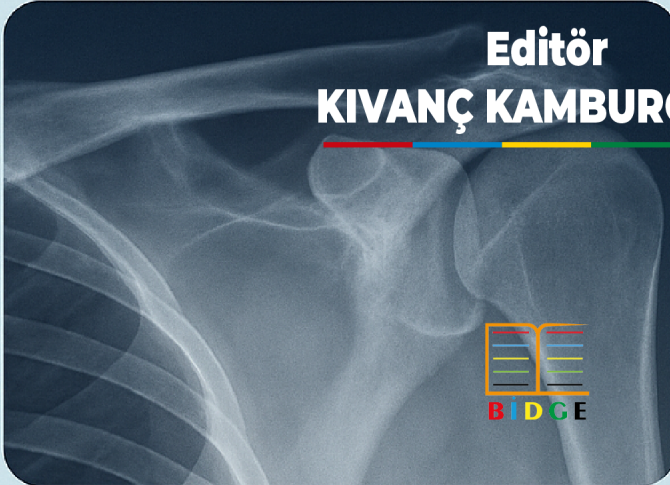


AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİNDE KLİNİK YAKLAŞIMLAR



BİDGE Yayınları

**AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİNDE KLİNİK
YAKLAŞIMLAR**

Editör: KIVANÇ KAMBUROGLU

ISBN: 978-625-372-700-0

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2025-05-25

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.

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



İÇİNDEKİLER

DİŞ HEKİMLİĞİNDE İNCE İĞNE ASPIRASYON BİYOPSİSİ	1
<i>HASRET YÜCE, GÖZDE AÇIKGÖZ</i>	
CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN DENTISTRY: CURRENT APPLICATIONS AND CLINICAL PERSPECTIVES	27
<i>KAAN ORHAN, MEHMET ÖZGÜR ÖZEMRE</i>	
DİL MUAYENESİ VE HASTALIKLARI	48
<i>EMİNE ARARAT</i>	

BÖLÜM 1

DIŞ HEKİMLİĞİNDE İNCE İĞNE ASPIRASYON BİYOPSİSİ

HASRET YÜCE¹
GÖZDE AÇIKGÖZ²

Giriş

İnce iğne aspirasyon biyopsisi (İİAB), özellikle yüzeysel yerleşimli lezyonların tanısında sıklıkla kullanılan, minimal invaziv, güvenilir ve etkili bir tanı yöntemidir. Bu teknik, şüpheli kitlelerden ince bir iğne yardımıyla hücre ya da sıvı örnekleri alınarak sitolojik inceleme yapılmasına olanak tanır ve cerrahi biyopsiye kıyasla daha az travmatik olması nedeniyle hasta konforu açısından avantaj sağlar (Kurasawa ve ark., 2021).

Diş hekimliği pratiğinde İİAB; tükürük bezi tümörleri, lenfadenopatiler, intraoral kitleler ve maksillofasiyal bölgedeki kistik ya da solid lezyonların ayırıcı tanısında önemli bir yer tutmaktadır (Gun & Meydan, 2023; Dolanmaz & Tuncer, 1998). İİAB'nin hızlı tanı sağlaması, tedavi planlamasında yol gösterici olması, düşük komplikasyon riski ve cerrahi biyopsiye alternatif

¹ Uzm. Dt. Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi, hkosar@pau.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi, gderindag@pau.edu.tr

olarak gereksiz cerrahi girişimlerin önüne geçmesi gibi avantajları, bu yöntemi dış hekimliğinde değerli bir tanı aracı hâline getirmektedir (Gun & Meydan, 2023; Rastogi ve ark., 2024).

İnce Aspirasyon Biyopsisinin Tarihçesi ve Gelişimi

İİAB, kökeni 19. yüzyıla dayanan bir tanı yöntemi olup, ilk uygulamalar mikroskopik inceleme amacıyla hücre örneklerinin iğne aracılığıyla alınmasına dayanır. Bu tekniğin öncülerinden biri olarak kabul edilen Kun, 1847 yılında iğneyle elde edilen hücre örneklerinin mikroskopik muayenesinden söz etmiştir (Platt ve ark., 1990) . Daha sonraki yıllarda Greig ve Gray(Platt ve ark., 1990), 1904 yılında aspirasyon tekniğini kullanarak lenf nodlarında tripanozoma varlığını göstermeyi başarmış ve yöntemin enfeksiyon hastalıklarının tanısında potansiyelini ortaya koymuşlardır. Ancak bu dönemde cerrahi tanı ve tedavi yaklaşımlarında yaşanan hızlı gelişmeler ve mikrotom gibi araçların sağladığı kolaylıklar, histopatolojik incelemeleri standart hale getirerek İİAB'nin yaygınlaşmasını geciktirmiştir (Platt ve ark., 1990).

1920'li yıllarda özellikle Stockholm Karolinska Enstitüsü'nde Martin Sjögren öncülüğünde sistematik biçimde kullanılmaya başlanan İİAB, Martin'in 1930'lu yıllarda Ellis ve Stewart ile birlikte yayımladığı yüksek tanısal doğruluk oranlarına sahip vaka serileriyle daha geniş bir klinik kabul görmüş ve başta tiroid, meme ve lenf nodu lezyonlarının tanısında yaygınlaşmıştır. Bununla birlikte İİAB'nin non-invaziv, ekonomik ve güvenilir bir tanı yöntemi olarak tıbbi literatürde kabul görmesini sağlamışlardır (Arlı ve ark., 2018; Diamantis, Magiorkinis, & Koutselini, 2009).

1970'li yıllardan itibaren İİAB özellikle tiroid bezi lezyonlarının değerlendirilmesinde yaygın biçimde kullanılmaya başlanmış, zamanla meme, lenf nodları ve diğer yüzeysel organlar için de etkili bir tanı aracı hâline gelmiştir. Bu dönemde aspirasyonla elde edilen hücrelerin sitolojik olarak

değerlendirilmesiyle tanı doğruluk oranlarında önemli artışlar sağlanmıştır (Hayes Martin & Ellis, 1930).

1980'li yıllarda görüntüleme teknolojilerinin gelişmesi ile İİAB'nin görüntüleme eşliğinde uygulanabilir hâle gelmesi, baş-boyun bölgesi, tükürük bezleri, lenfadenopatiler ve çene lezyonları gibi özel alanlarda kullanımını yaygınlaştırmıştır. Komplikasyon oranlarının düşük olması da bu yaygınlaşmayı destekleyen bir başka faktör olmuştur (Birgi ve ark., 2021).

Diş hekimliği alanında ise İİAB'nin kullanımı daha geç bir dönemde başlamıştır. Özellikle oral patoloji ve maksillofasiyal radyoloji gibi alt branşlarda, yüzeysel ve intraosseöz lezyonların ayırıcı tanısında etkili ve minimal invaziv bir yöntem olarak yerini almıştır. Tükürük bezi kaynaklı kitleler ile yumuşak doku lezyonlarının değerlendirilmesinde, düşük komplikasyon riski ve hızlı sonuç alma avantajları nedeniyle tercih edilen bir tanı yöntemi hâline gelmiştir (Raj ve ark., 2024; Taş & Yılmaz, 2020). 1990'lı yıllardan itibaren konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) ve ultrasonografi (USG) gibi görüntüleme yöntemlerinin biyopsi planlamasında kullanılması, ağız ve çene radyolojisi pratiğinde İİAB'nin daha etkin biçimde uygulanmasına olanak tanımıştır (Taş & Yılmaz, 2020).

Günümüzde İİAB teknolojik gelişmelerle daha ileri bir tanısal düzeye ulaşmıştır. Özellikle USG eşliğinde uygulama, iğne kalibrasyonundaki iyileştirmeler ve dijital patolojinin sitolojik değerlendirme süreçlerine entegrasyonu, bu yöntemin hem tanısal doğruluğunu hem de klinik etkinliğini artırmıştır (Petrone ve ark., 2021). Ayrıca yapay zekâ destekli sınıflandırma sistemlerinin gelişimi, sitolojik analizlerin objektifliğini artırarak tanısal süreçlerde standardizasyonu mümkün kılmaktadır. Bu ilerlemeler İİAB'nin ağız, çene ve yüz cerrahisi gibi özelleşmiş alanlardaki uygulama potansiyelini genişletmiş, diş hekimliği pratiğindeki

yerini daha da pekiştirmiştir (İslam & Tarique, 2024; Petrone ve ark., 2021).

Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar

İİAB, baş ve boyun bölgesindeki çeşitli lezyonların tanısında sık başvurulanan minimal invaziv bir yöntemdir. Uygulama kararı lezyonun boyutu, yerleşimi, iç yapısı (ör. kistik veya solid) ve hastanın iş birliği düzeyi gibi faktörlere bağlı olarak verilmelidir. Tiroid nodülleri, tükürük bezleri (özellikle parotis ve submandibular bezler), intraosseöz lezyonlar (ör. odontojenik kistler ve tümörler) ile lenf nodları ve çevresindeki yumuşak doku şişliklerinde, benign ve malign ayırımında güvenilir bir tanı aracıdır. Özellikle malignite şüphesi veya reaktif süreçlerin ayırıcı tanısında önemli bir rol oynamaktadır (Yılmaz ve ark., 2008).

Tiroid nodüllerinin değerlendirilmesinde İİAB endikasyonu, nodülün boyutu ve ultrasonografik özelliklerine göre belirlenmektedir. Solid ya da solid komponent içeren ve çapı 1 cm veya daha büyük olan nodüllerde, ultrasonografik incelemede malignite açısından yüksek riskli kabul edilen en az bir bulgunun saptanması durumunda İİAB yapılması önerilmektedir. Bu riskli ultrasonografik bulgular arasında mikro veya makro kalsifikasyonların varlığı, belirgin hipoekojenite (strap kaslardan daha hipoekoik görünüm), spiküle ya da mikrolobüle kontur, anteroposterior çapın transvers çaptan büyük olması, ekstratiroidal yayılım bulguları, vasküler invazyon ve servikal lenf nodu metastazı şüphesi yer almaktadır. Çapı 1 cm'den küçük olan nodüllerde ise rutin olarak İİAB yapılması önerilmemektedir. Ancak bu tür nodüllerde yüksek riskli ultrasonografik bulguların varlığı, ailede tiroid kanseri öyküsü ya da radyasyon maruziyeti gibi ek klinik risk faktörlerinin bulunması halinde biyopsi endikasyonu doğabilir (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2023).

Servikal lenf nodu büyümlerinde İİAB endikasyonu, lenf nodunun boyutları ve ultrasonografik özelliklerine göre belirlenmektedir. Özellikle 1,5–2 cm'den büyük soliter ya da dominant nodüller, uzun/kısa çap oranı 2'nin altında olan yuvarlak şekilli lenf nodları ve kapsül kalınlaşması veya kontur düzensizliği gösteren nodüller İİAB için aday olarak kabul edilmektedir. Ayrıca heterojen internal yapı, hilusun kaybı, mikro kalsifikasyon varlığı, anormal vaskülarite (örneğin periferik veya santral dominant dağılım), nekroz veya kistik dejenerasyon gibi ultrasonografik bulgular da biyopsi endikasyonu oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, enfeksiyonla ilişkilendirilemeyen ve iki haftadan uzun süredir devam eden nodüler büyümlerde de İİAB yapılması önerilmektedir (Önder ve ark., 1994).

Tükürük bezi lezyonlarında, özellikle iki ila dört hafta içerisinde gerilemeyen veya progresyon gösteren kitlelerde İİAB tanısal açıdan önemli bir yere sahiptir. Malignite şüphesi uyandıran düzensiz kontur, sertlik, yüz sınırı tutulumuna işaret eden bulgular gibi klinik özellikler ile birlikte radyolojik olarak solid yapı, sınır düzensizliği, hızlı büyüme ve şüpheli servikal lenfadenopatilerin varlığı durumunda İİAB uygulanması önerilmektedir. İİAB, preoperatif dönemde benign ve malign ayırımına anlamlı katkı sağlarken, kistik ve solid karakterdeki tükürük bezi tümörlerinde aspirasyon materyalinin içeriği tanı sürecine yol gösterici olabilir (Önder ve ark., 1994; Mahmudova ve ark., 2010).

İntraoral ve orofaringeal lezyonlarda ağız tabanı, bukkal mukoza ve tonsil çevresi gibi ulaşılabilir bölgelerdeki iki ila üç haftadan uzun süredir mevcut olan veya progresyon gösteren lezyonlarda, konvansiyonel biyopsi öncesinde malignite olasılığını dışlamak amacıyla ve biyopsi için riskli kabul edilen (örneğin kanama riski bulunan ya da anatomik olarak erişimi güç) lezyonlarda İİAB uygulanabilmektedir. Ayrıca primeri bilinmeyen baş-boyun metastazlarının değerlendirilmesinde, radyolojik olarak

açıklanamayan şüpheli kitlelerde, HIV pozitif bireylerde görülen atipik veya tedaviye dirençli servikal lenfadenopatilerde ve tedavi sonrası rezidüel ya da kontrol amaçlı lezyon takibinde tanısal katkı sağlar. Baş-boyun bölgesindeki intraosseöz kistik ve solid lezyonlar (örneğin odontojenik kistler veya tümörler) radyolojik olarak benzer görünümüler sergileyebileceği için, aspirasyon materyalinin incelenmesi tanı sürecinde ayırıcı tanıya yardımcı olur. Ayrıca periapikal ve perikoronar bölgelerde yer alan kistik lezyonlarda, cerrahi müdahaleye gerek kalmaksızın ön tanı elde edilmesine olanak sağlar (Demir ve ark., 2006).

Ancak İİAB'nin uygulanmasının uygun olmadığı bazı durumlar da mevcuttur. Kanama diatezleri (örn. trombositopeni, koagülopati) olan hastalarda invaziv girişim komplikasyon riski taşır; bu nedenle öncesinde koagülasyon parametrelerinin değerlendirilmesi önerilir. Yetersiz hasta kooperasyonu, özellikle çocuklar ya da mental durumu etkilenmiş bireylerde, işlemin güvenli ve doğru biçimde gerçekleştirilmesini engelleyebilir. Ayrıca lokal enfeksiyon bulunan bölgeler, biyopsi iğnesinin enfekte dokudan geçerek steril alana mikroorganizmaların taşınması riskine yol açabileceğinden işlem için uygun değildir. Bu nedenle endikasyon ve kontrendikasyonlar dikkatle değerlendirilerek hasta özelinde karar verilmelidir (Can ve ark., 2009; Colella ve ark., 2010).

