespit

edilir. Büyük boyutlu olmaları halinde pürülan akıntı, nazal obstrüksiyon, ağrı ve burun kanaması şikayeti oluşturabilir. Radyografik inceleme esnasında maksiller sinüs içinde radyoopak kitle izlenir (Mallya & Lam, 2018; Özemre et al., 2016).

- **Rinolit**

Rinolit etyolojisi antrolit etyolojisi ile benzerdir. Nazal kaviteye kaçan yabancı cisim, kemik parçası veya kan pıhtısı gibi yapıların çevresine mineral tuzlarının çökmesi ile oluşur. Burundan kötü koku gelebilir. Burun kanaması, göz yaşarması, nazal obstrüksiyon gibi belirtiler verebilir. Radyografik görüntüsü nazal kavite içinde radyoopak kitledir (Mallya & Lam, 2018; Özemre et al., 2016; Shah et al., 2010).

Metastatik Kalsifikasyonlar

Kan fosfat ve kalsiyum seviyelerinin yüksek seyrettiği hiperkalsemi ve hiperfosfate mi durumlarında izlenir. Paratiroid karsinom, lenfoma, skuamoz hücreli karsinom, meme karsinomu ve multiple myelom gibi malign karakterde patolojilerle oluşabileceği gibi hipervitaminoz D ve hiperparatiroidizm gibi durumlarda da izlenir (KANLI & ÖZKAN, 2010; Mallya & Lam, 2018; Omami, 2016; Vengalath et al., 2014).

Heterotopik Ossifikasyonlar

- **Stylohiyoid Ligament Ossifikasyonu**

Temporal kemiğin styloid prosesinde anormal uzama ve stilohiyoid ligament kalsifikasyonu sonucunda oluşur. Eğer styloid çıkıntı 3 cm' den fazla ölçülürse uzamış varsayılır. Servikal vertebra ile mandibular ramus posterioru arasında inferomedial yönde ilerleyen bazen düzenli bazen segmentli opasifikasyon olarak izlenir. Geçmişte bir tonsillektomi hikayesi ya da travma bulunabilir. Genelde semptomatik olmamasına rağmen bazen dil hareketleri,

yutkunma ve çiğneme esnasında ağrı belirtisi verir. Baş hareketleri, ağız hareketleri esnasında ağrı ve yabancı madde hissi olabilir. Bu durum, eğer travma hikayesi varsa Eagle sendromu, yoksa karotid arter sendromu adını almaktadır. Bu ossifikasyon karotid artere baskı yaparsa senkop oluşabilir. İlgili bölge palpe edilecek olursa sertlik hissedilir (ErGUN et al., 2014; Ersan et al., 2016; Mallya & Lam, 2018; Özemre et al., 2016).

- Osteoma Kutis

Deri içerisinde kemik dokunun oluştuğu çok nadir bir durumdur. Primer olarak bazı genetik hastalıklarla oluştuğu bilinse de inflamasyon, skar ve deri tümörlerine sekonder olarak da gelişebilir (Emre et al., 2014). Vücudun her yerinde oluşma ihtimali vardır ancak yüzde ve intraoral olarak dilde daha sık izlenir. Genellikle düzgün sınırlı radyopak kitle olarak tespit edilse de bazen içinde radyolusent bir nokta vardır (Mallya & Lam, 2018).

- Miyositis Ossifikans

İki alt tipi bulunmaktadır.

Lokalize miyositis ossifikans

Kaslarda aşırı gerilme, travma ve fazla sayıda enjeksiyon gibi faktörlere bağlı olarak kas liflerindeki hemoraji sonrası iyileşme esnasında osseoz yapı oluşmasıdır. Baş ve boyunda en sık temporal, masseter, pterygoid ve sternocleidomastoideus kası etkilenir. Çiğneme kaslarına sirayet ederse trismus oluşabilir. Radyolojik görüntülerinde kas liflerine paralel giden ossifikasyonlar izlenir (Avsever & Orhan, 2018).

Progresif Miyositis Ossifikans

Otozomal dominant bir hastalıktır. Bebeklikten başlar ve kemik oluşumu progresif olarak ilerler. Hastalık şişlik, kızarıklık ve palpasyonda hassasiyet ile başlar. Zamanla ilgili bölge sertleşir.

Vücutun diyafram ve kalp kası da dahil olmak üzere tüm kaslarına etki edebilir. Genelde 30' lu yaşlarda hastalar yaşamlarını yitirir (Avsever & Orhan, 2018; Mallya & Lam, 2018).

