

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**ANTERİOR SÜPERİOR PALATAL ALVEOLAR ARTERİN
MORFOLOJİK DETAYLARININ DİJİTAL SUBTRAKSİYON
ANJİYOĞRAFI TEKNİĞİ İLE TESPİTİ VE GÖMÜLÜ KANIN
DİŞ VARLIĞI İLE İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Dt. Zuhal ÖZATEŞ

UZMANLIK TEZİ

ANKARA

2020

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI**

**ANTERİOR SÜPERİOR PALATAL ALVEOLAR ARTERİN
MORFOLOJİK DETAYLARININ DİJİTAL SUBTRAKSİYON
ANJİYOĞRAFI TEKNİĞİ İLE TESPİTİ VE GÖMÜLÜ KANIN
DİŞ VARLIĞI İLE İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ**

Dt. Zuhal ÖZATEŞ

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ş. Murat ÖZBEK**

ANKARA

2020

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bana her konuda bilgisi, tecrübesi ve sonsuz sabrıyla yol gösteren, tez çalışmamız sırasında her aşamada destek olarak bu zorlu süreci tamamlamamı sağlayan, yalnızca bilimsel öğretileriyle değil insani ve ahlaki yönleriyle de beni eğiten, çalışma disiplini her zaman örnek alacağım değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ş. Murat ÖZBEK' e,

Tez çalışmamın başından sonuna kadar bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, çalışmamızın titizlikle sonuçlanması konusunda hep aydınlatan, samimi ve ilgili tutumundan dolayı değerli hocam Prof. Dr. Oktay ALGIN' a,

Tez çalışmamın hazırlanabilmesi için uygun ortamı sağlayan ve tez jürimde bulunan çok sevdiğim hocam bölüm başkanımız Prof. Dr. Sema DURAL' a, tez jürime katılan ve tez çalışmam süresinde katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Kaan ORHAN' a,

Tez çalışmamın istatistiksel analizinde kendisi ile çalışmaktan çok keyif aldığım, tüm sorularıma içtenlikle ve öğretici cevaplar veren değerli hocam Prof. Dr. Erdem KARABULUT' a,

Asistanlık dönemimde bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Nihal AVCU' ya, Doç. Dr. Serdar UYSAL' a,

Eğitim dönemim boyunca bilgi, beceri ve tecrübelerini esirgemeyen; Doç. Dr. Berna Çağırankaya, Dr. Öğr. Üyesi Dr. Nursel AKKAYA, Dr. Öğr. Üyesi Gökçen AKÇİÇEK, Dr. Öğr. Üyesi Hatice BOYACIOĞLU, Dr. Nagihan KOÇ olmak üzere tüm hocalarıma ve eğitim süresince birlikte çalışmaktan çok keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma, her zaman yanımda olan, bugünlere gelmemde çok büyük emekleri olan canımdan çok sevdiğim aileme,

Son olarak uzmanlık sürecinde ve tez çalışmam sırasında her konuda bana yardımcı olan, tüm sabrı ve sevgisiyle yanımda olan, hem akademik hem manevi anlamda desteğini esirgemeyen sevgili eşim Dr. Mehmet Özgür ÖZATEŞ' e, uzmanlık eğitimim süresince ilgi ve sevgimden mahrum kalsa da hissettirmemek için gösterdiği sabır ve sevgisi, destek olma çabasıyla yaptığı minik yardım ve katkılarından dolayı canımdan çok sevdiğim oğlum Hazar Yağız ÖZATEŞ' e çok teşekkür ederim.

ÖZET

Özateş, Z. Anterior süperior palatal alveolar arterin morfolojik detaylarının dijital subtraksiyon anjiyografi tekniği ile tespiti ve gömülü kanin diş varlığı ile ilişkisinin belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2020. İntraoral bölgede cerrahi prosedürlerin artmasıyla birlikte anatomik yapıların değerlendirilmesi de önem kazanmaktadır. Daha güvenli bir çalışma ortamı elde etmek için majör nörovasküler yapıların yaralanmasından kaçınılmalıdır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin (KIBT) yaygın kullanımı, özellikle nörovaskülarizasyon ve olası anatomik varyasyonlarla ilgili olarak çenelerin anatomik özelliklerinin değerlendirilmesinde başarılı sonuçlar sunmaktadır. Ancak nörovasküler yapıların kemik kanalı görüntülense de arterin varlığını gösterememektedir. Vasküler yapıların değerlendirilmesi için anjiyografi tekniğine gerek duyulmaktadır. Bu çalışmanın amacı maksiller anterior bölgede yeni tanımlanan, anatomi kitaplarında bulunmayan anterior süperior palatal alveolar arterin (ASPAA), dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) tekniği ile tespit edilmesi, morfolojisinin değerlendirilmesi ve literatürdeki bu konudaki eksikliğin giderilmesidir. Bu incelemeler sonucunda ASPAA' nın olduğu bölgeye yapılacak cerrahi girişim öncesi diş hekimine bilgi vermek, olası komplikasyonları önlemek ve başarısızlıkların önüne geçmek hedeflenmiştir. Çalışmamızda 18-80 yaş arası 110 hastanın DSA görüntüleri iki farklı gözlemci tarafından incelenmiş ve gözlemciler arası uyum değerlendirilmiştir. Aynı hastaların bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinde maksiller gömülü kanin diş varlığı değerlendirilmiştir. Çalışmamızda ASPAA varlığı gözlemciler arasında mükemmel uyumla tespit edilirken, ASPAA varlığı ve maksiller gömülü kanin diş varlığı arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. 110 hastanın DSA görüntüleri değerlendirilmesinde 40 hastada ASPAA olmadığı, 19 hastada sağ tarafta, 21 hastada sol tarafta ve 30 hastada bilateral ASPAA bulunduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arter, anjiyografi, gömülü kanin, KIBT

ABSTRACT

Özateş, Z. Determination of morphological details of anterior superior palatal alveolar artery by digital subtraction angiography technique and determination of its relationship with the impacted canine tooth presence. Hacettepe University Faculty of Dentistry Department of Oral Maxillofacial Radiology, Speciality Thesis, Ankara, 2020. By the increase in number of surgical procedures in the intraoral region, the evaluation of the anatomical structures gains importance. The frequency of surgical applications and the need of increasing the success rate made it necessary to evaluate the anatomy of the region. In order to achieve a safer working environment, injury to major vascular and nerve branches should be avoided. The widespread use of cone beam computed tomography (CBCT) offers successful results in evaluating the anatomical features of the jaws, especially in relation to neurovascularization and possible anatomical variations. However, even if the bone canal of the neurovascular structures is displayed, it cannot show the presence of the artery. Angiography technique is required to evaluate vascular structures. The aim of this study is to identify the anterior superior palatal alveolar artery (ASPAA), which is not included in the anatomy books, in the maxillary anterior region, by digital subtraction angiography (DSA) technique and evaluating its morphology and eliminating the deficiency in this subject in the literature. As a result of these examinations, it is aimed to inform the dentist before the surgical intervention to be performed in the area where the ASPAA is located for preventing possible complications and failures. In our study DSA images of 110 patients age range of 18-80 were examined by two different observers and inter-observer agreement was evaluated. The presence of impacted canine teeth was evaluated in computed tomography (CT) image of the same patients. In our study, while the presence of ASPAA resulted in perfect agreement between the observers, no significant relationship was found between the presence of ASPAA and the presence of impacted canine teeth. In the evaluation of DSA images of 110 patients, it was observed that 40 patients did not have ASPAA, 19 patients had ASPAA on the right side, 21 patients on the left side, and 30 patients had bilateral ASPAA.

Key Words: Artery, angiography, impacted canine, CBCT

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Eksternal Karotis Arter	3
2.1.1. Eksternal Karotis Arterin Anatomisi ve Dalları	3
2.1.2. Maksiller Arter ve Dalları	5
2.1.3. İnfra Orbital Arter ve Dalları	7
2.1.4. Anterior Süperior Alveolar Arter	8
2.1.5. Anterior Süperior Palatal Alveolar Arter	9
2.2. Kranial Arterlerin Görüntüleme Yöntemleri	11
2.2.1. Ultrasonografik Görüntüleme Yöntemleri	11
2.2.2. Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi	13
2.2.3. Manyetik Rezonans Anjiyografi	15
2.2.4. Dijital Subtraksiyon Anjiyografi	17
2.3. Diş Hekimliği Uygulamalarında Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri	20
2.3.1. Bilgisayarlı Tomografi	20
2.3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	22
2.4. Maksiller Gömülü Kanin Dişler	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1. Etik Kurul Onayı	26
3.2. Hasta Grubunun Belirlenmesi	26
3.3. Radyolojik Değerlendirmeler	27

3.3.1. DSA Görüntülerinin Değerlendirilmesi	27
3.3.2. BT Görüntülerinin Değerlendirilmesi	29
3.4 Gözlemci Kriterleri	30
3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi	30
4. BULGULAR	31
4.1. Güvenirlik Çalışmaları	31
4.2. DSA Görüntülerden Elde Edilen Tanımlayıcı Veriler	31
4.3. BT Görüntülerinden Elde Edilen Tanımlayıcı Veriler	32
5. TARTIŞMA	36
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	44
7. KAYNAKLAR	45
8. EKLER	
EK 1. Etik Kurul Onayı	
EK 2. Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK 3. Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

ASAA	: Anterior Süperior Alveolar Arter
ASA	: Anterior Süperior Alveoler
ASPAA	: Anterior Süperior Palatal Alveoler Arter
BTA	: Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi
CPR	: Curved Planar Reformatted
CS	: Canalis Sinuosus
DPA	: Dessendes Palatin Arter
DSA	: Dijital Subtraksiyon Anjiyografi
EKA	: Eksternal Karotis Arter
FA	: Fasiyal Arter
FAA	: Faringeal Assendes Arter
HU	: Hounsfield Birimi
İKA	: İnternal Karotis Arter
İOA	: İnfraorbital Arter
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
KV	: Kilo Voltaj
LA	: Lingual Arter
MA	: Maksiller Arter
MIP	: Maksimum İntensite Projeksiyon
MPR	: Multiplanar Reformat Görüntüler
MRA	: Manyetik Rezonans Anjiyografiye
MSAA	: Medial Süperior Alveoler Arter
OfA	: Oftalmik Arter
OkA	: Oksipital Arter
PAA	: Posterior Auriküler Arter
PSAA	: Posterior Süperior Alveoler Arter
RF	: Radyofrekans
ROI	: Region Of İnterest
SFTA	: Süperfisial Temporal Arter
SKM	: Sternokleidomastoid
TOF	: Time of Flight

TSA	: Tiroidea Süperior Arter
USG	: Ultrasonografik Görüntüleme
DUSG	: Doppler Ultrasonografi
VR	: Volume Rendered

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Eksternal karotis arter ve dalları.	4
2.2. Maksiller arter ve dalları.	6
2.3. Maksiller arter ve dalları.	6
2.4. İnfra orbital arter.	7
2.5. Anterior süperior alveoler arte.	9
2.6. Canalis sinuosus ve aksesuar dalları.	9
2.7. Anterior süperior palatal alveoler arter.	10
2.8. Karotis kommünis arterin gri skala USG görüntüsü.	12
2.9. DUSG' de femoral ven görüntüsü.	13
2.10. BTA' da sol karotis arter.	15
2.11. MRA' da karotis arter görüntüsü.	17
2.12. EKA ve İKA' nın DSA görüntüsü.	19
2.13. Lateral anjiyogramda EKA ve dalları.	20
2.14. Piksel ve voksel.	22
2.15. Hounsfield skalası ve BT numaraları.	22
2.16. Konik ışınlı görüntüleme geometrisi.	24
2.17. Maksiller gömülü kaninlerin (A) ve ortodontik tedavi sonrası (B) kaninlerin şematik gösterimi.	25
3.1. DSA görüntülemde (beyaz ok) EKA, (mavi ok) MA, (kırmızı ok) İOA, (turuncu ok) ASAA ve (siyah ok) ASPAA.	27
3.2. DSA görüntülemde EKA kontrast madde dolum aşaması (beyaz ok).	28
3.3. EKA (beyaz ok), ve MA (mavi ok) kontrast madde dolum aşaması.	28
3.4. İOA kontrast madde dolum aşaması (kırmızı ok).	28
3.5. ASAA (turuncu ok) ve ASPAA (siyah ok) kontrast madde dolum aşaması.	29
3.6. BT görüntülemde koronal kesitte maksiller gömülü kanin.	29
3.7. BT görüntülemde aksiyel kesitte maksiller gömülü kanin.	30
3.8. BT görüntülemde sagittal kesitte maksiller gömülü kanin.	30

TABLolar

Tablo		Sayfa
4.1.	ASPAA değerlendirmesi gözlemciler arası uyum	31
4.2.	Kappa test istatistiği	31
4.3.	DSA görüntülerinden elde edilen sonuç.	32
4.4.	Maksiller gömülü kanin değerlendirmesi gözlemciler arası uyum.	32
4.5.	Kappa test istatistiği.	33
4.6.	1. Gözlemci için oluşturulan kontenjans tablosu.	33
4.7.	2. Gözlemci için oluşturulan kontenjans tablosu.	34

1. GİRİŞ

Maksilla cerrahi uygulamaların sık yapıldığı bölgedir. Maksillanın transvers kesilerinde, cerrahi sırasında veya sonrasında arteriyel ve venöz kanama olabilir (1). Arteriyel kanama maksiller arterin (MA) veya dallarının kesisi sonucu oluşmaktadır (2). Anterior süperior alveolar arterin (ASAA) konumu priform apertür yakınında olup tam olarak tanımlanmamıştır. İlk olarak Jones tarafından, infraorbital foramenin arkasında infraorbital sinirden ayrılan sinir ve aynı isimli kan damarlarının geçtiği, nazal kavitenin lateralinde seyreden, yaklaşık 2 mm çapında bir kemik içi kanal olarak tanımlanan *canalis sinuosus* (CS), anterior süperior alveolar (ASA) sinir ve arter gibi nörovasküler demetin yer aldığı anatomik bir yapı olarak tanımlanmıştır (3). CS' nin maksiller anterior bölge cerrahi işlemlerinde belirlenememesi komplikasyon riskini artırmaktadır. Literatürde, implant uygulamalarında hastalarda CS ile ilişkili parestezi ve kanama komplikasyonları bildirilmiştir (4). Güvenli cerrahi işlemler için sinirlerin ve damarların seyrinin radyografik değerlendirmeye preoperatif tespiti şarttır. Majör damarlardaki hasar, kanama komplikasyonu ve sinir hasarı, hastanın hiperestezi, parestezi veya ağrı nedeniyle yaşam kalitesini olumsuz etkiler (4).

ASPAA yeni bulunan bir arter olup ilk kez Andreas Kurrek tarafından 2018 yılında tanımlanmıştır. "Arteria Kurrekii" olarak da adlandırılmaktadır. Yeni bulunan ASPAA' nın (Arteria Kurrekii) maksilladaki cerrahi prosedürler için posterior süperior alveolar arter (PSAA) ile aynı klinik etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Cerrahi komplikasyonlar açısından benzer riskleri taşımaktadır. Anatomi kitaplarında bulunmayan ASPAA' nın iyatrojenik laserasyonunun yol açtığı belirgin artmış ağrı, ekimoz ve geniş yüz hematomu oluşumu gibi cerrahi sonrası sekeller, hastaların üst alveolar kretindeki, yaygın olarak küçük cerrahi sonrası iyileşmesini geciktirebilir veya ilgili palatal bölgedeki dişeti ve kemik nekrozuna neden olabilir (2).

ASPAA, ASAA' nın yeni bulunan kemik kanalı veya oluşundan ayrılarak; 0,6-1 mm arası çaplarda gözlenmiştir. Aynı kanalda ven ya da sinir bulunmamaktadır. Palatinadaki çıkış noktası sıklıkla kanin bölgesi, 1. premolarların palatinal kök bölgesi ve daha az sıklıkta lateral diş bölgesidir (2).

DSA arter sistemi içerisine kontrast madde verilerek ve x-ışını kullanılarak yapılan radyografik incelemelerdir. Vasküler yapıların değerlendirilmesinde altın standarttır (5). DSA günümüzde çoğu merkezde standart olarak kullanılmaktadır.

Vasküler yapıların görüntülenmesinde invaziv olmayan tanı yöntemleri arasında yer alan bilgisayarlı tomografi anjiyografinin (BTA) kullanımı günümüzde giderek artmaktadır.

KIBT tekniği anatomik yapıları değerlendirmek için diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. KIBT görüntüleme tekniği, iki boyutlu incelemeler ile karşılaştırıldığında daha güvenilir ve tekrarlanabilir, yüksek çözünürlükte görüntü oluşmasını sağlar. Bu teknoloji ile daha ince kesit kalınlığı ile görüntüler oluşturulur ve kemik yapıların iyi bir şekilde görüntülenmesi sağlanır. Özellikle daha küçük voksel boyutu kullanılırsa KIBT tekniği ile CS gibi anatomik yapıların fark edilmesi sağlanır (6). Anatomik varyasyonların KIBT tekniği ile belirlenmesi implant yerleştirilmesi sırasında sinirlerin ve damarların yaralanmasından kaçınmak için cerraha yardımcı olacaktır. Ancak yüksek çözünürlüklü ve üç boyutlu görüntülerle kemik içi vasküler yapılar görüntülenebilmektedir (7).