Klinik Uygulama ve Örnek Alım Prosedürü

Baş-boyun bölgesinde gelişen birçok yüzeysel veya derin yerleşimli kitle, İİAB ile başarılı ve güvenli bir şekilde değerlendirilebilmektedir. Bu yöntem, lezyon içerisindeki hücresel yapının sitolojik inceleme amacıyla elde edilmesini sağlar. Tanısal doğruluğu yüksek, invazivliği düşük olması nedeniyle İİAB, başta tükürük bezi tümörleri, lenfadenopatiler ve intraosseöz çene lezyonları olmak üzere pek çok patolojinin ön tanısında yaygın

olarak kullanılmaktadır (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2023).

İİAB uygulamasının başarısı, doğru hasta seçimi ve uygun hazırlık ile başlar. İşlem öncesi hastanın sistemik durumu detaylı şekilde değerlendirilmelidir. Özellikle kanama riski taşıyan bireylerde pıhtılaşma testleri yapılmalı ve antikoagülan ilaç kullanımı varsa, hekim yönlendirmesiyle düzenlenmelidir. Hasta, işlem süreci hakkında bilgilendirilmeli ve **aydınlatılmış onam formu** eksiksiz şekilde alınmalıdır. Lezyonun lokalizasyonu, öncesinde **klinik muayene** ve/veya **ultrasonografi** ile netleştirilmelidir (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2023).

İşlem sırasında hasta, genellikle oturur ya da supin pozisyonda konumlandırılır. Baş ve boyun bölgesi, hedeflenen lezyona doğrudan erişim sağlayacak şekilde pozisyonlandırılır. Cilt antiseptik solüsyonlarla sterilize edilir. Yüzeysel yerleşimli lezyonlarda genellikle lokal anesteziye gerek duyulmazken, ağrı eşiği düşük hastalarda veya daha derin lezyonlarda **topikal ya da infiltratif lokal anestezi** tercih edilebilir (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2023).

Tanı amacıyla genellikle **22–27 Gauge** (0,7–0,4 mm çap) arasında değişen, steril, ince çaplı iğneler ve **10–20 mL’lik enjektörler** kullanılır. En sık tercih edilen kalınlık **25 Gauge** (yaklaşık 0,5 mm) iğnedir (Stanley, 2002). Uygulama sırasında iğnenin lezyona dik ya da hafif açılı bir şekilde yönlendirilmesi önerilmektedir. Hücresel materyal iki farklı teknikte elde edilebilir. İlk yöntem aspirasyonlu tekniktir. Bu yöntemde iğne lezyon içine yerleştirildikten sonra enjektör pistonu geriye çekilerek negatif basınç oluşturulur ve iğne lezyon içerisinde ileri-geri hareket ettirilerek hücre örnekleri toplanır. Diğer yöntem ise kapiller (aspirasyonsuz) tekniktir. Bu yöntemde piston kullanılmaz; hücreler yalnızca iğnenin lezyon içindeki hareketiyle ve kapiller

etkiyle iğne lümenine çekilir. Her iki teknikte de materyal toplandıktan sonra iğne dikkatli bir şekilde çıkarılır ve elde edilen örnek gecikmeden cam lam üzerine yayılır. Hücre morfolojisinin korunabilmesi amacıyla preparatlar hava ile kurutulabilir ya da %95'lik alkol kullanılarak sabitlenip fikse edilebilir. Sitolojik incelemeye hazır hale getirilen örnekler uygun şekilde paketlenerek laboratuvara gönderilir. Bu aşamada laboratuvara iletilen istem formunda, hastaya ait klinik bilgiler ve lezyona ilişkin ön tanının eksiksiz olarak yer alması gerekmektedir (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2023).

İİAB'nin klinik başarısı; iğne kalınlığı, lezyonun yapısı ve lokalizasyonu, uygulama tekniği ve operatör deneyimi gibi birçok faktöre bağlıdır (Mayer ve ark., 2025; Sigmon & Fatima, 2022).

Günümüzde İİAB, teknolojik gelişmelerle birlikte daha da ileri bir uygulama düzeyine ulaşmıştır. **USG eşliğinde yönlendirme, iğne tasarımındaki iyileştirmeler ve dijital patolojinin** sitolojik değerlendirme sürecine entegrasyonu, tanısal doğruluk ve işlem güvenliğini artırmıştır (Petrone ve ark., 2021). İşlem sonrası, aspirasyon bölgesine kısa süreli bası uygulanması ve enfeksiyon riskine karşı gözlem önerilir. Tüm bu yönleriyle İİAB, hem hasta konforunu hem de tanısal verimliliği maksimize eden önemli bir tanı aracıdır (Åkerman & Domanski, 2012; Gun & Meydan, 2023).

Radyolojik Görüntüleme ile Lezyonların Değerlendirilmesi

Görüntüleme destekli İİAB, özellikle klinik olarak zor lokalize edilebilen veya derin yerleşimli lezyonların tanısında önemli avantajlar sağlar. Bu yöntemde biyopsi en sık USG, daha az sıklıkla bilgisayarlı tomografi (BT) ve nadiren manyetik rezonans görüntüleme (MRG) rehberliğinde gerçekleştirilir (Birgi ve ark., 2021).

İİAB 1980’li yıllardan bu yana baş-boyun bölgesi lezyonlarının tanısında yaygın olarak kullanılmaktadır (Birgi ve ark., 2021). Başlangıçta körlemesine yapılan uygulamalar zamanla yerini, tanısallık doğruluğu artıran ve komplikasyon riskini azaltan USG rehberliğinde gerçekleştirilen modern yaklaşımlara bırakmıştır. USG’nin gerçek zamanlı görüntüleme özelliği, iğnenin hedef lezyona hassas bir şekilde yönlendirilmesini sağlamak ve vasküler yapılardan kaçınılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca literatürde, lezyonun iç yapısının (örneğin kistik ya da solid olması) biyopsi başarısı üzerinde belirleyici bir faktör olduğu vurgulanmaktadır (Birgi et al., 2021). Tüm bu nedenlerle, baş-boyun bölgesindeki tükürük bezleri, lenf nodları, tiroid bezi ve derin yumuşak doku kitlelerinin değerlendirilmesinde USG eşliğinde İİAB günümüzde standart bir tanı yöntemi olarak kabul edilmektedir (McKnight ve ark., 2017; Pfeiffer ve ark., 2007; Sack ve ark., 1998).

İşlem öncesinde lezyonun boyutu, yerleşimi, ekojenitesi ve sınır özellikleri değerlendirilir. Biyopside genellikle 22–25 Gauge kalınlığında iğne kullanılır ve iğne transvers ya da longitudinal (in-plane) teknikle yönlendirilir. İğnenin hareketi USG ekranında doğrudan izlenerek, hedef lezyonun uygun solid bölgesinden örneklem yapılır. Aspirasyon sırasında iğne ileri geri hareket ettirilir ve elde edilen materyal lam üzerine yayılıp sitolojik inceleme için uygun şekilde fiks edilir. Gerekteğinde hızlı değerlendirme (ROSE) yapılabilir. USG rehberliğinde uygulanan bu yöntem, geleneksel palpasyonla yönlendirilen biyopsilere göre hem örneklem doğruluğu hem de güvenlik açısından belirgin üstünlük sağlar (Gharib ve ark., 2016; Petrone ve ark., 2021; Pfeiffer ve ark., 2007).

BT rehberliğinde yapılan İİAB, özellikle USG ile görüntülenemeyen veya derin yerleşimli baş-boyun lezyonlarının tanısında tercih edilen etkili bir yöntemdir. BT desteğiyle iğne

hedef lezyona hassas ve güvenli bir şekilde yönlendirilebilir ve bu da tanısal doğruluk ve örnekleme başarısını artırır (McKnight ve ark., 2017). Nitekim McKnight ve arkadaşlarının(McKnight ve ark., 2017) bildirdiği bir çalışmada, BT rehberliğinde İİAB ile baş-boyun kitlelerinin tanısında %90'ın üzerinde tanısal örnekleme oranı ve %88 oranında doğru tanı başarısı elde edilmiştir (McKnight ve ark., 2017).

Benzer şekilde, Sherman ve arkadaşlarının(Sherman, Yousem & Loevner, 2004) 1993–2003 yılları arasında gerçekleştirdiği 216 vakayı kapsayan çalışmada, BT rehberliğinde İİAB ile %90,3 oranında tanısal örnek elde edilmesi ve %88,4 doğruluk oranı rapor edilmiştir. Bu bulgular BT rehberliğinde gerçekleştirilen İİAB'nin, baş-boyun bölgesindeki derin yerleşimli ve palpasyonla ulaşılamayan lezyonların tanısında güvenilir ve yüksek doğruluk sağlayan bir yöntem olduğunu göstermektedir (Sherman, Yousem & Loevner, 2004).

MRG rehberliğinde İİAB ise, özellikle yumuşak doku kontrastının belirgin olduğu ve vasküler yapılarla ilişkili lezyonların tanısında tercih edilen bir yöntemdir. Ancak MRG rehberliğinde İİAB klinik uygulamada daha sınırlı bir kullanım alanına sahiptir ve bu alandaki literatür BT ve USG rehberliğinde yapılan biyopsilere kıyasla daha sınırlıdır (Aiken, 2020; Sherman, Yousem & Loevner, 2004; Stoia ve ark., 2025).

Stoia ve arkadaşları (Stoia ve ark., 2025) parotis bezi tümörleri üzerinde MRG ve USG eşliğinde yapılan biyopsilerin tanısal doğrulukları karşılaştırılmış ve MRG rehberliğinde İİAB'nin pleomorfik adenom tanısında pozitif prediktif değerinin %88,1 olduğu bildirilmiştir. Bu bulgu, MRG rehberliğinde biyopsinin benign parotis tümörlerinin tanısında yüksek doğruluk sunduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışma, MRG'nin lezyonun anatomik yerleşiminin ayrıntılı biçimde değerlendirilmesine ve biyopsi iğnesinin hedef alana güvenle yönlendirilmesine olanak

sağlayarak preoperatif tanıya anlamlı katkı sunduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, malign lezyonların tanısında daha dikkatli yorumlama ve multidisipliner bir yaklaşım gerekliliğine dikkat çekilmiştir (Stoia ve ark., 2025).

BT ve MRG rehberliğinde gerçekleştirilen İİAB, özellikle derin yerleşimli veya palpasyonla ulaşılamayan lezyonların tanısında önemli avantajlar sunmaktadır. Görüntüleme rehberliğinde yapılan biyopsiler, lezyonun anatomik konumunun hassas bir şekilde belirlenmesine ve biyopsi iğnesinin güvenli biçimde hedef alana yönlendirilmesine olanak tanıyarak hem tanısal doğruluğu artırmakta hem de komplikasyon riskini azaltmaktadır. Her ne kadar BT ve MRG rehberliğinde uygulanan İİAB ile geleneksel palpasyon rehberliğinde yapılan biyopsileri doğrudan karşılaştıran çalışmalar sınırlı olsa da, mevcut literatür bu yöntemlerin belirli klinik durumlarda geleneksel biyopsilere kıyasla üstünlük sağlayabileceğini göstermektedir. Yöntem seçimi ise lezyonun yerleşimi, hastanın genel durumu, mevcut teknik donanım ve operatör deneyimi gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Konunun daha kapsamlı olarak değerlendirilebilmesi için farklı rehberlik yöntemlerini doğrudan karşılaştıran, geniş örneklem gruplarını içeren ileri düzey çalışmalara gereksinim vardır (Cesur ve ark., 2006; University of Iowa Roy J. and Lucille A. Carver College of Medicine, Department of Otolaryngology, 2024; Sherman, Yousem & Loevner., 2004; Stoia ve ark., 2025).

Sitolojik Değerlendirme

Aspirasyon biyopsisinde elde edilen örneklerin doğru şekilde değerlendirilmesi için yayma teknikleri büyük önem taşır. Uygun yayma, hücrelerin morfolojik özelliklerini bozmadan lam üzerine düzgün bir şekilde dağıtılmasıyla sağlanır. Hava ile kurutma ya da alkol fiksasyonu gibi farklı sabitleme yöntemleri

incelemenin amacına göre seçilir. Sitolojik değerlendirmede hücresel özellikler tanı kriterlerinin temelini oluşturur. Hücre büyüklüğü, çekirdek-sitoplazma oranı, nükleer kontur, kromatin deseni, nükleol varlığı ve pleomorfizm gibi bulgular, malign ya da benign ayrımında kritik rol oynar. Benign lezyonlarda genellikle düzenli nükleer yapı, monomorfik hücre grupları ve düşük mitotik aktivite izlenirken, malign olgularda atipi, yüksek nükleer-sitoplazmik oran, düzensiz nükleer zar ve artmış mitoz görülür. Reaktif değişiklikler ise enfeksiyon veya travma gibi nedenlerle ortaya çıkabilir ve bazen maligniteyi taklit edebilir. Bu nedenle sitopatolojik bulguların, klinik ve radyolojik verilerle birlikte yorumlanması gerekir. Ayrıca sitopatoloji ile histopatoloji arasındaki korelasyon, tanının doğrulanmasında ve gerekirse cerrahi planlamada rehberlik eder. Özellikle şüpheli veya malign olarak sınıflanan lezyonlar için histopatolojik inceleme kesin tanı sağlar ve sitolojik ön bulguların güvenilirliğini test eder. Bu bütüncül yaklaşım, aspirasyon biyopsisinin tanısallık etkinliğini artırır (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2023; Wang ve ark., 2014).

İİAB'nin Tanısal Güvenilirliği ve Kısıtlılıkları

İİAB, başta baş-boyun bölgesi olmak üzere pek çok yüzeysel ve derin yerleşimli lezyonun tanısında yaygın olarak kullanılan minimal invaziv bir yöntemdir. Hücresel düzeyde tanı imkânı sunması, hasta konforunu önlemesi ve hızlı sonuç verme potansiyeli sayesinde günümüzde çeşitli klinik disiplinlerde ilk basamak tanı aracı olarak öne çıkmaktadır (Yılmaz ve ark., 2008).