Sonuç

Baş boyun bölgesinde diş hekimlerinin karşlarına birçok ossifikasyon ve kalsifikasyon çıkabilmektedir. Bunlar genellikle semptom göstermeyip rutin radyografik muayene esnasında tesadüf eseri fark edilir. Bu lezyonlardan bazıları kişinin hayat kalitesine etki etmezken bazıları hayatı tehdit edecek kadar önemli olabilir. Bu sebeple diş hekimi ilgilendiği bölgedeki kalsifikasyonların ve ossifikasyonların özelliklerine hakim olmalıdır.

Kaynakça

Aghdasi, M. M., Valizadeh, S., Amin-Tavakoli, N., & Bakhshandeh, H. (2012). Tonsilolith in routine panoramic radiographies; is it a common incidental finding? *Iranian Journal of Radiology*, 9(2), 109.

Almog, D. M., Tsimidis, K., Moss, M. E., Gottlieb, R. H., & Carter, L. C. (2000). Evaluation of a training program for detection of carotid artery calcifications on panoramic radiographs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 90(1), 111-117.

Altındağ, A., & Yüksel, İ. (2021). Panoramik radyografide yumuşak doku kalsifikasyon ve ossifikasyonları. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*, 3(2), 62-69.

Avsever, H., & Orhan, K. (2018). Çene kemiği ve çevre dokuları etkileyen kalsifikasyonlar. *Türkiye Klinikleri J Oral Maxillofac Radiol-Special Topics*, 4(1), 43-52.

Baurmash, H. D. (2004). Submandibular salivary stones: current management modalities. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 62(3), 369-378.

Celik Ozsoy, S., Zirek, T., Bahrilli, S., Yuksel, I. B., & Altindag, A. (2025). Examination of the frequency of soft tissue ossification and calcifications in panoramic radiographs: A retrospective study. *Diagnostics*, 15(16), 2013.

Çağlayan, F., Sümbüllü, M. A., Miloğlu, Ö., & Akgül, H. M. (2014). Are all soft tissue calcifications detected by cone-beam computed tomography in the submandibular region sialoliths? *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 72(8), 1531. e1531-1531. e1536.

de Oliveira, C. d. N. A., Amaral, T. M. P., Abdo, E. N., & Mesquita, R. A. (2013). Bilateral tonsilloliths and calcified carotid atheromas: case report and literature review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(2), 179-182.

De Souza, P., Barreto, D., Fonseca, L. D. S., de Paula, A. B., Silva, E., & Gomez, R. (2000). Cysticercosis of the oral cavity: report of seven cases. *Oral diseases*, 6(4), 253-255.

Emre, S., Akoglu, G., Yavuz, S. O., Kurtoglu, G., & Metin, A. (2014). Yüzün Multipl Milier Osteoma Kutisi: Bir Olgu/Miliary Osteoma Cutis of the Face: A Case. *Turk Dermatoloji Dergisi*, 8(1), 39.

ErGUN, G., Yaprak, N., & Özçağlar, H. Ü. (2014). Eagle sendromu olgu sunumu ve literatürün gözden geçirilmesi. *Göztepe Tıp Dergisi*, 29(2), 124-128.

Ersan, N., İlgüy, M., & İlgüy, D. (2016). Eagle sendromu: olgu bildirimi. *Acta Odontologica Turcica*, 33(1), 30-34.

Freire, V., Moser, T. P., & Lepage-Saucier, M. (2018). Radiological identification and analysis of soft tissue musculoskeletal calcifications. *Insights into imaging*, 9(4), 477-492.

Goenka, P., Sarawgi, A., Asopa, K., Gumber, P., & Dutta, S. (2016). Oral cysticercosis in a pediatric patient: a rare case report with review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 9(2), 156.

Hayat, S., Mayan, A. R., Khan, M. W., Hayat, Q. J., & Tu, L. H. (2025). Incidental Carotid Artery Calcification Detection on Routine Dental Radiographs: A Potential Cardiovascular Screening Tool for Resource-Limited Settings.

Júnior, V.-M., Netto, R., Azevedo, A. B., & de Andrade, V.-M. (2019). Dystrophic calcification vs sialolithiasis in a pediatric

parotid gland: A case report. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 11(5), e496.

KANLI, A., & ÖZKAN, G. (2010). Yumuşak dokuda radyopak görüntü veren lezyonlar. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Special Topics*, 1(2), 58-65.

Khojastepour, L., Haghnegahdar, A., & Sayar, H. (2017). Prevalence of soft tissue calcifications in CBCT images of mandibular region. *Journal of Dentistry*, 18(2), 88.

Kim, J. P., Park, J. J., Son, H. Y., & Woo, S. H. (2012). An unusual case of bilateral submandibular sialolithiasis. *Journal of Medical Cases*, 3(2), 106-109.

Kirsch, T. (2006). Determinants of pathological mineralization. *Current opinion in rheumatology*, 18(2), 174-180.