Bu çalışmada ASPAA' nın varlığının belirlenmesinin yanı sıra; anatomik yapılarla ilişkisi, morfolojisi, görüntüleme teknikleri ve ilgili bölgede sık karşılaşılan maksiller gömülü kanin diş ile ilişkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Eksternal Karotis Arter

2.1.1. Eksternal Karotis Arterin Anatomisi ve Dalları

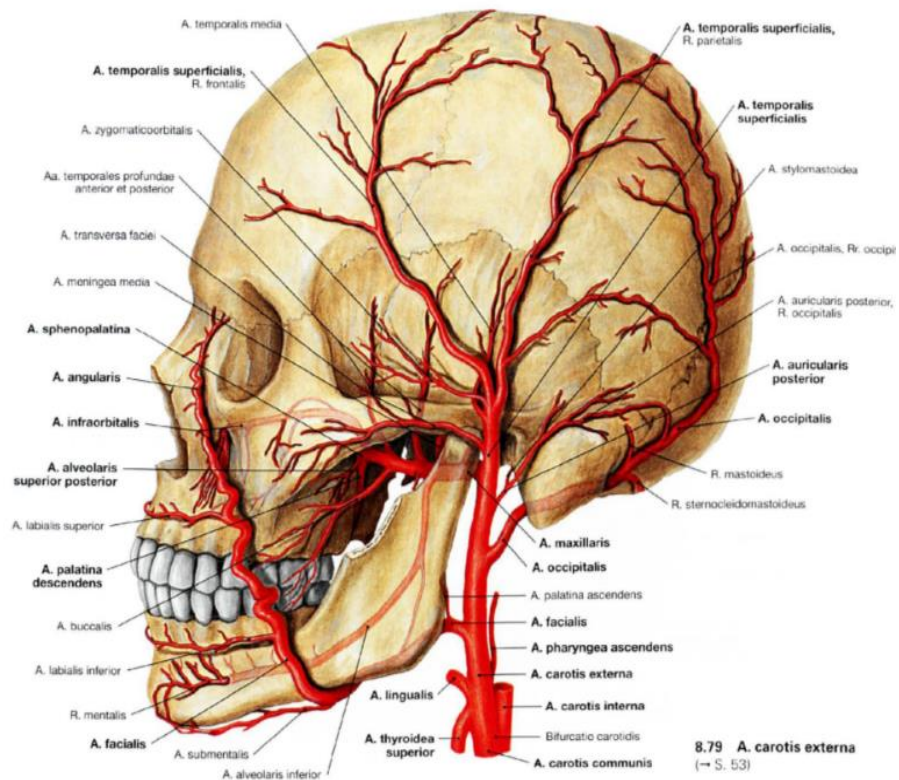
Karotis kōmmūnis arter, solda arkus aortadan sağda ise brakiosefalik arterden ayrıldıktan sonra karotis kılıf içinde kraniale doğru yükselerek tiroid kıkırdağın üst sınırında eksternal ve internal karotis arterlere (EKA ve İKA) ayrılır (8).

EKA karotis kılıfından ayrılıp, süperolateral olarak kıvrılır ve parotis bezinin en derin kısmına girer (9). EKA genellikle başın ekstrakraniyal kısmını ve boynun üst kısmının çoğunu besleyen sekiz dala ayrılır (10). EKA ve dalları Şekil 2.1' de gösterilmiştir.

Faringeal assendes arter (FAA), EKA' nın medial tarafında ortaya çıkar ve farinks beslenmesini sağlar. Bir sonraki dal olan tiroidea süperior arter (TSA), tiroid bezi ve larinksi beslemek için EKA' nın anterior yüzeyinden aşağı ve ileri doğru kıvrılır. Lingual arter (LA), EKA' nın anterior yüzeyinden dilin tabanına ilerler. Başka bir anterior dal olan fasiyal arter (FA), tonsili besler ve alt submandibular bezde oluk oluşturur ve yüzü beslemek için masseterin anterior sınırından, mandibula altından çıkar.

EKA' nın posterior yüzeyinde bulunan oksipital arter (OkA), sternokleidomastoid (SKM) kasa doğru yukarı ve geriye doğru seyreder. Arter kafa derisinin arka kısmını beslemek için boynun posterior üçgeninin tepesinden geçer. Posterior auriküler arter (PAA) kulak kepçesinin altından çıkar ve kulak kepçesi ve kafa derisini beslemek için süperior ve posteriore seyreder (11).

EKA, retromandibular ven ve fasiyal sinir, kısmen veya tamamen, parotis bez içinden geçer ve dallarına ayrılırlar. EKA posteromedial yüzeye girer ve anteromedial yüzeyden ortaya çıkan MA' e ve parotis bezi içinde transvers fasiyal dalını veren üst sınırından çıkmaya başlayan süperfisial temporal artere (SFTA) ayrılır. PAA ayrıca EKA' nın posteromedial yüzeyinden ayrılarak bez içinde dal verebilir (12). EKA' nın terminal dalları, SFTA ve MA parotis bez içinde başlar. SFTA kafa derisinin yan kısmını beslerken MA, infratemporal fossa, pterygopalatin fossa ve burnun lateral duvarını besler. EKA ve dallarına postganglionik sempatik sinir lifleri eşlik eder (8).



Äste der A. carotis externa			
1. A. thyroidea superior <ul style="list-style-type: none"> - R. infrahyoideus - A. laryngea superior - R. cricothyroideus - R. sternocleidomastoideus - Rr. glandulares 	4. A. facialis <ul style="list-style-type: none"> - A. palatina ascendens - R. tonsillaris - A. submentalis - Rr. glandulares - A. labialis inferior - A. labialis superior - R. septi nasi - R. lateralis nasi - A. angularis 	7. A. temporalis superficialis <ul style="list-style-type: none"> - R. parotideus - A. transversa faciei - Rr. auriculares anteriores - A. zygomaticoorbitalis - A. temporalis media - R. frontalis - R. parietalis 	8. A. maxillaris (Fortsetzung) <ul style="list-style-type: none"> - A. alveolaris superior posterior - Rr. dentales - Rr. peridentales - A. infraorbitalis - Aa. alveolares superiores anteriores - A. palatina descendens - A. palatina major - Aa. palatinae minores - R. pharyngeus - A. sphenopalatina - Aa. nasales posteriores laterales - Rr. septales posteriores - A. nasopalatina <p>Die Endäste der A. maxillaris sind A. infraorbitalis, A. sphenopalatina, A. alveolaris superior posterior und A. palatina descendens.</p>
2. A. pharyngea ascendens <ul style="list-style-type: none"> - Rr. pharyngeales - A. tympanica inferior - A. meningea posterior 	5. A. occipitalis <ul style="list-style-type: none"> - R. mastoideus - R. auricularis - Rr. sternocleidomastoidei - Rr. occipitales - R. meningeus (Var.) - R. descendens 	8. A. maxillaris <ul style="list-style-type: none"> - A. alveolaris inferior - R. mentalis - A. meningea media - A. tympanica superior - A. auricularis profunda - A. tympanica anterior - A. masseterica - Aa. temporales profundae posterior et anterior - Rr. pterygoidei - A. buccalis <p>Pars mandibularis</p> <p>Pars pterygoidea</p>	
3. A. lingualis <ul style="list-style-type: none"> - Rr. dorsales linguae - A. sublingualis - A. profunda linguae 	6. A. auricularis posterior <ul style="list-style-type: none"> - A. stylo-mastoidea - A. tympanica posterior - R. auricularis - R. occipitalis - R. parotideus 		

Şekil 2.1. Eksternal karotis arter ve dalları (9).

2.1.2. Maksiller Arter ve Dalları

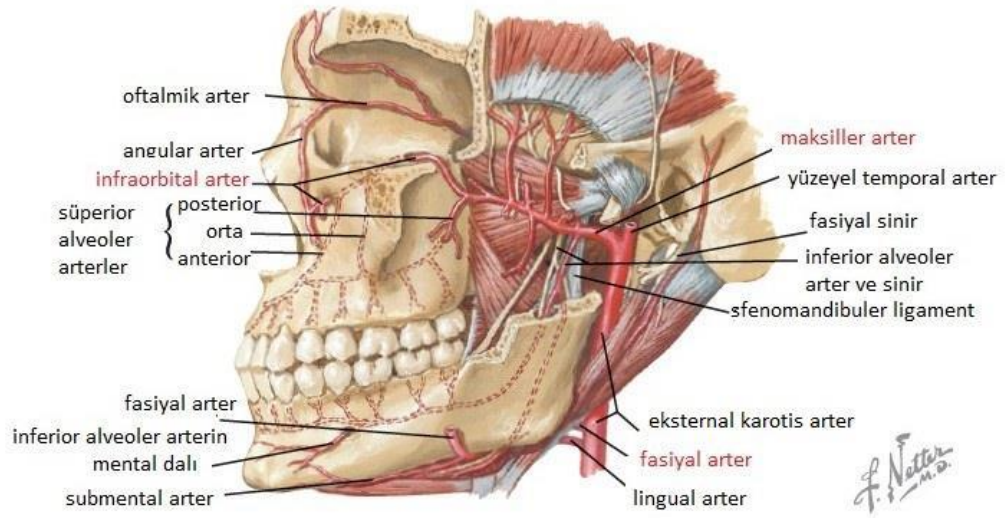
MA, EKA' nın terminal dallarından en büyüğüdür (13). Parotis bezi içinde, mandibula ramusunun arkasından başlar. Lateral pterygoid kasın sınırı boyunca çiğneme alanında oblik ve medial olarak ilerler ve terminal dallarına ayrıldığı pterygopalatin fossada biter (12, 14). MA; retromandibular, intermusküler ve sfenopalatin olmak üzere üç kısımda tanımlanır. Bu kısımlar ve dalları Şekil 2.2 ve Şekil 2.3' de açıklanmıştır.

MA, maksiller sinüsün posterior duvarı ile arterin sfenopalatin foramene girdiği pterygopalatin fossaya ulaşır. MA foramenlere girmeden önce, PSAA, descendes palatin arter (DPA) ve infraorbital arter (İOA) dallarını verir (15).

PSAA önce maksiller sinüsün posteriorundan, sonra anteriolateral duvarından geçer. Maksiller tüberi perfor ederek insiziv foramene doğru ilerler. Sinüs ve dişler için dallar verir. DPA ve İOA ile distal olarak anastomoz yapar. PSAA; tipik olarak seyri önce aşağı doğru, daha sonra anterior ve süperior bir eğri oluşturarak bazen lateral anjiyogramda farkedilen küçük bir arterdir (16).

DPA başlangıçta maksiller sinüs duvarı boyunca aşağı doğru ilerler. Palatinum majus foramenlerden ağız boşluğuna girer ve daha sonra horizontal ve anterior olarak tipik bir açılı oluşturur. Sert ve yumuşak damağı besler. Anterior olarak insiziv kanalda PSAA ile anastomoz yapar. SPA' nın nazal dalları ve İOA' de sona erer. DPA, horizontal segmentindeki dalgalı seyri nedeniyle lateral anjiyogramda tanınabilir (14).

Terminal dal olan SPA sfenopalatin foramenlerden burun boşluğuna girer ve medial ve lateral nazal mukoza için dallar verir. Anterior olarak bu dallar FA, İOA ve DPA' nın dalları ile bağlantılıdır. Ayrıca anastomoz oftalmik arterin (OfA), ethmoidal dalları ile de ilişkilidir. Bu dallar, lateral anjiyogramda, İOA' nın anteriorundan geçen ince damarlar olarak ortaya çıkar (14).



Şekil 2.2. Maksiller arter ve dalları (17).

Äste der A. maxillaris	
Pars retromandibularis	<ul style="list-style-type: none"> • A. auricularis profunda • A. tympanica anterior • A. alveolaris inferior <ul style="list-style-type: none"> – Rr. dentales – Rr. peridentales – R. mentalis – R. mylohyoideus • A. meningea media • A. pterygomeningea
Pars intermuscularis	<ul style="list-style-type: none"> • A. masseterica • A. temporalis profunda anterior • A. temporalis profunda posterior • Rr. pterygoidei • A. buccalis
Pars sphenopalatina	<ul style="list-style-type: none"> • A. alveolaris superior posterior <ul style="list-style-type: none"> – Rr. dentales – Rr. peridentales • A. infraorbitalis <ul style="list-style-type: none"> – Aa. alveolares superiores anteriores <ul style="list-style-type: none"> – Rr. dentales – Rr. peridentales • A. canalis pterygoidei • A. palatina descendens • A. sphenopalatina

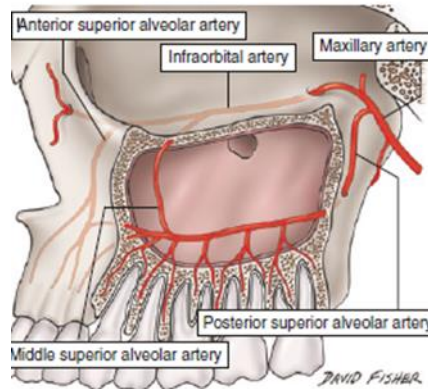
Şekil 2.3. Maksiller arter ve dalları (9).

2.1.3. İnfra Orbital Arter ve Dalları

İOA pterygopalatin fossayı inferior orbital fissürden terk ederek orbitaya girer (15). Maksiller sinüsün posterosüperior yönü üzerinde ve daha sonra önce infraorbital oluk, sonra infraorbital kanal içinden orbita tabanı boyunca ilerler ve alt gözkapağı, yanak, burnun dış yüzeyi, üst dudağı, lakrimal keseyi beslemek için infraorbital foramenden yüze çıkar.

İnfraorbital foramen içerisindeyken anterior dişleri ve maksiller sinüsün ön kısmını beslemek için aşağı doğru seyreden ASAA' yı verir (12). İOA, MA' nın en ön dalıdır. Maksiller sinüsün posterior sınırını besler ve orbitanın en alt kısmına karşılık gelir. Yüzde, FA terminal dalları, OfA' nın dorsal, nazal dalı ve bukkal arterle anastomozlar yapar.

İOA sıklıkla PSAA ile MA gövdesinden ayrılır. İnferior orbital fissür içinden geçerek süperiorda orbitaya girer. Daha sonra, önce infraorbital olukta ve sonra infraorbital kanal içinde maksiller sinüsün çatısı boyunca anterior olarak ilerler. İOA, kollateral yolları ile iyi bilinir. EKA' nın diğer segmentleri ile anastomozlara ek olarak, angular ve lakrimal arterler ve meningeal dallar yoluyla intrakraniyal dolaşım ile anastomozlara neden olur. Sinüs tavanı veya orbita tabanına ek olarak, PSAA' nın anterior dağılımı ve maksiller sinüsün anterior duvarı üzerinde vasküler bir ağ oluşturan FA dalları ile distal dalları anastomoz yapar (13). Şekil 2.4' te İOA ve dalları gösterilmiştir.



Şekil 2.4. İnfra orbital arter (16).

2.1.4. Anterior Süperior Alveolar Arter

ASAA; İOA' dan ayrılır. İOA, infraorbital olukta antero-süpero-lateral olarak maksiller sinirin alt tarafı boyunca anterior ucuna doğru seyreder. Arter, birinci ve ikinci premolarların alveolar kretleri hizasında anterosüperior olarak kıvrılır ve infraorbital forameninden ayrılır (Şekil 2.5).

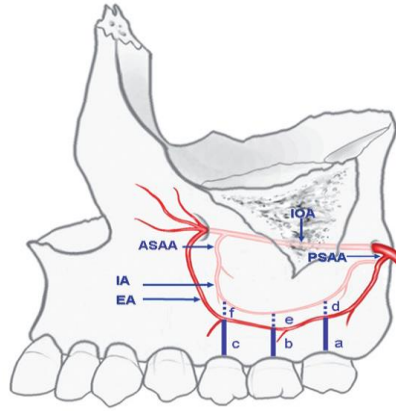
Oluğun anterior ucunda ASAA, infraorbital foramenin inferior veya inferomedial duvarından ortaya çıkar. ASA kanala girer ve aynı adı alan sinirin lateral tarafı boyunca kesici dişlerin apeksine kadar düz bir şekilde ileri ve hafif medial olarak devam eder. Tüm üst dişler ASAA ve PSAA tarafından beslenir (18).

PSAA; MA' dan köken alır ve MA pterygopalatin fossaya girdikten hemen sonra pterygomaksiller fissür boyunca fossadan ayrılır. Maksillanın posterolateral yüzeyine PSAA ve ven olarak seyreder, molar ve premolar dişleri beslemek için küçük kemik kanallarına girer.

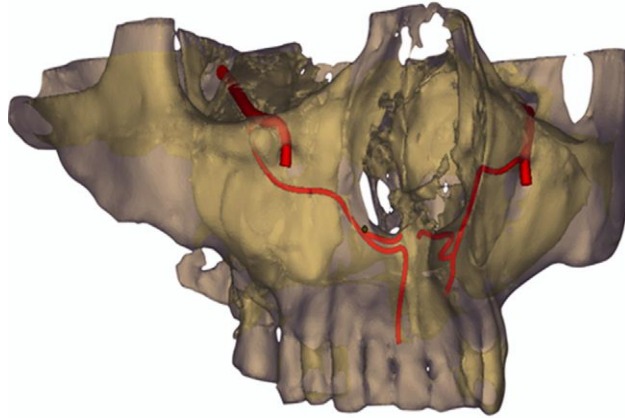
ASAA; kesici ve kanin dişleri besler. İnfraorbital oluk, aynı isimli damarları ve siniri taşır. Orta noktasına yakın, infraorbital kanalın küçük bir lateral dalı olan CS ASA sinir ve damarları taşır (Şekil 2.5). CS; infraorbital kanalın lateralinde orbita tabanına iner ve medial olarak maksiller sinüsün anterior duvarında kıvrılır. Daha sonra infraorbital foramenin altında, inferior konkanın anterior ucundan, anterior nasal apertürün kenarına geçer. Burada insiziv kanalın anterioründe, nazal septumun yakınından açılmak için apertürün alt kenarını takip eder.

İnfraorbital sinir ve damarlar infraorbital kanalın içinde yer alır. ASA sinir ve damarlar, maksiller sinüsün ön duvarındaki ince bir kanal olan CS' den aşağı doğru iner. PSA sinir ve damarlar sinüsün posterior yüzeyindeki kanallardan geçer. İnfraorbital kanal sinüsün tavanında bir sırt oluşturur. Medial süperior alveolar arter (MSAA) bulunduğu, maksiller sinüsün lateral duvarından aşağı iner ve kanin dişin yakınında sonlanan anterior ve posterior damarlarla anastomoz oluşturur. ASAA, üst anterior dişleri ve maksiller sinüs mukozasını beslemek için CS boyunca seyreder. CS anterior nasal apertürün kenarını takiben kanin ve kesici dişler ile burun boşluğu arasında, infraorbital kanaldan lateral olarak ve maksiller sinüs duvarından inferomedial olarak geçer. Terminal dalının ortaya çıktığı burun septumunun yakınında sona erer (Şekil 2.6). Kanal 55 mm uzunluğunda olabilir (12). CS' nin sadece nadir görülen bir anatomik varyasyon değil, yaş ve cinsiyete bakılmaksızın

aksesuar kanalları ile birlikte yaygın bir anatomik yapı olduğu sonucuna varılmıştır (19).



Şekil 2.5. Anterior süperior alveoler arter (20).



Şekil 2.6. Canalis sinuosus ve aksesuar dalları (21).