İİAB'nin en belirgin avantajları arasında, cerrahi biyopsilere kıyasla minimal invaziv olması ve çoğu zaman ayaktan uygulanabilmesi yer alır. Lokal anestezi gereksinimi sınırlıdır ve işlem sonrası iyileşme süresine ihtiyaç duyulmaz. Aspirasyonla elde edilen hücresel materyalin sitolojik incelemesi, histopatolojik

değerlendirmeye göre daha kısa sürede tamamlanarak tanı sürecini hızlandırır. Deneyimli uygulayıcılar tarafından, özellikle ultrasonografi rehberliğinde gerçekleştirilen İİAB, yüksek tanısal doğruluk oranlarıyla dikkat çeker. Literatürde tanısal doğruluk oranları %85–95 arasında bildirilmekte olup, özellikle tükürük bezi lezyonları, lenfadenopatiler ve tiroid nodüllerinde güvenilir sonuçlar elde edilmektedir (Åkerman & Domanski, 2012; Petrone ve ark., 2021).

USG desteği, hedef lezyonun hassas bir şekilde belirlenmesini sağlayarak yetersiz örnekleme riskini azaltır ve tanı başarısını artırır. Bununla birlikte, İİAB'nin sınırlılıkları da bulunmaktadır. Özellikle heterojen yapıdaki lezyonlarda nekrotik ya da kistik alanlardan örnekleme yapılması tanısal değeri düşürebilir. Sitolojik inceleme hücresel morfolojiye odaklandığından, histolojik mimariyi tam olarak yansıtamaz; bu da bazı durumlarda benign-malign ayrımını zorlaştırabilir. Nadir tümör türleri ya da sınıflandırılması güç lezyonlarda tanı yetersiz kalabilir ve ek histopatolojik değerlendirmeye gereksinim duyulabilir (Sigmon & Fatima, 2022; Stanley, 2002; VanderLaan, 2016).

Olgu Sunumları ve Klinik Uygulama Örnekleri

Kurasawa ve arkadaşlarının (Kurasawa ve ark., 2021) gerçekleştirdiği retrospektif bir çalışmada, beş yıllık bir süre içerisinde değerlendirilen 32 minör tükürük bezi tümörü olgusu incelenmiştir. Çalışmada, İİAB ve biyopsi bulguları, altın standart olarak kabul edilen histopatolojik tanımlarla karşılaştırılarak duyarlılık, özgüllük ve tanısal etkinlik değerleri hesaplanmıştır. Histopatolojik inceleme sonucunda olguların 18'inde (%56,3) malign, 14'ünde ise (%43,8) benign tümör saptanmıştır. İİAB 23 olguya, biyopsi ise 13 olguya uygulanmıştır. İİAB yönteminin duyarlılığı %66,7, özgüllüğü %91,0 olarak bulunurken; biyopsinin

duyarlılığı %90,0, özgüllüğü ise %100,0 olarak tespit edilmiştir. Bu elde edilen bulgular ışığında İİAB'nin tanısal doğruluğunun biyopsiye kıyasla daha düşük olması nedeniyle minör tükürük bezi tümörlerinin değerlendirilmesinde İİAB'nin gerektiğinde tekrar yapılmasını önermişlerdir.(Kurasawa ve ark., 2021)

Benzer şekilde, Gün ve arkadaşları(Gun & Meydan, 2023) tükürük bezi patolojisi olan 124 hastayı inceledikleri çalışmalarında, vakaların %93,6'sında sitolojik ve histopatolojik tanıların uyumlu olduğunu, %6,4'ünde ise uyumsuzluk saptandığını bildirmiştir. Çalışmada, İİAB'nin genel duyarlılığı %83,3, özgüllüğü %97,7, pozitif prediktif değeri %93,7 ve negatif prediktif değeri %93,4 olarak hesaplanmıştır. Tanı doğruluğu ise %93,5 düzeyinde bulunmuştur. Bu bulgular, İİAB'nin tükürük bezi lezyonlarının preoperatif değerlendirilmesinde yüksek tanısal güvenilirliğe sahip olduğunu ortaya koymakta; ancak nadiren de olsa sitolojik ve histopatolojik tanımlar arasında uyumsuzlukların görülebileceği gerçeğini göz ardı etmemek gerektiğini vurgulamaktadır (Gun & Meydan, 2023).

Saleh ve arkadaşları(Saleh, Clayman, & Masri, 2008) ise intraoral ve orofaringeal bölgelerde yer alan lezyonlarda tanısal yaklaşımda İİAB'nin etkinliği üzerine yaptıkları retrospektif bir çalışmada, toplam 16 hastada uygulanan İİAB sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Sitolojik değerlendirme sonucunda 7 vaka malignite açısından şüpheli/malign, 9 vaka ise benign (bunların 6'sı benign tümör, 1'i atipik, 2'si reaktif/diğer) olarak sınıflandırılmıştır. Cerrahi rezeksiyon sonrası histopatolojik tanıya ulaşılmış olan 15 vakanın 9'unda malignite, 6'sında ise benign lezyon saptanmıştır. Sitolojik olarak yanlış pozitif tanı saptanmamış; buna karşılık, iki olgu sitolojik olarak benign veya atipik olarak değerlendirilmişken, histopatolojide malign olarak raporlanmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde ise, İİAB tanıda önemli ölçüde güvenilir bir yöntem olduğu, malign ve benign lezyonların ayrımında yardımcı

olduğu ve gereksiz cerrahi girişimlerin önüne geçebileceğini bildirmişlerdir. Ancak, özellikle küçük ve yüzeysel yerleşimli lezyonlarda örneklem gücü nedeniyle duyarlılığının histolojik yöntemlere göre sınırlı kalabileceği göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, İİAB uygun klinik ve radyolojik değerlendirmelerle birlikte kullanıldığında, tanı ve tedavi sürecinde etkin ve tamamlayıcı bir araç olarak nitelendirmişlerdir.(Saleh, Clayman, & Masri, 2008)

Doblan ve arkadaşları(Doblan ve ark., 2020) tükürük bezi tümörlerinin preoperatif tanısında kullanılan farklı yöntemlerin tanısal etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında, her bir yöntemin kendine özgü avantajlara sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada, İİAB yüksek özgüllük ve pozitif prediktif değer sunduğu, dolayısıyla cerrahi planlama açısından güvenilir bir sitolojik doğrulama yöntemi olduğu belirlenmiştir. MRG ise özellikle yüksek duyarlılığı sayesinde malignite şüphesi taşıyan olgularda öne çıkan bir görüntüleme yöntemi olarak değerlendirilmiştir. BT ve USG ise tanısal doğruluk açısından daha sınırlı kalmıştır. Bununla birlikte araştırmacılar, bu yöntemlerin birbirini tamamlayıcı şekilde kullanılması durumunda, tükürük bezi tümörlerinin ayırıcı tanısında daha etkin sonuçlar elde edilebileceğini vurgulamışlardır (Doblan ve ark., 2020).

Birgi ve arkadaşları(Birgi ve ark., 2021) parotis bezi kitlesi bulunan 156 hastada USG eşliğinde gerçekleştirilen İİAB sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, özellikle lezyon boyutu ve iç yapısının tanısal başarıya etkisini araştırmışlardır. Elde edilen bulgulara göre, lezyon boyutu arttıkça biyopsiyle tanı koyma olasılığı yükselmiş; küçük boyutlu kitlelerde ise tanısal olmayan sonuçlarla daha sık karşılaşılmıştır. Ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna karşılık, lezyonun iç yapısının biyopsi başarısı üzerinde anlamlı etkisi olduğu saptanmış ve belirli iç yapı özelliklerinin tanısal başarıyı artırdığı gösterilmiştir. Tanısal

sitolojilerin lezyon boyutuyla ilişkisi açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca, biyopsi ile tanı alarak opere edilen hastalarda İİAB'nin yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu, yanlış negatif ve pozitif oranlarının ise düşük seviyelerde kaldığı belirlenmiştir. Çalışmanın genel sonuçları, USG eşliğinde yapılan perkütan parotis biyopsisinin preoperatif tanıda güvenilir, komplikasyon riski düşük ve cerrahi planlamaya önemli katkı sağlayan etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur (Birgi ve ark., 2021)

Jon Robitschek ve arkadaşları (Robitschek ve ark., 2010) tarafından gerçekleştirilen randomize kontrollü bir çalışmada ise baş-boyun bölgesindeki palpe edilebilen kitlelerde USG eşliğinde yapılan İİAB'nin doku yeterliliği oranı %84 iken, geleneksel palpasyon rehberliğinde yapılan biyopsilerde bu oran %58 olarak bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ve USG rehberliğinin tanısal başarıyı artırdığını göstermektedir. Bu bilgiler ışığında USG rehberliğinde İİAB'nin, baş ve boyun bölgesindeki kitlelerin değerlendirilmesinde tercih edilen bir yöntem olması gerektiğini vurgulamışlardır (Robitschek ve ark., 2010).

Karşılaşılan Komplikasyonlar ve Yönetimi

İİAB, baş-boyun bölgesindeki kitlelerin tanısında sık başvurulmuş güvenli bir yöntem olmakla birlikte, nadir de olsa bazı komplikasyonlara yol açabilmektedir. Bu komplikasyonların büyük çoğunluğu hafif şiddette olup, genellikle ciddi bir klinik soruna yol açmaz. En sık karşılaşılan komplikasyonlardan biri ise kanamadır. Çoğu zaman işlem sonrası gelişen minimal cilt altı kanamalar veya küçük hematomlar şeklinde kendini gösterir. Kanama riski, özellikle antikoagülan ya da antiplatelet ilaç kullanan bireylerde, vasküler yapılara yakın bölgelerde veya koagülopati öyküsü bulunan hastalarda artış gösterir. Hafif düzeydeki kanamalar lokal

baskı ile kontrol altına alınabilirken, daha ciddi hematomlarda soğuk uygulama ve klinik gözlem gerekebilir (dos Santos ve ark., 2011; Yakupoğlu, 2022).

Enfeksiyon, İİAB'nin nadir görülen bir başka komplikasyonudur. İğne giriş yerinde eritem, hassasiyet, ısı artışı gibi lokal enfeksiyon bulguları gözlenebilir. Aseptik tekniklere uyulması enfeksiyon gelişimini büyük ölçüde önlerken, enfeksiyon durumunda topikal antiseptikler ve gerekirse oral antibiyotik tedavisi uygulanabilir (dos Santos ve ark., 2011).

Ağrı, İİAB sonrası sık karşılaşılan ve genellikle hafif şiddette olan bir diğer semptomdur. Çoğu zaman birkaç saat içinde kendiliğinden geriler ve basit analjeziklerle kontrol altına alınabilir. Şiddetli ağrı durumunda ise altta yatan başka bir komplikasyonun, örneğin hematomun, araştırılması gerekir. Nadiren de olsa iğnenin damarsal bir yapıya yanlışlıkla girmesi söz konusu olabilir. Bu durumda aspirasyon sırasında arteriyel ya da venöz kanın hızlı bir şekilde geri gelişi gözlenir. Böyle bir durumda işlem derhal sonlandırılmalı, iğne çekilmeli ve giriş alanına doğrudan bası uygulanmalıdır. Kanama kontrol altına alındıktan sonra ise işlem gerekirse USG rehberliğinde farklı bir açıdan tekrar edilebilir. USG eşliğinde yapılan biyopsiler, hem damarsal yapılardan kaçınmayı hem de tanısal doğruluğun artmasını sağlar (Pellegrini ve ark., 2022; Yakupoğlu, 2022).

Sonuç olarak, İİAB genellikle iyi tolere edilen ve komplikasyon oranı düşük bir işlemdir. Bununla birlikte, işlem öncesinde hastanın klinik durumu dikkatle değerlendirilmeli, gerekli önlemler alınmalı ve hasta olası riskler hakkında bilgilendirilmelidir. Komplikasyon gelişmesi durumunda erken müdahale ve uygun yönetim, hasta güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.(Qadadha ve ark., 2021)

Diş Hekimliğinde Aspirasyon Biyopsisinin Geleceği, Güncel Literatür ve Yeni Gelişmeler

İİAB, başta tükürük bezi lezyonları, lenf nodları ve intraosseöz çene kitleleri olmak üzere çeşitli orofasiyal patolojilerin tanısında uzun süredir kullanılan minimal invaziv bir yöntemdir. Günümüzde, tanısal doğruluğunu ve klinik uygulanabilirliğini artırmaya yönelik çeşitli teknolojik ve metodolojik gelişmeler bu yöntemin geleceğini şekillendirmektedir (Hayes Martin & Ellis,1930).

Son yıllarda yapay zekâ (YZ) temelli uygulamalar, sitolojik verilerin analizinde devrim niteliğinde yenilikler sunmuştur. Dijital patoloji sistemlerine entegre edilen YZ algoritmaları, aspirat örneklerinin sınıflandırılmasında yüksek doğruluk oranları ile tanı koyma sürecine katkı sağlamaktadır. Özellikle malign-benign ayırımında duyarlılığı artırmakta, tanı süresini kısaltmakta ve gözlemci bağımlılığını azaltmaktadır. Örneğin, yapılan bir çalışmada, iki katmanlı ileri beslemeli sinir ağı (FFNN) kullanılarak %98,10 doğruluk oranı elde edilmiştir (Islam & Tarique, 2024).

Bunun yanı sıra, yeni nesil biyopsi iğneleri ve kitleri, örnekleme kalitesini artırmaya yönelik önemli ilerlemeler sunmaktadır. Örneğin, Fransız tipi (Franseen) uçlu iğneler, daha homojen ve tanıya elverişli materyal elde edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, özel taşıma solüsyonları içeren kitler, hücre morfolojisini daha uzun süre koruyarak patolojik inceleme için daha uygun preparatların hazırlanmasına imkân tanımaktadır (Prime Dental, 2025; Cardinal Health, 2025) .