Mallya, S., & Lam, E. (2018). *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation*. Mosby.

Missias, E., Nascimento, E., Pontual, M., Pontual, A., Freitas, D., Perez, D., & Ramos-Perez, F. (2018). Prevalence of soft tissue calcifications in the maxillofacial region detected by cone beam CT. *Oral diseases*, 24(4), 628-637.

Mittal, A., Das, D., Iyer, N., Nagaraj, J., & Gupta, M. (2008). Masseter cysticercosis—a rare case diagnosed on ultrasound. *Dentomaxillofacial Radiology*, 37(2), 113-116.

Nasseh, I., Sokhn, S., Noujeim, M., & Aoun, G. (2016). Considerations in detecting soft tissue calcifications on panoramic radiography. *Journal of International Oral Health*, 8(6), 742.

Noffke, C., Raubenheimer, E., & Chabikuli, N. (2015). Radiopacities in soft tissue on dental radiographs: diagnostic considerations: clinical review. *South African Dental Journal*, 70(2), 53-57.

Omami, G. (2016). Soft tissue calcification in oral and maxillofacial imaging: a pictorial review. *Int J Dentistry Oral Sci*, 3(4), 219-224.

Özemre, M. Ö., Seçgin, C. K., & Gülşahi, A. (2016). Yumuşak doku kalsifikasyonları ve ossifikasyonları: derleme. *Acta Odontologica Turcica*, 33(3), 166-175.

Sakr, M. (2025). Sialolithiasis: Calculi of the Submandibular Gland. In *Surgery of the Salivary Glands: Diagnostic and Therapeutic Strategies* (pp. 399-417). Springer.

Scarfe, W., Farman, A., White, S., & Pharoah, M. (2009). Oral Radiology—principles and interpretation.

Shah, F. A., George, S., & Reghunandan, N. (2010). A case presentation of a large rhinolith. *Oman medical journal*, 25(3), 230.

Tahmasbi-Arashlow, M., Barghan, S., Kashtwari, D., & Nair, M. K. (2016). Radiographic manifestations of Mönckeberg arteriosclerosis in the head and neck region. *Imaging science in dentistry*, 46(1), 53-56.

Vengalath, J., Puttabuddi, J. H., Rajkumar, B., & Shivakumar, G. C. (2014). Prevalence of soft tissue calcifications on digital panoramic radiographs: A retrospective study. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 26(4), 385-389.

Warne, R., Carney, O., Wang, G., Bhattacharya, D., Chong, W., Aylett, S., & Mankad, K. (2018). The bone does not predict the brain in Sturge-Weber syndrome. *American Journal of Neuroradiology*, 39(8), 1543-1549.

Wells, A. B. (2011). *Incidence of soft tissue calcifications of the head and neck region on maxillofacial cone beam computed tomography*. University of Louisville.

Yıldırım, D., & Bilgir, E. (2016). BAŞ BOYUN BÖLGESİNDEKİ YUMUŞAK DOKU KALSİFİKASYON VE OSSİFİKASYONLARI. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 25(13).

DİŞ HEKİMLİĞİNDE SİSTEMİK HASTALIKLAR ve BELİRTİLERİ

MAKBULE GÖKTEPE¹

Giriş

Diş hekimliğindeki sistemik hastalıklar çene kemikleri üzerinde birden fazla formasyonda kendilerini gösterebilir. Bu bulgular maksiller ve mandibular kemikte kendilerini gösterebilecekleri gibi dişler üzerinde de etkili olabilirler (Ko et al., 2021). Bu hastalıklar kan ve kemik arasındaki dengeli kalsiyum – fosfat iyonları dengesini bozabilirler. Bu dengenin bozulması kemiklerde ve dişlerde çeşitli semptomlara yol açmaktadır. Genellikle sistemik hastalıklar insan vücudunun tümünü etkilediğinden çene ve dişlerin tamamını etkilemektedir. Bu hastalıklar çenelerin trabekül yapısında değişikliğe, kemik dansitelerinde farklılığa, şekil ve boyut değişikliklerine sebep olurlar. Ayrıca dişlerde lamina durada değişikliklere, sürme bozukluklarına, hipoplazi ve hipokalsifikasyon gibi durumlara neden olurlar (Atar & Körperich, 2010; Ko et al., 2021; Mallya & Lam, 2018). Bu sebeple bir diş hekiminin çenelerde görülen

¹ Araştırma Görevlisi, Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D, Orcid: 0009-0008-6079-1584

hastalıkları ve bu hastalıkların çene ve dişlere etkisini bilmesi gerekmektedir.