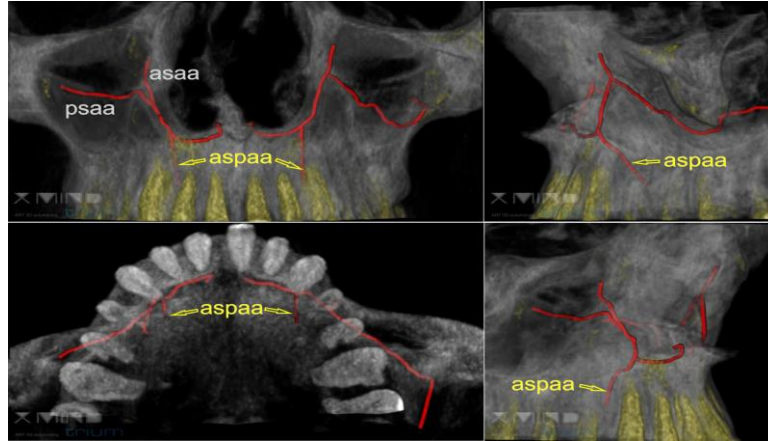
2.1.5. Anterior Süperior Palatal Alveolar Arter

İlk bulucusu tarafından ASPAA ya da “Arteria Kurrekii” olarak adlandırılan yeni bulunan bu damar ortalama lümen çapı 0,6 mm ve histolojik yapısı ile bir arterdir. ASAA’ nın her zaman doğrudan kemik kanalından veya oluğundan ayrılır. Palatinal çıkış noktası en sık üst alveoler kretin tabanında veya kanin bölgesi izdüşümünde, lateral palatinal çatıda bulunur. Bazen de 1. premolar bölgesi ve nadiren lateral dişin izdüşümü bölgesinde bulunur (Şekil 2.7).

Histolojik incelemeler yeni bulunan kemik kanalının içeriğinin kalın çoklu düz kas tabakası ve ortalama lümen çapı 595 µm olan dairesel şekli nedeniyle arteriyel tipte kan damarları olduğunu göstermiştir. Anatomik ve histolojik tanım ve

sınıflandırmada lümen çapı 0,1- 0,3 mm arasında, çok katmanlı düz kas hücreleri olduğunu göstermektedir.

İnsan kadavra kafatası araştırmalarının incelenen tüm örneklerinde kemik kanalında sinir dokusu veya venöz tipte kan damarları gibi yumuşak doku yapıları bulunmamaktadır. KIBT çalışmalarında yeni bulun ASPAA (Arteria Kurrekii) incelendiğinde 0,6 mm ortalama lümen çapı ASAA ve PSAA ile çap boyutunda yakınlık göstermektedir. Anterior alveoler kretin, palatinal kemik ve yumuşak dokuların ana besleyici arteri gibi görünmektedir. Yüksek çözünürlüklü KIBT veri setlerinde (voksel boyutu 75 µm, HU' ye göre kemik yoğunluğu belirleme değerinde kalibre edilmiş) XMIND-TRIUM KIBT cihazı ile gerçekleştirilmiş ve üç boyutlu yazılım kullanılarak yeniden yapılandırılmıştır. Hem insan kadavra kafatasında hem de XMIND-TRIUM-KIBT incelemesinde önemli bir oranda ortak bir arter olarak tanımlanmıştır. Bunun, kapalı kemik kanallarında veya sadece kemik oluklarında seyreden ASAA ve PSAA' nın anatomik varyasyonları ile maksillanın karmaşık anatomisinde varlığu kanıtlanmıştır. ASPAA' nın tespiti ve doğrulanmasından bu yana, normal bir anatomik yapı olarak, bu yaygın arter, bazı durumlarda rutin travmatoloji BT taramalarında da BT kesit mesafesinin 2 mm' den daha geniş olmaması ve ASPAA kemik kanalının çapının 1 mm' den büyük ve yatay olması şartıyla tanımlanabilir (2).



şekil 2.7. Anterior süperior palatal alveoler arter (2).

2.2. Kraniyal Arterlerin Görüntüleme Yöntemleri

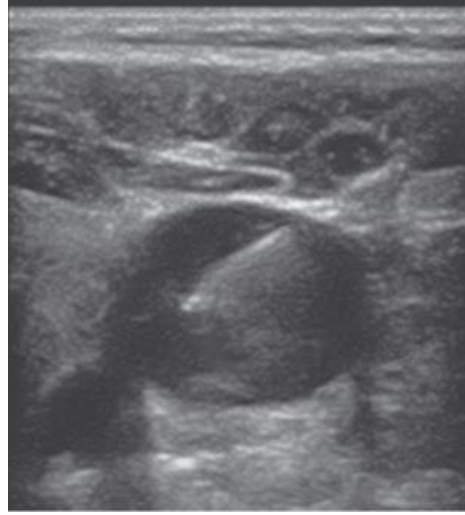
2.2.1. Ultrasonografik Görüntüleme Yöntemleri

Ultrasonografi (USG) ile kan damarlarının değerlendirilmesinin çoğu, geleneksel gri tonlamalı görüntüleme ile gerçekleştirilir. Yüksek frekanslı ses dalgaları yayan (genellikle 2-7 MHz) bir transdüser, cilt ile arasındaki hava boşluğunu ortadan kaldırmak için cilde bağlantı jeli kullanarak uygulanır (22).

Ultrasonik farklı akustik empedanslı dokuları geçer veya onlarla etkileşir. Transdüser doğru yansıyan ses dalgaları piezoelektrik kristalin kalınlığında değişikliğe neden olarak elektrik sinyali üretir (23). Ses dalgaları iç yapılar tarafından değişken derecelerde yansıtılır. Bilgisayar, ses dalgalarının dönüştürücüye dönmesi için geçen süreyi ölçer ve ardından bir görüntü oluşturur.

Kan damarının duvarı gibi bir doku tarafından yansıtılan ses dalgaları ekoik yapılar olarak görülebilir. Kan damarının sıvı dolu lümeni gibi yapılar tarafından zayıf iletilen ses dalgaları anekoiktir (yankısız). Gri tonlamalı USG, kan damarlarının morfolojisini tanımlamak için güçlü bir araçtır, ancak belirgin sınırlamaları vardır. Hava, kemik ve metal o kadar yüksek oranda yansıtıcıdır ki ses dalgaları alttaki dokuları görüntülemek için penetre olamaz. Güçlü sinyal ürettikleri için hiperekoik yapılardır ve parlak görünürler. Vücutta en çok iki bölge; göğüs (akciğerlerdeki hava) ve kafa (kafatasındaki kemik) sorun olmaktadır. Zayıf sinyal üreten yapılara hipoekoik denir (22, 23).

Gri tonlamalı USG' nin bir başka sınırlaması kan akışını görüntülememesidir. Damarda büyük bir ekojenik plak, duvarda pulsatil hareketin görüntülenmesi, damar lümenindeki ekojenik materyal veya damarın sıkıştırılmaması gibi damar duvarının gri tonlamalı görünümü temelinde bir vasküler hastalığın varlığından şüphelenilebilir. Neyse ki, çok temel USG prensibi, doppler kayması, akış hızını ölçmek için dolaylı olarak kullanılabilir (22). Şekil 2.8' de gri skala USG' de karotis kommunis arter gösterilmiştir.



Şekil 2.8. Karotis kommünis arterin gri skala USG görüntüsü (22).

Doppler Ultrasonografi

Doppler USG (DUSG) mantığı; ses dalgası sabit bir nesneden yansıtıldığında geri dönen dalganın frekansı ilk dalganın frekansı ile aynıdır. Ses kaynağına doğru hareket eden bir nesneden yansıyan dalganın frekansı hızla orantılı olarak daha yüksektir. Tersine ses kaynağından uzaklaşan bir nesneden yansıyan dalganın frekansı nesnenin hızı ile orantılı olarak daha düşüktür. Bu durum ambulansın gitmesi ile birlikte siren sesinin belirgin şekilde azalması örneğindekiyle aynıdır.

İki frekans arasındaki sesli farka “doppler kayması” denir. Aynı durum USG muayenesi sırasında transdüserden yayılan ve ona yansıyan ses dalgaları kullanılarak akan kana uygulanabilir (22). Doppler ilkesinin tıbbi uygulamasında, ses dalgası hareket halindeki eritrositlere yönlendirilir. Eğer eritrositler ultrason dalgasının izlediği yol boyunca hareket ediyorsa doppler şifti (doppler kayması) eritrositlerin hızıyla doğru orantılıdır. Eğer eritrositler dalga boyunca transdüserden uzaklaşacak yönde hareket ediyorsa frekanstaki düşme eritrositlerin yön ve hızıyla doğru orantılıdır. Doppler etkisi yansıyan frekanstan yollanan frekansın çıkarılması ile oluşan kaymayı ifade eder (24).

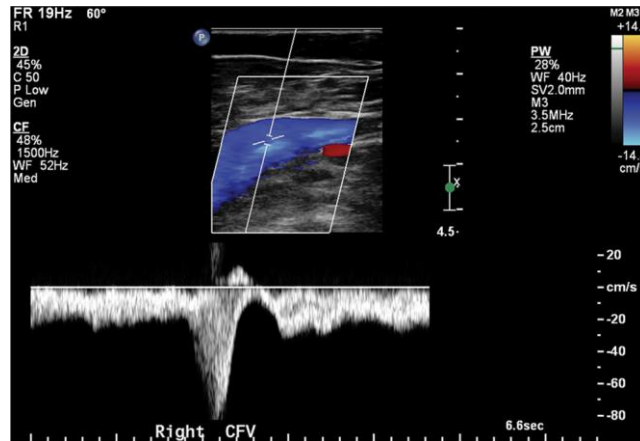
Çoğu diagnostik USG ekipmanı ince bir dalga demeti kullanır. Puls ultrason (puls dalga doppler olarak bilinir) dokularda ölçülen hızın hassas uzamsal lokalizasyonuna izin verir. Sürekli dalga doppler (örn. arteriyel pulsları tespit etmek

için kullanılan küçük el tipi üniteler), üst üste binen yapıların kolayca karışmaması için yayılan dalga, içerideki tüm akışı ölçer (22).

Renkli Doppler Ultrasonografi

Gri tonlamalı bir görüntü, her pikselden gelen yankının gücünü gösterirken, renk eşlemeli bir doppler görüntüsü, rastgele bir renk kodu aracılığıyla her pikselde hareket veya akışın yönünü ve hızını gösterir (25). Doppler kaymasına, akışın hem göreceli yönünü hem de hızını yansıtan renkler atanabilir. Bir yelpaze dalgasının belirli bir alanındaki tüm akışlarına bir renk atanır.

Kırmızı ve mavi en geleneksel olanıdır (Şekil 2.9). Kırmızı genellikle transdüser doğru akışı gösterir ve mavi transdüserden uzaklaşan akışı gösterir (22, 25). Renkli görüntü, anatomik tanım sağlamak için gri tonlamalı bir görüntünün üzerine yerleştirilir ve birçok USG cihazı aynı zamanda puls dalga izlemenin eşzamanlı olarak görüntülenmesine izin verir. Renk akışı doppler ile çok hızlı akış genellikle beyaz veya sarı olarak görüntülenir. Daha sonra, puls dalga doppler ile anomali alanındaki hassas hız ölçümleri elde edilir (22).



Şekil 2.9. DUSG' de femoral ven görüntüsü (22).

2.2.2. Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi

BTA hızlı ve uygulaması kolay bir görüntüleme yöntemidir. Ayrıca spiral BTA diğer bir noninvaziv görüntüleme yöntemi olan manyetik rezonans anjiyografiye (MRA) göre daha kısa sürede hasta hareket artefaktları ve akım hızına bağlı artefaktlar

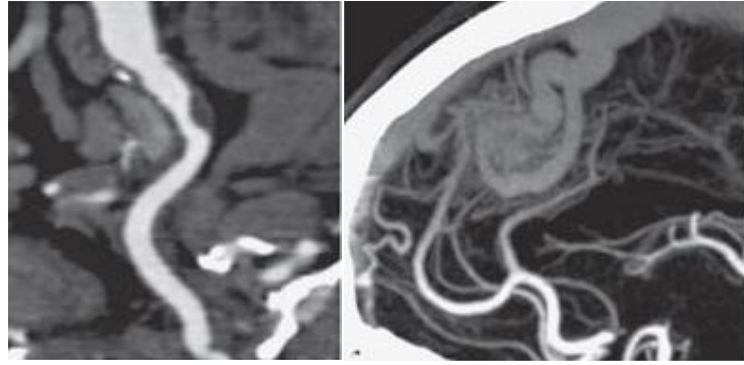
olmaksızın serebral arteriyel anatomiye yönelik 3 boyutlu görüntülerin elde edilmesini sağlar (25, 26).

BTA ile akut iskemik inmede tedaviyi yönlendirmede kanama dışlanmasından, büyük damar oklüzyonu olup olmadığına karar verilir. Ayrıca intravasküler trombus lokalizasyonu ve uzunluğu, kollateral akım ve inme nedeni olabilecek ekstrakraniyal aterosklerotik plaklar araştırılır (27). Bu nedenle arkus aortadan, vertekse kadar tüm intrakraniyal ve ekstrakraniyal arteriyel yapılar görüntülenir.

BTA' da antekübital venden intravenöz olarak noniyonik iyotlu kontrast madde enjeksiyonu yapılır. Enjeksiyon için otomatik enjektör kullanılır ve optimum vasküler kontrastlanmayı sağlamak için genellikle *'bolus tracking'* yöntemi ile aksiyel planda ve tercihen karotis arter seçilerek, bu arterlerdeki kontrastlanma tepe kontrast değere ulaşıncaya kadar otomatik olarak başlar. Elde edilen görüntüler, eğer cihaz kendi maksimum intensite projeksiyon (MIP) ve 3 boyutlu görüntüleri otomatik olarak oluşturuyorsa, BT konsolu üzerinden ya da hızlıca iş istasyonuna aktararak değerlendirilebilir (28).

İlk olarak değişik planlarda MIP görüntülerden büyük damar oklüzyonu varlığı, trombus lokalizasyonu ve uzanımı değerlendirilir. Vasküler yapıları görüntülemeye önemli MIP görüntülerde, maksimum intensitesi olan voksellerden görüntü oluşturulduğundan, kemik gibi atenüasyon değeri yüksek yapılar ile örtüşmeye bağlı veri kısıtlaması olabilir. Bu amaçla multiplanar reformat görüntüler (MPR) ve özellikle tortioz damarlarda ve kavernoöz karotis arterin değerlendirmesinde eğimli reformat görüntüleme (curved planar reformatted, CPR) çok faydalıdır (29).

Atenüasyon değerlerinin farklı renklerle kodlanması sonucu oluşturulan 3 boyutlu inceleme metodu olan volume rendered (VR) görüntüleme ile daha detaylı ve daha gelişmiş görüntüler elde edilir. Kaynak görüntülerden tahmini enfarkt büyüklüğü değerlendirilebilir. Ancak bu değerlendirmeyi yaparken, daha hızlı görüntüleme ve arteriyel opasifikasyonu optimize etmek için yapılan protokol değişiklikleri nedeniyle, 3 boyutlu rekonstrüksiyonlu spiral ve çok kesitli BT, intrakraniyal vasküler hastalık ve tümörlerin ve boyun ve mediastinumdaki diğer durumların saptanmasında ve değerlendirilmesinde BT' nin rolünü arttırmıştır (30). Şekil 2.10' da karotis arterin BTA ile görüntülenmesi gösterilmiştir.



Şekil 2.10. BTA' da sol karotis arter (31).

2.2.3. Manyetik Rezonans Anjiyografi

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), hasta bir mıknatısa yerleştirilir ve vücuda bir radyofrekans dalgası gönderilir. Radyofrekans enerjisini emen ve yayan hidrojen atomlarının çekirdeğidir (23, 25). MRG, hastanın her enine kesiti içindeki ayrı ayrı voksellerin hidrojen içeriğini ölçer ve bunu ekrandaki karşılık gelen görüntü pikselinde gri veya renk tonu olarak temsil eder.

Görüntülenen dokudaki protonlar eksenleri MR tarayıcısındaki güçlü manyetik alan yönünde dizilir (longitudinal manyetizasyon). Protonlara ek bir radyo frekans pulsu uygulanması, dönüşleri manyetik alana dik bir düzlemde (Z eksen) manyetik alanla hizalamadan çıkarır. Protonların doğal eğilimi, algılanabilir bir sinyal (eko) oluşturan manyetik alanla (relaksasyon) yeniden hizalanmalarıdır. Görüntüler, spinlerin uzunlamasına (T1) veya enine (T2) relaksasyon sırasında yayılan sinyallerden oluşturulur. Genel olarak, kısa eko sürelerine dayanan görüntüler T1 ağırlıklı iken, uzun eko sürelerine dayanan görüntüler T2 ağırlıklıdır (22, 23).

MRA, 1985' te ilk kez tanımlanmıştır. Kan akımının görüntülenmesine MR tekniklerinin uygulanmasıdır. Manyetik alandaki kan akışını görüntülemek için şimdi çok sayıda strateji vardır. Her teknik kan akışını görselleştirmek için MRG' nin farklı bir yönüne dayanır. Time of flight (TOF) ve faz kontrast (FK) sekansları her ikisi de kontrastlı olmayan akan protonları görüntüleyen ve türbülans kaynaklı sinyal kaybına karşı duyarlı, yavaş akan ve hız değişiklikleri olan hastalıklı kan damarlarında sıklıkla var olan durumları görüntüleyen tekniklerdir. Bu teknikler, kesit (iki boyutlu) veya hacim (3 boyutlu) alımları için kullanılır. Genel olarak, 2 boyutlu görüntüleme görüntü çözünürlüğü giderinde mükemmel vasküler sinyal sağlar. 3 boyutlu

görüntüleme daha iyi çözünürlük sağlar (daha ince dilimler), ancak hacim olarak boyutu büyüdükçe sinyal kaybına duyarlıdır (22, 31).

MRA hemodinamik ve anatomik görüntülemeye ayrılabilir. Hemodinamik görüntülemede, manyetik alandaki bir değişiklik ilgilenilen alanın merkezinde akan kana uygulanır ve arter içinde küçük miknatıslar üretir. Alan yönü değiştirildiğinde, bu miknatısların düzensizliği ve yeniden düzenlenmesi, daha sonra anjiyografik bir görüntü şeklinde görüntülenen hemodinamik bilgi üretmek için kullanılır (Şekil 2.11).

