

GÜLAY ALTAN

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL-2016



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

UZMANLIK TEZİ

**TÜRK TOPLUMUNDA ARTİKÜLER EMİNENS VE
GLENOİD FOSSA PNÖMATİZASYONUN KONİK IŞINLI
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE İNCELENMESİ VE
PREVALANSI**

DT. GÜLAY ALTAN

**DANIŞMAN
PROF. DR. İLKNUR ÖZCAN**

**AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK EĞİTİMİ**

İSTANBUL-2016

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	Gülay Altan
Baba Adı	Aziz
Doğum Yeri/Tarihi	Bakırköy-İstanbul / 15.09.1989
Diploma Tarihi / Diploma No	29.06.2012 7483/10173
Mezun Olduğu Fakülte	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı
İhtisas Süresi	Yıl: 3 Ay: 6
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: Türk Toplumunda Artiküler Eminens ve Glenoid Fossa Pnömatizasyonun Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle İncelenmesi ve Prevalansı

JÜRİ KARARI: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitim Yönetmeliğine göre yukarıda kimliği belirtilen Uzmanlık Öğrencisi Gülay Altan, Uzmanlık Tez Savunma Sınavına alındı ve tezin kabulüne karar verildi.

JÜRİ ÜYELERİ

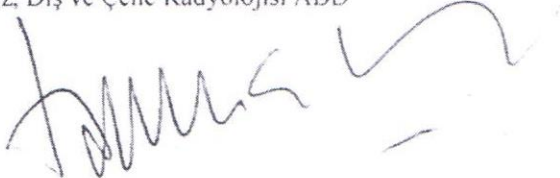
BAŞKAN
Prof. Dr. İlnur Özcan
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi ABD.

06.06.2016



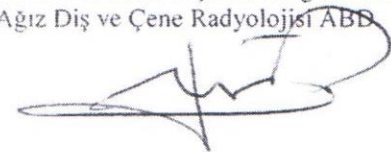
ÜYE

Prof. Dr. Tamer Lütfi Erdem
Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD



ÜYE

Prof. Dr. Filiz Namdar Pekiner
Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi ABD



TEZ ONAYI

(Bu sayfa yerine, başarılı geçen Tez Sınavı sonrası sınav tutanağı ekinde yer alan Tez Onay sayfası gelecektir.)



BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Gülay Altan

(İmza)

İTHAF

Annemin değerli hatırasına ithaf ediyorum...

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca benden hiçbir yardımı esirgemeyen ve beni her konuda destekleyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. İlknur Özcan'a,

Uzmanlık eğitimim sürecinde birlikte çalışma fırsatı bulduğum değerli hocam Prof. Dr. Tamer Lütfi Erdem'e,

Tezimin her aşamasında değerli fikirleriyle beni yönlendiren Dr. Taha Emre Köse'ye,

Tez çalışmamın tarama aşamasındaki her konuda desteklerini esirgemeyen başta Prof. Dr. Filiz Namdar Pekiner ve Yard. Doç. Dr. Oğuz Borahan olmak üzere, tüm Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi çalışanlarına,

Uzmanlık eğitimim süresince yanımda olan ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli uzman ve asistan arkadaşlarım Dr. Neslihan Şenel, Dt. Hülya Çakır Karabaş, Dt. Beliz Güray, Dt. İpek Karabulut, Dt. Belde Arsan, Dt. Sedef Ayşe Uyanık, Dt. Gürkan Ünsal, Dt. Murat Mert Atapek, Dt. Sevde Göksel olmak üzere tüm çalışma arkadaşlarım ve meslektaşlarıma,

Hayatımın her döneminde yanımda olduklarını bana hissettiren ve koşulsuz destekleyen sevgili aileme,

Her şeyimi borçlu olduğum ve çok zamansız kaybettiğim annem Saime Altan'a

Üzerimde emeği olan tüm hocalarıma, değerli dostluklarını benimle paylaşan ve her daim yanımda olan başta Zeynep Özdemir ve Pınar Şen olmak üzere tüm dostlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Gülay ALTAN

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ii
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	ix
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Temporal Kemik Embriyolojisi	2
2.2. Temporomandibuler Eklem Embriyolojisi	2
2.3. Temporomandibuler Eklem Kemik Komponentleri	4
2.3.1. Mandibuler Kondil.....	4
2.3.2. Temporal Kemik	5
2.3.3. Glenoid Fossa.....	6
2.3.4. Artiküler Eminens	6
2.4. Pnömatizasyon	7
2.4.1. Hereditör ve Çevresel Pnömatizasyon Teorileri	7
2.4.1.1. Diamant'ın Hereditör veya Genetik Teorisi.....	7
2.4.1.2. Wittmaack'ın Endodermal Teorisi.....	7
2.4.2. Temporal Kemik Pnömatizasyonu.....	8
2.4.3. Artiküler Eminens Pnömatizasyonu.....	8
2.5. Temporomandibular Eklem Görüntülenmesi	12
2.5.1. Panoramik Radyografi	12
2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi.....	13
2.5.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi.....	13
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20

4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA.....	35
KAYNAKLAR	47
FORMLAR	53
ETİK KURUL KARARI.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	56



TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1: KİBT ve BT'nin Organlar Üzerindeki Efektif Doz Değerleri	16
Tablo 2-2: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, Standart Medikal Bilgisayarlı Tomografi Düşük Doz Medikal Bilgisayarlı Tomografi'nin paranazal sinüsler için efektif dozları	17
Tablo 2-3: Farklı tarayıcılar için ölçülen absorbe edilen doku dozları (mGy)	18
Tablo 4-1: Tarama grubuna ait yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları	30
Tablo 4-2: PAT ve PGF Görülen Hastaların Cinsiyete Bağlı Dağılımı	30
Tablo 4-3: Pnömatizasyonun Lokalizasyon, Lateralite ve Tip Olarak Dağılımı ve Prevalansı	32
Tablo 4-4: PAT ve PGF'nin Yaşa Bağlı Dağılımı	33
Tablo 4-5: PAT ve PGF olgularının cinsiyete göre yaş ortalamaları	34
Tablo 5-1: Literatürde ve çalışmamızda PAT olgularının prevalans, özellikleri ve karşılaştırması	41
Tablo 5-2: Literatürde ve çalışmamızda PGF olgularının prevalans, özellikleri ve karşılaştırması	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Temporomandibular eklemin komponentleri	4
Şekil 2-2: Temporal kemik	5
Şekil 2-3: Temporal kemiğin dış ve iç yüzü.....	5
Şekil 3-1: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitte normal trabeküler yapıda artiküler eminens ve glenoid fossa görüntüsü.....	21
Şekil 3-2: Normal trabeküler yapıya sahip artiküler eminens ve glenoid fossanın koronal kesit görüntüsü.....	22
Şekil 3-3: Normal trabeküler yapı izlenen artiküler eminens ve glenoid fossanın aksiyal kesit görüntüsü.....	22
Şekil 3-4: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitte izlenen Unioküler PAT (Artiküler Eminens Pnömatizasyonu).....	23
Şekil 3-5: Sol tarafta izlenen uniloküler PAT'ın aksiyal kesit görüntüsü.	23
Şekil 3-6: Koronal kesitte izlenen Uniloküler PGF (Glenoid Fossa Pnömatizasyonu)..	24
Şekil 3-7: Romexis programında elde edilen çapraz kesitler üzerinde izlenen PGF	25
Şekil 3-8: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitlerde izlenen Multioküler PGF. ..	26
Şekil 3-9: Romexis üzerinde elde edilen koronal kesitlerde, sağ tarafta izlenen Multiloküler PGF.....	26
Şekil 3-10: Sagittal kesitte izlenen Unioküler PAT ve Multioküler PGF kombinasyonu.	27
Şekil 3-11: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitlerde izlenen Multioküler PAT+PGF görüntüsü.	28
Şekil 4-1: Cinsiyete bağlı hasta dağılımı	31
Şekil 4-2: PAT ve PGF'nin yaşa bağlı dağılımı	33

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

ALARA: As Low As Reasonably Achievable

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CBCT: Cone Beam Computed Tomography

DVT: Dental Volumetrik Tomografi

FOV: Field Of View

KIBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

PAT: Pneumatization Articular Eminence

PGF: Pneumatization Glenoid Fossa

μ Sv: mikro Sievert

SS: Standart sapma

p: Anlamlılık değeri

ÖZET

Altan G. Türk Toplumunda Artiküler Eminens ve Glenoid Fossa Pnömatizasyonun Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi ve Prevalansı. İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD. Uzmanlık Tezi. İstanbul. 2016.

Temporomandibular eklem, bulunduğu konum sebebiyle diş hekimlerini yakından ilgilendiren anatomik bir bölgedir. Artiküler eminens ve glenoid fossa, temporomandibular eklemde önemli kemik komponentleridir. Bu bölgedeki pnömatizasyon bilgisi diş hekimliği alanında önemli bir yere sahiptir. Pnömatizasyon, kemik içindeki hava dolu boşlukları ifade eder. Artiküler eminens ve glenoid fossada görülen pnömatizasyon; inflamasyon, tümör ve fraktür gibi çeşitli patolojilerin eklem içine yayılmasını kolaylaştırır. TME'ye yönelik cerrahi operasyonlarda komplikasyon riskini artıran ve operasyonu zorlaştırıcı etkiye sahip bu durumun operasyon öncesinde farkedilmesi, uygulanacak olan prosedür ve cerrahi tekniğin değerlendirilmesi gerekli önlemlerin alınması açısından önemlidir. Bu alanda Türk popülasyonunda yapılan çalışmalar kısıtlıdır. Bu tez çalışmasında, Türk toplumunda artiküler eminens ve glenoid fossa pnömatizasyonu, yaş, cinsiyet, lateralite ve tip olarak konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmiştir. Çalışma grubunu, Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda 06.2012-06.2014 tarihleri arasında çalışmamızdan bağımsız nedenlerle çekilmiş KIBT görüntüleri oluşturmaktadır. Görüntüler retrospektif olarak incelenmiştir. Arşiv kayıtlarında bulunan 16 yaş ve üzeri tarama kriterlerine uyan tüm bireylerin görüntüleri çalışmada kullanılmıştır. Tüm hastaların görüntüleri Planmeca 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya, 2012) marka KIBT ile 0.2 mm³ voksel, 0.20 mm kesit kalınlığı kullanılarak elde edilmiştir. Cihazın kullanım parametreleri 90 kV, 10 mA ve 36 sn'dir. Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken IBM SPSS Statistics 20 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri; ortalama, standart sapma, yüzde ve sayı olarak sunulmuştur. Kategorik iki grup arasındaki kıyaslama ise ki-kare testi ile yapılmıştır. Olguların tümünde % 14,7 oranında PAT, % 47,1 oranında PGF gözlenmiştir.

Artiküler eminens ve glenoid fossa bölgesini ilgilendiren cerrahi işlemler öncesi bu bölgede gözlemlenebilecek olan pnömatik hücrelerin değerlendirilmesinin önemli olduğu ve pnömatizasyonun KIBT ile değerlendirilmesinin faydalı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Temporal Kemik, Pnömatizasyon, Artiküler Eminens, Glenoid Fossa, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi.

ABSTRACT

Altan G. Prevalence and Characteristics of Pneumatization of the Articular Eminence and Glenoid Fossa Evaluated by Cone Beam Computed Tomography in Turkish Population. Istanbul University, Faculty of Dentistry, Dentomaxillofacial Radiology Department. Thesis. Istanbul. 2016

Temporomandibular joint is an anatomic area in which the dentists are particularly interested because of its position. Articular eminence and glenoid fossa are temporomandibular joint's (TMJ) important bone components. Pneumatization information in this area is particularly vital to dentistry. Pneumatization refers to the presence of air spaces within bones. Pneumatization in articular eminence and glenoid fossa facilitates various pathologies, such as inflammation, tumor and fracture, to permeate into joints. Noticing this situation that increases the risk of complication in surgical operations towards TMJ and makes the operation difficult, is important in considering the procedure and the surgical technic that will be applied and taking necessary precautions. The studies in this field on Turkish population are limited. The aim of this dissertation study is to evaluate the articular eminence and glenoid fossa pneumatization with regards to age and sex, as laterality and type with a cone beam computed tomography and to contribute to the literature. Study group consists of CBCT images that were taken due to independent reasons between June 2012-June 2014 at Marmara University, Faculty of Dentistry, Dentomaxillofacial Radiology Department. Images were examined retrospectively. All the images found in the archives that belong to people over the age of 16 and suitable for the study are used in our study. All the images were obtained by Planmeca 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finland, 2012) CBCT and by using 0.2 mm³ voxel, 0.20 mm slice thickness. The usage parameters of the device are 90 kV, 10 mA and 36 seconds. In order to evaluate the data obtained IBM SPSS Statistics 20 is used. The study data are presented in terms of mean, standard deviation, percentage and numbers. The comparison of two categorical groups is made by chi-squared test. In all cases 14,7% PAT and 47,1% PGF are observed.

It is concluded that it is important to evaluate the pneumatic cells in articular eminence and glenoid fossa region before the surgical operations related to this region and that it is helpful to evaluate pneumatization with CBCT.

Key Words: Temporal Bone, Pneumatization, Articular Eminence, Glenoid Fossa, Cone Beam Computerized Tomography.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Temporomandibular eklem, gerek konumu gerekse işlevi sebebiyle diş hekimlerini yakından ilgilendiren anatomik bir bölgedir. Mandibula, maksilla ve temporal kemik kavşağında yer aldığından bu bölgelerden herhangi birinde var olan patolojik bir durumun temporomandibuler eklemi etkileme riski yüksektir.

Artiküler eminens ve glenoid fossa, temporomandibuler eklemde önemli kemik komponentleridir. Bu bölgedeki pnömatizasyon varlığı diş hekimliği alanında da önemli bir yere sahiptir. Pnömatizasyon, kemik içindeki hava dolu boşlukları ifade eder. Artiküler eminens ve glenoid fossada görülen pnömatizasyon; inflamasyon, tümör ve fraktür gibi çeşitli patolojilerin eklem içine yayılmasını kolaylaştırır. Kulak ve mastoid süreç tümörleri gibi patolojiler, TME'ye uzanabilir. TME bölgesine ulaşmış otitis ve mastoiditis ise temporomandibuler eklemde ankilozla sonuçlanabilir. TME'ye yönelik cerrahi operasyonlarda komplikasyon riskini artıran ve operasyonu zorlaştırıcı etkiye sahip bu durumun operasyon öncesinde farkedilmesi uygulanacak olan prosedür ve cerrahi tekniğin değerlendirilmesi gerekli önlemlerin alınması açısından önemlidir (1, 2). Bu alanda Türk popülasyonunda yapılan çalışmalar kısıtlıdır ve büyük çoğunluğu panoramik radyografiler ile değerlendirilmiştir.

Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (KIBT), çene kemiklerinin üç boyutlu görüntülerinin elde edilmesi amacıyla diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan güvenli bir yöntemdir. Artiküler eminens ve glenoid fossada yer alan pnömatizasyon incelemelerinde, gerek yüksek çözünürlüklü görüntü sağlama özelliği, gerekse koronal, sagittal ve aksiyal plan olmak üzere üç boyutta detaylı tarama imkanı vermesi, aynı zamanda cross-sectional kesit oluşturma özelliğine sahip olması nedeniyle tercih edilmesi önem teşkil etmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı Türk toplumunda artiküler eminens ve glenoid fossa pnömatizasyonunu; yaş, cinsiyet, lateralite ve tip olarak, konik ışıklı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirerek var olan bilgi havuzuna katkı sağlamak ve bu yönde ilerleme kaydederek yeni çalışmalara baz teşkil etmektir.

2. GENEL BİLGİLER

Temporomandibuler eklem (TME), temporal kemik ve mandibula arasında yer alan vücudun en karmaşık eklemlerinden biridir. TME, rotasyon ve kayma hareketlerini birlikte yapabilmektedir. Bu nedenle ginglymoartroidal bir eklem olarak adlandırılır (3).

2.1. Temporal Kemik Embriyolojisi

Parakordal plakaya lateral yönde uzanan komponent periotik kapsül tarafından oluşturulur. Bu kartilaj otik kese ile çevrilidir ve temporal kemiğin petroz ve mastoid parçasını meydana getirir. Bu iki parça daha sonra temporal kemiğin son şeklini vermek üzere sfenoid kemiğin büyük kanadı (ala temporalis) ve parakordal plaka ile birleşir. Temporal kemiğin mastoid süreci, doğuma kadar olan süreçte gelişmez. Kafatasından stylomastoid foramen ile çıkan fasiyal sinir yüzeye yakın seyrederek ve doğumda forseps kullanıldığında zarar görme ihtimali yüksektir. Bu nedenle kafatası tabanı endokonriyal kemikleşme yoluyla kemiğe dönüşen kıkırdak yapıdan oluşmaktadır (4).

Mandibuler (glenoid) fossa doğumda sığ bir depresyon şeklinde olup artiküler eminensin gelişmesi ile birlikte derinleşir. Mastoid hava hücrelerini oluşturmak için 2. yıldan sonra; timpanik antrumun uzantıları tarafından kaplandığında mastoid süreci gelişir (5).

2.2. Temporomandibuler Eklem Embriyolojisi

Mandibuler kondil ile temporal kemiğin kafa tabanında bulunan squamos parçası, eklenerek TME'yi oluşturur. Kemik komponentleri; üstte glenoid fossa ve artiküler eminens, altta ise mandibuler kondildir (3).

