



The Journal of Turkish Dental Research
Türk Diş Hekimliği Araştırma Dergisi

e-ISSN: 2822-4310, Cilt 2, Sayı 2, Mayıs - Ağustos 2023
Volume 2, Number 2, May -August 2023

**Diş Hekimliği Pratiğinde Sık Karşılaşılan Maksiller Sinüslerin
Enflamatuvar Hastalıkları**

Inflammatory Diseases of The Maxillary Sinus,
Frequently Encountered In Dentistry Practice

Inflammatory Diseases of the Maxillary Sinus

Rümeysa ŞENDİŞÇİ GÖK¹, Selmi YILMAZ²

¹ Arş. Gör. Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, rumeysasendisci@hotmail.com
Antalya , Türkiye, ORCID: 0000-0001-8252-8914

² Doç. Dr. Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, selmiyard@gmail.com
Antalya , Türkiye, ORCID: 0000-0001-9546-6548

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Derleme / Review

Geliş Tarihi / Received: 09-03-2023

Kabul Tarihi / Accepted: 19-04-2023

Yıl / Year: 2023 | **Cilt – Volume:** 2 | **Sayı – Issue:** 2 | **Sayfa / Pages:** 212-218

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Rumeysa ŞENDİŞÇİ GÖK

<https://doi.org/10.58711/turkishjdentres.vi.1262743>

Diş Hekimliği Pratiğinde Sık Karşılaşılan Maksiller Sinüslerin Enflamatuvar Hastalıkları

Inflammatory Diseases of The Maxillary Sinus, Frequently Encountered In Dentistry Practice

ÖZET

Maksiller sinüsler, dişlere ve dişlerle ilişkili anatomik yapılara yakınlığı nedeniyle diş hekimlerinin dikkate alması gereken önemli anatomik oluşumlardır. Maksiller sinüsler, diş hekimliği pratiğinde kullanılan birçok tanı görüntüsünde izlenebilir. Bu nedenle diş hekimi, maksiller sinüslerin normal görünümünü, varyasyonları ve maksiller sinüsleri etkileyebilecek hastalıkları iyi bilmelidir. Bu derlemede diş hekimliği pratiğinde karşımıza daha sık çıkabilen maksiller sinüslerin enflamatuvar hastalıklarının radyolojik ve klinik bulguların özetlenmesi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diş hekimliği, Enflamatuvar hastalıklar, Maksiller sinüs

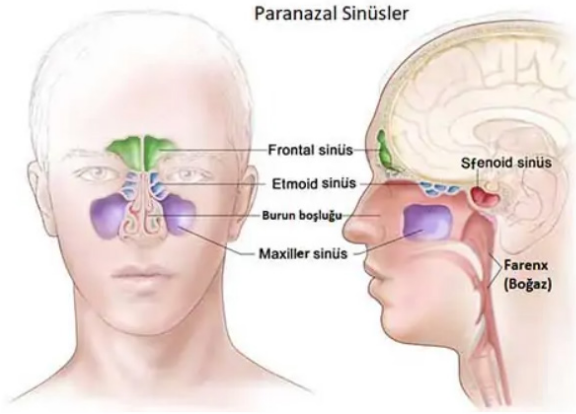
ABSTRACT

Maxillary sinuses are important anatomical formation that dentists should consider due to their proximity to teeth and anatomical structures associated with teeth. The maxillary sinuses can be traced in many diagnostic images used in dental practice; Therefore, the dentist should be well aware of the normal appearance of the maxillary sinuses, their variations and the diseases that may affect the maxillary sinuses. In this review, it is aimed to summarize the radiological and clinical findings of inflammatory diseases of the maxillary sinuses, which may be encountered more frequently in dental practice.