Çoğu çalışma türbülans etkilenen TOF kullanılarak gerçekleştirilir. Damarlarda olduğu gibi, ters yönde akan kandan gelen sinyaller, arteriyel görüntülemeye müdahale etmemeleri için bloke edilir. Ekstrakraniyal ve intrakraniyal dolaşımı değerlendirmek için TOF çalışmaları kullanılır. Karotisin hemodinamik olarak anlamlı (>% 70) stenozu, anjiyografik görüntüdeki stenoz bölgesinde neredeyse toplam sinyal kaybına neden olur. Stenoz derecesinin fazla tahmin edilmesine neden olan türbülans nedeniyle kıvrımlı boyun damarlarının görüntülenmesinde sıklıkla zorluk vardır (26).

Dokuların MR sinyal özellikleri karmaşık olabilir. Normal yağ, kas, tendon, solid organlar ve sıvılar T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde farklı sinyal yoğunluklarına sahiptir. Bu sinyal özellikleri patolojinin varlığı, kanama veya bir kontrast maddenin uygulanması ile değişebilir. *Black-blood* görüntülemede genel olarak, hızlı akan kan genellikle siyahtır, çünkü herhangi bir sinyal toplanmadan önce görüntünün dışına taşar. Akan kanın sinyali tamamen baskılanarak duvar patolojileri daha iyi değerlendirilir (22, 32).

Statik kanın (trombüs) sinyal özellikleri değişkendir ancak nabız sekansı ve trombüs yaşına göre spesifiktir. Kontrastlı 3 boyutlu MRA görüntülemede ise paramanyetik kontrast maddeler kanın sinyalini artırmaktadır. Bu da intravenöz kontrast madde sonrası kanın T1 zamanında kısalma oluşturması sonucu meydana gelir. Kontrast uygulamasından sonra, çoğu sekansta genellikle kan ve organlar parlaklaşır. Bir kan damarının duvarındaki inflamatuvar değişiklikler artar. Bununla birlikte, kemik ve hava her zaman karanlık görünür (22, 31).



Şekil 2.11. MRA' da karotis arter görüntüsü (31).

2.2.4. Dijital Subtraksiyon Anjiyografi

Vasküler hastalığı olan hastaların tanısız noninvaziv görüntülemesi çoğunlukla USG, BT veya MRG ile yapılır. Günümüzde DSA serebral anevrizmaların teşhisinde ve preoperatif değerlendirilmesinde standart yöntem olarak uygulanmaktadır (5). Serebral anevrizma ön tanısıyla DSA yapılan olgularda kalıcı nörolojik komplikasyon riski düşük olmakla birlikte (% 0,07-0,5) bu yöntem invaziv, zaman alan ve pahalı bir yöntemdir (33).

DSA serebral anevrizmaların tanısında yüksek sensitivite ve spesifisite değerlerine sahip bir yöntemdir. Bazı durumlarda % 5-10 oranında yalancı negatif sonuçlar verebildiği de literatürde bildirilmektedir (34). Bunun nedeni anjiyografi cihazının uzaysal rezolüsyonunun yetersizliğinden çok fiziksel sınırlamaları nedeni ile bazı anevrizmaların tanısı için gerekli optimal projeksiyonun sağlanamamasıdır.

Son yıllarda bilgisayar kullanımının teşhis yöntemlerine girmesiyle damarsal yapıların ve lezyonların radyolojik görüntülenmesinde kullanılan DSA yaygın bir yöntem olmuştur. Deneysel DSA çalışmaları ABD ve Federal Almanya' da 1970' li yıllarda başlamıştır. Tanıya katkısı ve uygulama kolaylığı nedeniyle de oldukça kısa sürede büyük merkezlerde rutin uygulamaya girmiştir.

DSA sisteminin mantığı, kemik ve yumuşak dokular nedeniyle ayrıntılı görüntülenemeyen; kontrast madde içeren damarsal yapıların, çevredeki dokular çıkartılarak, yüksek kontrasttaki görüntüsünün elde edilmesidir. Subtraksiyon çıkarma demektir. Damar dışı yapıların çıkarılması anlamına gelmektedir. Önce, kontrast madde içermeyen damarları, kemik ve yumuşak dokuları içeren maske görüntü

oluşturulur. Daha sonra intraarteriyel veya intravenöz yolla verilen kontrast madde sonrası görüntüler elde edilir. İki görüntü arasındaki fark kontrast madde içeren damarlardan oluşan görüntüdür. Bu durum damarların görüntüsünde gelişmiş netlik sağlar ve daha düşük bir kontrast madde dozunun kullanılmasına izin verir (35). EKA ve İKA anjiyografi görüntüsü Şekil 2.12' de gösterilmiştir.

Anjiyografide amaç, incelenmesi istenilen damara yoğunluğu yüksek bir kontrast madde verilerek grafilerde görünür hale getirmektir. Kontrast madde damar içine direkt ponksiyonla verilebileceği gibi kateter ile istenilen damara ulaşılarak selektif biçimde de verilebilir (36).

Arteriyel sistemin incelenmesinde, damara giriş yeri olarak en sık femoral ve aksiller arterler kullanılır. Kontrastsız görüntü, kontrast madde hedef alana ulaşmadan önce çekilir. Sadece normal anatomiye gösterir. Genellikle iki kare elde edilir. Birincisi sistem tarafından x-ışını faktörlerini stabilize etmek için kullanılır ve ikincisi maske görüntüsü olarak bilgisayar belleğinde saklanır (5).

Kontrast madde inceleme bölgesine ulaşıncaya, yine bu bölgenin seri şekilde sayısal grafileri çekilir. Bilgisayar yardımıyla kontrast madde içeren sayısal grafilerden, kontrast madde içermeyen sayısal grafiler (maske görüntü) matematiksel olarak çıkartılır. Geriye yalnızca dinamik olaylar, hareketli yapılar yani kan akımı ile sürüklenen kontrast madde içeren damarlar kalır (Şekil 2. 13).

Görüntüleme sekansları arasında, hastanın veya ekipmanın herhangi bir hareketinden kaçınmak önemlidir ve bu nedenle genel olarak görüntüler hızlı bir şekilde art arda elde edilmelidir. DSA intravenöz ve intraarteriyel olmak üzere iki şekilde yapılabilir.

Çoğu DSA sistemi, çeşitli maske görüntülerinin alınmasını sağlayan yazılım içerir. Kontrast görüntüleri, kontrastın ilerlemesini izlemek için kullanılan masanın uzunlamasına hareketi ile tüm bacak uzunluğu boyunca elde edilebilir. Tablonun konumu her kontrast görüntü için kaydedilir ve bu konum için uygun maske görüntüsü çıkarma işleminde kullanılır. Bu tür tekniklerin avantajı, gereken kontrast madde miktarını azaltmak ve inceleme için harcanan zamanı en aza indirmektir. Potansiyel bir dezavantaj, maske ve kontrast görüntüler arasındaki hareket olasılığının artmasıdır.

DSA rotasyonel anjiyografi gibi daha karmaşık teknikler için kullanılabilir. X-ışını tüpünün 90° dönüşü ve hasta hakkında yoğunlaştırıcı için çeşitli görüntülerde

maske görüntüleri alınır. Bunu, doldurulmuş damarların görüntülerinin elde edildiği bir kontrast sonrası dönme takip eder aynı açılardan. Daha sonra her açıda DSA görüntüleri üretilir. Bu görüntüler daha sonra herhangi bir açıdan izlenebilen vaskülatörün üç boyutlu rekonstrüksiyonu için kullanılabilir.

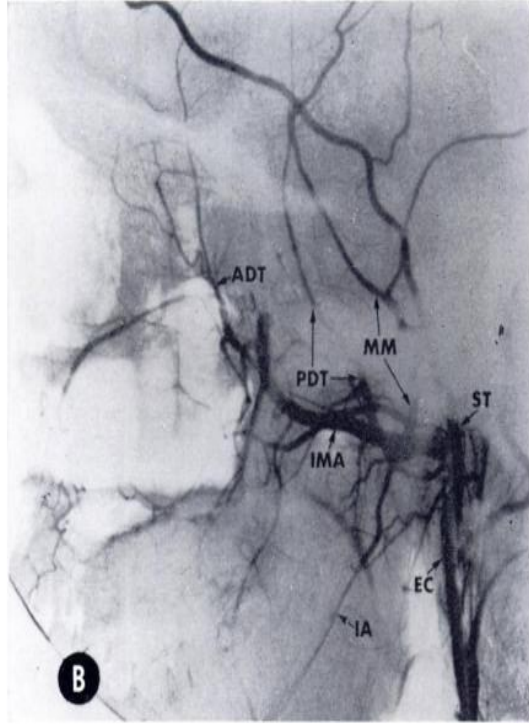
Bu sayede, standart görüntüleme açılarında diğer damarların arkasına gizlenebilecek damarları görüntülemek için optimum görüntüleme açısının tanımlanmasına izin verir (25).



Şekil 2.12. EKA ve İKA' nın DSA görüntüsü (14).

Dual Enerji Subtraksiyon

Başka bir çıkarma tekniği, düşük ve yüksek kiloVoltaj' da (kV) hızlı bir şekilde art arda görüntü almayı içerir. Düşük kV' de görüntü, kemik ve yumuşak doku arasında yüksek kontrast gösterirken, yüksek kV' de kemiğin kontrastı önemli ölçüde azalır, görüntü kontrastı öncelikle atom numarası yerine doku yoğunluğundan etkilenir. Düşük kV görüntüsünü yüksek kV görüntüsünden çıkarmak, böylece kemiğin görüntülenmesini en aza indirir ve yumuşak doku kontrastını iyileştirir. Akciğer bölgesini örten kaburgalar etkili bir şekilde çıkarıldığı için, göğüs radyografisinde bu önemli olabilir. Tersine, yüksek kV' nin düşük kV görüntüsünden çıkarılması kemik yapısını daha ayrıntılı olarak görüntüler (25).



Şekil 2.13. Lateral anjiyogramda EKA ve dalları (13).

2.3. Diş Hekimliği Uygulamalarında Üç Boyutlu Görüntüleme Teknikleri

2.3.1. Bilgisayarlı Tomografi

1960' larda BT' nin gelişmesi ve 1972' de Godfrey Hounsfield tarafından klinik çalışmalarda ilk kez kullanımı ile radyolojik tomografi yaygın kullanıma ulaşmış ve bugün için medikal radyolojide temel ileri görüntüleme tekniklerinden biri olarak kabul edilmiştir. Klasik x-ışınli panoramik radyografi gibi iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin yetersiz kaldığı durumlarda tamamlayıcı unsur olarak tercih edilen bir görüntüleme yöntemi olmuştur (37).

Tomografi, vücuttan kesitler halinde görüntü alma işlemidir. BT ise tomografi prensibiyle vücudun belli bir bölgesinden geçen x-ışınlarının dedektörle algılanarak, elde edilen ardışık kesitsel görüntülerin bilgisayarda işlenmesiyle üç boyutlu görüntüleme sunan bir tekniktir.

Hounsfield tarafından tasarlanan ve oluşturulan EMI Mark 1 model birinci nesil BT cihazında, tek x-ışını kaynağı ve tek dedektör karşılıklı aynı yönde kayarak nesneyi tarar. Sadece kraniyal incelemede kullanılan bu cihaz her bir taramada 160

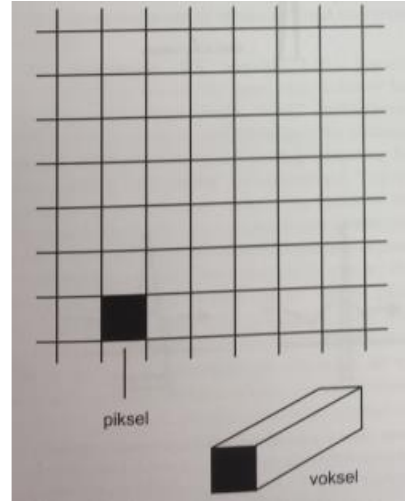
ölçüm yapabilir ve tarama boyunca 180 derece döner (oku ve dön hareketi). Kesit alma süresi yaklaşık 5 dakika olan bu cihazlarda x-ışını demeti kalem şeklindedir (38).

BT' de görüntü, x-ışınlarının dokulardan geçerken enerjilerini farklı oranda kaybetmesi ve ulaştıkları dedektörde algılanıp bilgisayarda işlenmesiyle oluşur. Dedektöre ulaşan x-ışınlarının enerjisinden dokunun x-ışınını tutma miktarı ölçülür. Bu ölçümler bilgisayarda değerlendirilerek görüntü halini alır (39).

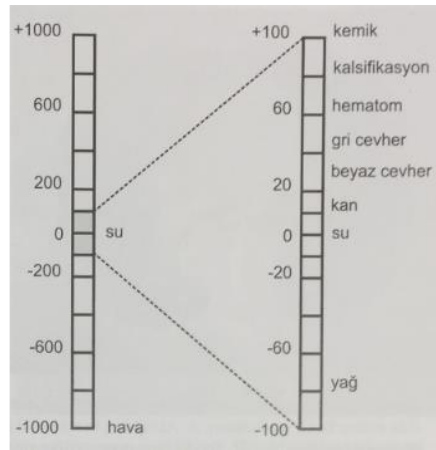
Dijital sistemlerde görüntü resmin en küçük elemanı olan piksellerden (picture element) ve bu piksellerin oluşturduğu örgü olan matriksten oluşur. Dijital görüntülerdeki piksel sayısı ne kadar fazla olursa çözünürlük o kadar iyi olur. BT' de görüntü üç boyutlu olduğu için ölçüm yapılan birimler vokseldir (volume element). Tabanını pikselin, yüksekliğini de kesit kalınlığının oluşturduğu dikdörtgen prizması şeklindeki her bir voksel x-ışını fotonları tarafından tarama boyunca çaprazlanır ve iletilen radyasyon yoğunluğu dedektörler tarafından ölçülür. Bu ölçümlerle dokunun densitesi ve x ışınlarının atenüasyon değeri her bir voksele özgün olarak tayin edilir (Şekil 2.14).

Dedektörlerin ölçtüğü sayısal değerler (BT numaraları), bu değerlere karşılık gelen siyah-beyaz arası renklere dönüştürülür. Bu dönüştürmede suyun x-ışınlarını tutma değerine karşılık gelen BT numarası 0 kabul edilir. Diğer değerler -1000 ile +1000 arasında değişen gri skalada ele alınır (Şekil 2.15).

Kemik veya kalsifikasyon gibi x-ışınını fazla absorbe eden yapılar yüksek değerlere sahiptir ve beyaz görünür. X-ışınlarını daha az absorbe eden yağ -80, skalanın en altında kalan hava ise -1000 değerini alır. Bu skala adını yöntemi geliştiren Hounsfield' den alır ve skaladaki sayılar ise Hounsfield Birimi (Hounsfield Unit, HU) olarak adlandırılır. Yoğunluğu görece yüksek olan beyaza yakın yapılar hiperdens, düşük olan siyaha yakın yapılar hipodens, yoğunluğu eşit yapılar izodens olarak adlandırılır (39-41).



Şekil 2.14. Piksel ve voksel (24).



Şekil 2.15. Hounsfield skalası ve BT numaraları (24).

2.3.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

KIBT panoramik radyografiden sonra maksillofasiyal görüntüleme en sık kullanılan ve en önemli teknolojik ilerlemedir (23). BT tarama süresini kısaltmak amacıyla konik ışınli demet geliştirilmiş ve bu amaçla öncekilerden daha ucuz dedektörler kullanılmıştır (42).

1970' lerin sonlarına doğru geliştirilen KIBT öncülü volümetrik BT, 1982 yılında Mayo Klinik Biyodinamik Araştırmalar Laboratuvarı' nda anjiyografi, radyoterapi ve mamografi alanında kullanılmıştır. 1990' ların başında diş hekimliğinde maksillofasiyal görüntüleme amacıyla kullanılabilir kadar küçük,

fiyatı uygun KIBT ünitelerinin yapımını kolaylaştırmak için dört teknolojik gelişme bir araya gelmiştir (43).

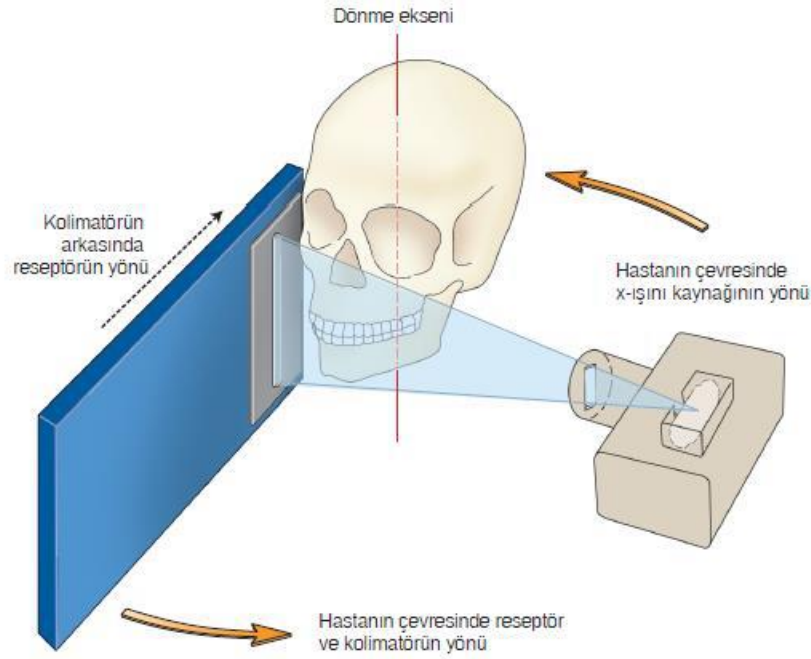
- Çok sayıda görüntüyü hızlı bir şekilde elde edebilen dedektörler
- Yüksek çıkışlı x-ışını üreteçleri
- Uygun görüntü kazanım ve bütünleştirme algoritmaları
- Güçlü ve uygun fiyatlı bilgisayar teknolojileri bir araya getirilmiştir.

Yüksek çözünürlükte görüntü veren ve kemik yapıları değerlendirmede kullanışlı olan KIBT sayesinde 2000' li yıllarda diş hekimliğinde dentomaksillofasiyal radyoloji alanında yeni bir dönem başlamıştır.