7.-8. embriyolojik haftalarda, temporomandibuler eklem gelişimi esnasında glenoid fossa tanınabilen ilk oluşumdur. Başlangıçta glenoid fossa bir doku alanının üzerindeki mezenşimal hücrelerin yoğunlaşması gibi izlenir. Bu doku alanı sonraki dönemde diske ve kapsüle diferansiye olur. 10. ve 11. haftalarda fossa kemikleşmeye başlar. Glenoid fossada kortikal tabaka ve trabeküler kemiğin gelişmesi kondilden daha hızlıdır. Fossa, zigomatik arkın orjinal yerinden protrüzyon ile meydana gelir ve anteromedial yönde büyür. Aynı zamanda artiküler eminens de gelişmeye başlar. Meckel kartilajının lateralinde bulunan mezenşimal hücrelerin biraraya gelmesiyle 10. ve 11. haftalarda kondil gelişir. Enkondral kemikleşme ile apikale doğru gelişerek

mandibula gövdesiyle füzyon yapar. 15. haftadan sonra kondrositlerin diferansiyasyonu sayesinde kartilaj, tipik postnatal yapı organizasyonu sergiler. Yirminci haftaya kadar, kondilin sadece yüzeysel bölümü kartilajdan oluşur (6).

Mezenkimal hücrelerin horizontal yoğunlaşması şeklinde 7. haftadan sonra artiküler disk izlenebilir. Eklem kapsülü ilk kez 9. ve 11. haftalarda gelecekteki eklem bölgesi etrafında ince çizgiler olarak görülür. 17. haftadan sonra kapsül belirginleştğinde 26. haftadan sonra sinovyal ve selüler parçalar tamamen diferansiye olmuştur (6).

9. ve 10. haftalarda kapsüle ve diske yapışan üst başı , kondile yapışan alt başı ile lateral ptergoid kas tanınır. Masseter ve temporal kasın lifleri de diske yapışık haldedirler (6).

Fossa, disk ve kondilin köken aldığı mezenkimal dokudan ayrılan küçük parçalardan alt ve üst eklem boşlukları gelişir. Alt eklem boşluğu 10. haftada ilk kez görülür, ancak üst eklem boşluğu gelişimde alt eklem boşluğunu geçer. Başlangıçta boşluk çok sayıda kısımdan oluşurken daha sonra her bir kısım tek boşluğu oluşturmak üzere birleşir. Alt eklem boşluğu embriyonik kondile yakın olarak uzanır. Üst eklem boşluğu, 12. haftadan sonra ilk kez görülür. Meckel kıkırdağının medialine ve posterioruna doğru gelişim gösterir ve bu şekilde sınırları gelecekteki fossaya tekabül eder. Üst eklem boşluğu 12. haftada şeklini almaya devam ederken alt eklem boşluğu şeklini almış durumdadır. Ancak daha az kompartımana sahip olan üst eklem boşluğu ise alt eklem boşluğuna göre daha hızlı gelişir. 14. haftadan sonra her iki eklem boşluğu gelişimini tamamlamış durumdadır (6).

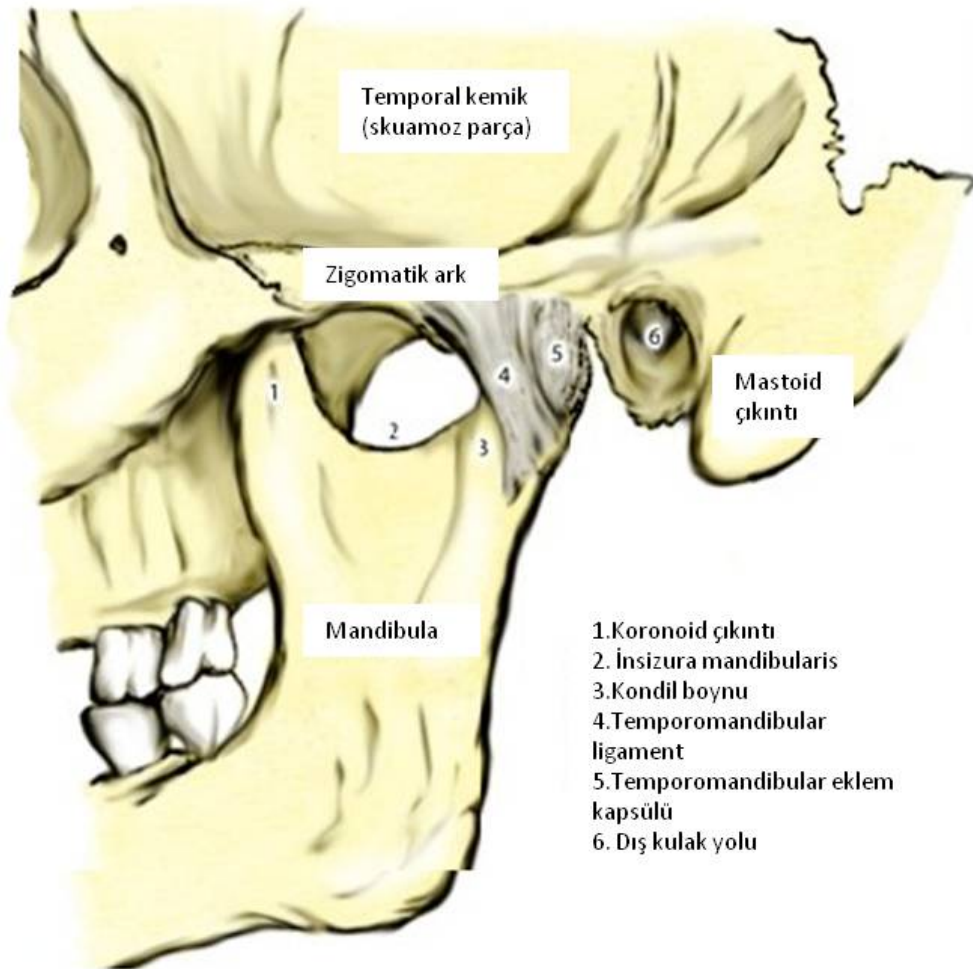
16. ve 22. haftalarda çok sayıdaki kompartmanların lümenleri birleşerek tek bir boşluk haline dönüşür. İki eklem boşluğu arasında yer alan konsantre mezenkimden fibrokartilajinöz artiküler disk oluşur. Embriyonun boyu 70 mm olmadan artiküler disk görülemez. Eklem boşluklarının formasyonundan önce bile diskin merkezi periferinden daha ince olup bu şekilde final bikonkav şekle sahip olur. Disk, çevresindeki gevşek mezenkimden keskin bir hatla ayrılmaz. Embriyonun boyu 240 mm'yi bulduğunda gevşek mezenkimal doku yoğun bağ dokusuna dönüşür. Bu sırada diskin periferi, merkeze göre daha fazla vaskülarizedir (6).

2.3. Temporomandibuler Eklemın Kemik Komponentleri

2.3.1. Mandibuler Kondil

Mandibuler kondil, mandibulanın kafatası ile eklemleşip hareket oluşturduğu parçasıdır. Artiküler yüzeye kondilin ön ve üst yüzü katılır. Önden bakıldığında eklem yüzeyi hafif konveks görünümde olup bu yüzeyde kondili, medial ve lateral olmak üzere iki kutba ayıran bir tepe bulunmaktadır. Bu kutuplar, eklem diskinin tutunabilmesi için gerekli olan pürüzlü alanı sağlar. Kondilin mediolateral uzunluğu yaklaşık 18-23 mm, anteroposterior genişliği ise yaklaşık 8-10 mm arasındadır (3, 7).

Kondil başının şekli, üzerindeki bağ dokusunun kalınlığı ile yakından ilgilidir. Bağ dokusunun kalınlığının da maruz kaldığı kuvvetle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kondil başının öne eğimli kısmı daha fazla kuvvete maruz kalan ve bağ dokusunun daha kalın olduğu kısımdır (7) (Şekil 2-1).

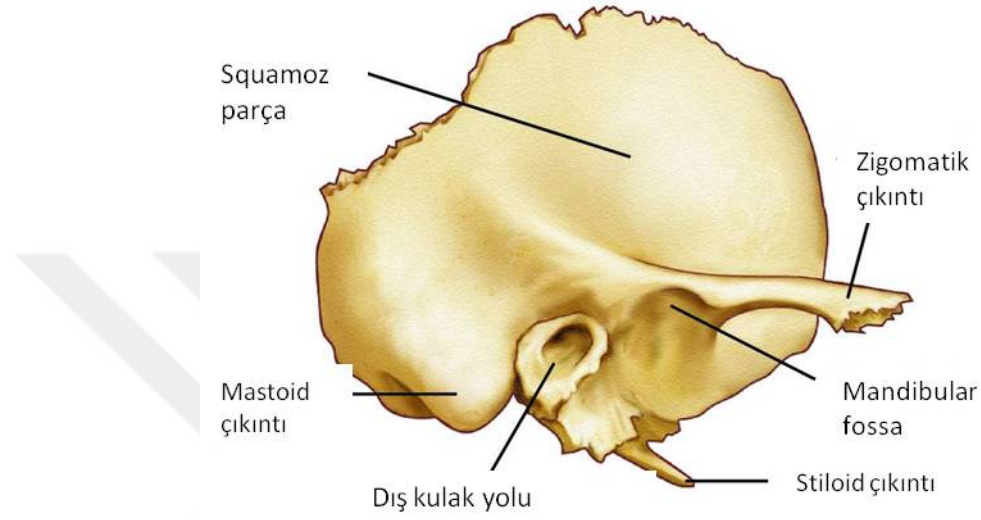


Şekil 2-1: Temporomandibular eklemın komponentleri .

(http://s3.amazonaws.com/readers/2010/08/23/tmj-anatomy-basic_1.jpg, 25 11.2015, 08:18:10)

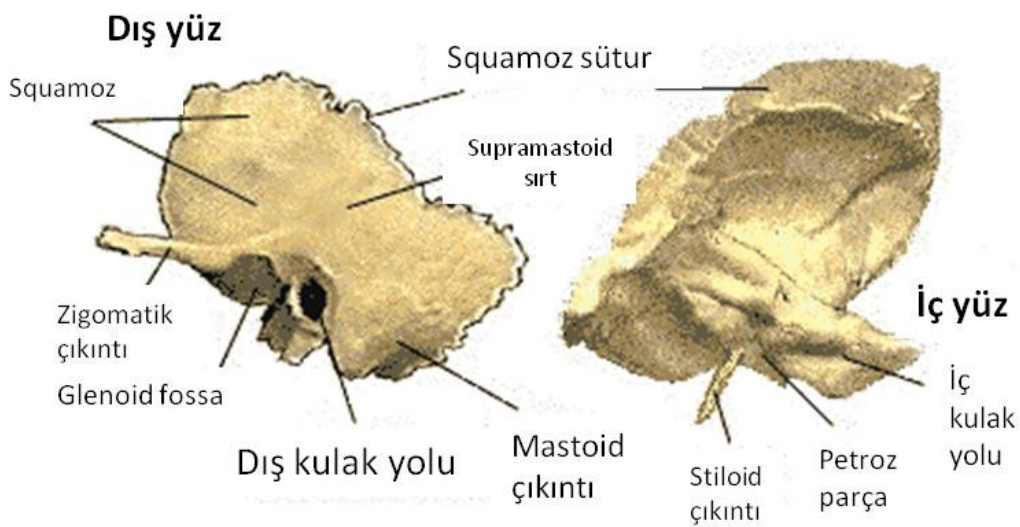
2.3.2. Temporal Kemik

Temporal kemik; petroz, skuamoz, timpanik, mastoid kemik ve stiloid çıkıntı olmak üzere beş kısımdan oluşur (Şekil 2, 3). Temporal kemik; oksipital, parietal, zigomatik, sfenoid kemiğin gövdesi ve büyük kanadı ile eklem yapar (8, 9) (Şekil 2-2, 2-3).



Şekil 2-2: Temporal kemik .

(Mosby. Mosby's Medical Dictionary. 8th ed. Elsevier; 2009).



Şekil 2-3: Temporal kemiğin dış ve iç yüzü.

(<http://palaeos.com/vertebrates/glossary/glossarySq.html> 25.11.2015 09:13:19)

Mandibuler kondil, temporal kemiğin skuamoz parçası aracılığıyla kafatası ile eklem yapar. Temporal kemiğin bu kısmını; anteroposterior ve mediolateral yönde konkav bir alan olan, mandibuler kondilin yerleştiği glenoid fossa (mandibuler fossa olarak da isimlendirilir) oluşturur.

2.3.3. Glenoid Fossa

Glenoid (mandibular) fossa, temporal kemiğin skuamoz kısmının alt yüzeyinde bulunan konkav bir alandır. Mandibular kondil bu konkaviteye oturur. Ön duvarını temporal kemiğin skuamoz parçasının artiküler eminensi, arka duvarını ise dış kulak yolunun ön duvarı olan timpanik tabaka oluşturur (7).

Glenoid fossanın artiküler dokuyla örtülü esas fonksiyon gören kısmı artiküler fossadır. Artiküler fossanın şekli kondil başıyla birebir uyumlu değildir. Fossa, medial ve yukarı yönde temporal kemik duvarıyla sınırlıdır. Fossanın arka kısmında postglenoid tüberkül bulunmaktadır ve yüksekliği yaklaşık 5 mm'dir. Postglenoid tüberkül üzerinde bulunan skuamotimpanik fissür, mediolateral yönde uzanır. Medial yönde uzanırken anterioru petrosquamos fissür, posterioru petrotimpanik fissür olmak üzere iki parçaya ayrılır. Petrotimpanik fissürden küçük kan damarları ve dilin ön 2/3'üne tat alma duyusunu veren "chorda tympanica" denilen sinir geçer. Fossanın anterioru konveks olan artiküler eminens tarafından oluşturulur (3, 7, 10, 11).

2.3.4. Artiküler Eminens

Artiküler eminens; zigomatik arkın posterior kökünü, glenoid fossanın da anterior duvarını oluşturur. Geniş bir eklem yüzeyi olan artiküler eminensin, lateralinde artiküler tüberkül denilen küçük bir kemik çıkıntısı bulunur (7).

Artiküler eminens, eğer şeklinde olup yandan bakıldığında konveks, önden ve arkadan bakıldığında ise hafif konkav bir görünüme sahiptir. Artiküler fossanın tavanını ince bir fibröz bağ dokusu örterken artiküler eminensi kalın ve sıkı bir bağ dokusu örter. Artiküler eminens kalın ve yoğun bir kemikten oluşmaktadır. Kondil başı, artiküler fossa ve artiküler eminensin form ve büyüklüğü kişiden kişiye farklılık gösterebilir (7).

2.4. Pnömatizasyon

Pnömatizasyon, kemik içerisinde gelişen hava dolu boşlukları ifade eder. Paranasal sinüsler ve temporal kemik de dahil olmak üzere kafatasının çeşitli bölgelerinde aksesuar hava hücreleri gelişebilir (12).

2.4.1. Hereditör ve Çevresel Pnömatizasyon Teorileri

2.4.1.1. Diamant'ın Hereditör veya Genetik Teorisi

Bu teoriye göre; pnömatizasyon derecesi genetik olarak belirlenir. Pnömatizasyonun havalanmayı sağlayamadığı durumlarda, akut ya da kronik otitis media için yatkınlık oluşur (13).

2.4.1.2. Wittmaack'ın Endodermal Teorisi

Wittmaack'ın pnömatizasyon teorisi, basıldığı yıl olan 1918'den bu yana büyük ilgi görmüştür. Wittmaack, bu teorisinde çeşitli hipotezler sunmuştur. Bu hipotezler:

1. Mastoid hava hücresi sistemindeki mukoza membranı, sistemin gelişiminde önemli rol oynar. İyi gelişmiş mastoid hava hücrelerinde de normal mukoza meydana gelir.
2. Doğum esnasında, mekonyum ya da verniks kazeoza, orta kulağa girerek patolojik mukoza membranı oluşumuna neden olabilir. İnfantil otitisler de aynı etkiyi gösterebilir.
3. Mukozanın patolojik tipleri hava hücrelerinin pnömatizasyon sürecini geriletebilir, parsiyel ya da total inhibisyona sebep olabilir.
4. Mukozanın patolojik tipleri kronik süperatif otitis media gelişimini etkiler (14).

Bu teoriye göre; inflamasyon ve tubal disfonksiyona engel olan normal pnömatizasyon süreci için normal bir orta kulak mukozası ön koşuldur. Bu nedenle bebeklik ve erken çocukluk döneminde geçirilen ortak kulak hastalıkları azalmış pnömatizasyonun sebebi olarak görülür. Bu teoriye aynı zamanda 'Çevresel Teori' de denir. Wittmaack, teorisini insan temporal kemiği üzerinde yaptığı geniş histopatolojik çalışmalara dayandırmıştır (13).

Diamant'ın teorisi, Wittmaack'ın teorisinin tam tersine otitis medianın azalmış pnömatizasyonun sonucu olduğunu ileri sürer.

Diamant, kızıl tanısıyla hastaneye yatırılan 320 hastadan elde edilen röntgenler üzerinde ölçümler yapmıştır. Diamant, sellüler sistemin ortalama büyüklüğünü 12 cm² olarak bulmuştur. Sağ ve sol alanda oluşan varyasyonları ise genotipik asimetriye bağlamıştır (13).

2.4.2. Temporal Kemik Pnömatizasyonu

Temporal kemik; Petroz, skuamoz, timpanik, mastoid kemik ve stiloid çıkıntı olmak üzere beş kısımdan oluşur.