Diş hekimliği pratiğinde İİAB'nin daha yaygın kullanımı için bazı yapısal ve eğitimsel düzenlemeler tavsiye edilmektedir. Öncelikle ağız içi yumuşak doku ve kemik içi lezyonların yönetiminde aspirasyon biyopsisinin tanı algoritmalarına sistematik

biçimde entegre edilmesi önerilmektedir. Ayrıca diş hekimlerine yönelik pratik uygulamalı eğitimlerin yaygınlaştırılması, biyopsi tekniklerinin öğrenilmesi ve komplikasyon yönetimi açısından önem taşımaktadır. Multidisipliner iş birliği kapsamında, oral ve maksillofasiyal radyoloji, patoloji ve cerrahi birimlerinin koordinasyonu ile hem tanısal süreçte hem de tedavi planlamasında İİAB'nin etkinliği artırılabilir (Ahmad, Zulfıkar, & Imran, 2023).

Teknolojik gelişmeler ve yapay zekâ entegrasyonu, aspirasyon biyopsisini daha güvenilir ve kullanıcı dostu bir tanı aracı hâline getirmektedir. Yeni biyopsi kitleri ve dijital analiz sistemlerinin desteğiyle, bu yöntemin diş hekimliği pratiğinde daha aktif ve yaygın bir şekilde yer alması beklenmektedir. Gelecekte İİAB'nin yalnızca tanı değil, tedavi takibi ve prognostik değerlendirmede de önemli bir araç hâline gelmesi öngörülmektedir (Islam & Tarique, 2024; Singh ve ark., 2011).

Sonuç

İİAB, diş hekimliği pratiğinde başta tükürük bezi lezyonları, çene ve yüz yumuşak doku kitleleri ile lenf nodlarının tanısında önemli bir yer edinmiştir. Minimal invaziv yapısı, düşük komplikasyon riski ve hasta konforunu önceleyen uygulama özellikleriyle klinik uygulamalarda etkin bir tanı aracı olarak öne çıkmaktadır. İİAB, doğru lezyon lokalizasyonu ve yeterli hücresel materyal sağlandığında, malign-benign ayrımı başta olmak üzere pek çok patolojik durumda hızlı ve güvenilir ön tanı imkânı sunmaktadır. Günümüzde USG başta olmak üzere BT ve MRG desteği ile uygulama hassasiyeti ve tanısal doğruluğu belirgin şekilde artmıştır. Bilimsel çalışmalar, İİAB'nin özellikle baş-boyun bölgesi lezyonlarının tanısında yüksek doğruluk oranlarına sahip olduğunu ortaya koyarak, bu yöntemin diş hekimliğinde modern tanı yaklaşımlarının vazgeçilmez bir parçası olduğunu göstermektedir.

Kaynakça

Ahmad, S. S., Zulfiqar, G. & Imran, M. (2023). Diagnostic accuracy of fine needle aspiration cytology in comparison to open biopsy for lesions of oral cavity in COVID-19 era. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 73(10), 2023–2028. Doi: 10.47391/JPMA.7610

Aiken, A. H. (2020). Image-Guided Biopsies in the Head and Neck: Practical Value and Approach. *AJNR: American Journal of Neuroradiology*, 41(11), 2123. Doi: 10.3174/AJNR.A6855

Åkerman, M. & Domanski, H. (2012). Orell and Sterrett's Fine Needle Aspiration Cytology. *Orell and Sterrett's Fine Needle Aspiration Cytology*, 387–411. Retrieved 23 May 2025 from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702031519000153>

Arılı, C., Şanlı, A., Aydın, S., Evren, C. & Tezer, İ. (2018). Baş-Boyun Kitlelerinde İnce İğne Aspirasyon Biyopsisinin Değeri: İİAB ile Cerrahi Sonrası Patoloji Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Dergisi*, 9(33), 14-20. Doi: 10.17944/mkutfd.446030

BD Franseen Fine Needle Aspiration Biopsy - Prime Dental Supply (2025). (01/06/2025 tarihinde <https://www.primedentalsupply.com/bd-franseen-fine-needle-aspiration-biopsy-needle-only-22g-x-15cm-single-use-10-cs-fra2215> adresinden ulaşılmıştır).

Birgi, E., Eraslan, Ö., Taşkın Türkmenoğlu, T., Ergün, O., Durmaz, H., Hekimoğlu, A. & Hekimoğlu, B. (2021). Parotis Kitlelerinde Ultrasonografi Eşliğinde Perkütan Biyopsi. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 23(3), 593–598. Doi: 10.24938/kutfd.981295

Can, İ. H., Yazıcı, H., Ünlü, İ., Uzunkulaoglu, H. & Samim, E. (2009). Tükürük Bezi Lezyonlarında İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi ve Histopatolojik İnceleme Sonuçlarının Karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 29(5), 1230–1234.

Cesur, M., Corapcioglu, D., Bulut, S., Gursoy, A., Yilmaz, A. E., Erdogan, N. & Kamel, N. (2006). Comparison of palpation-guided fine-needle aspiration biopsy to ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in the evaluation of thyroid nodules. *Thyroid*, 16(6), 555–561.

Colella, G., Cannavale, R., Flamminio, F. & Foschini, M. P. (2010). Fine-needle aspiration cytology of salivary gland lesions: A systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(9), 2146–2153. Doi: 10.1016/J.JOMS.2009.09.064

Demir, D., Akçam, MT., Karakoç, Ö., Öngürü, Ö. & Yetişer, S. (2006). Baş ve Boyun Kitlelerinde İnce İğne Aspirasyon Biyopsisinin Tanısal Değeri. *KBB-Forum: Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 5(1).

Diamantis, A., Magiorkinis, E. & Koutselini, H. (2009). Fine-needle aspiration (FNA) biopsy: Historical aspects. *Folia Histochemica et Cytobiologica*, 47(2), 191–197. Doi: 10.2478/V10042-009-0027-X

Doblan, A., Sevil, E., Müderris, T. & Kırış, M. (2020). Tükürük Bezi Tümörü Tanısında Ultrasonografi (USG), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), Bilgisayarlı Tomografi (BT), İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi'nin (İİAB) Karşılaştırılması. *Dicle Med J*, 47(4), 911–919. Doi: 10.5798/dicletip.850494

Dolanmaz, D. & Tuncer, N. (1998). Maksiller sinüste odontojenik kist: Beş vaka raporu. *T Kim Dış İlek Bil*, 4(3), 130–134.

dos Santos, A. P. C., Sugaya, N. N., Pinto Junior, D. dos S. & Junior, C. A. L. (2011). Fine needle aspiration biopsy in the oral cavity and head and neck region. *Brazilian Oral Research*, 25(2), 186–191. Doi: 10.1590/S1806-83242011000200015

Gharib, H., Papini, E., Garber, J. R., Duick, D. S., Harrell, R. M., Hegedüs, L. & Zini, M. (2016). American association of Clinical Endocrinologists, American college of endocrinology, and Associazione Medici Endocrinologi medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules - 2016 update. *Endocrine Practice*, 22(5). Doi: 10.4158/EP161208.GL

Gun, S., & Meydan, BC. (2023). Correlation of Fine Needle Aspiration Cytology and Histopathological Evaluation in Salivary Gland Masses: A Single Center Retrospective Study. *Med Records*, 5(2), 361–367. Do: 10.37990/medr.1230522

Hayes Martin, B. E., & Ellis, E. B. (1930) Biopsy By Needle Puncture And Aspiration. *Ann Surg.* 92(2):169-81. Doi: 10.1097/00000658-193008000-00002

Islam, R. & Tarique, M. (2024). Artificial Intelligence (AI) and Nuclear Features from the Fine Needle Aspirated (FNA) Tissue Samples to Recognize Breast Cancer. *Journal of Imaging*, 10(8), 201. Doi: 10.3390/JIMAGING10080201

Kurasawa, Y., Sato, H., Saito, Y., Moriya, T., Egawa, S., Katsuta, H. & Shimane, T. (2021). The accuracy of fine needle aspiration cytology in the clinical diagnosis of minor salivary gland tumours. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(11), 1408–1412. Doi: 10.1016/j.ijom.2021.02.001

Mahmudova, R., Akyıldız, S., Midilli, R., Uluöz, Ü. & Yavuzer, A. (2010). Parotis kitlelerinde ince iğne aspirasyon biyopsisinin tanısal değeri Diagnostic value of fine needle

aspiration biopsy in parotid masses. *Research Paper Ege Journal of Medicine / Ege Tıp Dergisi*, 49(2), 83–86.

Mayer, M., Alfarrar, M. M., Möllenhoff, K., Engels, M., Arolt, C., Quaas, A. & Shabli, S. (2025). The Impact of Lesion-Specific and Sampling-Related Factors on Success of Salivary Gland Fine-Needle Aspiration Cytology. *Head and Neck Pathology*, 19(1). Doi: 10.1007/S12105-024-01741-3

McKnight, C. D., Glastonbury, C. M., Ibrahim, M., Rivas-Rodriguez, F. & Srinivasan, A. (2017). Techniques and approaches for safe, high-yield CT-guided suprahyoid head and neck biopsies. *American Journal of Roentgenology*, 208(1), 76–83. Doi: 10.2214/AJR.16.16558

Önder, T., Aktaş, D., Günhan, Ö. & Özkaptan, Y. (1994). Baş ve Boyun Kitlelerinde İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi. *K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 2(1).

Pellegrini, M., Pulicari, F., Zampetti, P., Scribante, A. & Spadari, F. (2022). Current Salivary Glands Biopsy Techniques: A Comprehensive Review. *Healthcare (Switzerland)*, 10(8). Doi: 10.3390/HEALTHCARE10081537

Petrone, G., Rossi, E. D., Gallus, R., Petrelli, L., Marrone, S., Rizzo, D. & Bussu, F. (2021). Utility of ultrasound-guided fine needle aspiration cytology in assessing malignancy in head and neck pathology. *Cytopathology*, 32(4), 407–415. Doi: 10.1111/CYT.12955

Pfeiffer, J., Kayser, G., Technau-Ihling, K., Boedeker, C. C., & Ridder, G. J. (2007). Ultrasound-guided core-needle biopsy in the diagnosis of head and neck masses: Indications, technique, and results. *Head and Neck*, 29(11), 1033–1040. Doi: 10.1002/HED.20620

Platt, J. C., Davidson, D., Nelson, C. L., & Weisberger, E. (1990). Fine-needle aspiration biopsy: An analysis of 89 head and neck cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(7), 702–706. Doi: 10.1016/0278-2391(90)90053-5

Qadadha, Y. M., Nanda, N., Ennis, C. & McCulloch, T. (2021). A Rare Complication of Fine-Needle Aspiration of Neck Structures. *Case Reports in Otolaryngology*, 2021, 8944119. Doi: 10.1155/2021/8944119

Raj, R., Anjum, R., Vijay, P., Kouser, A., Singh, P. & Jehan, A. (2024). Biopsy techniques: A review. *Journal of Oral Medicine, Oral Surgery, Oral Pathology and Oral Radiology*, 10(3), 181–184. Doi: 10.18231/J.JOOO.2024.034

Rastogi, V., Maddheshiya, N., Dhungel, D. & Chaurasia, S. (2024). Biopsy: The benchmark for diagnostic excellence amidst advanced technological advancements – A review. *Journal of Dental Specialities*, 12(2), 85–91. Doi: 10.18231/J.JDS.2024.017,

Robitschek, J., Straub, M., Wirtz, E., Klem, C. & Sniezek, J. (2010). Diagnostic efficacy of surgeon-performed ultrasound-guided fine needle aspiration: A randomized controlled trial. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 142(3), 306–309. Doi: 10.1016/J.OTOHNS.2009.11.011

Sack, M. J., Weber, R. S., Weinstein, G., Chalian, A. A., Nisenbaum, H. L. & Yousem, D. M. (1998). Image-guided fine-needle aspiration of the head and neck: Five year's experience. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 124(10), 1155–1161. Doi: 10.1001/ARCHOTOL.124.10.1155

Saleh, H. A., Clayman, L. & Masri, H. (2008). Fine needle aspiration biopsy of intraoral and oropharyngeal mass lesions. *CytoJournal*, 5. Doi: 10.1186/1742-6413-5-4,

Sherman, P. M., Yousem, D. M., & Loevner, L. A. (2004). CT-Guided Aspirations in the Head and Neck: Assessment of the First 216 Cases. *AJNR: American Journal of Neuroradiology*, 25(9), 1603.

Sigmon, D. F. & Fatima, S. (2022). Fine Needle Aspiration. *StatPearls*.

Singh, S., Garg, N., Gupta, S., Marwah, N., Kalra, R., Singh, V. & Sen, R. (2011). Fine needle aspiration cytology in lesions of oral and maxillofacial region: Diagnostic pitfalls. *Journal of Cytology*, 28(3), 93–97. Doi: 10.4103/0970-9371.83461

Stanley, M. W. (2002). Selected problems in fine needle aspiration of head and neck masses. *Modern Pathology*, 15(3), 342–350. Doi: 10.1038/modpathol.3880528

Stoia, S., Ciurea, A., Băciuț, M., Bran, S., Armencea, G., Boțan, E. & Dinu, C. (2025). Comparative Diagnostic Accuracy of Ultrasound, MRI, and Fine-Needle Aspiration Biopsy in the Preoperative Evaluation of Parotid Gland Tumors. *Journal of Clinical Medicine*, 14(4). Doi: 10.3390/JCM14041342,

Taş, A. & Yılmaz, S. Diş Hekimliğinde Ultrasonografi ve Malign Dokularda Kullanımı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(4), 486–493. Doi: 10.22312/sdusbed.677994

Tissue Biopsy Kits-Cardinal Health (2025). (01/06/2025 tarihinde <https://www.cardinalhealth.com/en/product-solutions/medical/laboratory-products/specimen-collection-kits/tissue-biopsy-kits.html> adresinden ulaşılmıştır).

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2023). *Tiroid hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu* (7. Baskı). TEMD Yayınları.

University of Iowa Roy J. and Lucille A. Carver College of Medicine, Department of Otolaryngology. (2024). *Salivary ultrasound-guided FNA (fine needle aspiration biopsy)*. Iowa Head and Neck Protocols. (01/06/2025 tarihinde <https://gme.medicine.uiowa.edu/iowaprotocols/salivary-ultrasound-guided-fna-fine-needle-aspiration-biopsy> adresinden ulaşılmıştır).