Keywords: Dentistry, Inflammatory diseases, Maxillary sinus

Giriş

Dört çift paranasal sinüs vardır: maksiller, etmoid, frontal ve sfenoid. Paranasal sinüsler, maksillofasial bölgede ve kafatası orta bölgesinde konumlanmış ve burun boşluğu ile iletişim halinde olan hava dolu, mukoza ile kaplı boşluklardır (Şekil.1)



Şekil 1. Paranasal Sinüsler

Paranasal sinüs sisteminin fonksiyonları; havayolunu sağlamak, kafatasının ağırlığını azaltmak, solunum havasını filtre etmek, nemlendirmek, ısıtmak ve akciğerlere uygun şekilde iletmek, vokal rezonansa katkıda bulunmak, koku almak ve önemli yapıları dış travmalardan korumak olarak sayılabilir.¹

Burun ve sinüslerin enflamasyonu, çoğu hastada sık karşılaşılan problemdir. Enflamatuvar rahatsızlıkların en yaygını alerjik rinit, akut ve kronik rinosinüzittir. Enflamatuvar sinonasal hastalığı tanımlama bu tip yaygın hastalıkların yönetimindeki başarı açısından esastır.² Burun boşluğu ve sinüslerdeki mukozanın kalınlaşması, enflamasyona bağlı olabilir veya mukozal ödemi ya da hiperplaziyi gösterebilir.

Maksiller sinüs (Highmore boşluğu, antrum) dört paranasal sinüsün en büyüğüdür ve maksiller dişler ile anatomik olarak yakın ilişkidir.³ Maksiller sinüsün sağlık ve hastalığındaki rolünü anlamak, maksiller sinüsün gelişimi, klinik ve görüntüleme anatomisi, özellikle burun ve diş yapısı ile ilişkisi hakkında derinlemesine bilgi gerektirir. Maksiller sinüzit sıklıkla, influenza veya soğuk algınlığı gibi enfeksiyöz durumların genel bir sonucunda ortaya çıkar. Nadir olarak, alerji, kronik enflamatuvar hastalıklar veya farklı anatomik varyasyonlardan kaynaklanan osteomeatal tıkanmalarla sonuçlanabilen ya da periapikal patolojik durumlar gibi (odontojen sinüzit)

dental bir sebeple de ilişkili olabilir.⁴

Maksiller sinüs hastalığından şüphelenildiğinde, diş hekiminin başlangıç radyolojik inceleme ile devam etmesi makul olabilir. Periapikal radyografi bu durumda ilk seçenek iken yetersiz kaldığı durumda panoramik radyografi, maksiller lateral okluzal grafi, Waters grafişi de kullanılabilir. Bu görüntülerde pozitif bulgular tespit edildiğinde, hasta daha ayrıntılı radyolojik inceleme için ağız, diş ve çene radyoloji uzmanına yönlendirilmelidir. İleri görüntüleme yöntemleri sinüs hastalıklarını değerlendirmede gittikçe önemli hale gelmekte, paranasal sinüsleri incelemede neredeyse düz grafilerin ve konvansiyonel tomografinin yerini almaktadır. Bu ileri görüntüleme yöntemlerinden bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışımlı bilgisayarlı tomografi (KİBT), manyetik rezonans (MR) kullanılmaktadır.⁵

Makalemizde, maksiller sinüsleri ilgilendiren hastalıklar için Cardesa ve Slootweg'in (Pathology of the Head and Neck, 2006) literatüre kazandırdıkları sınıflama esas alınmış ve makalemizde maksiller sinüsün enflamatuvar kaynaklı hastalıkları anlatılmıştır.

Maksiller Sinüsler

Maksiller sinüsler, maksiller kemiğin gövdesinde yer alan, maksillanın iç kısmınının tamamına yakınına işgal eden en büyük hacimli paranasal sinüştür. Doğumda genellikle sıvı ile dolu olan sinüs 7x4x4 mm ebatlarındadır.⁶ Üçgen piramid şekilli bu sinüsün medial duvarını nazal kavitenin laterali, tavanını orbita ve tabanını ise alveolar proses oluşturur.

Sinüs boşluğu bir septumla kısmi bir bölünme gösterebilir ve bu durum enfeksiyonlara yol açabilir. Sinüs ostiumu, infundibulum üzerinden hiatus semilunarisin alt kısmında orta meaya açılır.⁷ Maksiller sinüsün tabanı molar ve premolar dişler ile yakın ilişkidir. Bunları sinüsten ayıran kemik çok incedir. Bu dişlerin kökleri etrafındaki iltihabi olay, lenfatikler ve kan damarları vasıtasıyla sinüsün müköz membranını etkileyebilir ve sinüzit gelişebilir.