Mastoid aerasyon sistemi, insandaki aerasyon sistemleri arasında en gelişmiş sistemlerden biridir. Mastoid hava hücrelerinin gelişimi ve hacmi konulu pek çok araştırma yapılmıştır. Mastoid hava hücrelerinin gelişimini etkileyen faktörler arasında kronik otitis media, efüzyonlu otitis media, sklerotik kemik hastalıkları, yaş, cinsiyet ve ırk sayılabilir (15, 16).

Ilea ve arkadaşları; mastoid pnömatizasyonun fasiyal sinir, kan damarları, ve merkezi sinir sistemi dokuları gibi hayati yapıları korumak yönünden paranasal sinüsler ile benzer role sahip olduğunu ifade etmişlerdir (17).

Temporal kemik pnömatizasyonu fetal dönemde başlar ve 9-10 yaşında büyük ölçüde tamamlanır. Timpanik antrum fetal hayatın 22. haftasında belirerek 35. haftasına kadar maksimum boyutuna ulaşır. Pnömatizasyon 28. hafta dolaylarında petroz apekte, 33. haftada ise mastoid kemikte başlayarak 5. yılda pnömatik hücreler mastoid bölgede belirginleşir (18, 19, 20). Temporal kemik pnömatizasyonu paterni; kadınlarda 10, erkeklerde 15 yaşına kadar tamamlanır (20). Başka bir görüşe göre mastoid hücreler 10 yaş civarında tamamıyla şekillenir ve 15-20 yaşına kadar maturasyonu tamamlanır. (17).

Temporal kemikteki hava hücrelerinin; sesin alımı, akustik dağılımı, rezonans, yalıtım, kafatasını dış etkilerden koruma ve kafatası kütesininin azaltılması gibi çok sayıda işlevi vardır (18).

2.4.3. Artiküler Eminens Pnömatizasyonu

Mastoid kemiğin yanı sıra; zigomatik ark, glenoid fossa ve artiküler eminens de dahil olmak üzere temporal kemiğin on farklı bölgesinde de aksesuar hava hücreleri geliştiği rapor edilmiştir (12, 21).

Pnömatize artiküler eminens (PAT) ifadesi, mastoid proçes ve etmoid kemik içindeki hava hücrelerine benzeyen temporal kemiğin artiküler eminens ve zigomatik arkında oluşmuş aksesuar hava hücrelerine tanımlamak amacıyla 1985 yılında Tyndall ve Matteson tarafından türetilmiştir (22, 23).

Tyndall ve Matteson pnömatik artiküler eminensin ortak özelliklerini; mastoid hava hücrelerine benzer görünümde, temporal kemiğin zigomatik proçesinde, asemptomatik, radyolüsent defekt görüntüsüne sahip olması, zigomatikotemporal suturu geçmemek kaydıyla artiküler eminense kadar uzanması, zigomada kortikal defekt ve genişleme oluşturmaması olarak tanımlamışlardır (22, 23). Bu oluşum Carteret ve arkadaşları tarafından da vurgulanmış ve zigomatik hava hücreleri defekti olarak isimlendirilmiştir (24).

Erişkin pnömatizasyon gelişimi: bebeklik (doğumdan 2 yaşa kadar), geçiş (2-5 yaş arası) ve bundan sonraki yetişkin evre olmak üzere üç döneme ayrılabilir. Bebeklik döneminde pnömatik hücrelerin perifere göçü ile mastoid yavaş yavaş genişler. Boyut ve şekil açısından çeşitlilik gösteren hava hücreleri, duvarlarının kalsifikasyonu ile birlikte zamanla daha belirgin hale gelir. Pnömatizasyon yetişkin dönemde durur (25, 26, 27, 28).

PAT'ın ayırıcı tanısı hemanjiyom, anevrizmal kemik kisti, dev hücreli tümör, eozinofilik granülom, metastatik tümör ve fibröz displazi ile yapılmalıdır. Bu oluşumların neredeyse hepsi yanaklarda ağırlı genişleme ile karakterize olup radyografik olarak yıkıcı ve genişleyici tipte lezyonlardır. Sadece PAT herhangi bir genişleme ve yıkıma sebep olmadan radyografide tesadüfen farkedilebilir (24, 25).

PAT'ın tedavisi gerekmez, asemptomatik lezyonlar gözlem altında tutulmalıdır. Pnömatizasyon, temporomandibular eklemin tümör, inflamasyon ve kırıklarının yayılmasına yardımcı olabilir, bu olay pnömatizasyonun neden olduğu minimal kemik direncine bağlıdır. Ayrıca artiküler eminens cerrahilerinde, osteotom kullanımı sırasında, osteotomun orta kranyal fossa içine penetrasyonu ve yüksek perforasyon riski nedeniyle komplikasyon faktörü olarak düşünölmelidir (24, 29).

Pek çok yazar zigomatik proçes ve artiküler eminensin cerrahi manipölasyonu sırasında muhtemel komplikasyon faktörü olarak hava hücrelerinin önemini vurgulamışlardır. Bu nedenle, cerrahi bir müdahale öncesinde ilgili bölgenin görüntülenmesi tavsiye edilmektedir (30, 31).

Tek katlı epitel tabakası ile kaplı olan hava hücreleri doğumda da bulunabilir ve subepitelyal kemik rezorpsiyonu ile daha da genişleyebilir. Hava hücreleri aslında ilkel kemik iliği içeren önceden oluşmuş fetal kemik kavitelerinden gelişir. Bu kemik iliği, hava varlığında epitel içine doğru gelişen gevşek mezenşimal bağ dokusuna dediferansiye olur (28, 30).

Tek katlı epitel tabakası, hava hücrelerinin içeri dolduran subepitelyal bağ dokusu ile kemikten ayrılır. Bu subepitelyal katman hava hücresi oluşumundan büyük ölçüde sorumludur. Kemik boşlukları oluşumunun öncesinde hava hücrelerinin gelişimi, periostal aktivite ile ilişkili fizyolojik bir süreçtir. Kemik boşlukları ilkel kemik iliği içerir.

Epitelyal müköz membran invajine olduktan sonra atrofiye uğrayarak ince bir rezidüel membran tabakası ve subepitelyal kemik rezorpsiyonu bırakarak hava hücrelerinin büyümesini kolaylaştırır (25).

Pnömatik alanlar, epitelin fırsat bulabildiği uygun alanlara doğru genişlemesinin bir sonucudur. Bu nedenle pnömatik alanların şekil ve büyüklüklerini belirleyen iki karşıt kuvvet söz konusudur. Bunlar, epitelin fırsatçı bir şekilde genişleme eğilimi ile birlikte yapısal ve fonksiyonel olarak verimli kemik konfigürasyonu ihtiyacıdır.

Bazı yapısal bileşenler, dışarıdan gelen kuvvetlere karşı korunmak için gerekli olmakla birlikte gelişim sırasında kemik depozisyonu bu süreci destekler. Pnömatik hava boşlukları epitelyal genişleme paterninin bir sonucudur (32, 33).

Hill and Richtsmeier temporal kemikteki pnömatik hücrelerin karmaşık yapılar olduğunu belirtmişlerdir. Temporal kemik pnömatizasyonun insan türünün gelişimi boyunca azaldığını göstermişlerdir fakat bu sürecin etkisi ve sebebinin ne olduğu konusunda bilinenler çok azdır (33).

Temporal aerasyonun boyutları değişkenlik gösterir. Bazı hastalarda mastoid hava hücreleri mastoid antrum ile sınırlı olup bu hastaların bir çoğunda rekürrent otitis ve mastoiditis hikayesi mevcuttur (30).

Kafa tabanı kırıkları sıklıkla temporal kemiğin pnömatik alanlarına doğru uzanarak glenoid fossa içerisine hava girişine sebep olabilir. Temporal kemik, tüm kafatası kırıklarının %20' sinde yer almaktadır. Temporal kemiği ilgilendiren tüm kırıkların üçte ikisi kulak boyunca uzanır. Temporal kemiğin bu parçasının

temporomandibuler ekleme olan yakınlığı, işitme kanalından eklem içine hava geçişine neden olur. Pnömatik alanlar da bu geçişi kolaylaştırabilir. Çok az bir hava miktarı bile kırık bulgusuna indirekt tanı koymada önemlidir. Betz ve Wiener temporal kemik kırıklarının %37'sinde havanın TME fossasında bulunduğunu ve %12'sinde bu hava birikiminin kırığın tek işareti olduğunu göstermişlerdir (30, 34, 35).

Artiküler eminens ve glenoid fossa bölgesinde görülen pnömatizasyon, TME bölgesinde görülen ankiloz ve enflamasyon varlığında mevcut tabloyu kötüleştirir. TME ankilozu anatomik bariyerlerin açık olmasından dolayı özellikle çocuklarda görülen otitis medianın, nadir görülen bir komplikasyonudur. Otitis media sonrası gelişen TME ankilozunun cerrahi tedavisinde Gap artroplastisi etkili ve basit bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Gap artroplastide en az 1 cm'lik kondil rezeksiyonu yapıldıktan sonra genellikle araya fasya, kıkırdak veya dermal otojen dokular konulmaktadır (36, 37).

Eklem bölgesinin ve eklem yüzeylerinin inflamasyonu, kemik erozyonu ve periostal reaksiyona sebep olduğu için bunun sonucunda kemik ya da fibröz ankiloz gelişir. Genç yaşlarda gelişen TME ankilozu, mandibular büyüme üzerinde sekonder etkilere yol açarak; maloklüzyon, yüzde asimetri ve mandibular retrüzyon ile sonuçlanır (36, 38, 39). Bu arada pnömatizasyon da varsa daha hızlı yayılmasına neden olur.

Enfeksiyöz otitis medianın tedavisinde büyük ilerlemeler olmasına rağmen hala komplikasyonlar yaşanabilmektedir. Bu komplikasyonlar intrakranyal olup her çeşidi hayatı tehdit eden ve acil tedavi gerektiren komplikasyonlardır. Bu komplikasyonlardan menenjit, otojen beyin apsisi ve lateral sinus trombozu, akut veya kronik otitis media hastalığının seyri sırasında da mevcut olabilir (40).

Otojen beyin apsisi ve menenjit, otitis medianın en yaygın görülen komplikasyonudur. Otitis media ile ilişkili otojen beyin apsisi özellikle temporal lob ve beyincik olmak üzere, her zaman temporal kemiğin komşuluğunda oluşur. Bu karakteristik konumun osteit ve kemik erozyonu yoluyla temporal kemik sınırları boyunca ilerleyen enfeksiyonun ana yayılma mekanizmasını göstermektedir (40, 41, 42).

Mastoid hücrelerin hacmi, çocukluk döneminde orta kulağın, rekürrent akut otitis media veya efüzyonlu otitis media geçirmesine bağlı olarak zarar görme derecesiyle ilişkilidir (17).

Lindenmuth and Clark; cerrahların artiküler eminens ve glenoid fossaya ait cerrahi operasyon planlamalarının öncesinde, pnömatik artiküler eminens ve glenoid fossa ile ilgili detayları da göz önünde bulundurmaları gerektiğini belirtmişlerdir (43).

Operasyon sırasında osteotom kullanılırken pnömatizasyon varsa defekt içerisine aniden gelişebilecek bir penetrasyonu önlemek amacıyla dikkatli olunmalıdır. Cerrahi prosedür tamamlandığında teşhis edilmemiş bir dural yırtık olmadığından emin olmak için anestezi, hastaya Valsalva manevrası uygulamalı ve defektte beyin omurilik sıvısı kaçağı olup olmadığına dikkat edilmelidir. Eğer küçük bir dural yırtık varsa zaten açılmış olan temporal bölgeden elde edilebilecek fasya ya da kas ile kapatılabilir. Kemik defekti de ayrıca kapatılmalıdır (25, 26, 44).

2.5. Temporomandibular Eklem Görüntülenmesi

Temporomandibular eklem görüntülenmesinde kullanılan yöntemler:

- Direkt radyografiler,
- Transkranyal Projeksiyon,
- Transmaksiller projeksiyon,
- Submentovertikal Projeksiyon,
- Panoramik Radyografi,
- Bilgisayarlı Tomografi,
- Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi,
- Manyetik Rezonans Görüntüleme'dir.

Bu tez çalışmasında pnömatizasyon açısından günümüzde yaygın olarak kullanılan yöntemler ele alınmıştır.

2.5.1. Panoramik Radyografi

Panoramik radyografiler; ucuz olması, düşük radyasyon dozu ve bu görüntüleme yöntemi ile çene kemiklerin iyi izlenebilmesi nedeniyle rutin kullanımda tercih edilmektedir. Her iki temporomandibular eklemi aynı anda kısıtlı olarak değerlendirme imkanı sunmakla birlikte alt ve üst çeneye ait kemik yapıları ve dental oluşumları incelemeye fırsat veren bir yöntemdir. Fraktürler, patolojiler, gelişim anomalileri,

dişlerin gelişimi, rezidüel patolojiler, temporomandibular eklem ve maksiller sinüsler tetkik edilebilir (7, 45).

Fakat panoramik radyograflerin birtakım sınırlamaları mevcuttur. Bunlardan bazıları komşu yapıların süperpoze olarak sınırlı miktarda detay verebilmesidir. Temporomandibular eklemdaki belirgin kemik değişikliklerin görülmesinin yeterli olacağı klinik durumlarda panoramik radyografler tercih edilebilir fakat kafa kaidesi ve zigomatik arkın eklem üzerine süperpoze olduğu, kondilin ancak santral ve lateral kesimlerinin değerlendirilebileceği, magnifikasyon ve geometrik distorsiyonların meydana gelebileceği her zaman bilinmelidir (7).

2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı Tomografi (BT) – Computed Tomography (CT), vücudun istenilen belirli bir bölgesinden kesit şeklinde geçen x-ışınlarının atenuasyonlarının dedektörler ile ölçülerek bilgisayar yardımıyla görüntüye dönüştürülmesidir (45).

Kesit düzlemindeki her bir vokselin atenuasyonu, cihazın hastanın başı etrafında dönmesiyle farklı açılardan ölçülür ve bilgisayarda rekonstrükte edilerek görüntü oluşturulur (45).

Bilgisayarlı tomografi, kısa sürede mükemmel görüntü detayı oluşturma, multiplanar ve üç boyutlu rekonstrüksiyon imkanları sunma özellikleri sayesinde özellikle yüz ve çene bölgesinde; tanıda olduğu kadar tedavi planlamasında da büyük ve önemli bir role sahip olmuştur (7). Tüm bu avantajlarının yanında konik ışınli bilgisayarlı tomografiye göre dozu yüksektir.

2.5.3. Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi

Bu sistemler; Dental Bilgisayarlı Tomografi, Dental Volumetrik Tomografi (DVT), Cone-Beam Computerized Tomography (CBCT), Cone-Beam Volumetrik Tarayıcısı (CBVS) olarak da bilinir (45).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, baş boyun ve diğer anatomik bölgelerde yüksek kontrastlı yapıların nispeten düşük dozlu, yüksek uzaysal çözünürlüklü görüntü elde etme amacıyla tasarlanmış görüntüleme tekniğidir (46).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografilerde, X-ışını kaynağı olarak dental panoramik cihazlarda kullanılan tüpe benzer düşük enerjili sabit anotlu tüpler kullanılır. Medikal bilgisayarlı tomografide ise yüksek çıkışlı döner anotlu röntgen tüpleri kullanılır (45).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografide, geleneksel BT'deki yelpaze şeklindeki ışın demeti yerine konik X-ışını demeti kullanılır (45).

Konik ışınli bilgisayarlı tomografide, multiple rotasyonlar yerine görüntülenmek istenilen alan etrafında 360° tek bir rotasyon söz konusudur. Bu şekilde ışınlanma süresi düşürülerek hastanın aldığı radyasyon miktarı azaltılır (45). Konik ışınli bilgisayarlı tomografi iki boyutlu dedektör üzerine üç boyutlu konik şekilli X-ışını demetinin yönlendirilmesi esasına dayanan bir görüntüleme tekniğidir. Konik ışın tekniğinde hasta başı sabittir. Hastanın başı etrafında eş zamanlı olarak döner X-ışını kaynağı ve alan dedektörü ile sağlanan 360 derecelik tarama yapılır (45). Hastanın başı gantri boşluğuna yerleştirilerek sabitlenir. Gantri içerisinde bulunan dedektör ve ışın kaynağı eş zamanlı olarak hastanın başı etrafında 360° döner. Tarama sırasındaki her bir rotasyonel adım için radyografik bir projeksiyona benzer dijital veri oluşur. Kullanılan cihazın markası ve özelliklerine göre bir rotasyonda görüntülenen alanın yaklaşık 150-600 adet düzlemsel projeksiyon görüntüsü elde edilir. Bu verilerden karışık algoritmalar kullanan bilgisayar yazılım programları ile incelenecek olan bölgenin üç boyutlu hacimsel veri setleri oluşturulur (45).

Dijital hacimsel datanın en küçük ünitesi "voksel"dir. Konvansiyonel BT'de vokseller anizotropiktir. Bu nedenle her 3 düzlemdeki boyutu aynı değildir (45). Konik ışınli bilgisayarlı tomografi vokselleri izotropiktir. Yani tüm eksenlerde boyutları eşit olduğundan dolayı kesit kalınlığı etkilenir. Bu durum tüm uzaysal düzlemlerde yapılan yeniden reformatlama işlemlerinde tutarlılığı sağlar (45, 47). Teknolojik gelişmelerin ilerlemesi ile birlikte aksiyal kesitteki çözünürlük ile kesit kalınlığının birbirine yaklaşması izotropik voksellerin BT'lerde kullanılmasına olanak sağlamıştır.