Görüntüleme İlkeleri

KIBT görüntülemesinde konik şekilli x-ışını kaynağı ve dönen gantri üzerinde yer alan iki boyutlu dedektör kullanılarak görüntüleme işlemi gerçekleştirilmektedir. X-ışını tüpü ve dedektörün yaptığı 180 ile 360 derece arasındaki rotasyon sırasında çok sayıda ardışık düzlemsel görüntü elde edilir (Şekil 2.16). Bu görüntüler kesitsel görüntüleri oluşturmak üzere bir bilgisayar algoritmasıyla rekonstrüksiyonu yapılan ham veriyi oluşturur ve ham verilerin oluşturduğu görüntü serilerinin tamamı projeksiyon verisi olarak adlandırılır.

Fan şeklinde x-ışını kullanan BT' lerde her kesit ayrı ayrı tarama ve yapılandırma gerektirirken, konik ışın geometrisi hacimsel veriyi hızlı bir şekilde yakalar (40). KIBT görüntülemesinde; koni yada piramit şeklinde ıraksak bir radyasyon kaynağı ilgi alanına (Region Of Interest: ROI) yönlendirilir ve atenüasyona uğramış kalan radyasyon, karşı taraftaki x-ışını dedektör alanına yansıtılır (23).



Şekil 2.16. Konik ışınlı görüntüleme geometrisi (23).

2.4. Maksiller Gömülü Kanin Dişler

Gömülü diş terimi; mekanik engellerden dolayı veya herhangi bir engel olmaksızın normal sürme zamanında dental arkta yerini alamayan dişler için kullanılmaktadır (45). Tüm dişler içinde gömülü kalma oranı en yüksek olan mandibular 3. molar dişlerdir. Bunları maksiller 3. molar dişler, maksiller kaninler ve mandibular premolarlar izler (46).

Komşu dişlerin yaptığı basınç, kemik yapıdaki ve yumuşak dokudaki yoğunluk, çevre mukozanın uzun süreli kronik iltihabi, çene darlığı, persiste süt dişleri, süt dişlerinin erken kaybı, kemikteki inflamatuvar değişiklikler vasküler anomaliler gibi lokal nedenler ve heredite, raşitizm, anemi, konjenital sifiliz, tüberküloz ve endokrin bozuklukları veya sendromlar gibi sistemik nedenler dişlerin gömülü kalmaları yönünde rol oynayan etkenlerdir (47).

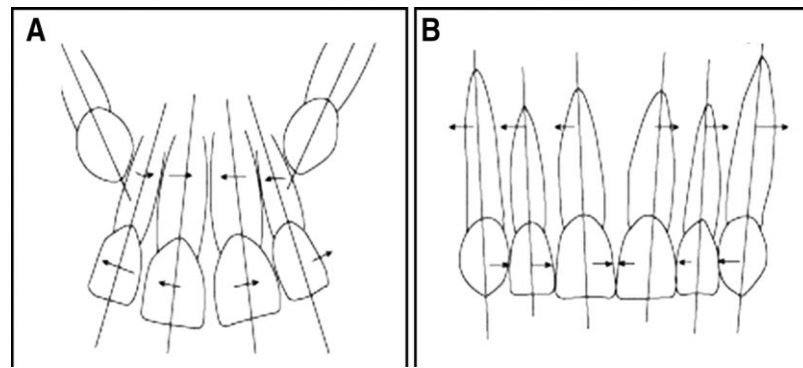
Maksiller kaninlerde gömülülük popülasyonun yaklaşık % 2' sinde görülür. Kadınlarda, erkeklerde olduğundan iki kat daha fazladır. Hastaların % 8' inde çift taraflı gömülülük görülmektedir (Şekil 2.17). Gömülü maksiller kaninlerin yaklaşık üçte biri labialde ve üçte ikisi palatinalde konumlanmıştır (48).

Gömülü maksiller kaninler, komşu kalıcı dişlerin, özellikle lateral dişlerin rezorbsiyonuna yol açabilir. Maksiller kanin dişler en uzun gelişme dönemine ve ayrıca oluşum noktasından piriform fossaya lateral olarak tam oklüzyona ulaşana kadar en uzun ve en dolambaçlı yola sahiptir. Kaninin kuruğu, lateral kesicinin distal yüzeyi boyunca sürer ve varsa fizyolojik diastema kapanmasına ve çirkin ördek yavrusu dentisyonu denilen durumun düzeltilmesine neden olur (49).

Gömülü dişler hiçbir semptom vermeden ve patolojik bir duruma sebep olmadan yıllarca çenelerde kalabildikleri gibi; enfeksiyon, komşu dişlerde kök rezorpsiyonu, kist veya tümör oluşumu, çürük, ağrı gibi durumlara neden olabilirler.

Gömülü dişlerin üç boyutlu lokalizasyonunun ve komşu anatomik yapılarla ilişkisinin tam olarak değerlendirilmesi BT ve KIBT gibi üç boyutlu görüntüleme sağlayan cihazlarla tek seferde yapılabilir (50).

Palatinal olarak yer değiştirmiş maksiller kaninler ile ilişkili iki ana teori kaninler rehberlik teorisi ve genetik teoridir. Kaninler rehberlik teorisi, kanin dişinin bir kılavuz görevi gören lateral dişin kökü boyunca sürdüğünü ve lateral dişin kökü yoksa veya bozursa, kanin dişin süremeyeceğini ileri sürer. Tersine, genetik teori etkinin genetik yatkınlıktan kaynaklandığını; palatinalde gömülü kanin dişler ile küçük lateral diş kuruğu boyutu, agenezi, premolar ve molar dişlerin aplazisi ve diş transpozisyonu gibi genetik kaynaklı diğer fenotipik diş varyasyonları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan kanıtlarla desteklenmektedir (51). Bu nedenle, gömülü kaninler kalıtsal kontrol altındaysa, çoğu hastada bilateral gömülü kanin görülmektedir (52).



Şekil 2.17. Maksiller gömülü kaninlerin (A) ve ortodontik tedavi sonrası (B) kaninlerin şematik gösterimi (53).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayı

Çalışma için Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 22.05.2020 tarihinde 16969557-888 protokol numarası ile etik onay alınmıştır. Retrospektif özellikteki çalışmanın tüm aşamaları Ankara Şehir Hastanesi Radyoloji Kliniği' nde gerçekleştirilmiştir. Görüntülerin kullanımını yalnızca sorumlu araştırmacılar ile sınırlandırılmıştır.

3.2. Hasta Grubunun Belirlenmesi

Çalışmamız retrospektif özellikte olup çalışma grubu 2019-2020 yılları arasında Ankara Şehir Hastanesi Girişimsel Radyoloji Kliniği' nde çeşitli nedenler ile (anevrizma, inme veya embolizasyon tedavileri gibi) serebral anjiyografi yapılan hastaların görüntüleri PACS sisteminden elde edilerek analizler yapılmıştır. Vasküler patolojilerin değerlendirilmesi için DSA yapılan 18-80 yaş aralığında kadın ve erkek 110 hastanın görüntüleri kullanılmıştır. Aynı hastalara ait BT görüntüleri de maksiller gömülü kanin varlığı açısından değerlendirilmiştir. Bu görüntüler içinden hasta bilgilerine ulaşılan ve istediğimiz tüm kriterleri sağlayan 55 erkek, 55 kadın olmak üzere 110 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların yaş, cinsiyet ve görüntülerin elde edildiği tarihler kayıt altına alınarak görüntüler rastgele numaralandırılmıştır. DSA görüntüleri için araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır:

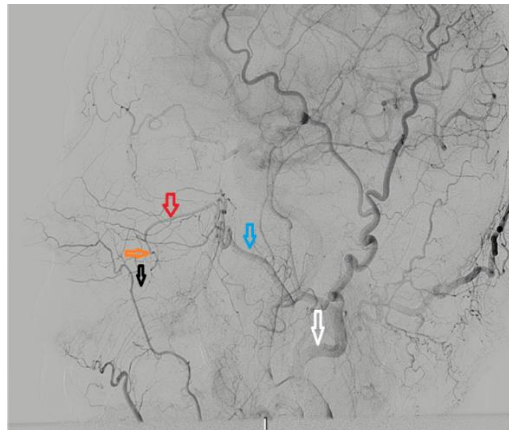
- Hastaların 18 -80 yaş aralığında olması
- Görüntüleme alanının maksillayı içermesi
- Hastaların yaş ve cinsiyet bilgilerinin sistemde kayıtlı olması
- Radyografik kalitenin diagnostik olması
- Maksillada kist, tümör gibi ek patolojiler olmaması
- Maksilla anterior bölgeden cerrahi öyküsü olmaması
- EKA oklüzyonu veya patolojileri olmamasıdır.

3.3. Radyolojik Değerlendirmeler

Çalışmamızda ASPAA varlığı, seyri, komşulukları referans standart olan DSA değerlendirmeleri doğrultusunda analiz edilmiştir. BT görüntüleri değerlendirilerek maksiller gömülü kanin diş varlığı açısından analiz yapılmıştır.

3.3.1. DSA Görüntülerinin Değerlendirilmesi

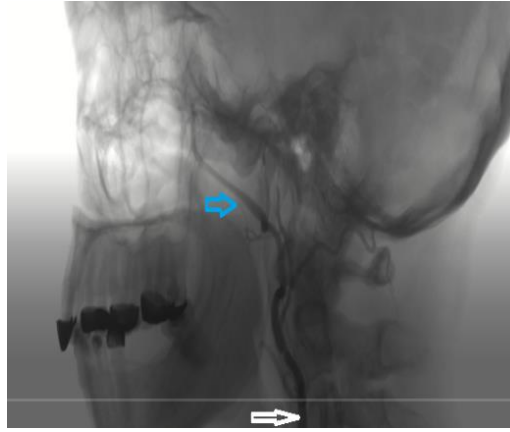
Çalışmamızda DSA incelemeleri tüm hastalarda çift kanatlı düz panel detektör anjiyografik sistemleri (Innova IGS 630 iki düzlemli, GE Medical Systems, Milwaukee, Wisconsin, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Anjiyografik çalışmalar, 9 mL Iodixanol 320' nin (Visipaque, GE Healthcare) otomatik enjeksiyonu ile elde edilmiştir. Hastalar 5000 IU bolus heparin dozuyla tamamen heparinize edilmiştir. DSA cihazlarıyla hastanın fiziksel yapısına uygun görüntüleme parametreleri ile elde edilmiş, yeterli görüntü kalitesinde olan mevcut DSA görüntüleri kullanılmış, hastalardan ilave bir radyograf isteğinde bulunulmamıştır. Çalışmaya dahil edilen DSA görüntüleri Windows 10 Fotoğraf Görüntüleyici (Microsoft, Redmond, WA) kullanılarak 14.0 Lenovo c460 monitörde uygun ışıklandırma koşullarında iki gözlemci tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Şekil 3.1' de DSA' da gözlemlenen EKA, İOA, MA, ASAA ve ASPAA gösterilmiştir. DSA görüntülerinde kontrastlanma aşamalarına göre arterlerin görüntüleri Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4 ve Şekil 3. 5' te gösterilmiştir.



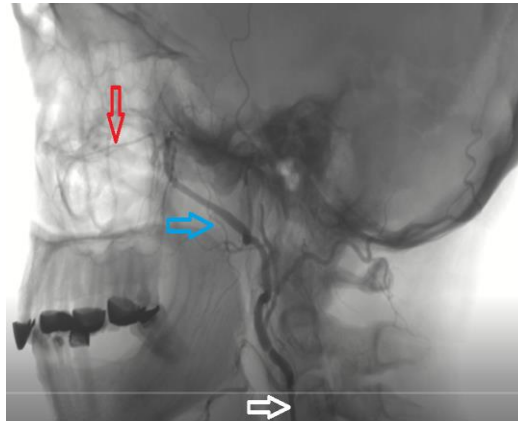
Şekil 3.1. DSA görüntülemesinde (beyaz ok) EKA, (mavi ok) MA, (kırmızı ok) İOA, (turuncu ok) ASAA ve (siyah ok) ASPAA.



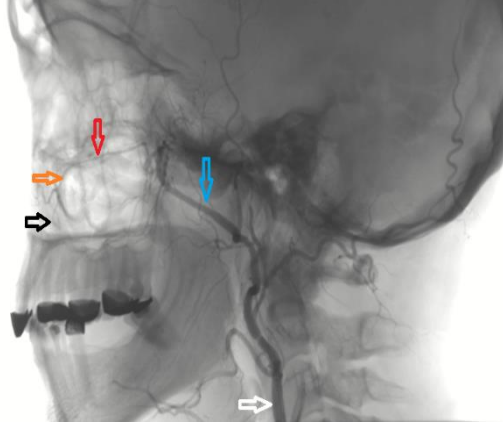
Şekil 3.2. DSA görüntülemelerde EKA kontrast madde dolum aşaması (beyaz ok).



Şekil 3.3. EKA (beyaz ok), ve MA (mavi ok) kontrast madde dolum aşaması.



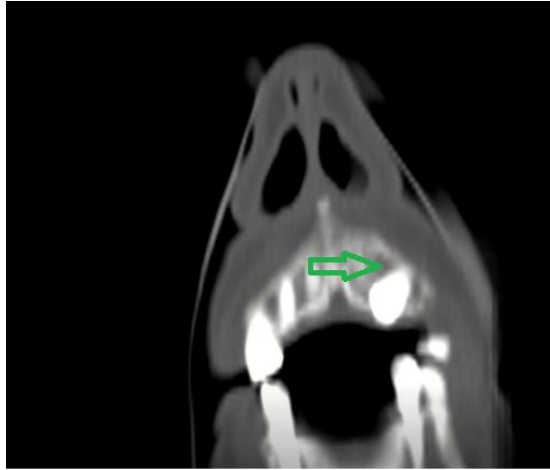
Şekil 3.4. İOA kontrast madde dolum aşaması (kırmızı ok).



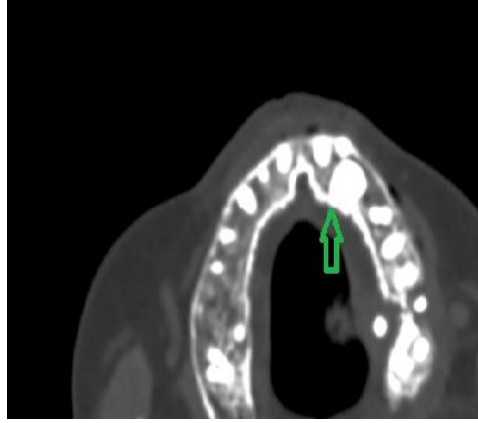
Şekil 3.5. ASAA (turuncu ok) ve ASPAA (siyah ok) kontrast madde dolum aşaması.

3.3.2. BT Görüntülerinin Değerlendirilmesi

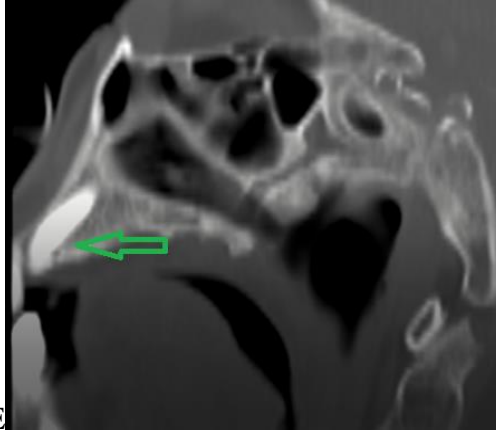
Çalışmada BT incelemeleri 128 dedektörlü (SOMATOM Definition Flash; Siemens, Erlangen, Almanya) veya 64 dedektörlü (Revolution EVO, GE Medical Systems, Wisconsin, ABD) çift kaynaklı BT tarayıcıları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Toplama alanı 0,6 mm kesit kalınlığı ve 0,9 adım ile tepe noktasına foramen magnum olarak seçilmiştir. BT görüntüleri iki gözlemci tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Her bir görüntüde maksiller gömülü kanin varlığı analiz edilmiştir. BT görüntülerinde saptanan maksiller gömülü kaninler Şekil 3.6, Şekil 3.7 ve Şekil 3.8’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.6. BT görüntülemeye koronal kesitte maksiller gömülü kanin.



Şekil 3.7. BT görüntülemeye aksiyel kesitte maksiller gömülü kanin.



Şekil 3.8. BT görüntülemeye sagittal kesitte maksiller gömülü kanin.

3.4 Gözlemci Kriterleri

Görüntüler bir Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlık öğrencisi, bir de Girişimsel Radyoloji uzmanı iki gözlemci tarafından körlemesine verilen sıra numaralarına göre incelenmiştir. DSA görüntülerinde ASPAA yok (1), sağda var (2), solda var (3), bilateral (4) ve BT görüntülerinde maksiller gömülü kanin yok (1), sağda var (2), solda var (3), bilateral (4) şeklinde skorlanmıştır.

3.5. Verilerin İstatistiksel Analizi

Verilerin analizi için SPSS v.23.0 (IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik programı kullanılmıştır. Gözlemciler arası uyumun değerlendirilmesi için Kappa katsayısı kullanılmıştır. ASPAA varlığı ve maksiller gömülü kanin varlığı arasındaki ilişki Fisher' in kesin testiyle incelenmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Güvenirlik Çalışmaları

Çalışmamızda 55 (%50) kadın, 55 (%50) erkek olmak üzere toplam 110 hastanın DSA ve BT görüntüleri değerlendirilmiştir. Yaş aralığı 18-80 olan hastaların ortalama yaşı $60 \pm 16,683$ olarak tespit edilmiştir. Gözlemciler arası güvenilirlik ilişkisi Kappa testi ile belirlenmiştir. Gözlemciler arasında mükemmel uyum $Kappa=0,975$ (% 95 güven aralığı 0,940-1,00) gözlenmiştir. Kappa testi iki veya daha fazla gözlemci arasındaki uyumun güvenilirliğini ölçen bir istatistik yöntemidir (54). İki gözlemci arasındaki uyumu ele almak için “Cohen’ in kappa katsayısı” kullanılırken, gözlemci sayısı ikiden fazla ise “Fleiss’ in kappa katsayısı” kullanılır (55).