Sinüs mukozası burun boşluğu ile karşılaştırıldığında daha ince, epiteli daha kısa, bazal membranı az, lamina propriası da ince ve alttaki periosta yapışlıdır. Salgılanan mukusun içerisinde musin, su, tuzlar, muramidaz, Ig A, Ig G, Ig M, Ig E, lökotrien C4, histamin, prostoglandin, laktoferrin, lizozimler, interferon, yağ asitleri ve pek çok

diğer enzimler bulunur. Salgılanan mukus içerisindeki bu maddeler antiviral ve antibakteriyel etki göstererek sinüs enfeksiyonlarının engellenmesinde rol oynar.

Maksiller sinüsü trigeminal sinirin maksiller dalları innerve eder. Maksiller sinüs maksiller arterin infra-orbital ve posterior süperior alveoler dalından beslenir. Venöz drenajı ise aynı adlı venlerle sağlanır. Maksiller sinüsün lenfatik drenajı submandibular lenf nodlarına olur. Maksiller sinüs, maksiller sinüs ostiumu aracılığı ile nazal kavitede orta meatusa açılır.⁸

Maksiller Sinüslerin Enflamatuvar Hastalıkları

1. Akut Rinosinüzit

Paranasal sinüs membranlarının enflamasyonuna 'sinüzit' adı verilmektedir. Burun ve paranasal sinüs mukozası benzer yapıya sahip olduklarından yaklaşık aynı zamanda etkilenirler bunun için 'rinosinüzit' terimi daha uygundur. Akut rinosinüzit (ARS), klinikte çok sık karşılaşılan bir hastalıktır. Akut rinosinüzit genellikle enfeksiyözdür ve klinik olarak burun tıkanıklığı, yüzde ağrı-basınç-doluluk ile birlikte 4 haftaya kadar süren pürülan (berrak olmayan) burun akıntısı (anterior, posterior veya her ikisi) ile karakterize edilebilir.⁹

ARS'nin gerçek insidansı ve prevalansı bilinmemektedir. Çünkü önemli sayıda vaka genellikle tıbbi yardıma gelmemektedir. Bununla birlikte, genel popülasyonda rinosinüzit prevalansının yüksek olduğu kabul edilmekte ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 24 milyondan fazla akut bakteriyel rinosinüzit vakasının meydana geldiği tahmin edilmektedir.¹⁰ ARS, çocuklarda yetişkinlerden daha yaygındır. Bu hastalığın görülme sıklığı kadınlarda artmaktadır. Genellikle sürecin nazal mukozada başladığı ve etmoidal ön sinüsler yoluyla frontal ve maksiller sinüslere yayıldığı düşünülmektedir.¹¹

ARS'yi diğer enflamatuvar durumlardan ayırmak için klinik veriler genellikle yeterlidir. Mantarlar için histokimyasal boyamalar, akut fungal sinüzitin tanınmasına yardımcı olur. Tedavi ve prognoz; ARS'nin tedavisi medikaldir ve viral veya bakteriyel etiyolojiye bağlıdır. Akut bakteriyel rinosinüzit genellikle antibiyotik tedavisi ile düzelir. Komplikasyonlar nadirdir, merkezi sinir sisteminin bitişik enfeksiyöz tutulumunu içerebilir veya potansiyel olarak yaşamı tehdit edici olabilir. Bu komplikasyonların insidansı erken ergenlik döneminde zirve yapıyor gibi görünmektedir.¹²

Akut sinüzit için radyolojik kriterler; total opasifikasyon, hava-sıvı seviyesi veya mukozal kalınlaşmalardır.¹³ Akut sinüzitin ayırıcı özelliği, izole edilmiş olarak sadece hava-sıvı seviyesidir, sinüs opasifikasyonu ve hava-sıvı seviyesi en fazla bakteriyel rinosinüzitin işaretidir.¹⁴ Ancak bazı yazarlar sinüzit teşhisinin sadece radyografik bulguların temelinde yapılamayacağını bazı asemptomatik hastalarda minör mukozal kalınlaşmalar oluşabileceğini ve bunun klinik önemini olmadığını bildirmişlerdir.¹⁵