Multidedektörlü BT teknolojisindeki son gelişmeler sayesinde sadece en küçük dedektör elemanlarının ışına maruz kalması amacıyla dedektör dizisinin dar bir biçimde kullanımı ile neredeyse her BT incelemesinde uygun izotropik data elde edilebilmektedir. İzotropik datanın literatürde pek çok yararı belirtilmektedir (48, 49, 50).

Literatürde belirtilen yararların yanısıra radyasyon dozunun artması dezavantaj olarak ortaya çıkar. Dar dedektörlü kolimasyon kullanımını tarama süresini de uzatır. Radyasyon dozu ve ekspoz süresini etkileyen parametreler, tarayıcı tasarımına bağlı olarak değişebilir. Bu değişimler artan radyasyon dozu ve voksel boyutu ile göreceli tarama süresindeki oranları belirler (48).

Voksel boyutu, görüntü kalitesi ve radyasyon dozu arasındaki ilişkilerin anlaşılması; radyologa ALARA (as low as reasonably achievable) prensibi gereği radyasyon dozunu minimize edip hasta güvenliğini koruyarak yüksek kaliteli diagnostik görüntü ihtiyacını dengeleme imkanı verir (48).

Maksillofasiyal bölgede kullanılan konik ışınli bilgisayarlı tomografinin avantajları günümüzde kullanımını önemli ölçüde artırmıştır. Bu cihazların BT cihazlarına göre boyutlarının daha küçük olması ve maliyetinin daha düşük olması dental kliniklerde kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Maksillofasiyal bölgeden ince kesitler alma ve ilgili bölgeleri detaylı inceleme imkanı sunmaktadır. Çevre dokuların süperpozisyonu oluşmaması ve voksellerin izotropik olması nedeniyle yapılan ölçümler doğru sonuçlar vermektedir. Medikal BT'lere göre radyasyon dozu önemli ölçüde düşüktür.

Kadesjö ve arkadaşları, konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve medikal bilgisayarlı tomografinin organlar üzerindeki efektif dozlarının karşılaştırılması üzerine yaptıkları çalışmada, medikal bilgisayarlı tomografinin lenf nodları ve tükrük bezleri haricinde organlar üzerindeki efektif dozunun, konik ışınli bilgisayarlı tomografiye göre %20 oranında yüksek bulmuşlardır (51).

Tablo 2-1: KIBT ve BT'nin Organlar Üzerindeki Efektif Doz Değerleri

Organ	Organ dozu (μGy)	
	<i>KIBT (Pro Max 3D)</i>	BT (Light Speed VCT)
Aktif kemik iliği	215	240
Endosteum	566	621
Beyin	1018	1302
Özafagus	15	20
Ekstratorasik havayolu	1355	2349
Lenfatik nodlar	119	98
Oral mukoza	710	1675
Tükrük bezleri	2195	1681
Tiroid	183	234

(51).

Aynı çalışmada Kadesjö ve arkadaşları konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin TME için efektif dozunu $92 \mu\text{Sv}$, medikal bilgisayarlı tomografinin ise $124 \mu\text{Sv}$ bulmuşlardır (51).

Kadesjö ve ark. konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin, temporamandibular eklem üzerindeki efektif dozunun literatürde $20\text{-}550 \mu\text{Sv}$ arasında değişmekte olduğunu belirterek bu aralığın geniş olmasındaki sebebin ilgili alanın görüntülenmesi için seçilen FOV alanlarının değişik olmasına bağlamışlardır (51).

Abduwani ve ark., konik ışınlı bilgisayarlı tomografi, standart medikal bilgisayarlı tomografi ve düşük dozlu medikal bilgisayarlı tomografilerin paranasal sinüsler üzerindeki efektif dozlarının karşılaştırılması için yaptıkları çalışmada, konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin efektif dozunun, standart medikal bilgisayarlı tomografiye göre %40 oranında, düşük dozlu medikal bilgisayarlı tomografiye göre %30 oranında düşük olduğunu belirtmişlerdir (52).

Tablo 2-2: Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi, Standart Medikal Bilgisayarlı Tomografi Düşük Doz Medikal Bilgisayarlı Tomografi'nin paranasal sinüsler için efektif dozları

	Efektif Doz (mSv)	Doz Aralığı (mSv)
Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi	0.27	0.05-0.48
Standart Medikal Bilgisayarlı Tomografi	0.48	0.36-0.88
Düşük Doz Medikal Bilgisayarlı Tomografi	0.39	0.32-0.48

(52).



Tablo 2-3: Farklı tarayıcılar için ölçülen absorbe edilen doku dozları (mGy)

	3D Accuitomo CCD	3D Accuitomo FP	Scanora 3D	Promax 3D	GE 4-Kesit CT	GE64- Kesit CT
Doku						
Mandibula	0.84	4.45	2.00	15.81	25.10	29.51
Kalvaryum	0.03	0.06	0.12	0.17	0.56	1.33
Servikal omur	0.74	2.50	1.03	9.35	20.81	24.88
Tiroid	0.09	0.44	0.32	2.30	2.07	7.41
Özafagus	0.18	0.79	0.45	4.38	3.82	13.49
Deri	0.65	3.25	1.18	6.22	12.27	17.49
Parotis	0.95	4.95	2.08	15.29	25.03	28.35
Submandibular	0.30	3.86	2.57	18.85	5.62	27.03
Sublingual	0.19	2.76	1.50	12.38	5.08	27.15
Beyin	0.06	0.18	0.22	0.58	1.35	3.21
Lenf nodları	0.54	4.07	2.16	16.13	13.28	27.58
Kas	0.27	1.31	0.67	5.56	6.74	14.72
Ekstratorasik havayolu	0.48	3.53	1.88	14.17	11.70	25.23
Oral mukoza	0.54	4.07	2.16	16.13	13.28	27.58
Lens	0.06	0.17	0.16	0.61	1.37	2.58

(53).

Kafatasındaki pnömatize olmuş alanları incelemek için üç boyutlu görüntüleme yönteminin daha uygun olduğu düşünüldüğünden yola çıkılarak KIBT ile taranarak hesaplanan glenoid fossa ve artiküler emineste pnömatizasyon görülme sıklığı panoramik radyografler ile yapılmış çalışmalara göre daha yüksek çıkmıştır (32). Düşük maliyet ve yaygın ulaşılabilme imkanı sayesinde düz radyografler temporomandibular eklem görüntülenmesinde ilk yöntem olarak kabul edilir. Bilgisayarlı tomografi ise daha kompleks vakalarda ve ayırıcı tanı yapmak gereken durumlarda tercih edilmelidir. Anevrizmal kemik kisti ya da tümörü gibi hava hücrelerine benzeyen osteolitik lezyonların ayırıcı tanısında, bilgisayarlı tomografi önemli yer tutmaktadır (30).

MR temporomandibular eklem yumuşak dokularının; özellikle de artiküler diskin değerlendirilmesinde mükemmel bir yöntem olmasına rağmen konik ışınli bilgisayarlı tomografi pnömatik alanların ve kemik yapıların değerlendirilmesinde tercih edilen bir yöntem olma özelliğini sürdürmektedir (30). Bütün bu etkenler göz önünde bulundurularak tez çalışmamızda KIBT kullanılmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir (17.12.2014, Karar No: 2).

Çalışma grubunu, Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda 06.2012-06.2014 tarihleri arasında çalışmamızdan bağımsız nedenlerle çekilmiş KIBT görüntüleri oluşturmaktadır. Görüntüler retrospektif olarak incelenerek arşiv kayıtlarında bulunan 16 yaş ve üzeri tarama kriterlerine uyan tüm bireylerin görüntüleri çalışmada kullanılmıştır.

Görüntülerde artiküler eminens ve glenoid fossada, zigomatikotemporal suturu geçmeyen ve zigomada kortikal defekt ve genişleme oluşturmayan mastoid hava hücrelerine benzer görünümde radyolüsent defektler incelenmiştir. Radyolüsent defekt artiküler eminens bölgesinde lokalize ise PAT, glenoid fossa tavanında lokalize olmuş ise PGF olarak sınıflandırılmıştır. Maksillofasial fraktür hikayesi olmayan hastalardan çekilmiş, bölgeyi yeterli miktarda kapsayan FOV alanına sahip ve ilgili bölgede herhangi bir patolojik yapı içermeyen, artiküler eminens pnömatizasyonu (PAT) ve glenoid fossa pnömatizasyonu (PGF) görüntüleri bu incelemeye dahil edilmiştir.

Maksillofasial fraktür hikayesi olan, ilgili bölgede patolojik yapılara sahip, daha önce travmaya uğramış, cerrahi mühadale geçirmiş ya da çene ve yüz bölgesinde deformasyon tespit edilen hastaların görüntüleri çalışmaya dahil edilmemiştir.

Tüm hastaların görüntüleri Planmeca 3D Mid (Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya, 2012) marka KIBT ile 0.2 mm^3 voksel, 0.20 mm kesit kalınlığı kullanılarak elde edilmiştir. Cihazın kullanım parametreleri 90 kVp, 10 mA ve 36 sn olarak üretici firma tarafından belirlenmiş olup cihaz her bir ışınlama hastanın etrafında 360° 'lik tek bir rotasyonla ve hastalar ayakta iken gerçekleştirilmiştir. Her çene için FOV büyüklüğü 16×9 cm olup ardı sıra yapılan iki ayrı ışınlama sonucu elde edilen maksilla ve mandibulaya ait görüntüler cihazdaki Romexis yazılım programı ile birleştirilip 16×16 cm ebatlarında FOV alanı elde edilmiştir. Görüntüler DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında ve Romexis 2.92 (Planmeca Oy, Helsinki) yazılım programında kaydedilmiştir.

Artiküler eminens pnömatizasyonu (PAT), glenoid fossa pnömatizasyonu (PGF) görüntüleri;

- 1.yaş,
- 2.cinsiyet,
3. lateralite (unilateral , bilateral) ,
4. unilateral (sağ, sol) ,

5. tip (uniloküler, multiloküler) kriterlerine uygun olarak taranmış olup elde edilen veriler bu kriterlere uygun olarak Excel programı ile hazırlanmış tabloya kaydedilmiştir.

Pnömatizasyon tipi, Tyndall ve Matteson'un yaptığı çalışmadaki gibi uniloküler ve multioküler olarak sınıflandırılmıştır. İyi sınırlı, oval, tek bir radyolüsent defekt varsa uniloküler pnömatizasyon, çok sayıda radyolüsent kaviteler mevcutsa multiloküler pnömatizasyon olarak tanımlanmıştır.

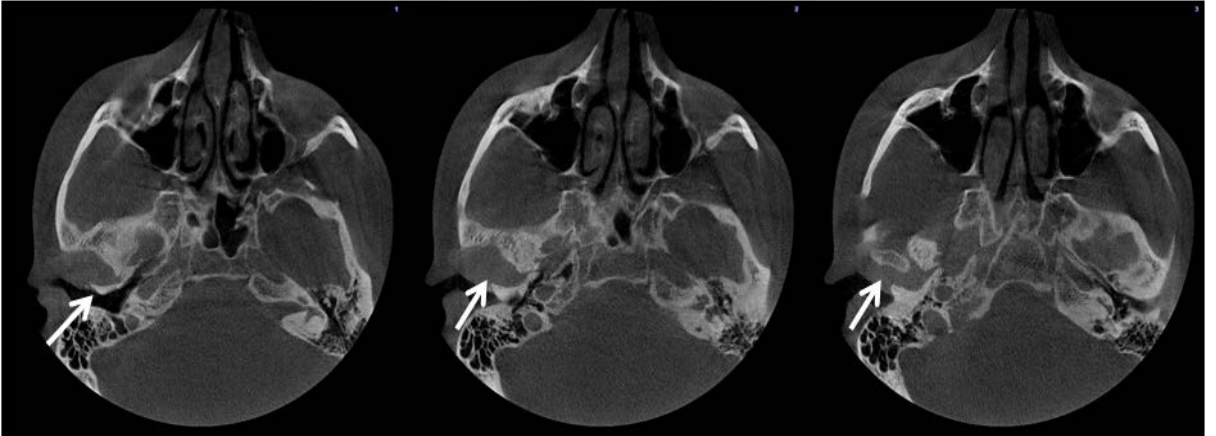
Görüntüler taranırken, Romexis yazılımında çalışma ekranındaki koronal, aksiyal, sagittal kesitler ile gereken durumlarda çapraz kesitler oluşturulmuştur. Elde edilen görüntülerde; artiküler eminens, glenoid fossa ve zigomatikotemporal sutura kadar uzanan bölge pnömatizasyon açısından incelenmiştir.



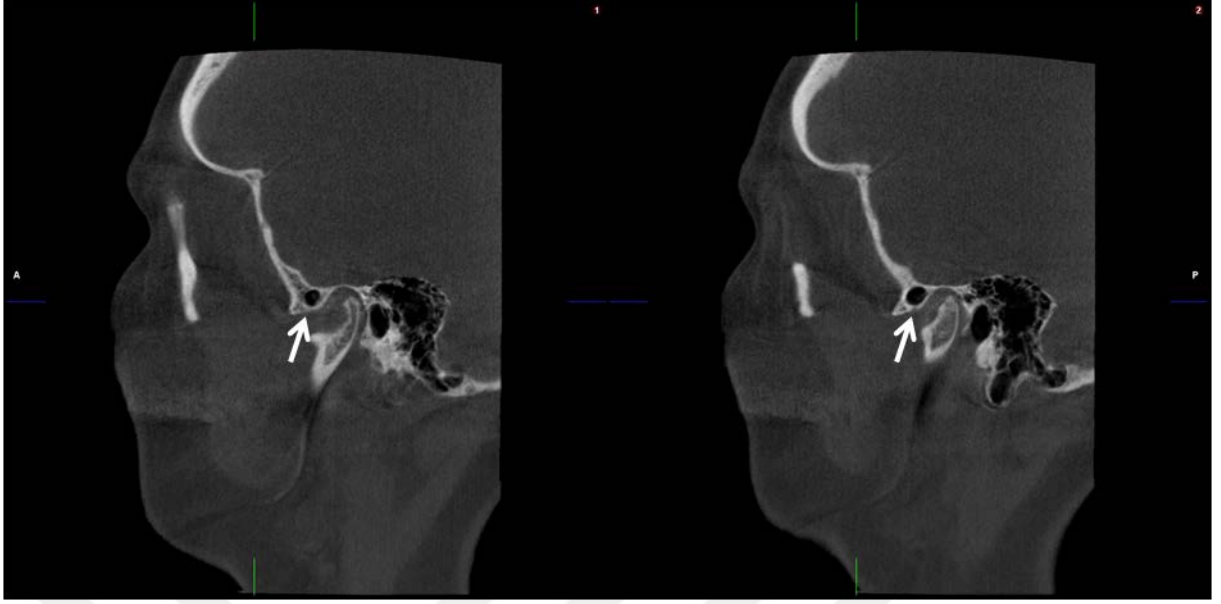
Şekil 3-1: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitte normal trabeküler yapıda artiküler eminens ve glenoid fossa görüntüsü.



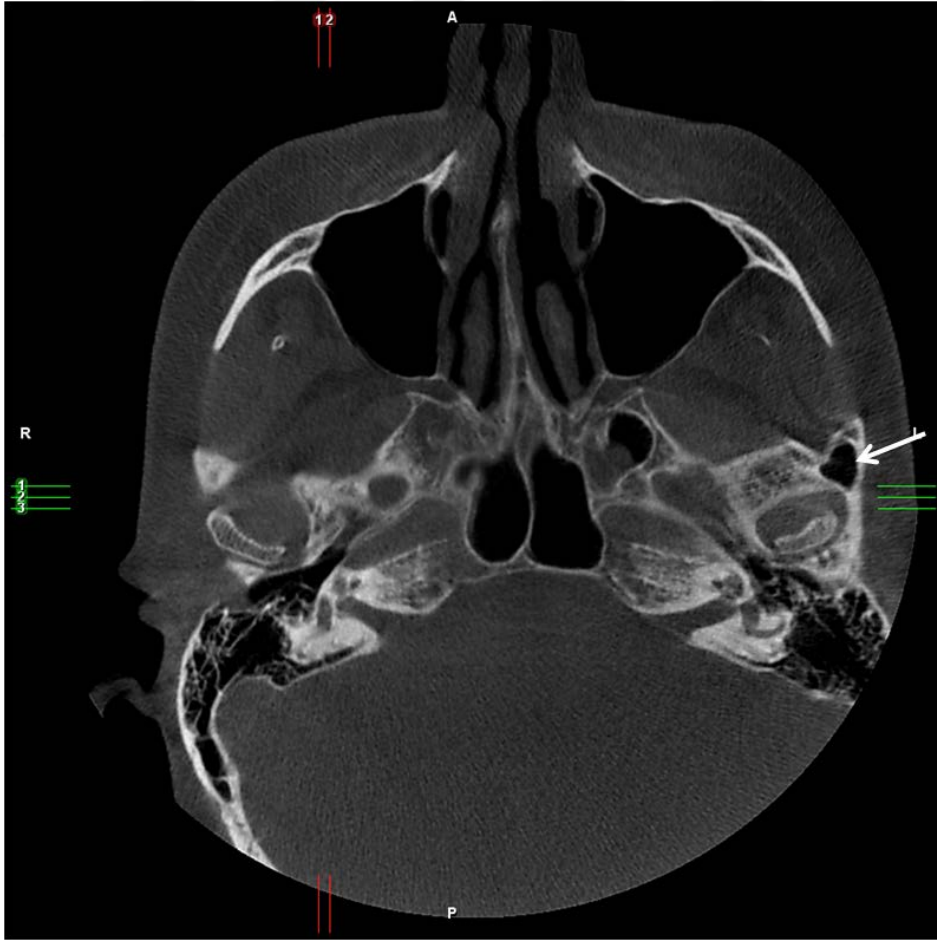
Şekil 3-2: Normal trabeküler yapıya sahip artiküler eminens ve glenoid fossanın koronal kesit görüntüsü.