Endokrin Bozukluklar

İnsülin hormonunun salgılanmasının veya doku duyarlılığının azalması sonucunda insülin etkisinin düşmesiyle oluşur (Kidambi & Patel, 2008). Diyabet ile ilgili komplikasyonlar böbrek hastalıkları, retinopatiler, kardiyovasküler sistem hastalıkları ve nörolojik sistem bozukluklarıdır. Ayrıca diyabetli hastaların üçte birinde periodontal hastalık varlığı ve bu hastalıkların şiddetli seyri izlenilmiştir (Ryan et al., 2003). Kandaki yüksek glikoz seviyesine bağlı olarak bu hastalarda immün süpresyon izlenmektedir. Bu immün süpresyon durumu periodontal hastalığın gelişmesine ortam hazırlayabilir. Ayrıca diyabetli hastalarda osteoporoz durumu sık izlenmektedir (Kidambi & Patel, 2008). Diyabetli hastalarda nefesten aseton kokusu gelmesi ve tükürük akışının azalması intraoral belirtiler arasında sayılabilir (White & Pharoah, 2014). Bu da periodontal hastalık açısından önemlidir. Diş hekiminin diyabet ile periodontal hastalık arasındaki ilişkiyi bilmesi ve tedavi planını bu ilişkiye göre hazırlaması gerekmektedir.

Hiperparatiroidizm

Parathormonun kontrolsüz üretimi sonucunda izlenen ve toplam hiperparatiroidizm olgularının yaklaşık %85' ini oluşturan, paratiroid adenomu ya da hiperplastik paratiroide bağlı olarak gelişen primer hiperparatiroidizm ve böbrek fonksiyon bozuklukları ile ilişkilendirilen sekonder hiperparatiroidizm olarak sınıflanmaktadır (Aggunlu et al., 2004). Kadınlarda daha sık izlenen bir durumdur (Mallya & Lam, 2018). Kemik metabolizmasına etki eden bir hastalıktır. Primer hiperparatiroidizmde böbrekler dahil olmak üzere yumuşak doku kalsifikasyonları ve kemik dokuda değişiklikler olur. Hiperparatiroidizmin maksillofasial bölgedeki ilk bulgusu diş kökleri çevresindeki lamina durada kayıp olabilir. Çene

kemiklerinin trabekül desenleri bozulur (Islam et al., 2011; Solt, 1991). İleri vakalarda kemiklerde kanama ve hemosiderin birikimi sonucunda Brown tümörler oluşmaktadır. Brown tümör sınırları belirgin, radyolusent alanlar olarak tespit edilir. Brown tümörler çene kemiklerinde multifokal veya unifokal olabilir (Triantafillidou et al., 2006). Dişlerde aşamalı mobilite izlenip çene dansitesi düşmektedir. Farklılaşmış çene kemiklerindeki trabeküler yapı tuz – karabiber görüntüsü oluşturur (Mallya & Lam, 2018).

Hipoparatiroidizm ve Psödohipoparatiroidizm

Vücutta parathormon eksikliği sebebi ile yüksek fosfor ve düşük serum kalsiyum tablosunun oluşması ile karakterize bir tablodur. Primer hipoparatiroidizmde paratiroid bezler yoktur (gelişimsel veya edinsel) veya hipoplastiktir. Bu durumda kandaki parathormon düzeyi düşmektedir. Diğer bir hipoparatiroidizm tablosu parathormona böbreğin reseptör problemleri sebebi ile yanıt verememesi durumunda oluşan psödohipoparatiroidizm tablosudur. Bu durumda kanda parathormon artmasına rağmen hipokalsemi söz konusudur.(Mittal et al., 2014) Hipoparatiroidizm semptomları; uç ekstremitelerde uyuşukluk, kas spazmları, parestezi ve tetani olabilir. Bu durumun bir belirtisi fasial sinire baskı yapıldığı zaman dudak ve burun kanatlarında uyuşukluk izlenmesidir (Kelly et al., 2009; Wilson & Trembath, 1994).

Hipoparatiroidizmde gelişimsel ve iskeletsel bozukluklarda izlenmektedir. Yumuşak doku kalsifikasyonları, kısa boy, yuvarlak yüz ve obezite izlenebilir (Mittal et al., 2014; Wilson & Trembath, 1994). Hipoparatiroidizmin oral bulguları arasında mine hipoplazileri, sürme gecikmeleri ve gömülü dişler sayılabilir. Diş büyümesinde gecikmeler, diş eksiklikleri, köklerde şekil bozuklukları ve diş ankilozlarına rastlanabilir. Çeneler kısa ve geniş olup damak kemeri yüksektir. Diş çürükleri ve oral kandidiyazis insidansında artış izlenmektedir. Radyografik olarak lamina dura

kalınlaşması, sement rezorbsiyonları, pulpal doku kalsifikasyonları ve kök kanal sisteminin dilatasyonu izlenebilir (BÖRGLUM JENSEN et al., 1981; Mittal et al., 2014; Takeuchi et al., 1989).