Waters grafisinde en yaygın izlenen radyopasite değişiklikleri; sinüs tabanı boyunca lokal veya tüm sinüs duvarını çevreleyen mukozal kalınlaşma ve radyoopasite artışı olarak izlenebilir. Düz grafilerde, BT ve KIBT görüntülerinde de maksiller ostium çevresindeki alanın dikkatle incelenmesi, ostiumun tıkanmasına neden olabilecek kalınlaşmış mukozal dokunun varlığını ortaya çıkarabilir.¹⁶

2. Kronik Rinosinüzit

Kronik rinosinüzit (KRS), burun mukozasının ve paranasal sinüslerin birbirini takip eden en az 12 haftalık enflamasyonu ile karakterize edilen bir hastalık grubunu içerir.¹⁷ Kronik rinosinüzit yaygın bir hastalıktır, ancak esas olarak tanı için tek tip olarak kabul edilen kriterlerin olmaması nedeniyle gerçek insidansın tespit edilmesi zordur. Bununla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri'nde KRS prevalansının küresel popülasyonun %14'ü olduğu tahmin edilmektedir.¹⁸ Çocuklar yetişkinlere göre KRS'ye daha yatkındır.¹⁸ Hastalığın prevalansı kadınlarda erkeklerden daha yüksektir.¹⁹

Kronik sinüzit, sinüs periostunun uyarılmasıyla, kemik duvarlarda skleroz ve kalınlaşmayla birlikte sinüsün kalıcı olarak radyopaklaşması ile sonuçlanabilir. Kronik sinüzitte sinüs duvarındaki değişimler kalıcı olabilir. Uzun süren enfeksiyon neticesinde sinüs sekresyonları daha katı bir hal aldığı için BT görüntülemeye bu fenomen, akut enfeksiyondakinden daha zayıf bir opasifikasyon olarak görülür. Sinüs kavite duvarlarındaki yeni kemik formasyonları kronik rinosinüzitle ilişkili yaygın BT bulgularındandır. MR sinyal intensiteleri protein içeriğine bağlı olarak yüksektir.²⁰

Tedavi ve prognoz; KRS'nin çoğu formu için tıbbi tedavi (dekonjestanlar, antihistaminikler, topikal steroidler) önerilir. Medikal tedaviye rağmen semptomların

devam etmesi durumunda, hastalığın devam etmesine katkıda bulunduğu inanılan anatomik deformitelerin düzeltilmesi ve ilerlemiş nazal problemlerde cerrahi endikedir. KRS tekrarlayabilir ve sonunda sinonazal inflamatuvar polipozis ve mukosel oluşumu ile komplike hale gelebilir.¹¹

3. Fungal Rinosinüzit

Kronik rinosinüzitlerin gelişiminde mantarların rolü, aktif yeni bir araştırma alanıdır. Teşhis, tedavi ve prognoz açısından kronik rinosinüzitlerden belirli farklılıklara sahip olan fungal rinosinüzitlerin invaziv ve non-invaziv olarak ayrılmış iki temel formu vardır. Akut invaziv fungal rinosinüzitler, özellikle tedavi edilmediğinde immun sistemi baskılanmış hastalarda ölümle sonuçlanabilir. Hastalığın gidişatı sırasında erken alınmış BT verileri normal olabilir veya bakteriyel-viral hastalığın görünümünden farksız nonspesifik bir mukozal kalınlaşma gösterir.²¹ Kulak burun boğaz literatürleri incelendiği zaman, nazal kavite yumuşak dokusunda ödem, sinüs mukozasında kalınlaşma, orbital invazyon, fasyal yumuşak dokuda şişlik ve periantral yumuşak doku infiltrasyonu gibi fungal sinüzitleri BT bulguları ortaya çıkar.²² Fungal rinosinüzitlerin hem invaziv hem de non-invaziv formlarını teşhis etmek zor olsa da BT’de fokal veya difüz hiperdens alanlar veya benekli kalsifikasyonların varlığı kronik rinosinüziti düşündürülebilir. MR görüntüleme T2 ağırlıklı imajlarda tipik olarak düşük sinyal intensitesi ve T1 ağırlıklı imajlarda orta dereceli sinyal intensitesi gösterirler.²⁰