VanderLaan, P. A. (2016). Fine-needle aspiration and core needle biopsy: An update on 2 common minimally invasive tissue sampling modalities. *Cancer Cytopathology*, 124(12), 862–870. Doi: 10.1002/CNCY.21742

Wang, X., Qian, J., Yuan, Y., Ping, B., Feng, L., Bi, Y. & Li, X. (2014). Accuracy of fine needle aspiration biopsy processed by cytologic smear and cell block techniques for the diagnosis of lacrimal gland tumors: a study of 48 cases. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, 7(7), 3684.

Yakupoğlu, A. (2022). Ultrasound-Guided Conventional Versus Trans-isthmus Fine Needle Aspiration: Comparison of Post-biopsy Hematoma Rates and Patients' Pain. Doi: 10.7759/cureus.31956

Yılmaz, İ., Çağıcı, C. A., Çaylaklı, F., Akdoğan, V. & Özlüoğlu, L. N. (2008). Baş-boyun kitlelerinde ince iğne aspirasyon biyopsisinin yeri. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 18(4), 211–215.

BÖLÜM 2

CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN DENTISTRY: CURRENT APPLICATIONS AND CLINICAL PERSPECTIVES

KAAN ORHAN¹

MEHMET ÖZGÜR ÖZEMRE²

1. Introduction

Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) is an advanced imaging modality that has revolutionized dental diagnostics and treatment planning. Unlike traditional two-dimensional radiographs, CBCT provides three-dimensional volumetric data with relatively low radiation doses, enabling detailed visualization of dental, maxillofacial, and craniofacial structures (Scarfe & Farman, 2008). The technology utilizes a cone-shaped X-ray beam and flat panel detectors to capture a volumetric dataset in a single rotation around the patient, producing high-resolution images useful across various dental specialties (Mozzo, Procacci, Tacconi, Martini, & Andreis, 1998).

¹ Associate Professor, Tepebaşı Oral and Dental Health Hospital

² Assistant Professor, Department of Dentomaxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Mersin University

CBCT has become increasingly prevalent in dental practice due to its ability to provide accurate anatomical information, reduce diagnostic uncertainties, and facilitate minimally invasive interventions. This chapter comprehensively reviews the utilization of CBCT across major dental fields, highlighting its applications, benefits, limitations, and future directions.

2. Principles and Technical Aspects of CBCT

CBCT technology is distinguished by its unique method of image acquisition, reconstruction, and display. The system uses a divergent cone-shaped X-ray beam to irradiate the target area, and a flat-panel detector captures multiple planar projections during a single rotation. These projections are then reconstructed by algorithms to generate a three-dimensional volumetric image with isotropic voxels (Pauwels et al., 2015).

Key technical parameters influencing image quality include voxel size, field of view (FOV), tube voltage (kVp), tube current (mA), and exposure time. Adjusting these parameters balances image resolution against radiation dose, allowing for tailored imaging protocols based on clinical needs (Schulze et al., 2004). The typical CBCT scan covers an FOV ranging from small (focused on few teeth) to large (entire craniofacial complex), depending on the indication.

CBCT offers several advantages over conventional CT, such as lower radiation dose, shorter scan times, and cost-effectiveness, making it suitable for dental applications. However, image artifacts like beam hardening, scatter, and motion can affect diagnostic quality and should be considered during interpretation (Pauwels, Jacobs, Singer, & Mupparapu, 2015).

3. CBCT in Endodontics

In endodontics, accurate visualization of root canal morphology and periapical pathology is crucial for successful treatment. CBCT

enables three-dimensional assessment of complex root canal systems, missed canals, resorptive defects, and root fractures that are often undetectable in two-dimensional radiographs (Patel et al., 2015).

CBCT is particularly valuable in cases of retreatment and surgical endodontics by providing precise localization of anatomical structures and pathological lesions (Low, Dula, Bürgin, & von Arx, 2008). Moreover, the modality assists in evaluating treatment outcomes and complications. Despite its diagnostic superiority, CBCT use in endodontics should be justified due to radiation concerns, favoring limited FOV scans focused on the region of interest (American Association of Endodontists & American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, 2015).

4. CBCT in Implant Dentistry

The advent of CBCT has revolutionized implant dentistry by providing detailed three-dimensional anatomical information critical for treatment planning and execution. Accurate assessment of bone quantity and quality, identification of vital anatomical structures, and evaluation of implant positioning are essential to avoid complications and achieve long-term success (Bornstein, Scarfe, Vaughn, & Jacobs, 2014).

4.1. Preoperative Planning

CBCT allows for precise measurement of alveolar bone height, width, and density, which are crucial parameters when selecting implant size and location (Guerrero et al., 2006). This information helps clinicians avoid damage to adjacent structures such as the inferior alveolar nerve, maxillary sinus, and nasal cavity. Virtual implant planning software integrated with CBCT data further enhances surgical precision (Naitoh, Hiraiwa, Aimiya, & Ariji, 2010).

4.2. Assessment of Bone Grafting Needs

In cases with insufficient bone volume, CBCT aids in evaluating the extent of bone defects and planning grafting procedures. The volumetric data helps to estimate the amount of graft material required and to predict the feasibility of augmentation (Misch, 2008).

4.3. Postoperative Evaluation

CBCT is valuable in postoperative follow-up to assess osseointegration, detect peri-implant bone loss, and identify complications such as implant malposition, peri-implantitis, or fractures (Choi et al., 2011). Early detection of problems enables timely interventions.

4.4. Limitations and Radiation Dose Considerations

While CBCT provides unparalleled diagnostic information, clinicians must balance the benefits with the increased radiation dose compared to conventional radiographs. Adherence to the ALARA (As Low As Reasonably Achievable) principle is essential, and CBCT should be justified on a case-by-case basis (Pauwels et al., 2012).

5. CBCT in Orthodontics

Orthodontics greatly benefits from CBCT imaging by offering detailed anatomical information that is not possible with conventional two-dimensional cephalometric radiographs. CBCT facilitates accurate diagnosis, treatment planning, and assessment of craniofacial structures, improving patient outcomes (Kapila & Nervina, 2015).

5.1. Craniofacial Morphology and Skeletal Analysis

Three-dimensional imaging allows precise evaluation of skeletal relationships, asymmetries, and growth patterns. CBCT enables detailed analysis of the maxilla, mandible, and cranial base, which is essential in planning orthodontic treatment, especially in complex cases involving skeletal discrepancies (Dudic et al., 2009).

5.2. Assessment of Impacted Teeth

Impacted and ectopic teeth pose challenges in orthodontics. CBCT provides accurate localization of impacted teeth, their relationship with adjacent structures, and root morphology, facilitating surgical planning and orthodontic traction (von Arx & Friedli, 2012).

5.3. Airway Analysis

CBCT enables evaluation of the upper airway volume and morphology, which is valuable in diagnosing and managing obstructive sleep apnea (OSA) and other airway-related conditions. Orthodontists use this data to design treatments that may improve airway patency (Guijarro-Martínez & Swennen, 2011).

5.4. Temporomandibular Joint (TMJ) Evaluation

CBCT imaging provides detailed views of the osseous components of the TMJ, including the condyle, glenoid fossa, and articular eminence. It is valuable in diagnosing degenerative joint diseases, ankylosis, and other TMJ disorders (Katsumata et al., 2005).

5.5. Radiation Dose and Indications

Orthodontic CBCT scans generally involve larger fields of view, resulting in higher radiation doses compared to focused scans. The use of CBCT should be justified with clear clinical indications to minimize patient exposure (American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology, 2013).

6. CBCT in Oral and Maxillofacial Surgery

Oral and maxillofacial surgery (OMS) relies heavily on precise anatomical visualization for accurate diagnosis and surgical planning. CBCT has become an indispensable tool in OMS, offering high-resolution 3D imaging that enhances surgical outcomes and patient safety (Scarfe & Farman, 2008).

6.1. Evaluation of Impacted Teeth and Pathologies

CBCT provides critical information about the location and orientation of impacted teeth, especially third molars, relative to adjacent anatomical structures such as the inferior alveolar nerve and maxillary sinus. This assists surgeons in minimizing complications such as nerve injury and sinus perforation during extraction (Ghaeminia et al., 2009).

Additionally, CBCT aids in the diagnosis and management of cysts, tumors, and other pathologies by delineating lesion boundaries and relationships with surrounding tissues (Mallya & Lam, 2019).

6.2. Trauma Assessment

Facial trauma cases require detailed imaging to identify fractures and displacement of bony structures. CBCT can reveal maxillofacial fractures with high accuracy, allowing for precise surgical planning and fixation (Hohlweg-Majert, Metzger, & Schramm, 2004).

6.3. Orthognathic Surgery Planning

Preoperative CBCT imaging facilitates virtual surgical planning by enabling 3D evaluation of skeletal deformities and simulation of surgical movements. This results in improved predictability and functional/aesthetic outcomes (Swennen, Mollemans, & Schutyser, 2009)

6.4. Reconstruction and Implant Surgery

CBCT is instrumental in planning reconstructive procedures involving bone grafting and implant placement. It allows assessment of defect size, bone quality, and anatomical variations critical for successful reconstruction (Guerrero et al., 2006).

6.5. Limitations and Considerations

While CBCT offers many advantages in OMS, the higher radiation dose compared to standard radiographs requires careful justification. Patient positioning and motion artifacts can affect image quality and diagnostic value (Ludlow & Ivanovic, 2008).

7. CBCT in Temporomandibular Joint (TMJ) Imaging

The temporomandibular joint (TMJ) is a complex anatomical structure crucial for jaw function. Imaging of the TMJ is essential for diagnosing disorders such as internal derangement, degenerative joint disease, trauma, and developmental anomalies. CBCT has become a valuable modality due to its ability to provide detailed 3D views of osseous structures (Ekberg & Westesson, 1998).

7.1. Visualization of Osseous Structures

CBCT allows high-resolution visualization of the mandibular condyle, articular eminence, glenoid fossa, and surrounding bone. It facilitates detection of cortical erosion, osteophytes, subchondral cysts, and other degenerative changes (Katsumata et al., 2005).

7.2. Diagnosis of TMJ Disorders

Degenerative joint diseases like osteoarthritis and rheumatoid arthritis affect TMJ osseous components. CBCT imaging helps to stage the disease, assess joint space, and detect bone remodeling, which is important for treatment planning (Ahmad et al., 2009).

7.3. Trauma and Developmental Abnormalities

CBCT aids in evaluating fractures of the condyle and other TMJ-associated bones. It is also used to identify developmental anomalies such as condylar hypoplasia and ankylosis (Westesson & Brooks, 1994).

7.4. Limitations Compared to MRI

While CBCT excels in depicting bony structures, it cannot adequately visualize soft tissues such as the articular disc and joint capsule. Magnetic Resonance Imaging (MRI) remains the gold standard for soft tissue evaluation in TMJ disorders (Isberg & Westesson, 1998).

8. CBCT in Airway Analysis and Sleep Apnea Management

Obstructive Sleep Apnea (OSA) is a prevalent disorder characterized by repetitive upper airway obstruction during sleep, leading to hypoxia and disrupted sleep patterns. Accurate airway assessment is vital for diagnosis and treatment planning. CBCT offers a non-invasive and detailed evaluation of the upper airway morphology and volume, which has significant implications in dental and medical sleep medicine (Guijarro-Martínez & Swennen, 2011).

8.1. Airway Morphology and Volume Assessment

CBCT imaging enables three-dimensional visualization and measurement of airway dimensions, including cross-sectional area, volume, and length. This allows identification of sites of airway constriction and evaluation of anatomical risk factors contributing to OSA (Schwab et al., 2003).

8.2. Impact of Craniofacial Morphology

Craniofacial structures such as mandibular size, maxillary constriction, and hyoid bone position influence airway patency. CBCT facilitates detailed analysis of these structures, supporting the identification of patients at risk for OSA and guiding orthodontic or surgical interventions (Lenza et al., 2010).

8.3. Treatment Planning and Follow-up

CBCT data support treatment planning for mandibular advancement devices, maxillomandibular advancement surgery, and other therapies aimed at increasing airway dimensions. Follow-up scans allow evaluation of treatment efficacy (Chen et al., 2014).

8.4. Limitations and Radiation Concerns

Airway evaluation with CBCT should be carefully justified due to radiation exposure, especially when repeated imaging is considered. Additionally, airway dimensions can vary with posture and respiratory cycle, which CBCT cannot capture dynamically (Tsuiki et al., 2007).

9. CBCT in Periodontology

Periodontal disease involves the destruction of supporting structures of teeth, including alveolar bone. Accurate assessment of bone loss and morphology is essential for diagnosis, prognosis, and treatment planning. CBCT provides detailed three-dimensional images of the periodontium, enabling improved clinical management (Misch, 2008).

9.1. Detection of Bone Defects

CBCT imaging can detect and characterize vertical and horizontal bone defects, furcation involvements, and intrabony lesions more accurately than conventional radiographs (Patturaja et al., 2017).

9.2. Surgical Planning

Three-dimensional visualization assists in planning regenerative procedures, flap designs, and implant placement in periodontally compromised sites (White & Pharoah, 2014).

9.3. Monitoring Treatment Outcomes

Post-treatment CBCT scans help evaluate bone regeneration and healing after periodontal therapy (Hassan et al., 2019).

9.4. Limitations

CBCT has limited resolution for soft tissue assessment, and image artifacts from dental restorations may affect interpretation. Radiation exposure considerations apply, especially for repeated imaging (Schulze et al., 2004).

10. CBCT in Pediatric Dentistry and Orthodontics

Pediatric dentistry and orthodontics increasingly incorporate CBCT for comprehensive evaluation of craniofacial development, dental anomalies, and treatment planning. However, due to heightened sensitivity of children to ionizing radiation, judicious use is essential (Mah & Huang, 2016).

10.1. Evaluation of Dental Development and Anomalies

CBCT provides detailed information on tooth development stages, eruption patterns, and identification of supernumerary or impacted teeth in pediatric patients. This assists in early diagnosis and intervention planning to prevent or correct malocclusions and other anomalies (Kamburoğlu & Nascimento, 2019).