4.2. DSA Görüntülerden Elde Edilen Tanımlayıcı Veriler

Çalışmamızda gözlemcilerin birbirinden bağımsız olarak DSA görüntülerinde ASPAA varlığına ilişkin yaptığı analizlerin sonucu Tablo 4.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. ASPAA değerlendirmesi gözlemciler arası uyum

		2. Gözlemci				
		<i>Yok</i>	<i>Sağda var</i>	<i>Solda var</i>	<i>Bilateral</i>	<i>Toplam</i>
1.Gözlemci	<i>Yok</i>	40	0	1	1	42
	<i>Sağda var</i>	0	19	0	0	19
	<i>Solda var</i>	0	0	20	0	20
	<i>Bilateral</i>	0	0	0	0	29
	<i>Toplam</i>	40	19	21	30	110

Tablo 4.2. Kappa test istatistiği

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. Sig.
Kappa Test Puanı	,975	,018	,000

1. ve 2. gözlemciler arterin bulunması üzerine gerçekleştirilen çapraz tablonun ki kare analiz sonucuna bakıldığında; gözlemcilerin gözlemleri arasında ASPAA bulunması bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($P<0,05$).

1. ve 2. gözlemcilerin yaptıkları gözlemlere dayanan çapraz tablo analizi sonuçlarına bakıldığında 110 gözlem sonucuna göre 42 gözlemin % 95,2 uyumlu ASPAA bulunmadığı tespit edilmiştir. Ancak 42 gözlemin % 2,4'ünde solda ASPAA görülmüştür. Benzer şekilde 42 gözlemin % 2,4'ünde bilateral ASPAA olduğu gözlenmiştir.

Ayrıca Kappa katsayısı 0,975 çıkmıştır. Bu da Landis ve Koch' un belirlediği kriterlere göre yüksek derecede doğru yönlü uyumun kanıtı olarak gösterilmektedir (52). Uyum yüksek ise yapılan değerlendirmeler güvenilir olarak kabul edilir. Güvenirlik, bir ölçüm sürecinde, ölçüm işleminin tekrarlanabilirliği ya da tekrarlardaki tutarlılık olarak tanımlanabilir (57). Uyumun yüksek olması nedeniyle çalışmamızda gözlemcilerden birinin değerlendirmesi kullanılmıştır. Değerlendirme sonucu Tablo 4.3' te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. DSA görüntülerinden elde edilen sonuç.

	<i>Yok</i>	<i>Sağda var</i>	<i>Solda var</i>	<i>Bilateral</i>	<i>Toplam</i>
<i>Toplam</i>	40	19	21	30	110

4.3. BT Görüntülerinden Elde Edilen Tanımlayıcı Veriler

Çalışmamızda gözlemciler BT görüntülerini değerlendirerek gömülü kanin varlığı açısından analiz yapmıştır. Maksiller gömülü kanin varlığı ve gözlemciler arası uyum Tablo 4.4' te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Maksiller gömülü kanin değerlendirmesi gözlemciler arası uyum.

		2. Gözlemci				
		<i>Yok</i>	<i>Sağda var</i>	<i>Solda var</i>	<i>Bilateral</i>	<i>Toplam</i>
1. Gözlemci	<i>Yok</i>	106	0	0	0	106
	<i>Sağda var</i>	0	1	0	0	1
	<i>Solda var</i>	0	0	2	0	2
	<i>Bilateral</i>	0	0	0	1	1
	<i>Toplam</i>	106	1	2	1	110

Tablo 4.5. Kappa test istatistiği.

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. Sig.
Kappa Test Puanı	1,000	,000	,000

1. ve 2. gözlemci arasında maksiller gömülü kanin varlığının değerlendirilmesi için yapılan çapraz tablo sonuçlarına bakıldığında 110 gözlem sonucuna göre Kappa katsayısı 1,00 çıkmıştır. Böylece gözlemciler arası değerlendirmede % 100 uyum oluşmuştur. Tabloya göre 106 gözlemin tamamında maksiller gömülü kanin bulunmadığı tespit edilmiştir. 1. ve 2. gözlemci arasında yapılan çapraz tablonun ki kare analiz sonucuna bakıldığında ise 1. ve 2. gözlemci arasında maksiller gömülü kanin bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($P < 0,05$).

1. gözlemcinin ASPAA ve maksiller gömülü kanin değerlendirmesi sonuçları Tablo 4.6' da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. 1. Gözlemci için oluşturulan kontenjans tablosu.

		1. Gözlemci Maksiller Gömülü Kanin				
		<i>Yok</i>	<i>Sağda var</i>	<i>Solda var</i>	<i>Bilateral</i>	<i>Toplam</i>
1. Gözlemci ASPAA	<i>Yok</i>	40	0	2	0	42
	<i>Sağda var</i>	18	1	0	0	19
	<i>Solda var</i>	20	0	0	0	20
	<i>Bilateral</i>	28	0	0	1	29
	<i>Total</i>	106	1	2	1	110

1. gözlemci gözlemlenen ASPAA ve maksiller gömülü kanin değişkenleri arasında yapılan çapraz tablo sonuçlarına bakıldığında 110 gözlem sonucuna göre 42 gözlemin % 95,2' sinde ASPAA ve maksiller gömülü kaninin bulunmadığı tespit edilmiştir. Ancak 42 gözlemin % 4,8' inde ASPAA bulunmazken sol tarafında maksiller gömülü kanin bulunmaktadır. Devamında 29 gözleminde bilateral, 20 gözlemin solunda ASPAA varken maksiller gömülü kanin yoktur. Benzer şekilde 19 gözlemin de % 94,7' sinde sağında ASPAA varken maksiller gömülü kanin gözlenmemiştir. Bunun yanında 19 gözlemin % 5,3' ünde hem ASPAA hem de

maksiller gömülü kanin sağ tarafta gözlenmiştir. Ayrıca 29 gözlemde % 3,4' ünde bilateral ASPAA ve maksiller gömülü kanine rastlanmıştır.

Gözlemlenen ASPAA ve maksiller gömülü kanin değişkenleri arasındaki Fisher' in kesin testi sonucuna göre Exact Significance değeri (0,437) 0,05' ten büyüktür. Bu sonuca göre; ASPAA ve maksiller gömülü kanin olayları birbirinden bağımsız ve birbirini etkilememektedir.

Aynı şekilde 2. gözlemcinin verileri de değerlendirildiğinde Tablo 4.7' deki sonuçlar açığa çıkmıştır.

Tablo 4.7. 2. Gözlemci için oluşturulan kontenjans tablosu.

		2. Gözlemci Maksiller Gömülü Kanin				
		<i>Yok</i>	<i>Sağda var</i>	<i>Solda var</i>	<i>Bilateral</i>	<i>Toplam</i>
2. Gözlemci APAA	<i>Yok</i>	38	0	2	0	40
	<i>Sağda var</i>	18	1	0	0	19
	<i>Solda var</i>	21	0	0	0	21
	<i>Bilateral</i>	29	0	0	1	30
	<i>Total</i>	106	1	2	1	110

2. gözlemci ASPAA ve maksiller gömülü kanin arasında yapılan çapraz tablo sonuçlarına bakıldığında 110 gözlem sonucuna göre 40 gözlemin % 95' inde ASPAA ve maksiller gömülü kanin bulunmadığı tespit edilmiştir. Ancak 40 gözlemin % 5' inde ASPAA bulunmazken sol tarafında maksiller gömülü kanin bulunmaktadır. Devamında 30 gözlemin bilateral ASPAA bulunduğu gözlenirken 30 gözlemde % 3,3' ünde bilateral ASPAA ve maksiller gömülü kanine rastlanmıştır. 21 gözlemin solunda ASPAA varken maksiller gömülü kanin yoktur. Benzer şekilde 19 gözleminde % 94,7' sinde sağında ASPAA varken maksiller gömülü kanin gözlenmemiştir. Bunun yanında 19 gözlemin % 5,3' ünde hem ASPAA hem de maksiller gömülü kanin sağ tarafta gözlenmiştir.

Tabloya bakıldığında birbiriyle yakın uyum içerisinde bulunan gözlemcilerin test sonuçlarında benzerlik göstereceği gün yüzüne çıkmaktadır. Görüldüğü üzere 2. gözlemcinin gözlem sonuçları da 1. gözlemci ile paralellik göstermiştir. Buna göre 2. gözlemci için gözlemlenen ASPAA ve maksiller gömülü kanin değişkenleri arasındaki

Fisher' s kesin test sonucuna göre Exact Significance değeri (0,315) 0,05' ten büyüktür. Bu sonuca göre de; ASPAA ve maksiller gömülü kanin olayları birbirinden bağımsız ve birbirini etkilememektedir

Bununla birlikte araştırmanın eksik ya da olumsuz bir özelliği olarak şunu söyleyebiliriz. Testlerin güvenirliği açısında gözlenen değişken ve kategorilerin frekanslarında dengeli bir dağılım göstermesi çok önemlidir. Veri setimizde de görüldüğü üzere bu durum sağlanamamaktadır. 110 hasta içerisinde sadece 4 hastada maksiller gömülü kanin tespiti yeterli olmamaktadır. İlerleyen araştırmalar açısından örnekleme sayısında denge gözetilerek yeni bir değerlendirme yapılması daha güvenilir sonuçlar verecektir.

5. TARTIŞMA

Güvenli cerrahi prosedürler ve daha iyi sonuçlar elde etmek için majör nörovasküler yapıların yaralanmasından kaçınılmalıdır. Anatomik yapıların bilinmesi, cerrahi öncesi normal ve atipik oral yapıların tanınmasını sağlar. Genellikle boyut ve şekle göre farklılık gösteren oral yapıların ve anatomik varyasyonların bilinmesi, hasta değerlendirmelerini geliştirir ve formu, işlevi, estetiği ve sağlığı düzeltmek amacıyla uygulanan hassas cerrahi prosedürleri kolaylaştırır. Anatominin kapsamlı bir şekilde anlaşılması cerrahi açıdan güven sağlar (58).

Bizim çalışmamızda ASPAA varlığını değerlendirmede DSA tekniği kullanılmıştır. DSA tekniği vasküler yapıların değerlendirilmesinde altın standarttır (59, 60). Bu amaçla yeni tanımlanan ASPAA varlığını ve konumunu belirlemede kullanılarak güvenli cerrahi uygulamalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Bununla birlikte, maksiller vasküler ağın yaygınlığı göz önüne alındığında, cerrahinin sonucunu olumsuz etkileyebilecek vasküler komplikasyonlara sık rastlanmaktadır (61, 62). Örneğin, arteriyel yaralanma sonucu ciddi kanama meydana gelebilir (63). Maksillofasiyal bölgedeki cerrahi girişimlerde büyük damarsal yapıların zedelenmesi hemoraji, sinir yaralanmaları ise hastanın yaşam boyu devam eden hiperestezi, parestezi veya ağrı şikayetlerinin oluşmasına neden olabilmektedir. Bu komplikasyonlara ek olarak, sinir dokusuyla temas eden implantlarda osseointegrasyonda başarısızlıklar bildirilmiştir (64, 65).

Maksillada gerçekleştirilen implant cerrahisi sonrasında uzun dönem kanama ve parastezi şikayetlerinin varlığında CS' nin ve dolayısıyla ASA damar ve sinir paketinin hasar görmüş olabileceği bildirilmiştir (66-68).

Çalışmamızda ASPAA' nın; ASAA ve onun kanalı olan CS' den ayrıldığı gözlenmektedir. Bu kanal, ameliyat sırasında ve sonrasında belirgin öneme sahip olmasına rağmen, radyolojik değerlendirmelerde yeterince tanınmamaktadır. Rutin panoramik ve periapikal radyografilerde, CS' nin üst kesici ve kanin bölgesinde periapikal lezyon olduğu sanılmaktadır (67, 69).

Machado ve ark. (21) yaptıkları çalışmada CS' nin aksesuar kanallarının olduğunu yaş ve cinsiyete bakılmaksızın yaygın bir anatomik yapı olduğunu ve bu nedenle nispeten yüksek prevalansları nedeniyle bölgedeki cerrahiye klinik olarak ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Oliveira-Santos ve ark. (70) maksiller anterior

bölgedeki foramen ve kanalların nispeten sık olduğunu ve diş hekimlerinin bu varyasyonlara karşı dikkatli olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Yaptığımız çalışmada 110 hastanın DSA görüntüleri incelenmiş ve ASPAA 70 hastada tek ya da çift taraflı saptanmıştır. İnme, emboli gibi serobrovasküler olaylar nedeniyle anjiyografik değerlendirme yapılan hastaların görüntüleri kullanıldığı için; artere kontrast madde ulaşamaması da değerlendirmelerde ASPAA yok sonucunu verebilmektedir. Kalsifikasyon gibi nedenlerle vasküler yapılara kontrast madde gidemez ve bu da arterin görüntülenememesine sebep olur.

Aksesuar kanalların en sık görüldüğü bölgeler literatürde değişiklik göstermektedir. Von Arx ve ark. (71) yaptıkları çalışmada aksesuar kanalların seyri ile ilgili olarak, kanalların % 56,7' si CS' nin ipsilateral maksiller uzantısı ile ilişkili olduğunu ve en sık bulunan bölgenin santral dişlerin palatinal bölgesi olduğunu bildirmişlerdir. Lateral ve kanin dişlere giden kanalların CS ile ilişkili ancak santral dişlere gidenlerin nasopalatin kanal ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.

Manhaes Junior ve ark. (72) insiziv foramenlerin yanında aksesuar kanalların olduğunu bildirmişlerdir. Oliveira Santos ve ark. (70) yaptıkları çalışmada aksesuar kanalların kesici veya kanin dişler yakınında bulduklarını bildirmişlerdir. Machado ve ark. (21) aksesuar kanalların en sık görüldüğü yeri anterior maksiller dişlerin palatinal bölgesi olarak tanımlamışlardır. Orhan ve ark. (73) yaptıkları çalışmada CS' nin aksesuar kanallarının en çok intersantral bölgede bulunduğunu, anterior maksiller dişlerin palatinalinin aksesuar kanalların en sık görüldüğü alan olduğunu bildirmişlerdir.

Tetik ve ark. (74) yaptıkları çalışmada 11 hastada CS ile ilişkili aksesuar kanal olduğunu bildirmişlerdir. Temmerman ve ark. (75) yaptıkları çalışmada analiz edilen tüm çok kesitli BT görüntülerinin % 32,9' unda kanin bölgesinin palatinalinde aksesuar kanal bulduklarını bildirmişlerdir.

Gürler ve ark. (76) yaptıkları çalışmada CS' nin alveolar sırta doğru aşağıya uzanan, doğrudan bir uzantısı olarak aksesuar kemik kanalları olduğunu bildirmişlerdir. 6 vakada 8 aksesuar kanal ve foramen olduğunu, aksiyel görüntülerde ölçülen ek foramenlerin ortalama çapları 1,06 mm, lokasyonlarının değişken olduğunu, ancak en yaygın yerleşim yerinin lateral dişler bölgesi olduğunu rapor etmişlerdir. Tomrukçu ve ark. (77) yaptıkları çalışmada 113 hastada 214 aksesuar

kanal gözlemlediklerini ve kanalların en çok lateral diş bölgesinde görüldüğünü bildirmişlerdir.

Sekerci ve ark. (78) yaptıkları çalışma literatürde bir çocuk popülasyonunda nazopalatin kanal dışında anterior maksilla içindeki kemik kanallarının varlığının belirlenmesi ile ilgili yeni bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmada, en az 1 mm çapında palatinal aksesuar kanalın hem cinsiyet hem de farklı yaş gruplarındaki hastaların yaklaşık % 22' sinde bulunabileceğini göstermişlerdir. Konumları değişken ve vakaların çoğu alveolar proste kesici dişlerin veya kanin dişlerin yakınında görüldüğünü bildirmişlerdir.

Eshak ve ark. (79) yaptıkları çalışmada, nazopalatin kanala komşu aksesuar kanallar görüldüğünü vakaların % 6,3' ünde bilateral maksiller lateral diş bölgesinde, % 6,9' unda ise kanin-lateral diş bölgesinden alveolar krete kadar uzandığını bildirmişlerdir. Torres ve ark. (80) olgu raporunda CS' nin aksesuar kanalı olduğunu gözlemlemiş ve bu kanalın maksiller kanin bölgede olduğunu ve CS' den daha kalın olduğunu rapor etmişlerdir.

Ghandourah ve ark. (6) yaptıkları çalışmada CS ile ilişkili aksesuar kanalların en çok santral ve lateral dişlerin palatinalinde, daha az sıklıkla kanin ve premolar dişlerin palatinalinde görüldüğünü ve ergenlerin yetişkinlere göre daha düşük aksesuar kanal prevalansı gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Smit ve ark. (81) yaptıkları çalışmada infraorbital kanalın dallanma konfigürasyonunun, doğum sonrası bireylerde, doğum öncesi bireylere göre daha gelişmiş ve dişlenme ile uyumlu olarak tanımlanmıştır. Gelişmekte olan diş yapısına göre infraorbital kanalın dallanma paterninin değerlendirilmesinin önemli olduğunu, çünkü her bir diş sınıfının gelişim alanları maksillanın prenatal gelişimi sırasında infraorbital kanal ve onun sekonder dallarından geçen anterior, medial ve posterior süperior alveolar sinirlerin dallanma paternleri tarafından belirlendiğini bildirmişlerdir.

Nicolielo ve ark. (82) yaptıkları çalışmada çift ASA kanalı gözlemlediğini bildirmiştir. Bu çalışmada % 24,5' lik bir prevalans olduğunu bildirmişlerdir.

Song ve ark. (50) Micro BT ile yaptıkları çalışmada çoğu durumda (% 57,1), infraorbital kanaldan sadece 1 ASA kanal ortaya çıktığını ancak 2 ASA kanalın ortaya çıktığı vakalara da % 42,9 oranında rastlandığını bildirmişler ve priform kanaldaki

nörovasküler demetin, ASA sinirin nazal dallarını ve ASAA' yı içerdiğini doğrulamışlardır. Tanaka ve ark. (83) KIBT, Mikro BT ve histolojik kesit görüntülerinde anterior maksiller kemikteki kanal benzeri yapının ASA sinir ve damarlarının kanalı olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ASPAA görülen tüm hastalarda arterin; lateral ve kanin bölgede olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda ASPAA; ASAA kanalından yani CS' den ayrılarak maksiller anterior bölgeye; alveoler kret, ilgili bölgedeki dişeti, lateral ve kaninlere seyretmektedir.