Hiperpituitarizm

Büyüme hormonu miktarının hipofiz ön bezinin aşırı fonksiyonu nedeniyle oluşmaktadır. Sebebi hipofiz ön lobundaki bir tümör olabilir. Yetişkinlerde akromegaliye, çocuklarda gigantizme sebep olur (Mallya & Lam, 2018). Büyüme fonksiyonunu sağlayabilen dokular büyümeye devam eder. Nöropatiler, artropatiler ve kardiyomiyopatiler akromegali hastalarında oluşmaktadır(Aparna et al.). Ayrıca el, ayak, yüz kemikleri ve eşlik eden yumuşak dokular hipertroftir. Akromegali hastalarında mandibular prognatizm, dişlerde diastema ve makroglossi izlenebilir (Mallya & Lam, 2018; Melmed et al., 1998). Gigantizmde büyüme hızlanmıştır. Orantısız ekstremite büyümeleri ve geniş yüz hatları bulunmaktadır. Mandibula aşırı derecede büyür ve makrodonti izlenebilir (Melmed et al., 1998). Tüm paranazal sinüsler genişlemiştir. Diş bulguları arasında hipersementoz izlenmektedir (Aparna et al.).

Hipopituitarizm

Büyüme hormonunun azalması nedeniyle oluşmaktadır. Çocuklarda cücelik sebebidir. Kas kütlelerinde azalma, terleme, azalmış kemik dansitesi ve yağlanmada artış izlenmektedir. Etkilenen hastaların boyu kısa olup çene kemikleri normalden daha küçüktür. Diş sürmesi ve diş köklerinin formasyonu gecikip süt dişleri daha uzun sürede düşmektedir. Hastada malokluzyonlar ve diş agenezisi izlenebilir. Diş kökleri normalde olması gerektiğinden daha küçüktür (Aparna et al.; Atreja et al., 2012).

Hipertiroidizm

Tiroid hormonlarının aşırı üretilmesi kaynaklı titreme, kalp ritminde artış, duygusal bozukluklar, ısıya karşı intolerans, hipertansiyon, kilo kaybı ve artmış iştah semptomları ile birlikte oluşan tablodur. Bu hastalarda artmış çürük insidansı, periodontal doku hastalıklarına yatkınlık, hızlanmış erüpsiyon, ektoptik tiroid bez dokusu varlığı, ağızda yanma, maksiller ve mandibular kemiklerde osteoporoz izlenebilir (Chandna & Bathla, 2011; Poumpros et al., 1994).

Hipotiroidizm

Tiroid hormonlarının yetersizliği sebebi ile bu hastalık görülür. Etiyolojisinde kronik tiroidit, cerrahi girişimle tiroid dokusunun alınması ve radyoaktif iyot alımı gibi sebepler bulunmaktadır. Hipotiroidizmli hastalarda; artmış kilo alımı, yavaşlamış metabolizma hızı, kalp hızında yavaşlama, halsizlik, soğuğa ve sığağa tahammülsüzlük belirtileri izlenmektedir. Çocuklarda izlenen formu kretinizm olup makroglossi, kalın dudaklar, diş sürmesinin gecikmesi, tat almada bozukluk, periodontal hastalıklara karşı hassasiyet ve gecikmiş yara iyileşmesi izlenebilir (Chandna & Bathla, 2011; Loevy et al., 1987). Ayrıca kafa tabanında ossifikasyonlar ve paranazal sinüslerde pnömatizasyonlar izlenebilmektedir. Radyografik olarak lamina durada kayıplar izlenip maksiller ve mandibular kemiklerin hipoplazisi görülebilmektedir. Bu duruma kısa diş kökleri de eşlik edebilmektedir (Mallya & Lam, 2018).

Hiperkortizolizm

Kandaki glukokortikoid seviyesinin artması kaynaklı ortaya çıkan bir tablodur. Genellikle reçete edilen kortikosteroid türevi ilaçların kullanılması sonucu ortaya çıkar. Bazen adrenal bezin veya hipofiz bezin hiperfonksiyonundan dolayı da izlenebilir. Bu duruma

Cushing hastalığı denir. Sonuç olarak adrenokortikotropik hormon seviyeleri yükselmiştir. Sıklıkla yüzde yağ doku miktarında artış sonucu aydede yüzü oluşur. Bu hastalarda çene kemiklerinde osteoporoz izlenmekte ve yara iyileşmesi gecikmektedir (Findling & Raff, 2006; Newell-Price et al., 2006). Dişlerde erken sürme ve lamina durada parsiyel kayıplar izlenebilmektedir (Mallya & Lam, 2018).