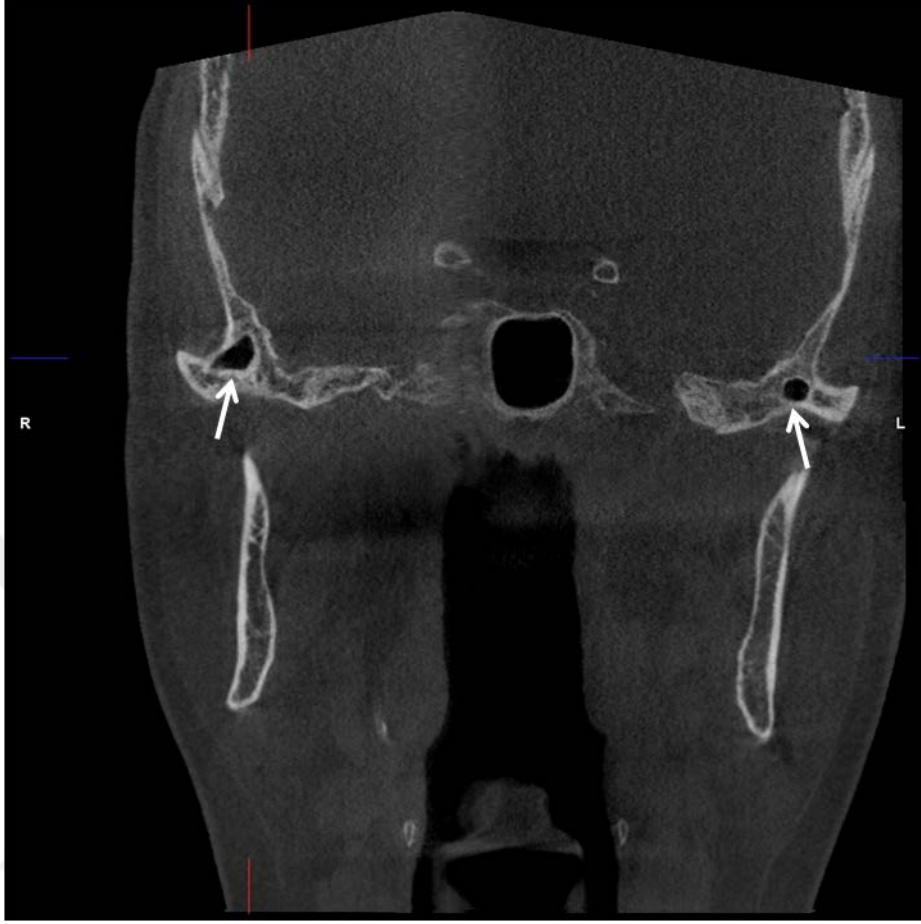
Şekil 3-3: Normal trabeküler yapı izlenen artiküler eminens ve glenoid fossanın aksiyal kesit görüntüsü.



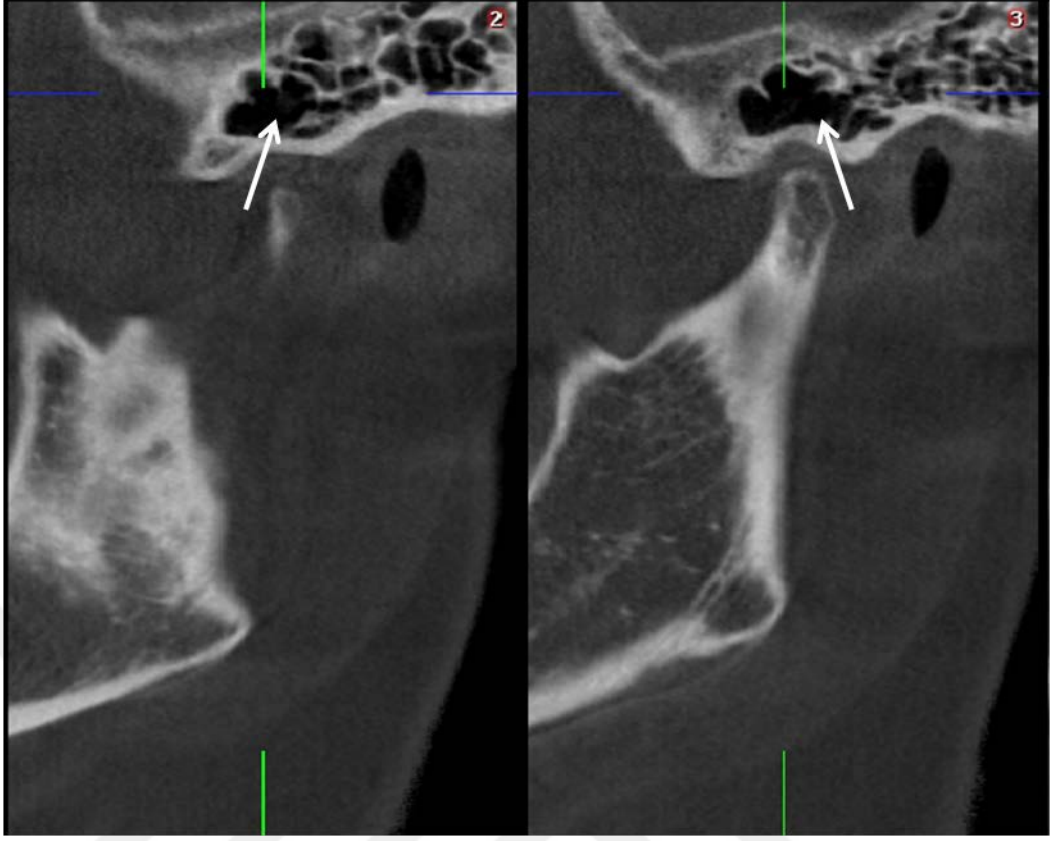
Şekil 3-4: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitte izlenen Unioküler PAT (Artiküler Eminens Pnömatizasyonu).



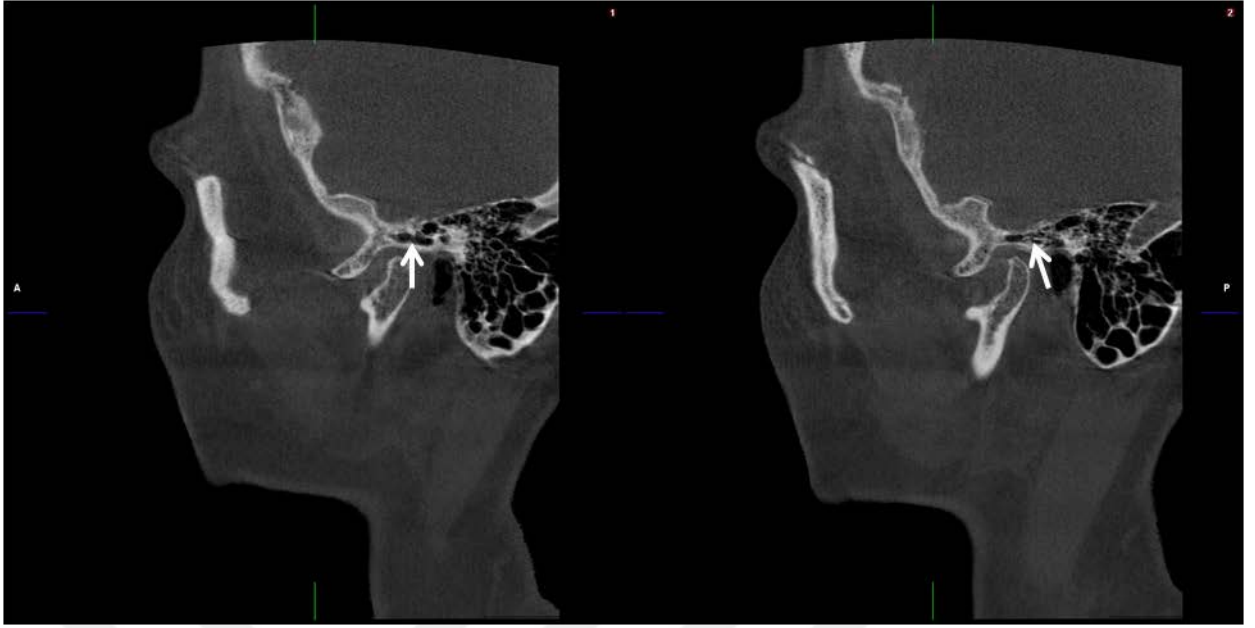
Şekil 3-5: Sol tarafta izlenen uniloküler PAT'ın aksiyal kesit görüntüsü.



Şekil 3-6: Koronal kesitte izlenen Uniloküler PGF (Glenoid Fossa Pnömatizasyonu).



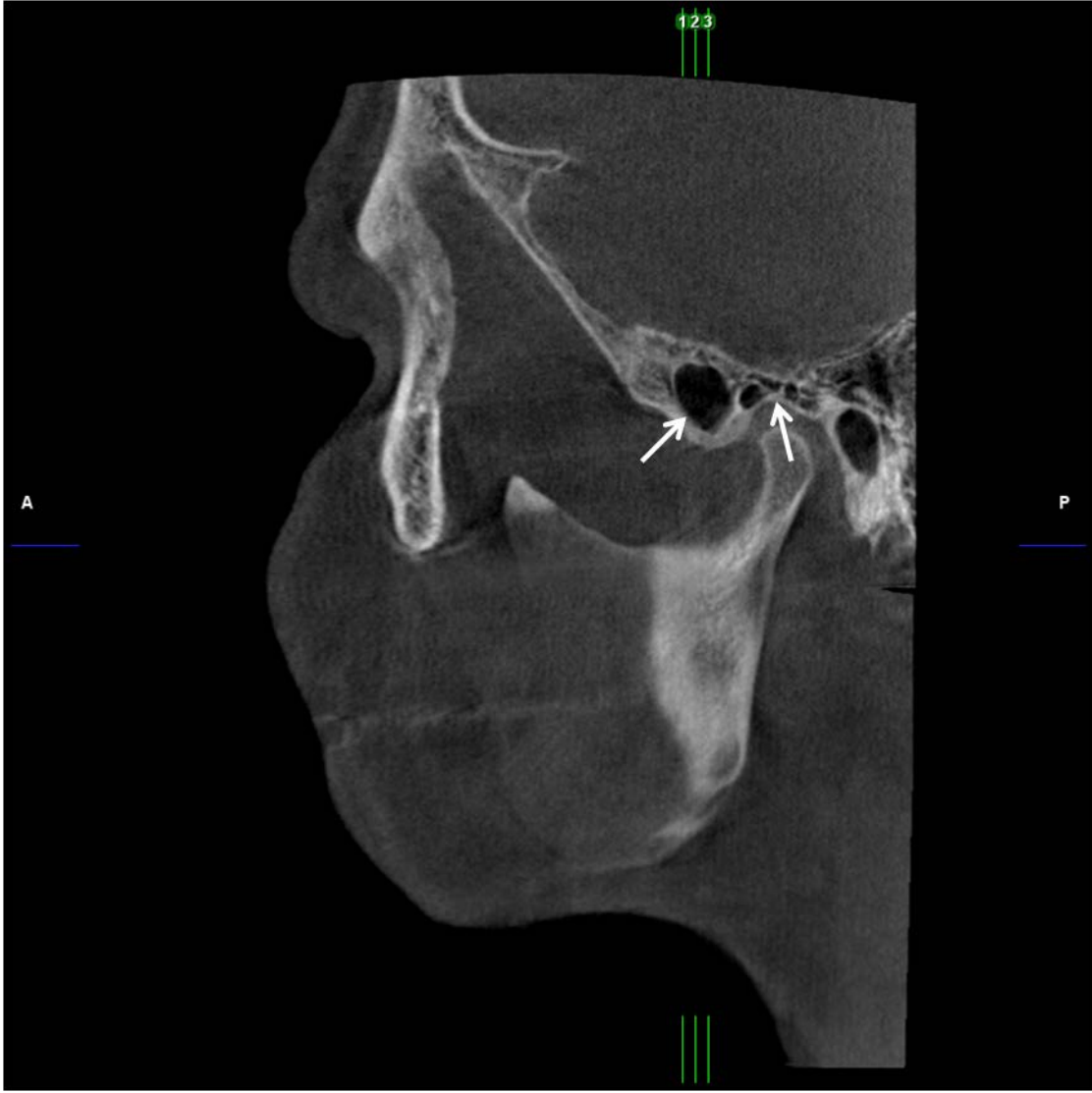
Şekil 3-7: Romexis programında elde edilen çapraz kesitler üzerinde izlenen PGF .



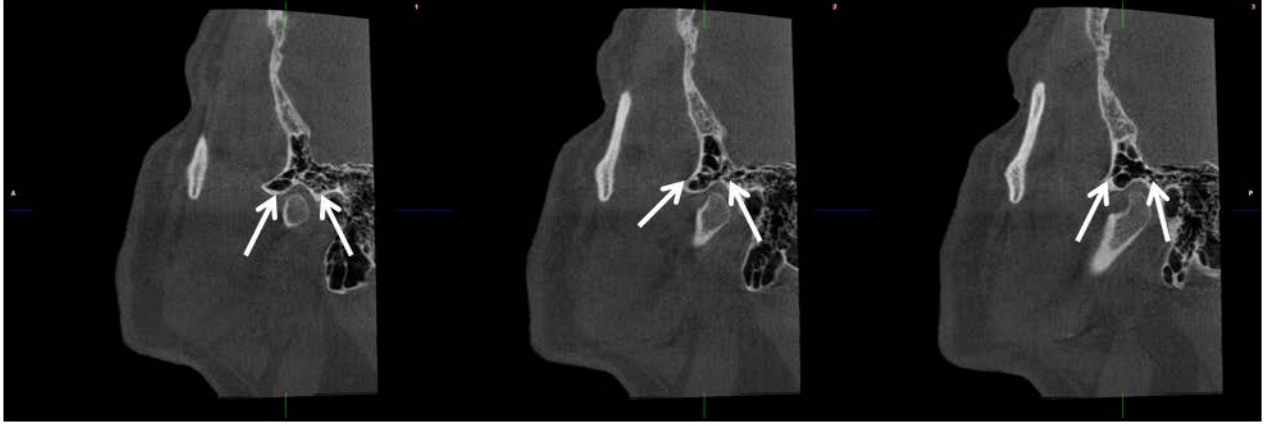
Şekil 3-8: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitlerde izlenen Multioküler PGF.



Şekil 3-9: Romexis üzerinde elde edilen koronal kesitlerde, sağ tarafta izlenen Multiloküler PGF.



Şekil 3-10: Sagittal kesitte izlenen Unioküler PAT ve Multioküler PGF kombinasyonu.



Şekil 3-11: Romexis üzerinde elde edilen sagittal kesitlerde izlenen Multioküler PAT+PGF görüntüsü.



3.1. İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken IBM SPSS Statistics 20 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri; ortalama, standart sapma, yüzde ve sayı olarak sunulmuştur. Kategorik iki grup arasındaki kıyaslama ise ki-kare testi ile yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır. Bu istatistiksel incelemeler sonucu elde edilen değerler, bulgular bölümünde detaylı olarak yorumlanmıştır.



4. BULGULAR

Çalışmada 06.2012-06.2014 tarihleri arasında çekilmiş, tarama kriterlerine uygun olan görüntüler kullanılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen görüntü sayısı 1000'dir. Çalışmaya dahil edilmiş 1000 görüntünün; 511 tanesi kadın, 489 tanesi erkek hastaya aittir.

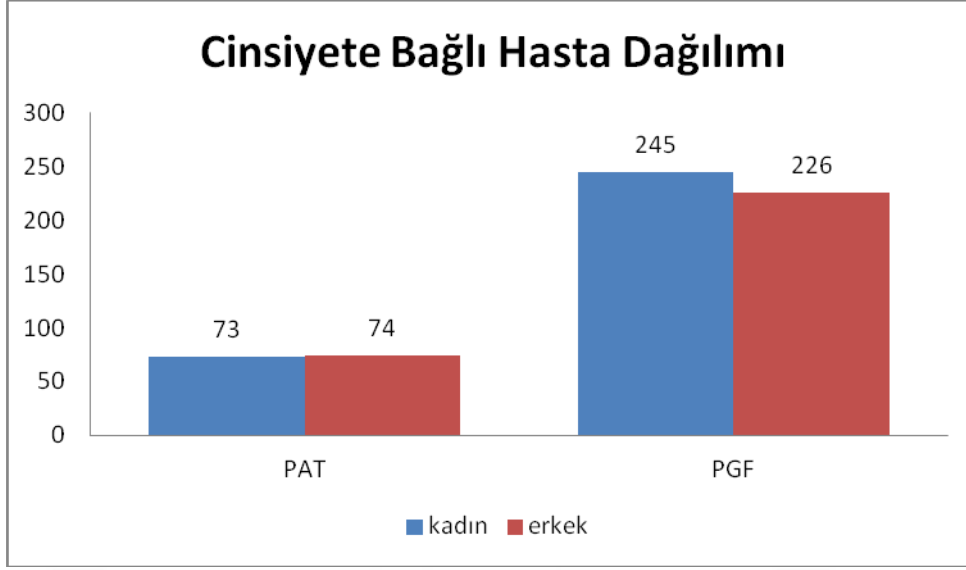
Tablo 4-1: Tarama grubuna ait yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları

	Cinsiyet	Sayı	Ort	±SS	p =0,888
Yaş	Kadın	511	39,669	±14,36	
	Erkek	489	39,798	±14,50	

Tarama grubuna ait yaş ortalaması ve cinsiyet dağılımları Tablo 4-1'de belirtilmiştir. Tarama grubundaki kadın ve erkek hasta dağılımı homojendir. Tüm olguların yaşları 16 ile 77 olup; kadınlarda yaş ortalaması 39,669, erkeklerde 39,798'dir.