Fungal rinosinüzit (FRS), tedavi edilmesine rağmen yüksek bir nüks oranına ve uzun süreli kötü bir prognoza sahiptir. Kronik invaziv FRS’nin en önemli radyolojik özelliği, BT veya KIBT’de görülen kemik destrüksiyonlarıdır. MR görüntüleme ile hastalığın yumuşak doku boyutu ve durumu daha iyi değerlendirilebilir.^{20,21}

4. Alerjik Rinosinüzit

Duyarlı kişilerin alerjenle karşılaşması sonucu IgE aracılığı ile solunum yollarında oluşan yanıtla ortaya çıkan bir patolojik durumdur. Nazal mukozanın yanı sıra paranazal mukozalar da olayın içindedir. Alerjen, sağlıklı sinüslere difüzyon veya siliyer akış yoluyla kolayca doğrudan giremez ve daha da sorunlu olan, sinüzit ile sinüs ostiumunun açıklığının kaybıdır. Bu nedenle, aeroalerjen duyarlılığından kaynaklanıyorsa, bu hastalıkta bulunan

enflamasyon ve doku eozinofilisinin, nazal alerjenle aktive olan hücrelerin sekonder sistemik etkilenmesi ile nazal alerjen maruziyetinden kaynaklanması daha olası görünmektedir.²³

Astım veya alerji, rinosinüzit gelişiminde önemli bir faktördür ve astımı ve alerjisi olan hastaların, alerjik olmayan hastalara kıyasla BT görüntülerinde hastalığı gösterme olasılığı daha yüksektir.^{24,25} Tümü, yaygın inflamatuvar hücre ve mediatör tiplerine sahip kronik inflamatuvar hastalıklardır.

Normal sinüs mukozası radyografilerde görüntü vermez. Ancak sinüs mukozası enfeksiyon veya alerjik süreç sebebi ile enflamasyonu sonucu kalınlaşabilir ve radyografilerde görülebilir. Alerjik reaksiyon durumunda sinüs mukozası daha lobüler görünür.¹⁶

5. Odontojen Sinüzitler

Odontojenik kökenli maksiller sinüzit, tüm maksiller sinüzit vakalarının yaklaşık onda birini oluşturur.²⁶ Literatürde odontojenik sinüzit (OS) etiyojisinin nedenleri arasında; Schneidarian membranının yapısını bozan maksiller kemiğin odontojenik patolojileri, maksiller posterior dişlerden kaynaklanan enfeksiyon, maksiller dental travma veya diş çekimi, implant yerleştirilmesi ve ortognatik cerrahide maksiller osteotomi gibi iatrojenik nedenlerle oluşur.²⁷ Bu etiyojileri birbirinden ayırmak, her birinin belirgin bir şekilde farklı tedaviler gerektirmesi sebebi ile önem taşımaktadır.²⁸ Odontojenik sinüzitin tedavisi; sıklıkla sinüzitin yanı sıra odontojenik orjinin tedavisini gerektirir.²⁹

Odontojenik kökenli patojenlerin maksiller sinüs tabanında neden olduğu inflamatuvar değişiklikleri saptamak amacıyla başvuru anamnez ve klinik bulguların yanında, periapikal lezyon ve maksiller sinüzit ilişkisini ortaya koymak için yararlanılan temel tanı yöntemi radyografik değerlendirmedir.³⁰ Bu konuda yapılan çalışmalarda, odontojenik kaynaklı maksiller sinüzit tanısı için temel radyografik kriterin maksiller sinüs membranındaki (Schneiderian membranı) (MK) olduğu bildirilmektedir.³¹ Sinüs membranındaki kalınlaşmanın miktarı ile ilgili farklı görüşler bulunmakla birlikte, genel olarak 2 mm ve üzerindeki kalınlaşmaların patolojik sayılması konusunda görüş birliği bulunmaktadır.³²