10.2. Assessment of Craniofacial Growth

Three-dimensional imaging facilitates evaluation of craniofacial structures in growing patients, enabling orthodontists to monitor growth changes and plan interceptive treatments (Kapila & Nervina, 2015).

10.3. Use in Orthodontic Treatment Planning

CBCT aids in accurate localization of impacted teeth, assessment of root morphology, and spatial relationships, improving surgical and orthodontic treatment coordination in children and adolescents (Tüfekçi & Göz, 2018).

10.4. Radiation Protection and Guidelines

Due to increased radiation sensitivity in children, CBCT examinations should be performed only when necessary, with optimized exposure parameters and smallest possible field of view. Professional guidelines recommend strict adherence to justification and dose reduction principles (Ludlow & Ivanovic, 2008).

11. CBCT in Forensic Dentistry

Forensic dentistry utilizes dental structures for identification purposes in legal and investigative contexts. CBCT has emerged as a valuable tool, providing detailed 3D images that enhance forensic analysis beyond conventional methods (Pretty & Sweet, 2001).

11.1. Dental Identification

CBCT enables detailed visualization of unique dental features such as root morphology, restorations, and anomalies, aiding in the identification of individuals when antemortem records are available (Passalacqua et al., 2012).

11.2. Age Estimation

Accurate age estimation is essential in forensic cases. CBCT allows assessment of dental development, eruption stages, and pulp chamber size, which are correlated with chronological age (Cunha & Ubelaker, 2007).

11.3. Trauma Analysis

In cases of facial trauma, CBCT provides detailed imaging of fractures and healing patterns, assisting forensic experts in injury interpretation (Kafle et al., 2019).

11.4. Advantages and Limitations

CBCT's non-destructive and high-resolution imaging offers significant advantages in forensic applications. However, accessibility, cost, and the need for specialized interpretation remain challenges (Tsai & Pan, 2018).

12. Future Perspectives and Emerging Applications of CBCT in Dentistry

As CBCT technology advances, its applications in dentistry continue to expand beyond current uses. Emerging techniques and integration with other technologies promise to enhance diagnostic capabilities, treatment planning, and patient outcomes (Pauwels et al., 2015).

12.1. Integration with Artificial Intelligence (AI)

AI algorithms are being developed to assist in the automatic detection and segmentation of anatomical structures and pathologies on CBCT images. This integration can improve diagnostic accuracy, reduce interpretation time, and support decision-making (Kim & Kim, 2020).

12.2. 3D Printing and Surgical Guides

CBCT data are increasingly used to create 3D printed models and surgical guides for precise implant placement, orthognathic surgery, and reconstructive procedures. This enhances surgical accuracy and reduces intraoperative complications (Sun & Lalonde, 2018).

12.3. Radiation Dose Reduction Technologies

New CBCT devices incorporate dose reduction techniques such as pulsed exposure, optimized scanning protocols, and enhanced detector sensitivity, aiming to minimize patient radiation without compromising image quality (Scarfe & Farman, 2013).

12.4. Dynamic and Functional Imaging

Research is ongoing into dynamic CBCT imaging to assess functional movements of the TMJ and airway during jaw motion and respiration, providing insights into physiological and pathological conditions (Gupta & Singh, 2020).

12.5. Limitations and Ethical Considerations

Despite technological advances, issues such as cost, accessibility, and radiation exposure remain. Ethical considerations in the justification and use of CBCT imaging are critical to ensure patient safety and benefit (Ludlow & Koivisto, 2019).

References

Scarfe, W. C., & Farman, A. G. (2008). What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America*, 52(4), 707-730. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.05.005>

Mozzo, P., Procacci, C., Tacconi, A., Martini, P. T., & Andreis, I. A. (1998). A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: Preliminary results. *European Radiology*, 8(9), 1558-1564. <https://doi.org/10.1007/s003300050511>

Pauwels, R., Beinsberger, J., Collaert, B., et al. (2015). Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *European Journal of Radiology*, 81(2), 267-271. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.07.001>

Schulze, R., Heil, U., Gross, D., et al. (2004). Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography and cone-beam computed tomography. *European Journal of Radiology*, 50(3), 289-295. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2004.03.010>

Pauwels, R., Jacobs, R., Singer, S., & Mupparapu, M. (2015). CBCT-based bone quality assessment: Are Hounsfield units applicable? *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(1), 20140238. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20140238>

Patel, S., Durack, C., Abella, F., Shemesh, H., Roig, M., & Lemberg, K. (2015). Cone beam computed tomography in Endodontics – a review. *International Endodontic Journal*, 48(1), 3-15. <https://doi.org/10.1111/iej.12270>

Low, K. M., Dula, K., Bürgin, W., & von Arx, T. (2008). Comparison of periapical radiography and limited cone-beam

tomography in detecting periapical lesions. *Journal of Endodontics*, 34(7), 756-762. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.03.008>

American Association of Endodontists & American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. (2015). Use of cone-beam computed tomography in endodontics 2015 update. *Journal of Endodontics*, 41(9), 1393-1396. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.05.023>

Bornstein, M. M., Scarfe, W. C., Vaughn, V. M., & Jacobs, R. (2014). Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 29, 55-77.

Guerrero, M. E., Jacobs, R., Loubele, M., et al. (2006). Accuracy of linear measurements from cone-beam computed tomography-derived surface models of different voxel sizes. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 102(2), 196-204. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.02.009>

Naitoh, M., Hiraiwa, Y., Aimiya, H., & Arijji, E. (2010). Accuracy of implant placement with stereolithographic surgical guides evaluated using cone-beam computed tomography. *Clinical Oral Implants Research*, 21(7), 682-686. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2010.01945.x>

Misch, C. E. (2008). Contemporary Implant Dentistry. Elsevier Health Sciences.

Choi, J. H., Kim, J. H., Kim, W. S., et al. (2011). Evaluation of the peri-implant bone using cone-beam computed tomography after implant placement in the anterior maxilla. *Journal of Periodontal & Implant Science*, 41(6), 306-310. <https://doi.org/10.5051/jpis.2011.41.6.306>

Pauwels, R., Beinsberger, J., Collaert, B., et al. (2012). Dose reduction in dental cone beam CT using low-dose protocols. *Radiology*, 262(2), 447-453. <https://doi.org/10.1148/radiol.11110962>

Kapila, S. D., & Nervina, J. M. (2015). CBCT in orthodontics: Assessment of treatment outcomes and indications for use. *Seminars in Orthodontics*, 21(4), 272-281. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2015.07.003>

Dudic, A., Giannopoulou, C., Oehninger, M., et al. (2009). Comparison of lateral cephalograms and 3D CBCT for craniofacial analysis. *European Journal of Orthodontics*, 31(5), 493-498. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjp024>

von Arx, T., & Friedli, M. (2012). Cone beam computed tomography analysis of impacted teeth. *Seminars in Orthodontics*, 18(4), 241-250. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2012.08.005>

Guijarro-Martínez, R., & Swennen, G. R. (2011). Three-dimensional cone beam computed tomography definition of the effective pharyngeal airway space in healthy subjects. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 14(1), 34-44. <https://doi.org/10.1111/j.1601-6343.2010.01478.x>

Katsumata, A., Funaki, K., Ohtsuka, A., et al. (2005). Comparison of cone-beam computed tomography and magnetic resonance imaging in temporomandibular joint osteoarthritis diagnosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 100(3), 273-279. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.02.042>

American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. (2013). Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. *Oral Surgery, Oral*

Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology, 115(5), 686-695.
<https://doi.org/10.1016/j.oooo.2013.01.023>

Scarfe, W. C., & Farman, A. G. (2008). What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America*, 52(4), 707-730.

Ghaeminia, H., Meijer, G. J., Soehardi, A. M., et al. (2009). Accuracy of cone beam CT in assessing spatial relations of impacted mandibular third molars and the inferior alveolar nerve. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107(6), 842-849.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.12.026>

Mallya, S. M., & Lam, E. W. N. (2019). *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation* (8th ed.). Elsevier.

Hohlweg-Majert, B., Metzger, M. C., & Schramm, A. (2004). Use of cone beam computed tomography in maxillofacial trauma. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 62(11), 1321-1326. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2004.04.026>

Swennen, G. R. J., Mollemans, W., & Schutyser, F. (2009). Three-dimensional treatment planning of orthognathic surgery in the era of virtual imaging. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 67(10), 2080-2092.
<https://doi.org/10.1016/j.joms.2009.05.007>

Guerrero, M. E., Jacobs, R., Loubele, M., et al. (2006). Accuracy of linear measurements from cone-beam computed tomography-derived surface models of different voxel sizes. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 102(2), 196-204.

Ludlow, J. B., & Ivanovic, M. (2008). Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and

maxillofacial radiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 106(1), 106-114.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.01.008>

Ekberg, E. C., & Westesson, P. L. (1998). Temporomandibular joint disk displacement in closed-mouth position: Diagnosis by MR imaging and clinical findings. *Radiology*, 209(2), 439-444.

Katsumata, A., Funaki, K., Ohtsuka, A., et al. (2005). Comparison of cone-beam computed tomography and magnetic resonance imaging in temporomandibular joint osteoarthritis diagnosis.

Ahmad, M., Hollender, L., Anderson, Q., et al. (2009). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): Development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107(6), 844-860.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2009.02.019>

Westesson, P. L., & Brooks, S. L. (1994). Temporomandibular joint condyle fractures: Diagnosis by magnetic resonance imaging and treatment outcomes. *Radiology*, 190(2), 591-595.

Isberg, A., & Westesson, P. L. (2005). The association of MRI-determined disk position and pain and dysfunction of the temporomandibular joint. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 99(6), 708-716.
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2004.09.013>

Guijarro-Martínez, R., & Swennen, G. R. (2011). Three-dimensional cone beam computed tomography definition of the effective pharyngeal airway space in healthy subjects.

Schwab, R. J., Geftter, W. B., Hoffman, E. A., Gupta, K. B., Pack, A. I., & Patil, S. P. (2003). Dynamic upper airway imaging during awake respiration in normal subjects and patients with sleep-disordered breathing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 168(7), 742-748. <https://doi.org/10.1164/rccm.200301-065OC>

Lenza, M. C., Vieira, S. A., Rehder, M. I., et al. (2010). CBCT analysis of the upper airway and craniofacial morphology in children with obstructive sleep apnea. *Sleep and Breathing*, 14(2), 177-182. <https://doi.org/10.1007/s11325-009-0302-4>

Chen, H., Tang, X., Gu, Y., & Zhang, H. (2014). Upper airway changes after rapid maxillary expansion evaluated with cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 146(4), 440-447. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.04.027>

Tsuiki, S., Lowe, A. A., Almeida, F. R., & Remmers, J. E. (2007). Development of a clinical prediction rule for upper airway obstruction based on cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(3), 361-368. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.01.026>

Misch, C. E. (2008). Contemporary Implant Dentistry (3rd ed.). Mosby Elsevier.

Patturaja, R., Krishnaraj, P., & Jothi, R. (2017). Role of cone beam computed tomography in the diagnosis of periodontal defects: A systematic review. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 21(1), 1-6. https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_52_16

White, S. C., & Pharoah, M. J. (2014). Oral Radiology: Principles and Interpretation (7th ed.). Elsevier.

Hassan, B. A., Darwish, H. A., & Gamal, A. A. (2019). Evaluation of periodontal regeneration after the use of bone graft

material assessed by cone beam computed tomography. *Journal of Periodontology*, 90(1), 10-18. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0331>

Schulze, R., Heil, U., Groß, D., et al. (2004). Radiation exposure during midfacial imaging using 4- and 16-slice computed tomography and cone-beam computed tomography.

Mah, J. K., & Huang, J. C. (2016). Cone beam computed tomography in orthodontics: Current concepts and applications. *Seminars in Orthodontics*, 22(4), 251-263. <https://doi.org/10.1053/j.sodo.2016.06.006>

Kamburoğlu, K., & Nascimento, E. H. (2019). CBCT in pediatric dentistry. In J. K. Mah & J. C. Huang (Eds.), *Cone Beam Computed Tomography in Orthodontics* (pp. 123-148). Springer.

Kapila, S. D., & Nervina, J. M. (2015). CBCT in orthodontics: Assessment of treatment outcomes and indications for use. *Seminars in Orthodontics*, 21(4), 272-281.

Tüfekçi, E., & Göz, G. (2018). Assessment of root resorption during orthodontic treatment by CBCT. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 23(4), 65-71. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.23.4.065-071.oar>

Ludlow, J. B., & Ivanovic, M. (2008). Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology.

Pretty, I. A., & Sweet, D. (2001). A look at forensic dentistry – Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *British Dental Journal*, 190(7), 359-366. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4801011>

Passalacqua, N. V., Wane, M. E., & Dirkmaat, D. C. (2012). Forensic odontology. *Annual Review of Anthropology*, 41, 99-117. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092611-145727>

Cunha, E., & Ubelaker, D. H. (2007). Standards for data collection from human skeletal remains. *Forensic Anthropology*, 1, 79-113.

Kafle, S., Bedi, G., & Rege, N. (2019). Use of CBCT in forensic dentistry. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*, 17, 100183. <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2019.100183>

Tsai, M. H., & Pan, Y. C. (2018). Advantages and limitations of cone beam computed tomography in forensic dentistry. *Journal of Forensic Sciences*, 63(6), 1805-1811. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13848>

Pauwels, R., Jacobs, R., Singer, S., & Mupparapu, M. (2015). CBCT-based bone quality assessment: Are Hounsfield units applicable?

Kim, Y., & Kim, J. (2020). Artificial intelligence applications in CBCT imaging. *Oral Radiology*, 36(3), 200-206. <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00440-7>

Sun, Z., & Lalonde, D. H. (2018). Applications of 3D printing in oral and maxillofacial surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*, 29(2), 395-399. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004142>

Scarfe, W. C., & Farman, A. G. (2013). Dose reduction techniques in CBCT. *Dental Clinics of North America*, 57(4), 719-735.

Gupta, R., & Singh, A. (2020). Dynamic CBCT imaging: Future perspectives. *Imaging Science in Dentistry*, 50(4), 253-259.