Tablo 4-2: PAT ve PGF Görülen Hastaların Cinsiyete Bağlı Dağılımı

Cinsiyet	PAT	PGF	PAT VE PGF
Kadın	73 (%49,7)	245 (%52,0)	253 (%51,8)
Erkek	74 (%50,3)	226 (%48,0)	235 (%48,2)
p	0,705	0,584	0,646



Şekil 4-1: Cinsiyete bağlı hasta dağılımı

PAT ve PGF'nin cinsiyete bağlı dağılımı Tablo 4-2'te belirtilmiştir. PAT görülen 147 hastanın 73'ü (%49,7) kadın, 74'ü (%50,3) erkek hastadan oluşmaktadır ($p=0,705$). PGF görülen 471 hastanın 245'i (%52,2) kadın, 226'sı (%48,0) erkektir ($p=0,584$). PAT ve PGF görülen olgularda cinsiyet dağılımı yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Olguların 147'sinde (%14,7) PAT, 471'inde (%47,1) PGF izlenmiştir. PAT görülen olguların 85'i unilateral (%57,8), 62'si (%42,2) bilateral olarak saptanmıştır. Unilateral PAT olgularının 30'u (%35,3) sağda, 55'i (%64,7) solda izlenmiştir. PAT olgularının 21'i (%14,3) uniloküler tipte, 126'sı (%85,7) multiloküler tipte görülmüştür.

PGF görülen olguların 152'si (%32,3) unilateral, 319'u (%67,7) bilateral olarak saptanmıştır. Unilateral PGF olgularının 58'i (38,2) sağda, 94'ü (%61,8) solda izlenmiştir. PGF olgularının 21'i (%4,5) uniloküler, 450'si (%95,5) multiloküler tipte olduğu gözlenmiştir (Tablo 4-3).

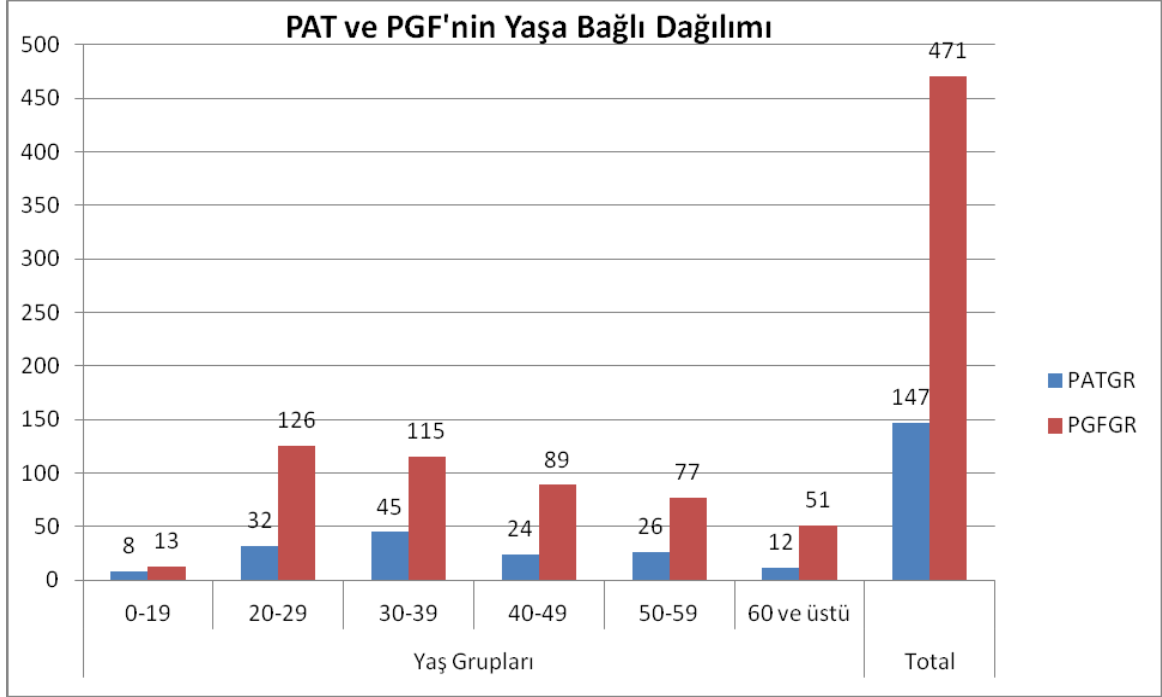
Tablo 4-3: Pnömatizasyonun Lokalizasyon, Lateralite ve Tip Olarak Dağılımı ve Prevalansı

		PAT	%	PGF	%
Hasta sayısı	1000	147	14,7	471	47,1
TME	2000				
Lateralite					
Unilateral		85	57,8	152	32,3
Bilateral		62	42,2	319	67,7
Unilateral					
Sağ		30	35,3	58	38,2
Sol		55	64,7	94	61,8
Tip					
Uniloküler		21	14,3	21	4,5
Multiloküler		126	85,7	450	95,5

Çalışma grubunda incelenen pnömatizasyonun; lokalizasyon, lateralite ve tip olarak dağılımı ve prevalansı Tablo 4-3'te belirtilmiştir.

Tablo 4-4: PAT ve PGF'nin Yaşa Bağlı Dağılımı

	0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60 ve üzeri	Total
PATGR	8	32	45	24	26	12	147
PGFGR	13	126	115	89	77	51	471

**Şekil 4-2: PAT ve PGF'nin yaşa bağlı dağılımı**

PAT ve PGF'nin yaşa bağlı dağılımı Tablo 4-4'te ve Şekil 4-2'de belirtilmiştir. PAT izlenen 147 olgunun 8'i 0-19 yaş arası, 32'si 20-29 yaş arası, 45'i 30-39 yaş arası, 24'ü 40-49 yaş arası, 26'sı 50-59 yaş arası, 12'si 60 yaş ve üzeri olduğu saptanmıştır.

PGF izlenen 471 olgunun 13'ü 0-19 yaş arası, 126'sı 20-29 yaş arası, 115'i 30-39 yaş arası, 89'u 40-49 yaş arası, 77'si 50-59 yaş arası, 51'i 60 yaş ve üzeri olduğu gözlenmiştir. Tüm olguların yaşları 16 ile 77 olup; kadınlarda yaş ortalaması 39,669, erkeklerde 39,798' dir. PAT görülen kadınların yaş ortalaması 38, erkeklerin yaş ortalaması 39'dur. PGF görülen kadınların ve erkeklerin yaş ortalaması ise 39'dur (Tablo 4-5).

Tablo 4-5: PAT ve PGF olgularının cinsiyete göre yaş ortalamaları

		Yaş Ortalaması	Standart Sapma
PAT	Kadın	38.1	13.5
	Erkek	39.1	14.4
PGF	Kadın	39.4	13.7
	Erkek	39.7	14.7



5. TARTIŞMA

Pnömatizasyon kemik içerisinde gelişen hava dolu boşlukları ifade eder. Paranasal sinüsler ve temporal kemik de dahil olmak üzere kafa kemiklerinin çeşitli bölgelerinde aksesuar hava hücreleri gelişebilir (12).

Mastoid hava hücreleri ve temporal kemik pnömatizasyonu ile ilgili çalışmalar literatürde tartışılmış ve temporal kemiğin zigomatik proçes de dahil olmak üzere 10 farklı bölgesinde aksesuar hava hücreleri bulunduğu bildirilmiştir (25).

1976'da, Roser ve arkadaşları panoramik radyografide temporomandibular eklemi incelerken rastladıkları oluşumu, "zigomatik arkta nadir görülen kemik lezyonu" olarak tanımlamışlardır (54).

1982' de Kulikowski ve arkadaşları kronik kondiler sublüksasyonu tedavi etmek amacıyla artiküler eminensi cerrahi olarak çıkarılan bir hastanın zigomatik arkında hava hücresi bulunduğunu bildirmişlerdir (55).

PAT terimi ilk olarak Tyndall and Matteson tarafından etmoid kemik ve mastoid proçesteki hava hücrelerine benzer nitelikte artiküler eminens ve zigomatik arkın kökünde bulunan hava hücreleri olarak tanımlanmıştır (2).

1985'te ilk defa Tyndall and Matteson, temporal kemikteki pnömatik artiküler eminensin ortak özelliklerini:

1. Temporal kemiğin zigomatik proçesinde, mastoid hava hücrelerine benzer görünümde,
2. Zigomatikotemporal suturu geçmeyen ve artiküler eminense kadar uzanım gösteren,
3. Zigomada kortikal defekt ve genişleme oluşturmayan asemptomatik radyolüsent defektler olarak tanımlamışlardır (2).

Tyndall and Matteson, PAT'ın mastoid hava hücreleri ile olan anatomik ilişkisinden de bahsetmişlerdir. Buna göre PAT, paranasal sinüslerin genişlemesine benzer şekilde mastoid hava hücrelerinin uzanım göstermesi olarak düşünülebilir. Maksiller sinüsün alveolar ve tüber bölgesine olan uzanımı diş hekimleri tarafından iyi

bilinmektedir. Bununla birlikte nadiren sfenoid sinüsün yukarı yönde dorsum sellaya uzanımının olduğuna da dikkat çekilmiştir (2, 56).

1987' de Tyndall ve Matteson temporal kemiğin zigomatik proçesinde izledikleri hava hücreleri ile birlikte 'zigomatik hava hücresi defekti' (ZACD) ifadesini de vurgulamışlardır (22).

Erişkin pnömatizasyon gelişimi: bebeklik (doğumdan 2 yaşa kadar), geçiş (2-5 yaş arası) ve bundan sonraki yetişkin evre olmak üzere üç döneme ayrılır (25, 28, 57, 58). Bahsedildiği üzere, bebeklik döneminde pnömatik hücrelerin periferik göçü ile mastoid yavaş yavaş genişlediği, boyut ve şekil açısından çeşitlilik gösteren hava hücrelerinin de, duvarlarının kalsifikasyonu ile birlikte zamanla daha belirgin hale geldiği ve pnömatizasyonun yetişkin dönemde durduğu bilinmektedir (25).

Temporal kemik pnömatizasyonu paterni; kadınlarda 10, erkeklerde 15 yaşına kadar tamamlanır (20). Bu doğrultuda sunulan başka kaynakta ise mastoid hücrelerin 10 yaşına kadar tümüyle oluştuğu 15 ve 20 yaşına kadar ise maturasyonunu tamamladığı ifade edilmektedir (17).

Hollingshead, aksesuar hava hücrelerinin (pnömatik hücreler) puberteden sonra oluşmaya başladığına ve bir kaç yıl içerisinde olgun boyutuna ulaştığına dikkat çekmiştir (59). Bu sebepten ötürü PAT ve PGF' ye yönelik yapılan çalışmalarda, çalışma grubunun yaş aralığı seçilirken bu bilgilerin göz önünde bulundurulduğu anlaşılmaktadır.

Bu konudaki diğer bir görüş, genel görüşün aksine aksesuar hava hücreleri pnömatizasyonun puberte öncesinde başladığını ifade etmektedir. Hoffman ve ark., Orhan ve ark., Yavuz ve ark. sırasıyla 7, 11, 10 yaşındaki hastalarda PAT olgusuna rastlamışlardır (25, 44, 56). Orhan ve ark. yaş aralığı 7-11 olan, yaş ortalaması 8.8 olan puberte öncesi dönemde bulunan 9 hastada PAT olgusu tespit etmiştir (23).

Bu tez çalışmasında da minimum yaş 16 olarak seçilmiştir. Bu yaşı seçmemizin nedeni var olan pnömatizasyonu, gelişiminin bittiği dönemde gözlemleyebilmektir. Çalışmamızda pnömatizasyon, tip olarak da incelendiği için daha erken dönemde pnömatizasyon tipinin değişme ihtimaline karşı pnömatizasyon tipini doğru belirleyebilmek amacıyla gelişiminin bittiği dönem seçilmiştir.

16-77 yaş aralığında incelenen bu çalışma, literatürdeki diğer çalışmalar ile; Tyndall ve Matteson (15-74), Groell ve Fleischman (14-88), Orhan (11-90), Miloğlu (15-62), Yavuz (10-75) yaş aralığı bakımından benzerlik göstermektedir (2, 30, 25, 21, 56).

Tez çalışmamızda PAT izlenen 147 olgunun 8'i 16-19 yaş arası, 32'si 20-29 yaş arası, 45'i 30-39 yaş arası, 24'ü 40-49 yaş arası, 26'sı 50-59 yaş arası, 12'si 60 yaş ve üzeri olduğu saptanmıştır.

Tyndall ve Matteson'un çalışmasında 1061 hastanın panoramik radyografisi PAT yönünden incelenmiş olup; yaş ortalaması 32.5 olarak bulunmuştur. Hasta grubunun yaş aralığı 15-74'tür. Yaş ortalaması ve yaş aralığının PAT üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanılmamıştır (2).

Shokri ve ark. yaptığı çalışmada pnömatizasyon görülen erkek hastaların yaş ortalaması 19, kadın hastaların 24'tür. Hoffman ve ark. çalışmasında ise PAT izlenen erkek hastaların yaş ortalaması 34.4, kadın hastaların yaş ortalaması 50.4'tür (24).

Orhan ve arkadaşların artiküler eminens pnömatizasyonu üzerine yaptıkları çalışmada PAT izlenen kadın hastaların yaş ortalaması 36.4, erkek hastaların yaş ortalaması 37.1 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda PAT izlenen kadın hastaların yaş ortalaması 38.1, erkek hastaların yaş ortalaması 39.1 dir. Bu sonuç Hoffman ve ark ile Orhan ve ark. 'nın çalışmalarının yaş ortalaması sonuçları ile paralellik göstermektedir.

1986'da Kaugars ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 784 hastanın panoramik görüntüsünü taramışlardır. Çalışma grubu çocuk, adölesan ve yetişkin olmak üzere 3 grupta toplanmıştır. Çocuk ve adölesan grupta PAT'a rastlanmamış, yetişkin grupta 8 kişide (%1.7) PAT izlenmiştir. PAT görülen grupta yaş ortalaması 45.9, yaş aralığı 32-69'dur (26).

Ladeira ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise PAT izlenen bireylerin yaş ortalaması 43.2 olarak bulunmuştur. Bu çalışmalardaki yaş ortalaması, literatüre göre yüksek değerdedir (1).

Miloğlu ve arkadaşlarının konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile yaptığı çalışmada yaş aralığı 4-85 olarak belirlenmiş olup çalışmada PAT olgusuna rastlanan en genç hastanın yaşı 15 olarak tespit edilmiştir (21).

Tez çalışmamızda PAT gözlenen en genç hasta 16 yaşındadır.

Literatürdeki bir çok PAT araştırmasında kadın erkek oranı 1.1:1 olarak belirtilmiştir (21). Tyndall ve Matteson'un yaptıkları çalışmada cinsiyetin PAT üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamıştır (2).

Yavuz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PAT görülen olgularda kadın erkek oranı 0.98 olarak bulunmuştur (56).

Ladeira ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, cinsiyet ve pnömatizasyon arasında korelasyon bulunmamıştır (1).

Miloğlu ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, cinsiyetin PAT üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır (21).

İlgüy ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise PAT görülen kadın hastaların yüzdesi (%73.6), erkek hastaların yüzdesinden (%51.3) yüksek çıkmıştır ($p<0.05$).

Shokri ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise PAT izlenen 98 kişinin 33'ü (%33.6) erkek, 65'i (%66.4) kadın hastadır. Çalışmada, PAT görülen kadın hastaların yüzdesi erkek hastaların yüzdesinden fazla çıkmıştır (24).

2010'da Orhan ve arkadaşları, çeşitli tiplerde maloklüzyonlara sahip 1405 çocuk ve adölesan hastanın ortodontik tedavi öncesi çekilmiş panoramik radyografilerini PAT yönünden incelemişlerdir. Çalışmada, PAT görülen hastaların 12'si (%33.3) erkek, 36'sı (%66.6) kadın olarak kaydedilmiştir (60).

Tez çalışmamızda ise PAT görülen 147 hastanın 73'ü (%49,7) kadın, 74'ü (%50,3) erkektir ($p=0,705$). PAT görülen olgularda cinsiyet dağılımı yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu çalışmada PAT olgularının kadın erkek oranı 0.98 olup Tyndall ve Matteson, Ladeira, Miloğlu'nun çalışmalarının sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (1, 2, 21).

Pnömatizasyon, olgunlaşma veya doğum sonrası büyüme sırasında başlar. Kız çocuklarının ergenliği erkek çocuklarınınkinden daha erken gerçekleştiği için pnömatizasyonları da biyolojik olarak aynı yaştaki bir erkeğe göre daha ileridedir. Orhan arkadaşları, PAT'ın kadınlarda erkeklere göre daha sık saptanabilir olmasının muhtemel nedeninin bu durum olduğunu düşünmüşlerdir (24, 60).