Diş sürmesinde dişin içindeki ve etrafındaki her dokuyu bir erüptif uyaran kaynağı olarak tanımlayan çok sayıda teori öne sürülmüştür. Bunlar arasında kök büyümesi, fibroblastların kasılması, vasküler pulpa basınçları, periodontal ligament kollajen liflerinde değişiklikler, diş folikülünün üstteki epitele gubernaküler bağlanmasının kasılması ve alveolar kemiğin büyümesinin ana hareket ettiriciler olduğu önerileri yer almaktadır (84-88).

Orhan ve ark. (73) maksiller gömülü kaninler ile CS arasındaki ilişkiyi değerlendirdiği çalışmada gömülü dişler ile CS varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmişlerdir.

Harputluoğlu (89) yaptığı çalışmada inferior alveoler nörovasküler yapının çıkarılmasının kalıcı dişlerin sürmesini önlediği, ancak mandibulanın büyümesini ve gelişim süreçlerini etkilemediği sonucuna varmıştır.

Shimada ve ark. (90) yaptıkları çalışmada, 12 saat boyunca anjiyotensin II infüzyonunun, sistemik arteriyel kan basıncında belirgin bir artışa ve deney süresi boyunca kesici dişin tabanındaki bölgesel kan akışının azalmasına neden olduğunu gözlemlemiştir. Anjiyotensin II infüzyonunu takiben, kesicinin sürme hareketi, 12 saatlik deney süresi boyunca bölgesel kan akışında bir azalma ile birlikte açıkça bastırıldığını ve sürme hızı ile bölgesel kan akışı arasında pozitif bir korelasyon bulunduğunu bildirmişlerdir.

Caspersen ve ark. (91) yaptıkları çalışmada infraorbital kanalın yönünün maksillanın transversal büyümesini etkilediğini; inter molar bölgede geniş maksillanın, küçük infraorbital transversal açı ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Bu ilişkinin infraorbital kanal ile aşağı yukarı aynı eğimde bulunan ektopik maksiller kaninlerin sürme yönündeki değişikliğin nedeni olabileceğini bildirilmişlerdir.

Bryer (92) yaptığı çalışmada birçok koşulun sıçan kesici dişlerinin sürme oranını değiştirdiğini ve pulpanın vaskülaritesi ile dişlerin sürme hızı arasında bir korelasyon olduğunu, daha hızlı oranların daha büyük vaskülarite ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Guyton ve ark. (93) yaptıkları çalışmada eğer başka mekanizmalar diş sürmesini başlatırsa, dişin hareketi ile glikozaminoglikan jelinin salınmasından dolayı interstisyel sıvı basıncı azalır, kılcal damarlardan sıvı çekilerek, kılcal filtrasyonun, dişlerin sürmesi üzerine etkisi olacağını rapor etmişlerdir.

Burn-Murdoch (94) yaptığı çalışmada kılcal filtrasyon diş sürmesinde sekonder etkili ise ve kılcal damarlardan sıvı çekmek için gereken görev önemliyse, kılcal filtrasyonun erüpsiyona karşı direncin ana belirleyicisi olabileceğini bildirmiştir. Castelli ve ark. (95) yaptıkları çalışmada inferior alveolar arterin koterizasyonu sonucu sirkülasyonun kesilmesi ile mandibular azı dişlerinin pulpa dokusundaki odontoblast hücrelerinde olumsuz değişiklikler gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Berkovitz ve Thomas' ın (96) tavşanlarda, Moxham ve Berkovitz' in (97) farelerde yaptıkları çalışmalarda; kökün uzaması, pulpal hücre proliferasyonu, kemik apozisyonu ve doku sıvı basıncı gibi önceki diş sürme teorileri geçersiz sayılmıştır ve sürme kuvvetinin periodontal ligamentten gelebileceği fikri ortaya atılmıştır. Berkovitz ve ark. (98) sürme mekanizmasının, fibroblast aktivitesi ve vasküler veya doku hidrostatik basıncı ile ilgili olabileceğini, gelişmekte olan dişin etrafındaki bağ dokunun da sürme mekanizmasında rol oynayabileceğini düşündükleri için iki önemli sistemi sürme kuvvetinin oluşma mekanizmasına dahil etmişlerdir. Bunlardan birinci sistemde periodontal fibroblastların kontraktilite veya hareketleriyle sürme kuvvetini oluşturduğunu, ikinci sistemde ise dişin etrafındaki vasküler veya doku hidrostatik basıncının diş sürmesinden sorumlu olabileceğini belirtmişlerdir.

Kjaer ve ark. (99) yaptıkları çalışmada inervasyonun diş sürmesi üzerinde etkisini incelemişlerdir. Deneysel bu çalışmada dişin sinir bağlantısı koptuğunda sürmenin de durduğunu görmüşlerdir. Fujiyama ve ark. (100) yaptıkları çalışmada deneysel olarak denervasyon uygulanan dişlerde periodontal aralığın genişliğinin azaldığını ve ankiloz geliştiğini saptamışlardır. Bu çalışmada Malessez epitelinin periodontal aralığın devamlılığında rol alıyor olabileceği ve duyuşal inervasyonun indirekt olarak bu epitelle ilişkili olabileceğini bildirilmişlerdir.

Sutton ve ark. (101) yaptıkları çalışmada dişin vaskülarizasyonu bozulmamışken, pulpal ve periodontal damarlar içinde hidrodinamik ve hidrostatik kuvvetler üretildiğini ve sonuçta diş kuronuna doğru bir kuvvet oluştuğunu, dişlerin normal sürmesini ve dişlerin yer değiştirmesini üreten büyük bir sürme kuvveti oluştuğunu bildirmişlerdir. Ioi ve ark. (102) yaptıkları çalışmada diş pozisyonunun periodontal damarlardan iletilen kan basıncı kuvvetinden etkilendiğini ve periodontal pulsasyon genliğinin ortalama kan basıncındaki değişikliklerden daha çok nabız basıncındaki değişiklikleri yansıtmaya eğiliminde olduğunu göstermişlerdir.

Tobin (103) gebelik yaşları üç ile dokuz ay arasında değişen 114 ölü doğmuş bebek ya da düşük fetüs kullanarak gelişmekte olan insan dişlerine kan damarlarının enjeksiyonu ile yaptığı çalışmada gelişen dişlerin genişlemesi, dönmesi ve yerinin değişmesi sırasında damarların pleksusuna kan akışını sürdürmeye yardımcı olarak normal büyüme ve gelişmede önemli bir rol oynadığını bildirmiştir.

Çalışmamızda ASPAA varlığının maksiller kaninlerin gömülü kalması üzerine etkisi araştırılmış, vasküler yapıların diş sürmesi üzerine etkisi incelenmiştir. Gözlemlenen 110 hastadan, 4 hastada maksiller gömülü kanin saptanmıştır. Gömülü kanin sayısının az olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. İleride örneklem büyüklüğü artırılarak bu konuda daha detaylı bir çalışma planlanabilir.

Pek çok çalışmada kontrast madde enjeksiyonu sonrası uygulanan KIBT ile nörovasküler yapıların görüntülenmesi gerçekleştirilmiş ve DSA görüntüleme tekniğine avantaj sağladığı belirtilmiştir (104-107). Patel ve ark. (108) DUSG, BTA ve MRA ile yaptıkları karşılaştırmalı çalışmada semptomatik karotis stenozu tanısının birbirine benzer oranda doğruluk gösterdiklerini ancak tek başına hiçbir tekniğin DSA'nın yerini alacak doğrulukta olmadığını bildirmişlerdir.

Anzidei ve ark. (109) yaptıkları çalışmada BTA'nın, hem karotis arter anatomisini görselleştirmek hem de karotis arter plağını karakterize etmek açısından MRA'dan daha güvenilir ve üstün teknik olduğunu, DSA'nın karotis stenozunun derecesini değerlendirmede referans teknik olsa da, yüksek maliyeti, invaziv oluşu ve komplikasyon riski gibi olumsuzlukları olduğunu bildirmişlerdir. Shintai ve ark. (110) yaptıkları çalışmada yüksek çözünürlüklü KIBT ile vasküler lümen, intraanevrizmal trombüs ve trombüste küçük vasküler kanal görüntülemişlerdir. Bu çalışma,

anjiyogram ve KIBT ile trombüste vasküler bir kanalı gösteren ilk raporlardan biridir. Düz düzlem dedektörle elde edilen geleneksel anjiyogram ile birlikte yüksek çözünürlüklü KIBT, daha ince perforatörlerin değerlendirilmesini sağladığını bildirmişlerdir.

Berg ve ark. (111) yaptıkları çalışmada BTA ile karotis arterin interaktif yorumlama ile tanısal performansının iyi olduğunu ancak önemli darlıklar için, geleneksel anjiyografinin gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Wong ve ark. (112) KIBT kullanılarak vasküler yapıları incelemek için elde edilen görüntüler sonucu vakaların çoğunda kesinlikle yararlı olduğunu bildirmişlerdir. KIBT ile elde edilen görüntüler, geleneksel DSA görüntüleri vasküler dağılımdaki anatomik varyasyonları gösteremediğinde özellikle yararlı olduğunu belirtilmişlerdir. Angle (113) vasküler yapıları değerlendirmek için yaptığı çalışmada KIBT ile DSA' yı karşılaştırmış ve KIBT' nin tanısal ve terapötik avantajlar sağladığını bildirmiştir.

Elian ve ark. (114) yaptıkları çalışmada kadavra örneklerinin % 100' ünde kemik içi bir arter tanımlansa da, BT taramalarının sadece yarısında görüntülenebileceğini bildirmişlerdir. Kim ve ark. (115) yaptıkları çalışmada, KIBT taramalarının daha yüksek çözünürlüğe, azaltılmış kesit kalınlığına ve aralığına sahip olduğunu bunun da kanalların daha iyi görselleştirilmesine izin vereceğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ASPAA görüntülenmesinde DSA tekniği kullanılmıştır. DSA tekniği vasküler yapıların değerlendirilmesinde altın standarttır. Gözlemciler arası uyumun yüksek olması DSA tekniğinin güvenilir ve tekrarlanabilirliğini göstermiştir. Dental müdahaleler öncesi vasküler yapıların değerlendirilmesinde DSA, invaziv, pahalı ve komplikasyon riski olan bir yöntem olduğundan rutin kullanım için uygun değildir. Yaptığımız çalışmada ASPAA varlığını ispatlamaya çalıştığımız için DSA görüntüleri kullanılmıştır.

Dental implant ve ortognatik cerrahiden sonra hastaların, sırasıyla % 1-8' i ve % 5-30' unda kalıcı duyuşal disfonksiyon görüldüğü ayrıca insidansı net olmamakla birlikte kronik ağrı görüldüğü bildirilmiştir (116-118). Kronik nöropatik ağrının gelişmesinden sorumlu merkezi mekanizmaların aktivasyonu, belirli boyutlardaki nörovasküler yaralanmalar sonucu gerçekleştiği literatürde bildirilmiştir. Büyük

cerrahi veya travma sonrası artan nöropatik ağrı insidansı hakkındaki raporlar bu görüşü desteklemektedir (119-121).

Leckel ve ark. (122) yaptıkları olgu sunumunda cerrahiden sonra sol mandibular premolar bölgede devamlı yanma ağrısı olan hastanın neden olan implant çıkartıldıktan sonra hastanın ağrısının azaldığını ve 1 yıl sonra ağrının kalmadığını bildirmişlerdir. Gregg ve ark. (123) travmatik nevraljiler ile ilgili yaptıkları çalışmada şiddetli ve inatçı maksiller ağrı vakalarını, bazı durumlarda cerrahi müdahaleler ve önceki şiddetli orta yüz travması ile ilişkilendirmişlerdir.

Canavan ve ark. (124) yaptıkları çalışmada nörovasküler yapıların cerrahi sonrası travmatik yaralanmasının hastalarda kalıcı rahatsızlığa neden olduğunu bildirmişlerdir. Rodriguez-Lozano ve ark. (125) yaptıkları olgu sunumunda 62 yaşında bir hastada implant cerrahisi sonrası meydana gelen orofasiyal nevralji bildirmişlerdir. Fizik muayeneye ve ilgili tamamlayıcı radyolojik görüntüleme sonrası, hastaya dental implant yerleştirilmesine bağlı oluşan nörovasküler hasar sonucu miyofasiyal baş ve boyun ağrısı tanısı konulmuştur.

Siqueira ve ark. (126) yaptıkları çalışmada 4 hastada fasiyal cerrahi sonrası, 3 hastada oral cerrahi sonrası; miyofasiyal ağrı, trigeminal nevralji, fibromiyalji veya ağız boşluğunda paroksizmal olmayan ağrı geliştiğini bildirmişlerdir. Jacobs ve ark. (127) yaptıkları çalışmada konumu nedeniyle, kemik içi arter, sinüs tabanı yükseltme osteotomilerinin yaklaşık % 20' sinde kanama komplikasyonlarına neden olabildiğini bildirmişlerdir. Hong ve ark. (128) yaptıkları olgu sunumunda implant cerrahisi sırasında komplikasyon olmaksızın şiddetli kanama olduğunu ve bunun o bölgedeki anatomik varyasyonlarla ilişkili olabileceğini, hastaların çoğunda maksiller arteriyel endosseöz anastomoz görülebileceğini rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda cerrahi işlemler sırasında olası vasküler yaralanmaların önüne geçilmesi, postop rahatsızlıkların azaltılması için ASPAA varlığının hekimlerin dikkatine sunmaya ve literatürdeki bu konudaki eksikliklerin giderilmesine çalışılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında DSA görüntüleme ile ASPAA varlığı ve maksiller gömülü kaninler arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve referans standart kabul edilen DSA görüntüleme ASPAA varlığının kanıtlanması amaçlanmıştır. 110 hastanın DSA görüntüleri değerlendirilmesinde 40 hastada ASPAA olmadığı, 19 hastada sağ tarafta, 21 hastada sol tarafta ve 30 hastada bilateral ASPAA bulunduğu gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre:

DSA görüntülerinde ASPAA saptanan hastaların çoğunlukta olduğu gözlenmiştir. Ancak DSA görüntüleri retrospektif incelenmiştir. Serebrovasküler nedenlerle DSA yapılan hastalarda olası tıkanıklık ya da kontrastlanmama mevcut olan ASPAA' nın görüntülenmemesine sebep olabilir.

DSA değerlendirme serebrovasküler nedenlerle yapılmaktadır. Dental cerrahiler öncesi vasküler yapıları değerlendirmek için DSA, tercih edilen diagnostik görüntüleme yöntemi değildir. Çalışmamızda yeni bulunan bir arterin varlığını kanıtlamak amacıyla mevcut DSA görüntüleri üzerinden değerlendirme yapılarak literatürdeki eksikliğin giderilmesi amaçlanmıştır.

Bu bilgiler doğrultusunda KIBT görüntüleme ile çalışmaların geliştirilerek devam etmesi önerilmektedir.

ASPAA varlığı ve maksiller gömülü kanin varlığı arasındaki ilişki değerlendirilmiş ancak anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bu durumda vasküler yapılar ile dişlerin gömülü kalması arasında ilişki bulunmadığı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Hwang K, Kim DH, Kim DJ. Anterior superior alveolar artery and horizontal maxillary osteotomy. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2011;22(5):1819-21.
2. Kurrek A, Troedhan A, Korschake M. Contemporary CBCT diagnostics discovery of a new artery with possible impact on surgical planning: the anterior superior palatal alveolar artery. *J Surgical Radiologic Anatomy*. 2018;40(10):1147-58.
3. Etöz M, Yılmaz S. Anterior Palatal Açıklığı Olan Canalis Sinuosus Varyasyonları. *Journal Türkiye Klinikleri Dishekimligi Bilimleri Dergisi*. 2019;25(3).
4. McCrea S. Aberrations causing neurovascular damage in the anterior maxilla during dental implant placement. *Case reports in dentistry*. 2017;4(1).
5. Cowling MG. *Vascular Interventional Radiology Current Evidence in Endovascular Surgery*. Berlin Heidelberg: Springer; 2012.
6. Ghandourah AO, Rashad A, Heiland M, Hamzi BM, Friedrich RE. Cone-beam tomographic analysis of canalis sinuosus accessory intraosseous canals in the maxilla. *J GMS German Medical Science*. 2017;15.
7. Bulut DG, Emre K. Diş Hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kullanımı: Literatür Taraması. *J Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*. 2017;26(1):1-7.
8. Gosling JA, Harris PF, Humpherson JR, Whitmore I, Willan PLT. *Human Anatomy, Color Atlas and Textbook_ With Student Consult*. 5 ed. Spain: Mosby Elsevier; 2008. 330 p.
9. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta Atlas of Anatomy Head, Neck and Neuroanatomy*. 16 ed. Munich: Elsevier; 2018.
10. Renan Uflacker MD. *Atlas of Vascular Anatomy_ An Angiographic Approach*. 2 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
11. Rhoton A. *The Supratentorial cranial space : microsurgical anatomy and surgical approaches*. Hagerstown: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
12. Standarding S. *Gray's Anatomy*. 39 ed. Spain: Elsevier; 2008.
13. Allen III WF, Kier EL, Rothman SL. The maxillary artery: normal arteriographic anatomy. *J American Journal of Roentgenology*. 1973;118(3):517-27.
14. Bradac GB. *Applied cerebral angiography _ normal anatomy and vascular pathology*. 3 ed. Verlag GmbH Germany: Springer; 2017.
15. Drake R, Vogl AW, Mitchell AJCLE, Philadelphia, Pa. *Gray's Anatomy for Students*, ed. 2015.
16. Iwanaga J, Tubbs RS. *Anatomical Variations in Clinical Dentistry*. Seattle: Springer International Publishing; 2019.