Ludlow, J. B., & Koivisto, J. (2019). Ethical considerations in dental CBCT imaging. *Dentomaxillofacial Radiology*, 48(4), 20180326. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20180326>

BÖLÜM 3

DİL MUAYENESİ VE HASTALIKLARI

EMİNE ARARAT¹

Giriş

Dil, ağız tabanında yer alan, primer organ olarak tat duyusunu alan ve konuşma, çiğneme, yutma işlemine yardımcı olan bir organdır. Dil eski zamanlarda kişi sağlığı hakkında bilgiler veren gösterge olarak kabul edilmiştir. Dilde yapılan dikkatli muayene ile bir çok sistemik hastalıkların belirtileri gözlenmektedir (Rogers & Bruce, 2004).

Oral mukozayı etkileyebilecek hemen hemen tüm lezyonlar ve hastalıklar dilde de görülebilmektedir. Bu lezyonlar ve hastalıkları dilde ağrı ve renk değişikliklerine, ülserasyonlara, boyutsal değişikliklere, tad alma bozukluklarına, ağız kuruluklarına neden olabilmektedir (Avcu & Kanli, 2003).

Günümüz diş hekimliğinde ilerleyen teknolojiye rağmen hasta muayenesinde dil ihmal edilmektedir. Kliniğe başvuran her hastanın dil muayenesi iyi bir şekilde yapılmalıdır. Bu muayenede dilin renginde ve biçimindeki değişiklikler, kas tonusu ve kas içindeki palpe edilen veya yüzeyde görülen herhangi bir lezyon

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Sütçü İmam Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Orcid: 0000-0002-2383-373X

değerlendirilmelidir. Dilin rengi normal pozisyonunda pasif haldeyken dikkate alınmalıdır. Dil üzerinin değerlendirilmesinde ise dil bir gazlı bez yardımıyla dışarıya doğru çıkartılarak yapılmalıdır. Dilin kas tonusu için bimanuel palpasyon gereklidir (Lasisi & Abimbola, 2017).

Bu derlemede dili etkileyen bazı hastalıklar hakkında bilgi verilecektir.

Amiloidoz

Amiloidoz, vücudun çeşitli dokularında belirli proteinlerin çökmesi olarak bilinmektedir. Primer, sekonder, kalıtsal amiloidoz, lokalize olmak üzere sınıflandırılmıştır. Protein çökmesinin nedeni tam olarak bilinmemektedir. Oldukça nadir gözlenen bir hastalık olup çoğunlukla 60 yaş üzerindeki kişileri etkilemektedir. Klinik olarak amiloidoz hastalığı, yavaşça büyüyen bir dille ilk olarak ağızda ortaya çıkabilmektedir (Ünal et al., 2009). Bu, konuşma ve yutmada zorluklara yol açabilmektedir. Ağız amiloidozu vakalarının çoğunda, hasta multipl miyelomlardan muzdariptir. Amiloidoz tanısı, biyopsinin topatolojik bulgularına dayanır. Histopatolojik incelemede, amiloid hiyalin benzeri, amorf bir materyal olarak görülür. primer amiloidoz için etkili tedavi yokken sekonder amiloidozda altta yatan hastalık tedavi edilmelidir. Lokalize amiloid birikimlerinde cerrahi eksizyon düşünülebilir (Fahrner, Black, & Gosselin, 2004).

Ankiloglossi

Dilin frenulumunun kısaldığı ve dolayısıyla dilin hareketliliğinin sınırlandığı gelişimsel bozukluktur. Oldukça nadir görülen bir gelişimsel fenomendir; cinsiyet ayrımı yoktur. Klinik olarak ankiloglossi nadiren konuşma sorunlarına veya yeme sorunlarına yol açmaktadır. Cerrahi düzeltme nadiren endikedir ve genel olarak ergenlikten önce yapılmamalıdır. Yapılırsa, tedavi Z-

plastiden oluşur; sadece frenulumu kesmek etkili değildir ve genellikle skar oluşumuna yol açmaktadır (Lalakea & Messner, 2003).

Atrofik dil

Dilin dorsal yüzeyinin lingual mukozasının epitelinin atrofisi sonucu meydana gelir. Bu atrofi çoğunlukla yaşlanma fenomenidir ve nadiren pernisiyöz anemi gibi altta yatan bir hastalıktan kaynaklanmaktadır. Dilin dorsal yüzeyi oldukça pürüzsüz, depapile bir görünüm gösterebilir. Mukozanın rengi soluktan ateş kırmızısına kadar değişebilir. Hasta yanma hissi şikayetinde bulunabilir veya bulunmayabilir. Tedavi edilebilir bir altta yatan hastalığın bulunmaması durumunda, etkili bir tedavi yöntemi yoktur (Farman, 1976) .

Fissürlü dil

Dilin dorsal yüzeyinde çatlakların varlığı ile karakterizedir. Çatlak dil, bir hastalık olarak değil, anatomik bir varyasyon olarak kabul edilmelidir. Yaşla birlikte artış gözlenir. Çatlakların şekli ve kapsamı önemli ölçüde değişebilmektedir. Çoğunlukla asemptomatiktir. Coğrafi dil ile birlikte seyredilmektedir. Fissürlü dil Melkersson-Rosenthal sendromunun bir parçası olabilmektedir. Oral hijyen kontrolü için günde iki kez dili fırçalamak faydalı olabilmektedir (Zargari, 2006).

Coğrafi dil

Dil sırtında yaygın olarak yuvarlak kırmızı renkli maküler yapılar ve çevresinde düzensiz görünümde beyaz alanlarla karakterizedir. Kırmızımsı alanlar, dökülmüş epitel hücrelerinin beyazımsı bir sınırıyla çevrilidir. Etiyoloji bilinmemektedir; stres olası bir yatkınlık faktörü olarak belirtilmiştir. Benzer histopatolojik yönler nedeniyle, sedef hastalığıyla olası bir ilişki önerilmiştir (Assimakopoulos, Patrikakos, Fotika, & Elisaf, 2002). Tahmini

yaygınlık yaklaşık %1'dir. Coğrafi dil her yaşta, hatta küçük çocuklarda bile ortaya çıkabilir. Klinik olarak dilin dorsal yüzeyinde ve bazen de dilin kenarlarında, beyazımsı bir kabukla çevrili, pürüzsüz kırmızımsı değişiklikler izlenmektedir (Yarom, Cantony, & Gorsky, 2004). Coğrafi dil, baharatlı yiyecekler tüketirken veya meyve suyu içerken yanma semptomlarına neden olabilir ve çatlak dil ile ilişkili olabilir. Coğrafi dilin tanısı genellikle klinikte ve nadiren biyopsiye ihtiyaç duyulur (Bánóczy, Szabó, & Csiba, 1975). Histopatolojik görünüm, epitelden göç eden ve üst epitel katmanlarında süngerimsi püstüller veya Munro apseleri adı verilen küçük apselerin oluşumuna yol açan çok sayıda polimorfonükleer lökosit ile karakterizedir. Stratum spinosum kalınlaşmış ve ödemli olabilir. Pürüzsüz, kırmızı alanlarda, bağ dokusunun papillaları yüzeye yakın bir yere kadar ulaşabilir ve bir dereceye kadar sedef hastalığının histolojik görünümünü taklit edebilir. Coğrafi dili etkili bir şekilde tedavi etmenin bir yolu yoktur. Durum muhtemelen yaşam boyu devam eder, ancak uzun bir süre remisyonlar olabilir (Assimakopoulos et al., 2002).

Kıllı Dil

Filiform papillaların uzaması sonucunda dilin dorsal yüzeyinde kıllı görünümle karakterize dil hastalığıdır. Gıda birikintileri, alınan ilaçlar nedeni ile sekonder iltihaplara ve rengin kahverengi-siyaha dönüşebilmektedir. Mikroskopik olarak incelendiğinde filiform papillalarda hiperplazi izlenmektedir. Bening lezyondur ve tedaviye gerek yoktur. Dilin fırçayla temizlenmesi önerilmektedir. Kıllı dili, hairy (kıllı) lökoplaki ile karıştırmamak gerekmektedir. Ayırıcı tanıda kıllı lökoplaki daha çok dilin lateralinde gözlenmekte, Epstein-Barr virüsü ile oluşmakta ve HIV enfekte kişilerde ya da immünosupresif durumlarda ortaya çıkmaktadır (Çetin, Özdemir, & Arslan, 2016).

Dil yanması

Başta dil ucu olmak üzere dil kenarları bazen dudak, damak ve dişetinde, bazende boğazda dayanılmayacak kadar veya bütün keyfi kaçırarak kadar şiddetli yanma söz konusudur. Normalde mukozanın görünümünde bir değişiklik yoktur. Ağız kuruluğu (kserostomi) ve tat bozuklukları semptomlara eşlik edebilir. Sadece dil etkilendiğinde ve başka semptomlar olmadığında glossodini veya glossopiroz terimi kullanılabilir. Diğer etkilenen alt bölgeler durumunda, yanan ağız sendromu terimi kullanılır. Protez kullanan bir kişide sadece damak mukozasında yanma hissi olması durumunda, klinik olarak görülebilen anormallikler olmadan, protez yarası ağız terimi kullanılır ve damak mukozasının ateşli kırmızı bir görünüme sahip olduğu protez stomatiti ile karıştırılmamalıdır (Powell, 1987).

Yanan ağız sendromu 40 yaşın altında ve kadınlarda erkeklerden daha yaygın olup etiyolojisi bilinmemektedir. Literatürde çeşitli nedenlerden bahsedilmiş olsa da, en yaygın olanı altta yatan psikiyatrik bozukluk olmasına rağmen, kanıtlanmış bir nedensel etyolojik faktör yoktur. Ağız yanması, hormonal bozukluklara, vitamin eksikliklerine veya ilaçların yan etkilerine dayanmaktadır (CEKIĆ-ARAMBAŠIN, Vidas, & Stipetić-Mravak, 1990). Semptomlar yanan ağız sendromunu çok fazla düşündürse bile, ağzın kapsamlı bir muayenesini yapılmalıdır. Bazen, yanma hissi eroziv liken planus veya eritroplaki gibi mukozal lezyonlardan veya bozukluklardan kaynaklanmaktadır. Hastanın bu sendromun karmaşıklığını açıklaması için zaman ayrılmalı ve psikiyatrik bir bozukluktan muzdarip olduğu izlenimini vermekten kaçınılmalıdır (Olimova, 2023). Hastaya semptomların malignite dahil altta yatan sistemik bir hastalıktan kaynaklanmadığı konusunda güvence verilmelidir. Hastaların çoğunda, yanma hissi birkaç yıl içinde kaybolacaktır. Bazı hastaların bu semptomlarla başa çıkmayı öğrenmek için profesyonel desteğe ihtiyacı olabilmektedir. Şiddetli

vakalarda, antidepresif ilaçların reçete edilmesi gerekebilmektedir (Trikkas et al., 1996).

Kıllı lökoplaki

Bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarda dilin kenarlarındaki mukozanın iyi huylu beyazımsı değişimi olarak izlenmektedir. Kıllı lökoplaki iyi tanımlanmış "bilinen" bir lezyondur. Dahası, "gerçek" lökoplaki premalign iken, kıllı lökoplaki değildir. Kıllı lökoplaki, HIV enfeksiyonu veya organ naklinden sonra gibi uzun süreli immünosüpresif ilaç kullanımı nedeniyle oluşabilmektedir. Ancak kıllı lökoplaki mutlaka HIV enfeksiyonunun bir ifadesi değildir (Reichart et al., 1989). Görünüřü göre, dünyanın birçok yerinde, kıllı lökoplaki HIV popülasyonu arasında muhtemelen enfeksiyonun erken tesbiti ve müdahalesi nedeniyle bir hastalık haline gelmiştir. Dilin her iki kenarında beyaz, düz veya verrüköz, silinemeyen mukozal değişiklikler olarak izlenmektedir. Kıllı lökoplaki genellikle asemptomatiktir. Dilin kenarlarındaki bilateral beyaz lezyonların ayırıcı tanısı şunları içerir: kandidiyazis, psödomembranöz tip, dokularda alışılmış ısıрма veya çiğneme, liken planus, plak, beyaz süngerimsi nevüs, lökoplaki (HIV tanımlanmamış bir hastada), Bu lezyonu yalnızca klinik temellere dayanarak teşhis etmek mümkün değildir. Böyle bir durumda, hastayla HIV enfeksiyonu veya başka bir immünosüpresyon nedeni olasılığı tartışılabilir veya biyopsi yapılabilir (Brasileiro, Abreu, & Mesquita, 2014). Daha önce de belirtildiği gibi, "kıllı lökoplaki"nin kesin tanısı, altta yatan bir HIV enfeksiyonunun kesin kanıtı değildir, ancak diğer nedenlerle bağışıklık sistemi baskılanmış hastalarda da ortaya çıkabilir. Bazı vakalarda, ikincil kandida tutulumu vardır. Antiviral ilaçlarla tedavi genellikle lezyonun kaybolmasıyla sonuçlanır. Bu tür bir tedavinin kesilmesinden sonra, lezyon tekrarlayacaktır (Greenspan et al., 1990).

Lingual tiroid

Dil tabanında tiroid dokusunun gelişimsel proliferasyonu sonucu meydana gelmektedir. Nadir görülen bir olgu; kadınlarda erkeklerden daha sık görülür. Genellikle ergenlik döneminde belirginleşir. Genellikle hareketli dilin ve dil tabanının birleştiği yerde dilin orta hattında sert elastik şişlik. Yutma güçlüğüne neden olabilir. Kötü huylu dönüşüm son derece nadirdir. Ayırıcı tanı şunları içermektedir: tükürük bezi neoplazmı, tiroglossal kanal kisti, osteom/osteokondrom. Serum tiroid hormonunun ölçümü, tiroid bezinin sintigrafisi, lingual tiroidin mevcut tek işlevsel tiroid dokusu olduğunu ortaya çıkarabilir. Ayrıca, aspirasyon sitolojisi veya insizyonel biyopsi yapmak için İkame tedavisi; nadiren cerrahi çıkarmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Douglas & Baker, 1994).