PAT olgularının unilaterale bilaterale oranı, literatürde 2.5:1 olarak belirtilmektedir. Ladeira ve arkadaşları ise çalışmalarında bu oranı 1.2:1 olarak bulmuşlardır (1).

2010 yılında Orhan ve arkadaşları, çeşitli tiplerde maloklüzyonlara sahip 1405 çocuk ve adölesan hastanın ortodontik tedavi öncesi çekilmiş panoramik radyografilerini PAT yönünden incelemişlerdir. Bu çalışmada PAT olgularının %68.8'i unilaterale, %31.2'i bilaterale olarak izlenmiştir (60).

Hoffman ve Carter yaptıkları çalışmada unilaterale/ bilaterale PAT oranı 4:1 olarak bulunmuştur (44, 27). Yavuz ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise bu oran 2.07:1'dir. Miloğlu ve ark, Shokri ark, Kishore ve ark yaptıkları çalışmalarda da unilaterale PAT oranı, bilaterale göre baskın çıkmıştır (21, 24, 61).

İlgü ve arkadaşlarının çalışmasında ise bilaterale izlenen PAT oranı unilaterale izlenen PAT oranından yüksek çıkmıştır (62).

Tez çalışmamızda ise unilaterale/ bilaterale oranı 1.3:1 tür ve literatür (24, 27, 44, 60, 61) ile benzerlik göstermektedir. Literatürde PAT'ın unilaterale veya bilaterale olmasına sebebiyet verecek predispozan bir faktör belirtilmemiştir.

Kaugars ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada unilaterale PAT olguları sol tarafta izlenmiştir (26). Ladeira ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada lateralite açısından sol taraftaki pnömatizasyonun sağa göre sıklığı yüksek bulunmuştur (1). Shokri, Carter , Hofmann ve Yavuz'un çalışmalarında ise, sağ ve sol taraf arasında pnömatizasyon açısından istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır (24, 27, 44, 56).

2005 yılında Orhan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise sağ tarafta izlenen unilaterale PAT olgularının oranı, sol taraftan yüksek çıkmıştır (25).

Tez çalışmamızda unilaterale PAT olgularının 30'u (%35,3) sağda, 55'i (%64,7) solda izlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı olup ($p<0,001$), Kaugars ve Ladeira'nın arkadaşları ile yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Literatürde PAT'ın lateralite açısından sağ veya sol tarafta olmasına sebebiyet verecek predispozan bir faktör belirtilmemiştir.

Tez çalışmamızda pnömatizasyon tipi, Tyndall ve Matteson'un yaptığı çalışmadaki gibi uniloküler ve multiloküler olarak sınıflandırılmıştır. İyi sınırlı oval tek bir radyolüsent defekt varsa uniloküler pnömatizasyon, çok sayıda radyolüsent kaviteler mevcutsa multiloküler pnömatizasyon olarak tanımlanmıştır.

Literatürdeki birçok çalışmada pnömatizasyon tipinin birbirine yakın değerlerde görüldüğü belirtilmektedir. Miloğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada PAT izlenen olguların %42.5'si uniloküler, %58.5'ü multiloküler olarak kaydedilmiştir (21). 2005 yılında Orhan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada %38.5 PAT uniloküler, %61.5 PAT multiloküler tipte izlenmiştir (25). Shokri ve arkadaşlarının çalışmasında %53.1 oranında uniloküler, %46.9 oranında multiloküler PAT görülmüştür (24).

2010 yılında Orhan ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada multiloküler tip oranı (%74.7), uniloküler tip oranından (%25.3) yüksek çıkmıştır (60).

İlgüy ve arkadaşlarının çalışmasında, multiloküler tip %86.1 oranında ve uniloküler tipten yüksek çıkmıştır (62).

Ladeira ve ark. yaptığı çalışmada ise multiloküler tip anlamlı ölçüde (%96.6) yüksek çıkmıştır (1).

Tez çalışmamızda PAT olgularının 21'i (%14,3) uniloküler tipte, 126'sı (%85,7) multiloküler tipte görülmüştür. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı olup ($p<0,001$), sonucun Ladeira ve İlgüy'ün arkadaşlarının çalışmalarına paralellik göstermesinin nedeni iki çalışmanın da KIBT ile değerlendirilmesi olarak düşünülmektedir. Önceki çalışmalarının büyük bir bölümünün panoramik radyografi ile yapılmış olması, panoramik radyografilerin de ilgili bölgede rastlanan süperpozisyonlar ve sınırlı detay vermesi gibi dezavantajlarının olması sebebiyle pnömatizasyon tipinin belirlenmesinde yetersiz kaldığı düşünülmektedir.

Tablo 5-1: Literatürde ve çalışmamızda PAT olgularının prevalans, özellikleri ve karşılaştırması

Çalışma Serileri	Örnek sayısı	PAT olgusu	Erkek	Kadın	Yaş Aralığı	PAT Prevalansı (%)	Unilateral (%)	Bilateral (%)	Yöntem
Tyndal & Matteson 1985	1061	28	13 (46.4)	15 (53.6)	15-75	2.6	23 (82.1)	5 (17.9)	Panoramik
Kaugars ve ark. 1986	784	8	1 (12.5)	7 (87.5)	32-69	1.0	4 (50)	4 (50)	Panoramik
Carter ve ark.1999	2734	40	20 (50.0)	20 (50.0)	17-83	1.5	32 (80.0)	8 (20.0)	Panoramik
Hofmman ve ark. 2001	1084	20	9 (45.0)	11 (55.0)	7-87	1.8	16 (80.0)	4 (20.0)	Panoramik
Orhan ve ark. 2005	1006	19	7 (36.9)	12 (63.1)	11-90	1.9	12 (63.1)	7 (36.9)	Panoramik
Orhan ve ark. 2006	1049	17	9 (53.0)	8 (47.0)	7-16	1.62	10 (58.9)	7 (41.1)	Panoramik
Yavuz ve ark 2009	8107	83	42 (50.6)	41 (49.4)	10-75	1.03	56 (67.5)	27 (32.5)	Panoramik
Orhan ve ark. 2010	1405	48	12 (25.0)	36 (75.0)	9-20	3.42	32 (68.8)	16 (31.2)	Panoramik
Miloğlu ve ark. 2011	514	41	16 (39.0)	25 (61.0)	15-62	8	31 (75.6)	10 (24.4)	KIBT
Ladeira Ve ark. 2013	658	140	-	-	11-85	21.3	76 (54.3)	64 (45.7)	KIBT KIBT
İlgüy ve ark. 2015	111	73	(% 51.3)	(% 73.6)		(51.8)	31 (27.9)	42 (37.8)	
Altan ve ark. 2016	1000		74 (50.3)	73 (49.7)	16-77	14.7	85 57.8	62 42.2	KIBT

Literatürde PAT ile ilgili yapılan çalışmaların büyük bölümünde panoramik radyografi kullanılmış olup son dönemlerde KIBT kullanımının yaygınlaşması ve panoramik radyografilere göre görüntü kalitesi ve pek çok yönden daha avantajlı olması sebebiyle PAT'ın KIBT ile incelenme gereksinimi doğmuştur.

Groell ve Fleischmann 100 hastanın Temporomandibular eklemine KIBT ile taramışlar ve 51 hastada (%51) pnömatik hücreler izlemişlerdir (30).

Groell ve Fleischmann, İlgüy (%51.8), Ladeira (%21.3) ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda PAT görülme prevalansının önceki çalışmalardan yüksek olmasının sebebinin, önceki çalışmalarda panoramik radyografi kullanılmış olması, bu üç çalışmada ise KIBT kullanılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızda da KIBT kullanılmış olup %14.7 oranında PAT olgusuna rastlanmıştır. Bu sonuç KIBT kullanılan diğer çalışmaların sonuçları gibi, literatürde panoramik radyografi kullanılan çalışmalardaki PAT oranlarına göre yüksek değerdedir.

Kaugars ve arkadaşları PAT'ın pnömatizasyonun çok geniş olmadıkça kronik rekürrent mandibular dislokasyon tedavisi için uygulanan eminektomi ve eminoplasti operasyonlarında önemli bir kontrendikasyon olmadığını ifade etmişler fakat pnömatizasyon boyutundan bahsetmemişlerdir (26). Bu ifadeye açıklık getirebilmek için pnömatizasyon boyutu ile ilgili ek çalışmalar yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Lindenmuth and Clark; cerrahların artiküler eminens ve glenoid fossaya ait cerrahi operasyon planlamalarının öncesinde pnömatik artiküler eminens ile ilgili detayları da göz önünde bulundurmaları gerektiğini belirtmişlerdir (43).

Son dönemde yapılan birkaç çalışmada artiküler eminens ve glenoid fossa tavanı pnömatizasyonu ayrı ayrı incelenip değerlendirilmeye başlanmıştır.

Tez çalışmamızın literatürdeki birçok çalışmadan farkı; temporomandibular eklem bölgesindeki pnömatizasyonu, artiküler eminens pnömatizasyonun yanında glenoid fossa pnömatizasyonunu da dahil ederek incelemesi ve daha kapsamlı bir prevalans çalışması olmasıdır. Aynı zamanda olgular konik ışıklı bilgisayarlı tomografi kullanılarak incelenmesi önem arz etmektedir.

Bu tez çalışmasında da PAT ve PGF olguları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Olguların 471'inde (%47,1) PGF izlenmiştir. Ladeira ve ark. çalışmasında bu oran %38.3 olarak, İlgüy ve ark çalışmasında %11.7 olarak bulunmuştur (1, 62). Groell ve

Fleischmann'ın çalışmasında ise glenoid fossa tavanına ulaşan pnömatik hücrelerin oranının yaklaşık %51 oranında olduğu belirtilmiştir (30). Çalışmamızın sonucu Ladeira ve ark. çalışması ve Groell ve Fleischmann çalışmasındaki PGF oranları ile paralellik göstermektedir (1, 30).

PGF izlenen 471 olgunun 13'ü 16-19 yaş arası, 126'sı 20-29 yaş arası, 115'i 30-39 yaş arası, 89'u 40-49 yaş arası, 77'si 50-59 yaş arası, 51'i 60 yaş ve üzeri olduğu gözlenmiştir. Tüm olguların yaşları 16 ile 77 olup; PGF izlenen kadınlarda yaş ortalaması 39,4 erkeklerde 39,7 dir. Bu sonuç literatür ile benzer değerdedir.

Çalışmamızda PGF görülen olguların 152'si (%32,3) unilateral, 319'u (%67,7) bilateral olarak saptanmıştır. Bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$) ve Ladeira ve ark. çalışmasının sonuçlarıyla (%42,5 unilateral, %57,5 bilateral) benzerlik göstermektedir. İlgüy ve arkadaşlarının çalışmasında ise unilateral PGF oranı bilateral PGF oranından yüksek çıkmıştır (62).

Bu tez çalışmasında unilateral PGF olgularının 58'i (%38,2) sağda, 94'ü (%61,8) solda izlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı olup ($p<0,001$), Ladeira ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçlarıyla (%29 sağ, %70 sol) paralellik göstermektedir (1).

Bu tez çalışmasında PGF olgularının 21'i (%4,5) uniloküler, 450'si (%95,5) multiloküler tipte olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlı olup ($p<0,001$), Ladeira ve ark çalışması ile benzer değerdedir (1). İlgüy ve ark çalışmasında ise uniloküler tip (%75), multiloküler tip (%25) oranından yüksek çıkmıştır (62).

PGF görülen 471 hastanın 245'i (%52) kadın, 226'sı (%48,0) erkektir ($p=0,584$). Bu tez çalışmasında PGF görülen olgularda, kadın erkek oranı 1.08'dir. PGF görülen olgularda cinsiyet dağılımı yönünden istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu sonuç, Ladeira ve ark ve İlgüy ve ark çalışmalarının sonuçlarıyla uyumludur (1, 62).

PAT ve PGF'nin ayırıcı tanıları literatürde çok tartışılan konulardan biridir. PAT'ın ayırıcı tanısı hemajiyom, anevrizmal kemik kisti, dev hücreli tümör, eozinofilik granülom, metastatik tümör ve fibröz displazi ile yapılmalıdır. Bu oluşumların neredeyse hepsi yanaklarda ağırlı ekspansiyon ve fasiyal asimetri ile karakterizedir. Bu oluşumlar, radyografik olarak yıkıcı ve genişleyici tipte lezyonlardır. Sadece PAT

herhangi bir genişleme ve yıkıma sebep olmadan radyografide tesadüfen farkedilebilir (24, 25).

1966-1998 yılları arasında yapılan bir yayında zigoma gövdesinde ağırlı ve yanakta şişlik ile seyreden, ekspansif karakterde radyolüsent lezyonlar şeklinde görülen 2 adet anevrizmal kemik kisti vakası sunulmuştur (27, 63, 64).

Osseöz hemanjiom, tüm kemik neoplazmaları içinde % 0.5-1.0 insidansa sahip, nadir görülen bir lezyondur (65). Kemik hemanjiyomları, vertabral kolon, kafatası ve uzun kemiklerde görülme eğilimi göstermektedir. Maksilla ve mandibulada da görüldüğü bilinmekle birlikte zigomada oldukça nadir izlendiği literatürde belirtilmiştir (27, 65, 66). Klinik olarak zigomada görülen hemanjiyomlar, yavaş büyüyen şişlik ile karakterize, yumuşak yapıda ve küre şeklinde yukarı yönde genişleyen kitleler olarak görülmektedir (27, 67, 68). Radyografide, uni ya da multiloküler, sıklıkla bal peteği görünümünde ve güneş ışığına benzer çok sayıda çizgi içeren ekspansif radyolüsent bir görüntü şeklinde izlenmektedir (27, 65, 66, 68).

Fibröz displazi öncelikle frontal ve sfenoid kemikleri tutmakta olup bunu etmoid ve parietal kemikler izlemektedir. Oksipital ve temporal kemiklerin de katılım gösterdiği bilinmektedir (36, 43). Zigomatik arkın etkilendiği vaka çok nadir olsa da temporal kemik tutulumu olduğunda kemiğin bütün parçalarının da etkilendiği unutulmamalıdır (27, 69, 70).

Temporal kemiği etkileyen fibröz displazinin en yaygın semptomları; progresif işitme kaybı, yavaş gelişen şişlik, temporal kemik sınırlarında değişim ve dış kulak yolunu etkileyen kemik obliterasyonu olarak belirtilmiştir (27, 69, 71).

Radyografik özellikler hastalığın evresi ile birlikte değişkenlik göstermektedir. Erken dönemdeki lezyonlar radyolüsent bir görüntü sergilerken ileri evrelerde lezyon tarafından üretilen matris mineralizasyonu, kemik yoğunluğunu artırarak sıklıkla buzlu cam, portakal kabuğu görüntüsü veya parmak izi deseni şeklinde izlenir (27).

Temporal kemik tutulumu görülen eozinofilik granülom oldukça nadir görülmekte ve literatürdeki vakaların hiçbirinde zigomatik ark tutulumu bildirilmemektedir (27, 72, 73).

Temporal kemik tutulumu gösteren eozinofilik granülom mastoid korteksi erozyona uğrattır, tegmen timpaniye zarar vererek sonrasında salyangoz ve semisirküler kanalları erozyona uğrattır (27, 73).

Radyografik özellikleri diploik boşlukta oluşan ve kafatasının dış katmanını etkileyerek eğik kesimli kenar görüntüsü oluşturan iyi sınırlı, ekspansif ve yıkıcı radyolüseni şeklinde izlenmesidir (27).

Bizim çalışmamız prevalans çalışması olduğu için ilgili bölgede patoloji varlığındaki görüntüler dahil edilmemiştir.

Tablo 5-2: Literatürde ve çalışmamızda PGF olgularının prevalans, özellikleri ve karşılaştırması

Çalışma Serileri	Örnek sayısı	PGF olgusu	Erkek	Kadın	Yaş Aralığı	PGF Prevalansı (%)	Unilateral (%)	Bilateral (%)	Yöntem
Groell ve Fleismann 1999	100	51			14-88	51 %			KIBT
Ladeira ve ark. 2013	658	397	146	251	11-85	38.3 %	107 (42.5)	145 (57.5)	KIBT
İlgü ve ark. 2015	111	16				11.7 %	10 (9.0)	3 (2.7)	KIBT
Altan ve ark. 2016	1000	471	226	245	16-77	47.1 %	58 (38.2)	94 (61.8)	KIBT

SONUÇ

Bu retrospektif çalışmada, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile artiküler eminens ve glenoid fossa pnömatizasyonu; yaş, cinsiyet, lateralite ve tip olarak değerlendirilmiştir.