6. Sinonazal Polip ve Retansiyon Kistleri

Sinonazal polipler, sinonazal mukozanın neoplastik

olmayan sapslı şişlikleridir. Çoklu olduklarında polipozis olarak adlandırılırlar.¹¹ Retansiyon kistleri ve soliter polipler genellikle paranasal sinüslerde asemptomatik, rastlantısal bulgulardır ve enflamatuvar sinüzitin komplikasyonları olarak kabul edilir.²⁰ Mukoza retansiyon kistleri, seröz retansiyon kistlerinden daha yaygındır ve seromüsinöz bezin tıkanmasından kaynaklanırken, seröz retansiyon kistleri submukozal tabakada sıvı birikmesinden kaynaklanır.³³ Retansiyon kistleri maksiller sinüslerde yaygındır ve görüntüleme çalışmalarında %9 ila %35'e varan oranlarda bulunur.³⁴ Mukosilyer yollarda tıkanmaya neden olmadıkça, çok az klinik sonuçları vardır.

Bütün polipoid lezyonlar sinüs BT' de sıvı densesinde görülürken, sadece BT bulguları ile değişimleri ayırt edilemez. Müköz retansiyon kist sinüs radyograflarında tesadüfen görünen, müköz sekretuar bezlerin obstrüksiyonu sonucu oluşan, çoğunlukla semptomsuz, radyopak, maksiller sinüs duvarından kubbe şeklinde uzanan karakterde oluşumlardır.¹⁴ BT ve MR görüntülemeye ileri bir ayırım mümkün değildir ve bunların varlığının klinik bir etkisi yoktur. Kist ve poliplerin MR sinyal yoğunlukları protein ve su içeriğine bağlıdır. Bu nedenle, polipozdaki sinyal yoğunlukları çok değişken olabilir.³⁴ MR görüntüleme zorunlu değildir, ancak bazen bu lezyonları malignite veya agresif benign hastalıktan ayırt etmek için gerekli olabilir.

7. Mukosel

Mukosel, paranasal sinüslerde nadir görülen "bening" bir lezyondur. Lezyon "bening" karakterde olmasına rağmen kemikte destrüksiyona sebep olur.³⁵ Kistin genişlemesi epitelde atrofi ve metaplaziye neden olabilir. Mukosel sinüs boşluğunda ostiumun tıkanması sonucu gelişen mukusla dolu bir kisttir. Etiyoloji ve patogenezi en yaygın olarak enfeksiyona bağlıdır, ancak aynı zamanda travmadan da kaynaklanabilir veya konjenital olabilir.³⁶ Sinüs mukoseli ve retansiyon kisti, gerçek epitelde çevrili kistlerdir.³⁷ Frontal sinüsler en yaygın olarak mukosellerin yeridir (%65), bunu etmoid sinüsler (%25) ve maksiller sinüsler (%10) takip eder, ancak nadiren sfenoid sinüslerde görülürler (20).

Homojen opasifikasyonla dolmuş olan ve genişlemiş sinüs kavitesini gösteren BT veya KIBT görüntüsü, mukosel için diagnostiktir ve mukosel BT' de hipodens, kontrast tutulumu olmayan, sinüs kavitesini dolduran ve

ekspansiyon yapan kitle olarak tanımlanmaktadır.⁵ Yaygın kemik yıkımı varlığında malign tümörlerle, kemik yıkımı eşlik etmediğinde ise; retansiyon kistleri, sinüzit, ve geniş paranasal sinüs polipleri ile ayırıcı tanısı yapılmalıdır.³⁸ Maksiller sinüslerdeki mukoseller yanakta şişlik, uyuşukluk, fasial ağrı, diplopi ve dental problemlere neden olabilir.