Rickets ve Osteomalazi

Her iki durumda da D vitamini aktivitesiyle alakalı olarak bağırsaklarda kalsiyum ve fosfat alımında bozukluk vardır. D vitamini eksikliği kaynaklı olabilir. Sonuç olarak kanda düşük kalsiyum ve fosfat düzeyi izlenip kemik dansitesinde azalma ve dişlerde hipoplazi gibi bozukluklar izlenmektedir. Rickets çocuklarda izlenen ve büyümekte olan iskeleti etkileyen formuyken osteomalazi yetişkinlerde izlenen formudur. Rickets izlenen vakalarda özellikle bebeklik döneminde tetani ve konvülsiyonlar oluşabilir. El ayak bilekleri şişer ve genelde iskeletsel deformiteler izlenmektedir. Osteomalazide ise kemik ağrısı ve kas güçsüzlüğüyle birlikte penguen yürüyüşü izlenir. Ricketsin ilk izlenen semptomu uzun kemiklerin epifizlerindeki büyümedir. Bu hastalarda yeşil ağaç kırıkları oluşabilmektedir. Osteomalazide ise kemik dansitesi azalıp kortikal tabaka incelir. Radyografik olarak çene yüz bölgesinde kemiklerde trabekülasyon azalması izlenebilir. Rickets de dişlerde sürme gecikmesi, mine hipoplazileri ve lamina dura kayıpları izlenebilir (Mallya & Lam, 2018; MANKIN, 1974; Uday & Högl, 2020).

Renal Osteodistrofi

Böbrek hastalarında kalsiyum ve fosfat metabolizmasının kemikleri etkilemesi sonucu oluşan bir tablodur. Serumda kalsiyum azalır ve fosfat artar. Bunun bir sonucu olarak sekonder hiperparatiroidizm izlenir. Dokular için gerekli olan kalsiyum

kemiklerden çekilir ve bunun sonucunda kemiklerde rezorpsiyon ve bazı bölgelerde bu rezorpsiyon sonucu osteitis fibrosa cystica adı verilen lezyonlar oluşur (Mallya & Lam, 2018). Subperiostal lezyonlar sonucu çene kemiklerinde erozyonlar izlenmektedir ve çene kemiklerinde brown tümör izlenebilir. Trabekül yapısında azalma ve kemik dansitesinde azalma veya artış izlenebilir. Dişlerde ise lamina dura kaybı, hipoplazi ve kök kanal sisteminin obliterasyonu izlenebilir (Antonelli & Hottei, 2003; Mallya & Lam, 2018).

Hipofosfatazya

Nadir izlenen bir hastalık olup otozomal resesiftir (Van den Bos et al., 2005). Alkalen fosfataz eksikliğine bağlı oluşup kemiklerde hipodansiteye sebep olabilir. Rickets benzeri kemik anomalileri oluşup kafatası süturları olması gerekenden önce kapanır. Sadece dişleri etkileyen varyantına odontohipofosfatazya denilmektedir. Kök kanal sistemi dilate şekilde ve dişler hipoplastiktir (Mallya & Lam, 2018). Kök yüzeylerinde sement kaybına sebep olabilir. Bunun sonucu olarak erken diş kayıpları izlenebilir (Van den Bos et al., 2005).

Vitamin D Dirençli Rickets

Raşitizm tedavisinde D vitamininin kullanılmasından sonra bazı hastalarda bu tedavinin işe yaramaması sonucu bu hastalık tanımlanmıştır. Tipik olarak kısa boylu olan bu hastaların ektremitelerinde deformiteler olabilir. Genişlemiş kök kanal sistemine sahip olan bu hastalarda mine hipoplazisi de izlenebilir (Islam et al., 2011). Bu çocuklarda klasik Rickets tablosuna benzer bir tablo oluşmaktadır. Lamina dura kaybına ek olarak periodontal ve periapikal apselere sık rastlanmaktadır (Mallya & Lam, 2018).

Osteopetrozis

Toplumda mermer kemik hastalığı olarakta bilinmektedir (Dick & Simpson, 1972). Kemik metabolizması osteoklastlardaki bir defektten dolayı yapım lehine dönmüştür. Kemikler daha hiperdens, enfeksiyonlara yatkın ve kırılgandır. Kemiklerdeki yapım sebebiyle içlerinde bulundurdıkları foramenler daralıp nöropatlere sebep olabilir. Kemik iliği kaybı izlenip. vücuttaki tüm kemiklerde genişlemeler mevcuttur (Mallya & Lam, 2018). Farklı agresiflikte varyantları bulunup etyolojisinde genetik yer alabilmektedir. Osteopetroziste dişlerin gecikmiş sürmesi, erken diş kaybı, diş agenezisi, kök ve kronlarda malformasyonlar ve lamina durada genişleme izlenebilir (Dick & Simpson, 1972).