1. Olguların tümünde %14,7 oranında PAT, % 47,1 oranında PGF gözlenmiştir.
2. PAT görülen olguların yaş ortalaması, kadınlarda 38, erkeklerde 39'dur. PAT görülen olgularda yaş yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır.
3. PAT görülen olgular arasında, cinsiyet yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır.
4. PAT görülen olguların, 85'i unilateral (%57,8), 62'si (%42,2) bilateral olarak saptanmıştır. PAT olgularının, unilateral/bilateral olma oranı 1.3:1 'tür.
5. Unilateral PAT olgularının, 30'u (%35,3) sağda, 55'i (%64,7) solda izlenmiştir. Sol tarafta pnömatizasyon yüksek oranda bulunmuştur. Bu sonuç, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$).
6. PAT olgularının 21'i (%14,3) uniloküler tipte, 126'sı (%85,7) multiloküler tipte görülmüştür. Multiloküler tip yüksek oranda çıkmıştır. Bu sonuç, istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,001$).
7. PGF izlenen kadınlarda, yaş ortalaması 39,4 erkeklerde 39,7 dir.
8. PGF görülen olgular arasında, cinsiyet yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır.
9. PGF görülen olguların 152'si (%32,3) unilateral, 319'u (%67,7) bilateral olarak saptanmıştır. Bu sonuç, istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).
10. Unilateral PGF olgularının 58'i (38,2) sağda, 94'ü (%61,8) solda izlenmiştir. Bu sonuç, istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).
11. PGF olgularının 21'i (%4,5) uniloküler, 450'si (%95,5) multiloküler tipte olduğu gözlenmiştir. Bu sonuç, istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).
12. Artiküler eminens ve glenoid fossa bölgesini ilgilendiren cerrahi işlemler öncesi bu bölgede gözlemlenebilecek olan pnömatik hücrelerin değerlendirilmesinin önemli olduğu ve pnömatizasyonun KIBT ile değerlendirilmesinin faydalı olduğu sonucuna varılmıştır. KIBT ile değerlendirilen çalışmalarda PAT ve PGF prevalansının, panoramik radyografiler ile değerlendirilen çalışmalara göre daha yüksek çıkması bu sonucu desteklemektedir.

KAYNAKLAR

1. Ladeira DB, Barbosa GL, Nascimento MC, Cruz AD, Freitas DQ, Almeida SM. Prevalence and characteristics of pneumatization of the temporal bone evaluated by cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013;42:771-5.
2. Tyndall D, Matteson S. Radiographic Appearance and Population Distribution of the Pneumatized Articular Eminence of the Temporal Bone *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43: 493-497.
3. Okeson JP, Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, 6th ed. Missouri :Elsevier Health Sciences; 2008.
4. Langman J. Medical Embryology: Human development 2nd ed. Baltimore. Williams & Wilkins; 1969.
5. Sperber GH, Tobias PV, Craniofacial embryology. 4th ed. London. Wright; 1989.
6. Bumann A, Lotzmann U. TMJ Disorders and Orofacial Pain – The Role of Dentistry in a Multidisciplinary Diagnostic Approach. Thieme, Stuttgart – New York; 2002.
7. Yalçın S. Aktaş İ. Diş Hekimliğinde Temporomandibular Eklem Hastalarına Yaklaşım. 2. Bs. İstanbul, 2015; 92-102.
8. Stoopler ET, Pinto A, Stanton DC, Mupparapu M, Sollecito TP. Extensive pneumatization of the temporal bone and articular eminence: an incidental finding in a patient with facial pain. *Quintessence Int.* 2003; 34(3): 211-4.
9. Liebgott B. The skull. In Liebgott B (ed). *The Anatomical Basis of Dentistry.* Toronto: B.C. Decker, 1986: 202-204.
10. Han SJ, Song MH, Kim J, Lee WS, Lee HK, Classification of temporal bone pneumatization based on sigmoid sinus using computed tomography, *Clin Radiol* 2007; 62(11):1 110-8.
11. Sülün T, Kondil pozisyonu ve glenoid fossa morfolojisinin temporomandibuler eklem disk deplasmanları ile ilişkisinin incelenmesi. Doktora Tezi 1999, İstanbul.
12. Bronoosh P, Shakibafard A, Mokhtare MR, Munesi T, Temporal bone pneumatization: A computed tomography study of pneumatized articular tubercle, *Clin Radiol.* 2014; 69(2): 151-6.

13. Tos M. *Manual of Middle Ear Surgery Volume 2: Mastoid Surgery and Reconstructive*. New York, Thieme Medical Publishers; 1995; 50-54.
14. Williams HL, *The Surgical Treatment of Chronic Suppurative Otitis Media*. *AMA Arch Otolaryngol*. 1958; 68(5): 574-586.
15. Apuhan T, Yıldırım YS, Ozaslan H, Is there any developmental relationship between mastoid pneumatization and adenoid tissue volume? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011; 75(3): 415–419.
16. Colhoun E.C, O’Neill G, Francis K.R, Hayward C, A comparison between area and volume measurements of the mastoid air spaces in normal temporal bones, *Clin. Otolaryngol*. 1988;13: 59–63.
17. Ilea A, Butnaru A, Sfrangeu SA, Hedeşiu M, Dudescu CM, Berce P, Chezan H, Hurubeanu L, Trombitaş VE, Câmpian RS, Albu S. Role of mastoid pneumatization in temporal bone fractures. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2014; 35(7):1398-404.
18. Balzeau A, Radovčić J. Variation and modalities of growth and development of the temporal bone pneumatization in Neandertals, *J Hum Evol*. 2008; 54(5): 546-67.
19. Görür K, Özcan C, Talas ÜD, The computed tomographical and tympanometrical evaluation of mastoid pneumatization and attic blockage in patients with chronic otitis media with effusion, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006; 70(3): 481-5.
20. Jadhav AB, Fellows D, Hand AR, Tadinada A, Lurie AG, Classification and volumetric analysis of temporal bone pneumatization using cone beam computed tomography, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2014; 117(3): 376-84.
21. Miloğlu O, Yılmaz AB, Yıldırım E, Akgül HM, Pneumatization of the articular eminence on cone beam computed tomography: prevalence, characteristics and review of the literature, *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40(2): 110-114.
22. Tyndall D, Matteson S. The appearance of the zygomatic air cell defect (ZACD) on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64: 373–376.
23. Orhan K, Delilbasi C, Orhan AI, Radiographic evaluation of pneumatized articular eminence in a group of Turkish children. *Dentomaxillofacial Radiology* 2006; 35: 365–370.
24. Shokri A, Gangachin MN, Baharvand M, Mortazavi H, Prevalence and characteristics of pneumatized articular tubercle: First large series in Iranian people. *Imaging Science in Dentistry* 2013; 43: 283-7.

25. Orhan K, Delilbasi C, Cebeci I, Paksoy C. Prevalence and variations of pneumatized articular eminence: a study from Turkey. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99: 349-54.
26. Kaugars G, Mercuri L, Laskin D. Pneumatization of the articular eminence of the temporal bone: prevalence, development and surgical treatment. *JADA* 1986; 113: 55-7.
27. Carter LC, Haller AD, Calamel AD, Pfaffenbach AC. Zygomatic air cell defect (ZACD) Prevalence and characteristics in a dental clinic outpatient population *Dentomaxillofacial Radiology* 1999; 28: 116-122.
28. Virapongse C, Sarwar M, Bhimani S, Sasaki C, Shapiro R. Computed tomography of Temporal bone pneumatization: 1. Normal Pattern Morphology. *AJNR* 1995; 6: 551-9.
29. Hasnaini M, Ng SY. Extensive temporal bone pneumatization: incidental finding in a patient with TMJ dysfunction. *Dent Update*. 2000; 27(4): 187-9.
30. Groell R, Fleischmann B. The pneumatic spaces of the temporal bone: relationship to the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol* 1999; 28: 69-72.
31. Weinberg S. Eminentomy and meniscorhaphy for internal derangements of the temporomandibular joint. *Oral Surg* 1984; 57: 241-249.
32. Nascimento H, Visconti M, Macedo P, Haiter-Neto F, Freitas D Evaluation of the zygomatic bone by cone beam computed tomography. *Surg Radiol Anat* 2015; 37:55-60.
33. Hill CA, Richtsmeier JT, A quantitative method for the evaluation of three-dimensional structure of temporal bone pneumatization. *J Hum Evol* 2008; 55: 682-690.
34. Betz BW, Wiener MD. Air in the temporomandibular joint fossa: CT sign of temporal bone fracture. *Radiology* 1991; 180: 463-466.
35. Montaser A, Goyal M, Weiner MA. Air in temporomandibular joint: an indirect, specific CT sign of temporal bone fracture in the setting of head trauma. *J Trauma*. 2011; 70:4.
36. Kumar R, Hota A, Sikka K, Thakar A, Temporomandibular Joint Ankylosis Consequent to Ear Suppuration *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2013; 65: 627-630.

37. Aydın Y, Güzel MZ, Çınar C. Long term results in 32 temporomandibular joint ankylosis treated with condilectomy and silicon interposition. *Cerrahpaşa J Med* 2001; 32 (2): 105-111.
38. Kaban LB, Perrott DH, Fisher K (1990) A protocol for management of temporomandibular joint ankylosis. *J Oral Maxillofac Surg* 48:1145–1151.
39. Chidzonga MM (1999) Temporomandibular joint ankylosis: review of thirty-two cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 37:123–126.
40. Penido Nde O, Borin A, Iha LC, Suguri VM, Onishi E, Fukuda Y, et al. Intracranial complications of otitis media: 15 years of experience in 33 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 132: 37–42.
41. Osma U, Cureoglu S, Hosoglu S. The complications of chronic otitis media: report of 93 cases. *J Laryngol Otol* 2000;114: 97-100.
42. Penido NO, Fukuda Y. Otogenic encephalic abscess. *Rev Bras Otorrino* 2001;67:456-64.
43. Lindenmuth JE, Clark MS. Pneumatization of the articular eminence. *Cranio* 1986;4:86-7.
44. Hofmann T, Friedrich RE, Wedl JS, Schmelzle R. Pneumatization of the zygomatic arch on pantomography. *Mund Kiefer Gesichtschir* 2001;5:173-9.
45. Harorlı A. Ağız Diş ve Çene Radyolojisi. İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri; 2014.
46. Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2009; 30(6): 1088-95.
47. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical Applications of Cone-Beam Computed Tomography in Dental Practice. *J Can Dent Assoc* 2006; 72(1): 75–80.
48. Dalrymple NC, Prasad SR, El-Merhi FM, Chintapalli KN. Price of isotropy in multidetector CT. *Radiographics*. 2007; 27(1): 49-62.
49. Paulson EK, Harris JP, Jaffe TA, Haugan PA, Nelson RC. Acute appendicitis: added diagnostic value of coronal reformations from isotropic voxels at multi-detector row CT. *Radiology* 2005; 235: 879 – 885.

50. Paulson EK, Jaffe TA, Thomas J, Harris JP, Nelson RC. MDCT of patients with acute abdominal pain: a new perspective using coronal reformations from submillimeter isotropic voxels. *AJR Am J Roentgenol* 2004; 183: 899–906.
51. Kadesjö N, Benchimol D, Falahat B, Nasström K, Shi X-Q Evaluation of the effective dose of cone beam CT and multislice CT for temporomandibular joint examinations at optimized exposure levels *Dentomaxillofacial Radiology* 2015; 44: 8.
52. Al Abduwani J, ZilinSkienze L, Colley S, Ahmed S. Cone beam CT paranasal sinuses versus standard multidetector and low dose multidetector CT studies. *Am J Otolaryngol.* 2016; 37(1): 59-64
53. Suomalainen A, Kiljunen T, Kaser Y, Peltola J, Kortensniemi M. Dosimetry and image quality of four dental cone beam computed tomography scanners compared with multislice computed tomography scanners. *Dentomaxillofacial Radiology* 2009;38: 367–378.
54. Roser SM, Rudin DM, Brady FA Unusual bony lesion of the zygomatic arch. *J Oral Med* 1976; 31: 72-3.
55. Kulikowski BM, Schow SR, Kraut RA Surgical management of a pneumatized articular eminence of the temporal bone. *J Oral Maxillofac Surg* 1982; 40: 311-3.
56. Yavuz MS, Aras MH, Güngör H, Büyükkurt MC, Prevalence of the pneumatized articular eminence in the temporal bone. *J Craniomaxillofac Surg.* 2009; 37(3): 137-9.
57. Schillinger R. Pneumatization of the mastoid. *Radiology* 1939; 33: 54-67.
58. Shapiro R. *Radiology of the normal skull.* Chicago: Year Book Medical, 1981: 326-340.
59. Hollingshead WH. *Anatomy for surgeons: The head and neck,* 2nd ed. New York: Haeper and Row, 1968.
60. Orhan K, Oz U, Orhan AI, Ulker AE, Delilbasi C, Akcam O, Investigation of pneumatized articular eminence in orthodontic malocclusions. *Orthod Craniofac Res.* 2010; 13(1): 56-60.
61. Kishore M, Panat SR, Kishore A, Aggarwal A, Upadhyay N, Agarwal N, Prevalence of Zygomatic Air Cell Defect using Orthopantomogram. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2015; 9: 9-11.

62. İlgüy M, Dölekoğlu S, Fişekçioğlu E, Ersan N, İlgüy D, Evaluation of Pneumatization in the Articular Eminence and Roof of the Glenoid Fossa with Cone-Beam Computed Tomography. *Balkan Med J* 2015; 32: 64-8.
63. Eveson JW, Moos KF. Aneurysmal bone cyst of the zygomatic arch. *Br J Oral Surg* 1978; 15: 259-264.
64. Rasi HB, Swamy PT, Alpert LJ, Bochetto J, Giovanniello J. Aneurysmal bone cyst of the zygoma. *NY State J Med* 1978; 78: 1937±1941
65. Savastano G, Russo A, Dell'Aquila A. Osseous hemangioma of the zygoma: a case report. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1352-1356.
66. Brackup A, Haller M, Danber M. Hemangioma of the bony orbit. *Am J Ophthalmol* 1980; 90: 258-261.
67. Har-El G, Hadar T, Zirkin H, Sidi J. Hemangioma of the zygoma. *Ann Plast Surg* 1987; 18: 533-540.
68. Davis E, Morgan LR. Hemangioma of bone. *Arch Otol* 1974; 99: 443-445.
69. Nager G, Holliday M. Fibrous dysplasia of the temporal bone. Update with case reports. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984; 93: 630 ± 633.
70. Wood R, Nortje C. General practitioner's radiology casebook X. *J Dental Assoc South Africa* 1988; 43: 251.
71. Ricciardelli E, Borrow J, Makielski K. Three-dimensional computed tomography in a case of craniofacial fibrous dysplasia. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101: 275-279.
72. Aresini C, Danaila L, Constantinescu A. Cranial eosinophilic granuloma. *Neurochirurgia* 1977; 20: 189-199.
73. Hadjigeorgi C, Parpounas C, Zarmakoujus P, Lafoyianni S. Eosinophilic granuloma of the temoral bone: radiological approach in the pediatric patient. *Pediatric Radiology* 1990; 20: 546-549.

FORMLAR

Ek 1. Onam Formu

DENTAL VOLUMETRİK TOMOGRAFİ (DVT) ÖNCESİ DİKKATLE OKUNUP, ÇEKİM ÖNCESİ İMZALI OLARAK TESLİM EDİLMESİ GEREKLİDİR.

Çekim esnasında baş-b boyun bölgesinde yanlış pozisyonlandırmaya ve hatalara neden olabilecek hiçbir aksesuar (kolye, küpe, toku, şapka, başlık vb. gibi) bulunmamalıdır.

Gebelik ihtimali var ise doktorunuza bildiriniz.

Çıkarılabilen diş proteziniz var ise çıkartınız.

Eğer kaynak işi ile ilgili iseniz çok küçük metal parçacıklar vücudunuzda olabileveğinden doktorunuza önceden haber veriniz.

Tetikten önce size söylenmedikçe herhangi bir hazırlık yapmanıza gerek yoktur.

Aç kalmaz, herhangi bir ilaç kullanmanız gerekmez.

Kullanılacak olduğumuz ilaçlarımızı tetkik günü ve saatinde de kullanabilirsiniz.

Hastalığınızın tanınması ve takibi yönünden çok önemli olduğundan önceden yapılmış olan tetkiklerinizi (Bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans, ultrasonografi, röntgen filmleri gibi) varsa birlikte getiriniz.

Verilen randevu saatlerine özen ile uyulması, randevu saatinden 15 dk. önceden randevu yerinde bulunulması, herhangi bir nedente gelinmeyecekse 0 212 2319120 / 116 no'lu telefona haber verilmesi gerekmektedir.

Yapılacak olan DVT tetkiki ile tüm bilgiler tarafıma ayrıntılı olarak anlatıldı. DVT tetkiki için uygun olmayan bir durumumun bulunmadığını, ayrıca tetkik sonrası yapılacak tüm değerlendirme ve incelemeleri bilerek ve anlayarak üstlendiğimi beyan ve kabul ederim.

ADI ve SOYADI:

İMZA-TARİH:

NOT: CİHAZDA ve SİSTEMDE DOĞACAK ARIZA veya HASTADAN KAYNAKLANAN (çekim yapılırken hareket edilmesi halinde çekimin yenilenmesi, vb.) nedenlerden dolayı FİLM ÇEKİMİNDE ve RAPORLAMADA GECİKMELER OLABİLECEKTİR.

ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı :2

17.12.2014

Konu :Prof.Dr.İfkür Özcan

Sayın Prof.Dr.İfkür Özcan
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

İlgi : Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalının 04/11/2014 gün ve 287 sayılı yazısı.

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz 2014/2 dosya nolu "Türk Toplumunda Ardiküler Eminene ve Genioic Gössa Pnömatizasyonunun Konik İmalı Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi ve Prevensi" başlıklı çalışma kurulumuzun 17/12/2014 tarih ve 4 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. Faruk Haznedaroğlu
İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik
Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Eki: İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Gülay	Soyadı	Altan
Doğ.Yeri	Bakırköy/ İstanbul	Doğ.Tar.	15.09.1989
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	38035708790
Email	gul_ay_altan@hotmail.com	Tel	05546091548

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2012
Lise	Çapa Anadolu Öğretmen Lisesi	2007

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1.	Uzmanlık Öğrencisi	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	2013-2016
2.			-
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/YDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	İyi	İyi	72.5	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı	70		
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):