Sonuç

Bu derlemede maksiller sinüs enflamatuvar hastalıklarının etiyojileri, özellikleri ve çeşitli radyograflarda görüntüleme özellikleri üzerinde durulmuştur. Diş hekimleri maksiller sinüs hastalıklarında dikkatli davrandığında erken tanı ve tedavisine çok büyük katkı sağlayarak hastasına yardımcı olabilir. Bunun için maksiller sinüs hastalıkları ve radyografik görüntü özellikleri ile ilgili bilgi düzeyinin yüksek olması ayırıcı tanıda faydalı olacaktır. Odontojen kaynaklı maksiller sinüs hastalıklarının teşhis edilebilmesi, geleneksel tedavi yöntemlerine cevap vermeyen hastaların tedavisi açısından son derece önemlidir. Ancak 2 boyutlu görüntüleme yöntemleri, odontojen kaynaklı maksiller sinüzit olgularının teşhisini maskeleyebilmektedir. Sadece tek düzlemde görüntü verdiği için yanlış yorumlama yapılabilir ve doğru teşhis engellenebilir. Bundan dolayı diş hekimleri, 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerini gerektiğinde doğru teşhis için kullanmalıdır. Branşı, hastalığın seyri ve var olan imkanlarla doğru radyolojik tetkik ve tedavinin mümkün olmadığı durumlarda ilgili branşlara hastayı doğru yönlendirme yaparak tedavisinin erken yapılmasına katkı sunabilir.

Kaynaklar

1. Erdem T, Aktas D, Erdem G, Miman MC, Ozturan O. Maxillary sinus hypoplasia. *Rhinology*. 2002;40(3):150-3.
2. Eisenhuber E, Schima W, Schober E, Pokieser P, Stadler A, Scharitzer M, et al. Videofluoroscopic assessment of patients with dysphagia: pharyngeal retention is a predictive factor for aspiration. *American Journal of Roentgenology*. 2002;178(2):393-8.
3. Porter GT, Quinn FB. Paranasal Sinuses: Anatomy and Function. The University of Texas Medical Branch (UTMB), Department of Otolaryngology, Galveston TX January Grand Rounds presentation. 2002;1:1-3.
4. Kim HY, Kim M-B, Dhong H-J, Jung YG, Min J-Y, Chung S-K, et al. Changes of maxillary sinus volume and bony thickness of the paranasal sinuses in longstanding pediatric chronic rhinosinusitis. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2008;72(1):103-8.
5. Sümbüllü MA, Harorli A. Maksiller Sinüs Enflamatur Hastalıklarında Volumetrik Dental Tomografinin Tanı Değeri ve Bulguların Waters Pozisyonunda Çekilen Paranasal Sinüs Radyogramı ile Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Erzurum 2010
6. Huang R, Lu Y, Zhu M, Zhu J, Li Y. Simultaneous non-contrast angiography and intraplaque haemorrhage (SNAP) imaging for cervical artery dissections. *Clinical Radiology*. 2019;74(10):817. e1-. e7.
7. Duerinckx A, Hall TR, Whyte AM, Lufkin R, Kangarloo H. Paranasal sinuses in pediatric patients by MRI: normal development and preliminary findings in disease. *European journal of radiology*. 1991;13(2):107-12.
8. Ritter L, Lutz J, Neugebauer J, Scheer M, Dreiseidler T, Zinser MJ, et al. Prevalence of pathologic findings in the maxillary sinus in cone-beam computerized tomography. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2011;111(5):634-40.
9. MS D. Hamilos DL. Rhinitis and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;125:103-4.
10. Anon JB. Upper respiratory infections. *The American journal of medicine*. 2010;123(4):S16-S25.
11. Cardesa A, Alos L, Nadal A, Franchi A. Nasal Cavity and Paranasal Sinuses. In: Cardesa A, Slootweg PJ, Gale N, Franchi A, editors. *Pathology of the Head and Neck*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2016. p. 49-127.
12. Anon JB. Acute bacterial rhinosinusitis in pediatric medicine: current issues in diagnosis and management. *Paediatric Drugs*. 2003;5:25-33.
13. Okuyemi KS, Tsue T. Radiologic imaging in the management of sinusitis. *American family physician*. 2002;66(10):1882.
14. Pelinsari Lana J, Moura Rodrigues Carneiro P, de Carvalho Machado V, Eduardo Alencar de Souza P, Ricardo Manzi F, Campolina Rebello Horta M. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. *Clinical oral implants research*. 2012;23(12):1398-403.
15. Larson TL Editor. Sinonasal inflammatory disease: pathophysiology, imaging, and surgery. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*; 1999: Elsevier.
16. White SC, Pharoah M. *Oral radiology: principles and interpretation*. St. Louis, MO: Mosby. Elsevier. 2009;6:70-3.
17. Benninger MS, Ferguson BJ, Hadley JA, Hamilos DL, Jacobs M, Kennedy DW, et al. Adult chronic rhinosinusitis: definitions, diagnosis, epidemiology, and pathophysiology. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2003;129(3):S1-S32.
18. Van Cauwenberge P, Watelet J-B. Epidemiology of chronic rhinosinusitis. *Thorax*. 2000;55(suppl 2):S20-S1.
19. Anand VK. Epidemiology and economic impact of rhinosinusitis. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*. 2004;113(5_suppl):3-5.
20. Eggesbø H. Radiological imaging of inflammatory lesions in the nasal cavity and paranasal sinuses. *European radiology*. 2006;16(4):872-88.
21. Aygun N, Zinreich SJ. Imaging for functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2006;39(3):403-16.
22. DelGaudio JM, Swain RE, Muller S, Hudgins PA. Computed tomographic findings in patients with invasive fungal sinusitis. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 2003;129(2):236-40.
23. Kennedy JL, Borish L. Chronic sinusitis pathophysiology: the role of allergy. *American journal of rhinology & allergy*. 2013;27(5):367-71.
24. Ramadan HH, Fornelli R, Ortiz AO, Rodman S. Correlation of allergy and severity of sinus disease. *American journal of rhinology*. 1999;13(5):345-8.
25. Shapiro GG. The role of nasal airway obstruction in sinus disease and facial development. *Journal of Allergy and*