Skleroderma

Fibrozis sonucu vasküler lezyonlara yol açabilen bir bağ doku hastalığıdır (Said et al., 2016). Kadınlarda daha sık izlenmektedir (Mallya & Lam, 2018). Yüz sertleşip sklerotik bir görünüm alır. Ağız açmada kısıtlılıklar izlenip çene kemiklerinde rezorpsiyonlar mevcuttur (Said et al., 2016). Mandibulanın kas bağlantı noktalarında (mandibular ramus, mandibular angulus, mandibular koronoid proses) erozyon sahaları izlenmektedir. Dişlerde mobilite olmamasına rağmen periodontal ligament genişlemiştir (Mallya & Lam, 2018).

Orak Hücre Anemisi

Kemik iliğinde hiperplazi yapabilen otozomal resesif kan hastalığıdır. Osteoporoze sebep olabilir. Kafa kemiklerinde azalmış dansiteye, kaba trabeküler yapıya, belirgin zigoma kemiklerine sebep olup ayrıca kafatasında hair on end görüntüsü yaratabilir (Da Fonseca et al., 2007; Taylor et al., 1995). Glossit, diş eti büyümesi ve spontan kanamalar orak hücre anemisinin oral yumuşak doku bulgularıdır (Da Fonseca et al., 2007). Çene kemikleri osteomiyelite

yatkın hale gelmektedir. Dişlerde hipomineralizasyon ve pulpa kalsifikasyonları görülebilir. Herhangi bir patolojik etki olmadan diş pulpalarında nekroz izlenebilir (Da Fonseca et al., 2007).

Talasemi

Hemoglobin sentezini etkileyen kalıtsal bir hastalıktır. Çene kemiklerindeki trabekül sayısında azalmaya sebep olur ve kemik iliği hiperplazisi yapabilir (Mallya & Lam, 2018). Diğer belirtileri arasında protruze maksilla, kemirgen yüz görünümü, malokluzyonlar, yüksek çürük indeksi, atrofik glossit, tükürük bezi iltihabı, diş eti iltihabı, mandibular kortikal kemikte incelme, polidiastema ve dental malformasyonlardır (Helmi et al., 2017). Ayrıca diş kökleri kısa olup lamina dura incedir (Mallya & Lam, 2018).

Sonuç

Sistemik hastalıklar vücudun diğer kısımlarında gösterdikleri gibi perioral yapılarda da klinik ve radyografik bulgulara sebep olurlar. Birçok sistemik hastalık kemiklerde dansite değişikliği, lamina dura yapısında değişiklikler, trabeküler yapıda anomaliler, diş sürme bozuklukları, mine hipoplazisi, kök anomalileri, periapikal ve periodontal problemlere sebep olabilmektedir. Bu hastalıkların bulgularının tespiti altta yatan sistemik hastalıkların teşhisi ve tedavi planının şekillendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple diş hekiminin bu hastalıkların semptomlarını iyi bilip klinik ve radyografik incelemeyi bu doğrultuda yapması teşhis aşamasında doğruluğu tedavi aşamasında ise başarıyı sağlamak açısından oldukça önemlidir.

Kaynakça

Aggunlu, L., Akpek, S., & Coskun, B. (2004). Leontiasis ossea in a patient with hyperparathyroidism secondary to chronic renal failure. *Pediatric radiology*, 34(8), 630-632.

Antonelli, J. R., & Hottei, T. L. (2003). Oral manifestations of renal osteodystrophy: case report and review of the literature. *Special care in dentistry*, 23(1), 28-34.

Aparna, M., Shenai, P., Chatra, L., Veena, K., Rao, P. K., Prabhu, R. V., & Shahin, K. A. Diş Hekimliği Kliniğindeki Radyografik Bakış Açısıyla Baş Boyun Bölgesindeki Endokrin Bozukluklar. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 23(2), 294-302.

Atar, M., & Körperich, E. J. (2010). Systemic disorders and their influence on the development of dental hard tissues: a literature review. *Journal of Dentistry*, 38(4), 296-306.

Atreja, G., Atreja, S. H., Jain, N., & Sukhija, U. (2012). Oral manifestations in growth hormone disorders. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 16(3), 381-383.

BÖRGLUM JENSEN, S., Illum, F., & Dupont, E. (1981). Nature and frequency of dental changes in idiopathic hypoparathyroidism and pseudohypoparathyroidism. *European Journal of Oral Sciences*, 89(1), 26-37.

Chandna, S., & Bathla, M. (2011). Oral manifestations of thyroid disorders and its management. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 15(Suppl2), S113-S116.