Makroglossi

Dilin tamamının büyümesi olarak ifade edilmektedir. Makroglossiyi tanımlamanın nesnel bir yolu yoktur. Genel olarak, dilin büyüklüğünün yargısı hastaların algısına dayanmaktadır. Makroglossi, lenfanjiyom veya sendromik bozukluklar (örn. Beckwith-Wiedemann sendromu, ekzomfalos, gigantizm ve makroglossi veya Down sendromu) gibi gelişimsel bir bozukluğun sonucu olabilir veya kist oluşumu (örn. büyük bir dermoid kist), iyi huylu veya kötü huylu bir neoplazm, akromegali veya amiloidin çökmesiyle edinilebilir (Wolford & Cottrell, 1996). Lenfanjiyomlar da makroglossiye neden olabilmektedir. Özellikle kötü huylu neoplazmalarda, ancak aynı zamanda amiloid birikiminde dilin hareketliliği ciddi şekilde kısıtlanabilmektedir. Dilin hızlı bir şekilde büyümesi durumunda, dişlerin basıncı nedeniyle dilin kenarlarında izler oluşabilmektedir. Bu, "tırtıklı" bir dil ile sonuçlanır. Makroglossinin tedavisi, altta yatan nedene bağlıdır (Topouzelis, Iliopoulos, & Kolokitha, 2011).

Median Rhomboid Glossit

Genellikle foramen çekumun yakınında, dilin orta hattında mukozanın iltihaplı benzeri lezyonudur. Gerçekten de sıklıkla bir romboid konfigürasyonu vardır, ancak başka şekillerle de karşılaşılabilir. Medyan romboid glossit (MRG) büyük olasılıkla *C. albicans* enfeksiyonundan kaynaklanır ve kandidiyazisin eritematöz formunu temsil eder. İnhaler içeren kortikosteroidler kullanan hastalarda görülebilir. Muhtemelen sigara içmek de MRG etiolojisinde rol oynar. MRG yetişkinlerde oldukça yaygındır ve aslında çocuklarda veya ergenlerde nadiren görülür (Redman, 1970). Klinik olarak lezyon düz veya granüler ve bazen de yükselmiş ve lobüler olabilir MRG sadece foramen çekum bölgesinde değil aynı zamanda dilin ön kısmında orta hatta veya ona yakın bir yerde de görülebilir. MRG lokal tahrişe neden olabilir. Oldukça sık olarak, karşıdaki damak mukozal yüzeyinin tutulumu vardır ("Öpüşme lezyonu"). Vakaların çoğunda, MRG tanısı yalnızca klinik gerekçelere dayanarak yapılabilir, ancak kısmen de skuamöz hücreli karsinomun dilin dorsal yüzeyinde nadiren ortaya çıkması nedeniyle ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Şüphe durumunda biyopsi alınmalıdır (Goregen, Miloglu, Buyukkurt, Caglayan, & Aktas, 2011). Nadir durumlarda, kaposi sarkomu dilde yer alabilir ve aslında median romboid glossiti taklit edebilir. Biyopsi durumunda, epitel hiperplazisi ve epitelin yüzeysel katmanlarında kandidal hiflerin varlığı görülebilir. Yüzeysel biyopsi durumunda, patolojik skuamöz hücreli karsinom olasılığını dışlamada zorluk çekebilir. Belirtilerin yokluğunda, topikal veya sistematik olarak antifungal tedaviye gerek yoktur. Hastaya, varsa sigarayı bırakması önerilmelidir. İnhaler kullanımı durumunda, hastaya, kullandıktan sonra ağzını iyice çalkalaması önerilmelidir (Delemarre & van der Waal, 1973).

Paslı Dil

Paslı dil filiform papillaların hiperplazisi ve keratin debrisinden kaynaklanan dil hastalığıdır. Klinik olarak dilin tamamını veya bir kısmını örten ön ve orta kısmında, ince, gri-beyaz renkli paslı görünüm izlenmektedir. Oral mukozanın diğer kısımları normal görünümde gözlenmektedir. Dilin rengi; sigara içen, ağızdan nefes alıp veren ve oral hijyeni bozuk bireylerde beyazdan kahveye kadar değişmektedir (Mangold, Torgerson, & Rogers III, 2016). Paslı dil selüloz içeriği az, yumuşak gıdalarla beslenenlerde, çocukluk çağının ateşli hastalıklarında ateşe ve su kaybına bağlı da gelişebilir. Genellikle asemptomatiktir. Pas plağında bulunan gıda parçaları ve debrisle bağlı halitozise neden olabilir (YORULMAZ, DOĞAN, KILIÇ, ONAN, & ARTÜZ, 2016). Tanı klinik görünümle konur. Sigara kullanımının kesilmesi, sıvı alımının arttırılması, ateşli hastalıkların tedavisi ve ağız solunumunun düzeltilmesi çoğu hasta için genellikle yeterlidir. Ayrıca ananas gibi lif içeren meyve ve sebzelerden oluşan katı gıdalı diyet deskuamasyonu arttırıp iyileşmeye yardımcı olur. Dili yumuşak bir diş fırçası ve hijyenik ürünlerle arkadan öne doğru 5-15 kez hafifçe fırçalamak oldukça yarar sağlar. Bu amaçla bikarbonatlı gargaralar önerilebilir (Mangold et al., 2016).

Herpes Enfeksiyonları

Ağız içi HSV enfeksiyonlarının üç ana formu akut herpetik gingivostomatit, tekrarlayan ağız içi herpetik stomatit ve herpetik geometrik glossittir. Klinik ayırıcı tanı şunları içerir: liken planus, greft-versus-host hastalığı, çatlak dil, tekrarlayan aftöz stomatit, el, ayak ve ağız hastalığı, eritroplaki ve herpanjinadır. Klinik olarak, akut herpetik gingivostomatit ateş, boğaz ağrısı, halsizlik ve hassas adenopati ile karakterizedir. Lezyonlar, yırtılan ve sık ülserler oluşturan gruplanmış, yüzeysel veziküllere sahip aftlara benzemektedir. Akut herpetik gingivostomatit genellikle kendi

kendine sınırlıdır; ancak, oral antivirallerle tedavi çözülmeyi hızlandıracaktır (Lam & Lam, 1994).

Dil Varis Ve Hemanjiyomları

Oral varisler ve hemanjiyomlar yaşlı yetişkinlerde görülen yaygın bir gelişimsel anomalidir. Etiyolojisi hala bilinmemektedir. Ağız varisleri en sık ventral dili içerir ve kıvrımlı, asemptomatik, sıkıştırılabilir damarlarla karakterizedir. Varislerde nadiren tromboz bildirilmiştir ve epizodik ağrı ve eritemle sonuçlanabilir.13,14 Ağız varisleri genellikle dudakta, venöz göller olarak görülür, ancak bukkal mukozada nadirdir. Tedavi gerekli değildir; ancak, kozmetik açıdan varislerin konservatif eksizyonu genellikle etkilidir (Qureshi et al.).

Dil Kanserleri

Bütün oral kanserlerin %50'sini oluşturmakta ve en agresif seyreden malign tümörlerdir. Skuamoz hücreli karsinom ağız içerisinde en sık gözlenen kanser tipidir. Dil kanserleri erkeklerde kadınlara oranla daha çok gözlenmektedir. Her yaşta görülmekle birlikte en sık 50 yaş üzeri kişilerde izlenmektedir. Ağız ve dil kanserlerin etiyolojik faktörleri çok çeşitlidir (Tappero, Conant, Wolfe, & Berger, 1993).

Dil kanserlerin semptomları, klinik bulguları ve seyri tümörün lokalizasyonuna göre değişmektedir. Genellikle dilin 2/3 ön bölgesi ve lateral kısımlarında meydana gelmektedir. Dil kanserlerinde metastaz dudak kanserlerine göre daha erkendir. Olguların yaklaşık %25 inde uzak organ metastazları izlenmektedir. Ayırıcı tanıda kronik ülserler, tüberküloz, sifiliz, fungal enfeksiyonlar düşünülmelidir. Tedavi cerrahi, radyoterapi, kemoterapi ve bunların kombinasyonları şeklindedir (Fatahzadeh & Schwartz, 2013).

Kaynakça

Assimakopoulos, D., Patrikakos, G., Fotika, C., & Elisaf, M. (2002). Benign migratory glossitis or geographic tongue: an enigmatic oral lesion. *The American journal of medicine*, 113(9), 751-755.

Avcu, N., & Kanli, A. (2003). The prevalence of tongue lesions in 5150 Turkish dental outpatients. *Oral diseases*, 9(4), 188-195.

Bánóczy, J., Szabó, L., & Csiba, Á. (1975). Migratory glossitis: A clinical-histologic review of seventy cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 39(1), 113-121.

Brasileiro, C. B., Abreu, M. H. N., & Mesquita, R. A. (2014). Critical review of topical management of oral hairy leukoplakia. *World Journal of Clinical Cases: WJCC*, 2(7), 253.

CEKIĆ-ARAMBAŠIN, A., Vidas, I., & Stipetić-Mravak, M. (1990). Clinical oral test for the assessment of oral symptoms of glossodynia and glossopyrosis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 17(5), 495-502.

Çetin, A., Özdemir, M. B., & Arslan, İ. (2016). KILLI DİL. *Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 49(1), 69-71.

Delemarre, J. F., & van der Waal, I. (1973). Clinical and histopathologic aspects of median rhomboid glossitis. *International Journal of Oral Surgery*, 2(5), 203-208.

Douglas, P., & Baker, A. (1994). Lingual thyroid. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 32(2), 123-124.

Fahrner, K. S., Black, C. C., & Gosselin, B. J. (2004). Localized amyloidosis of the tongue: a review. *American Journal of Otolaryngology*, 25(3), 186-189.

Farman, A. G. (1976). Atrophic lesions of the tongue: a prevalence study among 175 diabetic patients. *Journal of oral pathology & medicine*, 5(5), 255-264.

Fatahzadeh, M., & Schwartz, R. A. (2013). Oral Kaposi's sarcoma: a review and update. *International journal of dermatology*, 52(6), 666-672.

Goregen, M., Miloglu, O., Buyukkurt, M. C., Caglayan, F., & Aktas, A. E. (2011). Median rhomboid glossitis: a clinical and microbiological study. *European Journal of dentistry*, 5(04), 367-372.

Greenspan, D., De Souza, Y. G., Conant, M. A., Hollander, H., Chapman, S. K., Lennette, E. T., . . . Greenspan, J. S. (1990). Efficacy of desciclovir in the treatment of Epstein-Barr virus infection in oral hairy leukoplakia. *JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes*, 3(6), 571-578.

Lalakea, M. L., & Messner, A. H. (2003). Ankyloglossia: does it matter? *Pediatric Clinics of North America*, 50(2), 381-397.

Lam, S., & Lam, B. (1994). Herpetic geometric glossitis. *The New England journal of medicine*, 330(19), 1393-1394.

Lasisi, T., & Abimbola, T. (2017). Clinico-pathologic review of biopsied tongue lesions in a Nigerian tertiary hospital. *Annals of Ibadan Postgraduate Medicine*, 15(2), 109-113.

Mangold, A. R., Torgerson, R. R., & Rogers III, R. S. (2016). Diseases of the tongue. *Clinics in Dermatology*, 34(4), 458-469.

Olimova, D. (2023). Etiologic Factors of Glossodynia. *SCIENTIFIC JOURNAL OF APPLIED AND MEDICAL SCIENCES*, 2(4), 55-58.

Powell, F. C. (1987). Glossodynia and other disorders of the tongue. *Dermatologic clinics*, 5(4), 687-693.

Qureshi, S. S., Chaukar, D. A., Pathak, K. A., Sanghvi, V. D., Sheth, T., Merchant, N., & Deruz, A. K. Case Report-Hemangioma of base of tongue.

Redman, R. S. (1970). Prevalence of geographic tongue, fissured tongue, median rhomboid glossitis, and hairy tongue among 3,611 Minnesota schoolchildren. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 30(3), 390-395.

Reichart, P. A., Langford, A., Gelderblom, H. R., Pohle, H. D., Becker, J., & Wolf, H. (1989). Oral hairy leukoplakia: observations in 95 cases and review of the literature. *Journal of oral pathology & medicine*, 18(7), 410-415.

Rogers, R. S., & Bruce, A. (2004). The tongue in clinical diagnosis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 18(3), 254-259.

Tappero, J. W., Conant, M. A., Wolfe, S. F., & Berger, T. G. (1993). Kaposi's sarcoma: epidemiology, pathogenesis, histology, clinical spectrum, staging criteria and therapy. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 28(3), 371-395.

Topouzelis, N., Iliopoulos, C., & Kolokitha, O. E. (2011). Macroglossia. *International dental journal*, 61(2), 63-69.

Trikkas, G., Nikolatou, O., Samara, C., Bazopoulou-Kyrkanidou, E., Rabavilas, A. D., & Christodoulou, G. N. (1996). Glossodynia: personality characteristics and psychopathology. *Psychotherapy and psychosomatics*, 65(3), 163-168.

Ünal, R., Şeşen, T., Özdemir, E., Erkilet, E., Kandemir, B., & Süllü, Y. (2009). Lingual Amiloidozis. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 26(4), 193-195.

Wolford, L. M., & Cottrell, D. A. (1996). Diagnosis of macroglossia and indications for reduction glossectomy. *American*

journal of orthodontics and dentofacial orthopedics, 110(2), 170-177.

Yarom, N., Cantony, U., & Gorsky, M. (2004). Prevalence of fissured tongue, geographic tongue and median rhomboid glossitis among Israeli adults of different ethnic origins. *Dermatology*, 209(2), 88-94.

YORULMAZ, A., DOĞAN, S., KILIÇ, A., ONAN, D. T., & ARTÜZ, F. (2016). Dermatoloji Polikliniğine Başvuran Hastalarda Oral Mukoza Hastalıklarının Araştırılması: 1670 Hasta Apsayan Bir Çalışma. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 36(2), 73-85.

Zargari, O. (2006). The prevalence and significance of fissured tongue and geographical tongue in psoriatic patients. *Clinical and experimental dermatology*, 31(2), 192-195.

AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİNDE KLİNİK YAKLAŞIMLAR