- Clinical Immunology. 1988;82(5):935-40.
26. Lee R, O'Dwyer T, Sleeman D, Walsh M. Dental disease, acute sinusitis and the orthopantomogram. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1988;102(3):222-3.
 27. Mehra P, Jeong D. Maxillary sinusitis of odontogenic origin. *Current allergy and asthma reports*. 2009;9(3):238-43.
 28. Legert KG, Zimmerman M, Stierna P. Sinusitis of odontogenic origin: pathophysiological implications of early treatment. *Acta oto-laryngologica*. 2004;124(6):655-63.
 29. Lee KC, Lee SJ. Clinical features and treatments of odontogenic sinusitis. *Yonsei medical journal*. 2010;51(6):932-7.
 30. Shahbazian M, Jacobs R. Diagnostic value of 2D and 3D imaging in odontogenic maxillary sinusitis: a review of literature. *Journal of oral rehabilitation*. 2012;39(4):294-300.
 31. Nunes CA, Guedes OA, Alencar AHG, Peters OA, Estrela CR, Estrela C. Evaluation of periapical lesions and their association with maxillary sinus abnormalities on cone-beam computed tomographic images. *Journal of Endodontics*. 2016;42(1):42-6.
 32. Capelli M, Gatti P. Radiological study of maxillary sinus using CBCT: relationship between mucosal thickening and common anatomic variants in chronic rhinosinusitis. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016;10(11):MC07.
 33. Jacobs M, Som PM. The ethmoidal "polypoid mucocele". *Journal of Computer Assisted Tomography*. 1982;6(4):721-4.
 34. Som P, Curtin H. *Head and Neck Imaging*, Mosby, St. Louis, Mo, USA. 2003.
 35. Jayaraj S, Patel S, Ghufloor K, Frosh A. Mucocoeles of the maxillary sinus. *International journal of clinical practice*. 1999;53(5):391-3.
 36. Heffner DK. Problems in pediatric otorhinolaryngic pathology. I. Sinonasal and nasopharyngeal tumors and masses with myxoid features. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 1983;5:77-91.
 37. Makeieff M, Gardiner Q, Mondain M, Crampette L. Maxillary sinus mucocoeles-10 cases-8 treated endoscopically. *Rhinology*. 1998;36:192-5.
 38. Skoulakis CE, Velegrakis GA, Doxas PG, Papadakis CE, Bizakis JG, Helidonis ES. Mucocele of the maxillary antrum in an eight-year-old boy. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 1999;47(3):283-7.