Da Fonseca, M. A., Oueis, H. S., & Casamassimo, P. S. (2007). Sick cell anemia: a review for the pediatric dentist. *Pediatric dentistry*, 29(2), 159-169.

Dick, H., & Simpson, W. (1972). Dental changes in osteopetrosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 34(3), 408-416.

Findling, J. W., & Raff, H. (2006). Cushing's syndrome: important issues in diagnosis and management. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 91(10), 3746-3753.

Helmi, N., Bashir, M., Shireen, A., & Ahmed, I. M. (2017). Thalassemia review: features, dental considerations and management. *Electronic physician*, 9(3), 4003.

Islam, N. M., Bhattacharyya, I., & Cohen, D. M. (2011). Common oral manifestations of systemic disease. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 44(1), 161-182.

Kelly, A., Pomarico, L., & de Souza, I. P. R. (2009). Cessation of dental development in a child with idiopathic hypoparathyroidism: a 5-year follow-up. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107(5), 673-677.

Kidambi, S., & Patel, S. B. (2008). Diabetes mellitus: considerations for dentistry. *The Journal of the American Dental Association*, 139, 8S-18S.

Ko, E., Omolehinwa, T., Akintoye, S. O., & Mupparapu, M. (2021). Radiographic diagnosis of systemic diseases manifested in jaws. *Dental Clinics*, 65(3), 579-604.

Loevy, H. T., Aduss, H., & Rosenthal, I. M. (1987). Tooth eruption and craniofacial development in congenital hypothyroidism: report of case. *The Journal of the American Dental Association*, 115(3), 429-431.

Mallya, S., & Lam, E. (2018). *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation*. Mosby.

MANKIN, H. J. (1974). Review Article, Rickets, Osteomalacia, and Renal Osteodystrophy: PART 1. *JBJS*, 56(1), 101-128.

Melmed, S., Jackson, I., Kleinberg, D., & Klibanski, A. (1998). Current treatment guidelines for acromegaly. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 83(8), 2646-2652.

Mittal, S., Gupta, D., Sekhri, S., & Goyal, S. (2014). Oral manifestations of parathyroid disorders and its dental management. *J Dent Allied Sci*, 3(1), 34-38.

Newell-Price, J., Bertagna, X., Grossman, A. B., & Nieman, L. K. (2006). Cushing's syndrome. *The Lancet*, 367(9522), 1605-1617.

Poumpros, E., Loberg, E., & Engström, C. (1994). Thyroid function and root resorption. *The Angle Orthodontist*, 64(5), 389-393.

Ryan, M. E., Carnu, O., & Kamer, A. (2003). The influence of diabetes on the periodontal tissues. *The Journal of the American Dental Association*, 134, 34S-40S.

Said, M. H., Foletti, J., Graillon, N., Guyot, L., & Chossegros, C. (2016). Orofacial manifestations of scleroderma. A literature review. *Revue de stomatologie, de chirurgie maxillo-faciale et de chirurgie orale*, 117(5), 322-326.

Solt, D. (1991). The pathogenesis, oral manifestations, and implications for dentistry of metabolic bone disease. *Current opinion in dentistry*, 1(6), 783-791.

Takeuchi, H., Hioki, H., Ishikura, Y., Tomizawa, M., Noda, T., & Fukushima, M. (1989). Dental findings in a case of idiopathic hypoparathyroidism. *Shoni Shikagaku zasshi. The Japanese Journal of Pedodontics*, 27(3), 678-691.

Taylor, L. B., Nowak, A. J., Giller, R. H., & Casamassimo, P. S. (1995). Sick cell anemia: a review of the dental concerns and a retrospective study of dental and bony changes. *Special care in dentistry*, 15(1), 38-42.

Triantafillidou, K., Zouloumis, L., Karakinaris, G., Kalimeras, E., & Iordanidis, F. (2006). Brown tumors of the jaws associated with primary or secondary hyperparathyroidism. A clinical study and review of the literature. *American Journal of Otolaryngology*, 27(4), 281-286.

Uday, S., & Högler, W. (2020). Nutritional rickets & osteomalacia: A practical approach to management. *Indian Journal of Medical Research*, 152(4), 356-367.

Van den Bos, T., Handoko, G., Niehof, A., Ryan, L., Coburn, S., Whyte, M., & Beertsen, W. (2005). Cementum and dentin in hypophosphatasia. *Journal of Dental Research*, 84(11), 1021-1025.

White, S. C., & Pharoah, M. J. (2014). *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*. Elsevier Health Sciences.

Wilson, L. C., & Trembath, R. C. (1994). Albright's hereditary osteodystrophy. *Journal of medical genetics*, 31(10), 779.