17. Norton NS. Netter's head and neck anatomy for dentistry 2ed: Elsevier Health Sciences; 2007.
18. Deguchi K. On the anterior and middle superior alveolar arteries of the rabbit. *J Okajimas folia anatomica Japonica*. 1977;54(1):1-23.
19. Jones FW. The anterior superior alveolar nerve and vessels. *J Journal of anatomy*. 1939;73(4):583.
20. Kqiku L, Weiglein R, Weiglein AH, Kqiku X, Städtler P. Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. *J Croatian medical journal*. 2013;54(2):180-4.
21. Machado VdC, Chrcanovic B, Felipe M, Júnior LM, de Carvalho P. Assessment of accessory canals of the canalis sinuosus: a study of 1000 cone beam computed tomography examinations. *J International journal of oral maxillofacial surgery*. 2016;45(12):1586-91.
22. Kaufman JA, Lee MJ. *Vascular and Interventional Radiology*. 2 ed. Philadelphia: Elsevier; 2013.
23. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*: Elsevier Health Sciences; 2014.
24. Tuncel E. *Klinik Radyoloji*. 2 ed. Bursa: Nobel; 2002.
25. Roberts PA, Williams J. *Farr's Physics for Medical Imaging*. 2 ed. Edinburgh: Elsevier; 2008.
26. Henry M, Ohki T, Polydorou A, Strigaris K, Kiskinis D. *Angioplasty and Stenting of the Carotid and Supra Aortic Trunks*. London: Martin Dunitz; 2004.
27. De Lucas EM, Sánchez E, Gutiérrez A, Mandly AG, Ruiz E, Flórez AF, et al. CT protocol for acute stroke: tips and tricks for general radiologists. 2008;28(6):1673-87.
28. Ng S-H, Wong H-F, Ko S-F, Lee C-M, Yen P-S, Wai Y-Y, et al. CT angiography of intracranial aneurysms: advantages and pitfalls. 1997;25(1):14-9.
29. Randoux B, Marro Ba, Koskas F, Duyme M, Sahel M, Zouaoui A, et al. Carotid artery stenosis: prospective comparison of CT, three-dimensional gadolinium-enhanced MR, and conventional angiography. 2001;220(1):179-85.
30. Pulli B, Schaefer PW, Hakimelahi R, Chaudhry ZA, Lev MH, Hirsch JA, et al. Acute ischemic stroke: infarct core estimation on CT angiography source images depends on CT angiography protocol. 2012;262(2):593-604.
31. Mukherjee D, Rajagopalan S. *CT and MR Angiography of the Peripheral Circulation_ Practical Approach with Clinical Protocols*-Informa Healthcare. UK: Informa Healthcare; 2007.
32. Tarhan NÇ. *Periferal MR anjiyografi. Gövde Manyetik Rezonans: Manyetik Rezonans Derneği*; 2005.

33. Cloft HJ JG, Dion JE. Risk of cerebral angiography in patients with subarachnoid hemorrhage, cerebral aneurysm, and arteriovenous malformation: a meta-analysis. *Stroke*. 1999 Feb;30 (2):317-20.
34. Martin NA BJ, Viñuela F, Hieshima G, Reicher M, Black K, Dion J, Becker D. Intraoperative digital subtraction angiography and the surgical treatment of intracranial aneurysms and vascular malformations. *J Neurosurg*. 1990;73: 526-33.
35. Levin DC SR, Box LM, Dunham L, Harrington DP, Ergun DL. Digital subtraction angiography: Principles and pitfalls of image improvement techniques: AIR; 1984.
36. L AH. Angiography. 2 ed. Boston: Little,Brown and Company; 1971.
37. Zöllner JE, Neugebauer J. Cone-beam Volumetric Imaging in Dental, Oral and Maxillofacial Medicine: Fundamentals, Diagnostics, and Treatment Planning. London: Quintessence; 2008.
38. Sancak İT. Temel Radyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2015.
39. Harırlı A. Ağız, diş ve çene radyolojisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2014.
40. Oyar O. Radyolojide temel fizik kavramlar. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1998.
41. Jackson SA, Thomas RM. Kolaylaştırılmış kesitsel görüntüleme. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık; 2009.
42. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IBJEr. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. 1998;8(9):1558-64.
43. Jaju PP. Cone Beam Computed Tomography: JP Medical Ltd; 2015.
44. Palomo JM, Kau C, Palomo LB, Hans MG. Three-dimensional cone beam computerized tomography in dentistry. *J Dentistry today*. 2006;25(11):130.
45. Liu D-g, Zhang W-l, Zhang Z-y, Wu Y-t, Ma X-c. Localization of impacted maxillary canines and observation of adjacent incisor resorption with cone-beam computed tomography. *J Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology,Endodontology*. 2008;105(1):91-8.
46. Padhye MN, Dabir AV, Girotra CS, Pandhi VH, radiology o. Pattern of mandibular third molar impaction in the Indian population: a retrospective clinico-radiographic survey. *J Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 2013;116(3):161-6.
47. Pillai AK, Thomas S, Paul G, Singh SK, Moghe S. Incidence of impacted third molars: A radiographic study in People's Hospital, Bhopal, India. *J Journal of oral biology craniofacial research*. 2014;4(2):76-81.
48. Manne R, Gandikota C, Juvvadi SR, Rama HRM, Anche S. Impacted canines: Etiology, diagnosis, and orthodontic management. *J Journal of pharmacy bioallied sciences*. 2012;4(2):234.

49. Broadbent BH. Ontogenic development of occlusion. *J The angle orthodontist*. 1941;11(4):223-41.
50. Song W-C, Kim J-N, Yoo J-Y, Lee J-Y, Won S-Y, Hu K-S, et al. Microanatomy of the infraorbital canal and its connecting canals in the maxilla using 3-D reconstruction of microcomputed tomographic images. *J Journal of Craniofacial Surgery*. 2012;23(4):1184-7.
51. Mercuri E, Cassetta M, Cavallini C, Vicari D, Leonardi R, Barbato E. Dental anomalies and clinical features in patients with maxillary canine impaction: a retrospective study. *J The Angle Orthodontist*. 2013;83(1):22-8.
52. Power SM, Short MB. An investigation into the response of palatally displaced canines to the removal of deciduous canines and an assessment of factors contributing to favourable eruption. *J British journal of orthodontics*. 1993;20(3):215-23.
53. Becker A. *The orthodontic treatment of impacted teeth*. 2 ed. London: Informa Healthcare UK Ltd; 2007.
54. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *J Educational psychological measurement*. 1960;20(1):37-46.
55. Fleiss JL. Measuring nominal scale agreement among many raters. *J Psychological bulletin*. 1971;76(5):378.
56. Landis J, Koch G. The measurement of observer agreement for categorical data *Biometrics* 1977;33(3):159-74.
57. Alpar RJB. *Uygulamalı Çok Değişkenli Yöntemlere Giriş 1*. Ankara: Nobel Basımevi; 2003.
58. Greenstein G, Cavallaro J, Tarnow D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. *J Journal of periodontology*. 2008;79(10):1833-46.
59. Vatne K, Nakstad P, Lundar T. Digital subtraction angiography (DSA) in the evaluation of brain death. *J Neuroradiology*. 1985;27(2):155-7.
60. Yu S, Yan L, Yao Y, Wang S, Yang M, Wang B, et al. Noncontrast dynamic MRA in intracranial arteriovenous malformation (AVM): comparison with time of flight (TOF) and digital subtraction angiography (DSA). *J Magnetic resonance imaging*. 2012;30(6):869-77.
61. Van de Perre JP, Stoelinga PJ, Blijdorp PA, Brouns JJ, Hoppenreijns TJ. Perioperative morbidity in maxillofacial orthopaedic surgery: a retrospective study. *J Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 1996;24(5):263-70.
62. Schaberg SJ, Kelly J, Terry B, Posner M, Anderson E. Blood loss and hypotensive anesthesia in oral-facial corrective surgery. *J Journal of oral surgery*. 1976;34(2):147.
63. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, Weinstein T, Del Fabbro M. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *J Clinical oral implants research*. 2011;22(7):711-5.

64. Liang X, Jacobs R, Lambrechts I. An assessment on spiral CT scan of the superior and inferior genial spinal foramina and canals. *J Surgical Radiologic Anatomy*. 2006;28(1):98-104.
65. Bornstein MM, Balsiger R, Sendi P, Von Arx T. Morphology of the nasopalatine canal and dental implant surgery: a radiographic analysis of 100 consecutive patients using limited cone-beam computed tomography. *J Clinical oral implants research*. 2011;22(3):295-301.
66. Balaji S. *General principles of oral surgery*. New Delhi, India: Elsevier; 2007. 9-48 p.
67. Shelley A, Rushton V, Horner K. Canalis sinuosus mimicking a periapical inflammatory lesion. *J British dental journal*. 1999;186(8):378-9.
68. McCrea SJ. Aberrations causing neurovascular damage in the anterior maxilla during dental implant placement. *J Case reports in dentistry*. 2017;4(1).
69. Wanzeler AMV, Marinho CG, Junior SMA, Manzi FR, Tuji FMJO. Anatomical study of the canalis sinuosus in 100 cone beam computed tomography examinations. *J Oral maxillofacial surgery*. 2015;19(1):49-53.
70. de Oliveira-Santos C, Rubira-Bullen IR, Monteiro SA, León JE, Jacobs R. Neurovascular anatomical variations in the anterior palate observed on CBCT images. *J Clinical oral implants research*. 2013;24(9):1044-8.
71. Von Arx T, Lozanoff S, Sendi P, Bornstein MM. Assessment of bone channels other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla using limited cone beam computed tomography. *J Surgical radiologic anatomy*. 2013;35(9):783-90.
72. Manhães Júnior LRC, Villaça-Carvalho MFL, Moraes MEL, Lopes SLPdC, Silva MBF, Junqueira JLC. Location and classification of Canalis sinuosus for cone beam computed tomography: avoiding misdiagnosis. *J Brazilian oral research*. 2016;30(1).
73. Orhan K, Gorurgoz C, Akyol M, Ozarslanturk S, Avsever H. An anatomical variant: evaluation of accessory canals of the canalis sinuosus using cone beam computed tomography. *J Folia morphologica*. 2018;77(3):551-7.
74. Tetik H, Yıldız FN, Akarslan ZJSDJ. KIBT görüntülerinde saptanan canalis sinuosus ile ilişkili aksesuar kanallar: Vaka serisi. *J Selcuk Dental Journal*. 6(4):250-4.
75. Temmerman A, Hertelé S, Teughels W, Dekeyser C, Jacobs R, Quirynen M. Are panoramic images reliable in planning sinus augmentation procedures? *J Clinical oral implants research*. 2011;22(2):189-94.
76. Gurler G, Delilbasi C, Ogut EE, Aydin K, Sakul U. Evaluation of the morphology of the canalis sinuosus using cone-beam computed tomography in patients with maxillary impacted canines. *J Imaging science in dentistry*. 2017;47(2):69-74.
77. Tomrukçu DN, Köse TE. Assessment of accessory branches of canalis sinuosus on CBCT images. *J Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2020;25(1):124.

78. Sekerci AE, Cantekin K, Aydinbelge M. Cone beam computed tomographic analysis of neurovascular anatomical variations other than the nasopalatine canal in the anterior maxilla in a pediatric population. *J Surgical Radiologic Anatomy*. 2015;37(2):181-6.
79. Eshak M, Brooks S, Abdel-Wahed N, Edwards PC. Cone beam CT evaluation of the presence of anatomic accessory canals in the jaws. *J Dentomaxillofacial Radiology*. 2014;43(4):20130259.
80. Torres MGG, de Faro Valverde L, Vidal MTA, Crusoé-Rebello IM. Branch of the canalis sinuosus: a rare anatomical variation—a case report. *J Surgical Radiologic Anatomy*. 2015;37(7):879-81.
81. Smit S. Morphometric analysis of the immature human infra-orbital canal. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2020.
82. Nicolielo LFP, Van Dessel J, Jacobs R, Martens W, Lambrichts I, Rubira-Bullen, et al. Presurgical CBCT assessment of maxillary neurovascularization in relation to maxillary sinus augmentation procedures and posterior implant placement. *J Surgical Radiologic Anatomy*. 2014;36(9):915-24.
83. Tanaka R, Hayashi T, Ohshima H, Ida-Yonemochi H, Kenmotsu S-i, Ike M. CT anatomy of the anterior superior alveolar nerve canal: a macroscopic and microscopic study. *J Oral Radiology*. 2011;27(2):93-7.
84. Massler M, Schour I. Growth of the child and the calcification pattern of the teeth. *J American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*. 1946;32(9):495-517.
85. Cahill DR. Eruption pathway formation in the presence of experimental tooth impaction in puppies. *J The Anatomical Record*. 1969;164(1):67-77.
86. Beertsen W, Everts V, Van den Hooff A. Fine structure of fibroblasts in the periodontal ligament of the rat incisor and their possible role in tooth eruption. *J Archives of Oral Biology*. 1974;19(12):1087.
87. Brown K. Evolution and development of the dentition. *J Birth Defects Original Article Series*. 1983;19(1):29-66.
88. Jacobson A. The physiology of tooth eruption. *J Birth defects original article series*. 1983;19(1):67.
89. Harputluoğlu S. Effects of removing inferior alveolar neurovascular structures on mandibular growth and the eruption of permanent dentition in puppies. *J Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1990;70(2):147-9.
90. Shimada A, Shibata T, Komatsu K. Relationship between the tooth eruption and regional blood flow in angiotensin II-induced hypertensive rats. *J Archives of oral biology*. 2004;49(6):427-33.
91. Caspersen LM, Christensen IJ, Kjær I. Inclination of the infraorbital canal studied on dry skulls expresses the maxillary growth pattern: a new contribution to the understanding of change in inclination of ectopic canines during puberty. *J Acta Odontologica Scandinavica*. 2009;67(6):341-5.

92. Bryer L. An experimental evaluation of the physiology of tooth eruption. *J Int Dent J*. 1957;7:432-78.
93. Guyton AC, Prather J, Scheel K, Mcgehee J. Interstitial fluid pressure. *J Circulation Research*. 1966;19(6):1022-30.
94. Burn-Murdoch R. The role of the vasculature in tooth eruption. *J The European Journal of Orthodontics*. 1990;12(1):101-8.
95. Castelli W, Nasjleti CE, Diaz-Perez R. Interruption of the arterial inferior alveolar flow and its effects on mandibular collateral circulation and dental tissues. *J Journal of dental research*. 1975;54(4):708-15.
96. Berkovitz B, Thomas N. Unimpeded eruption in the root-resected lower incisor of the rat with a preliminary note on root transection. *J Archives of oral biology*. 1969;14(7):771.
97. Moxham B, Berkovitz BJAoob. The effects of root transection on the unimpeded eruption rate of the rabbit mandibular incisor. 1974;19(10):903-9.
98. Berkovitz BK, Holland GR, Moxham BJ. *Oral Anatomy, Histology and Embryology E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2017.
99. Kjaer I, Nolting D. The human periodontal membrane—focusing on the spatial interrelation between the epithelial layer of Malassez, fibers, and innervation. *J Acta Odontologica Scandinavica*. 2009;67(3):134-8.
100. Fujiyama K, Yamashiro T, Fukunaga T, Balam T, Zheng L, Takano-Yamamoto T. Denervation resulting in dento-alveolar ankylosis associated with decreased Malassez epithelium. *J Journal of dental research*. 2004;83(8):625-9.
101. Sutton PR, Graze HR. The blood-vessel thrust theory of tooth eruption and migration. *J Medical Hypotheses*. 1985;18(3):289-95.
102. Ioi H, Nakata S, Nakasima A, Counts A, Nanda R. Changes in tooth position in humans in relation to arterial blood pressure. *J Archives of oral biology*. 2002;47(3):219-26.
103. Tobin CE. Blood supply of human fetal teeth. *J American Journal of Anatomy*. 1971;131(2):217-25.
104. Heran N, Song J, Namba K, Smith W, Niimi Y, Berenstein A. The utility of DynaCT in neuroendovascular procedures. *J American Journal of Neuroradiology*. 2006;27(2):330-2.
105. Eide K, Ødegård A, Myhre H, Lydersen S, Hatlinghus S, Haraldseth O, et al. DynaCT during EVAR—a comparison with multidetector CT. *J European Journal of Vascular*. 2009;37(1):23-30.
106. Bai M, Liu B, Mu H, Liu X, Jiang Y. The comparison of radiation dose between C-arm flat-detector CT (DynaCT) and multi-slice CT (MSCT): a phantom study. *J European journal of radiology*. 2012;81(11):3577-80.
107. Biasi L, Ali T, Hinchliffe R, Morgan R, Loftus I, Thompson M. Intraoperative DynaCT detection and immediate correction of a type 1a endoleak following

- endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *J Cardiovascular interventional radiology*. 2009;32(3):535-8.
108. Patel S, Collie D, Wardlaw J, Lewis S, Wright A, Gibson R, et al. Outcome, observer reliability, and patient preferences if CTA, MRA, or Doppler ultrasound were used, individually or together, instead of digital subtraction angiography before carotid endarterectomy. *J Journal of Neurology, Neurosurgery Psychiatry*. 2002;73(1):21-8.
 109. Anzidei M, Napoli A, Zaccagna F, Di Paolo P, Saba L, Marincola BC, et al. Diagnostic accuracy of colour Doppler ultrasonography, CT angiography and blood-pool-enhanced MR angiography in assessing carotid stenosis: a comparative study with DSA in 170 patients. *J La radiologia medica*. 2012;117(1):54-71.
 110. Shintai K, Matsubara N, Izumi T. High-resolution cone beam CT for evaluation of vascular channel in intracranial partial thrombosed aneurysm. *J Nagoya journal of medical science*. 2018;80(2):279.
 111. Berg M, Zhang Z, Ikonen A, Sipola P, Kälviäinen R, Manninen H, et al. Multi-detector row CT angiography in the assessment of carotid artery disease in symptomatic patients: comparison with rotational angiography and digital subtraction angiography. *J American journal of neuroradiology*. 2005;26(5):1022-34.
 112. Wong KM, Tan BS, Taneja M, Wong SY, Loke JS, Lin SE, et al. Cone beam computed tomography for vascular interventional radiology procedures: early experience. *J Annals of the Academy of Medicine-Singapore*. 2011;40(7):308.
 113. Angle JF. Cone-beam CT: vascular applications. *J Techniques in vascular interventional radiology*. 2013;16(3):144-9.
 114. Elian N, Wallace S, Cho S-C, Jalbout ZN, Froum S. Distribution of the Maxillary artery as it relates to sinus floor augmentation. *J International Journal of Oral Maxillofacial Implants*. 2005;20(5).
 115. Kim G-T, Choi B-J, Lee D-W. A radiographic study of the position and prevalence of the maxillary arterial endosseous anastomosis using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26:1278.
 116. Gregg J. Neuropathic complications of mandibular implant surgery: review and case presentations. *J Annals of the Royal Australasian College of Dental Surgeons*. 2000;15:176-80.
 117. Cheung LK, Lo J. The long-term clinical morbidity of mandibular step osteotomy. *J International Journal of Adult Orthodontics Orthognathic Surgery*. 2002;17(4):283-90.
 118. Marbach JJ. Is phantom tooth pain a deafferentation (neuropathic) syndrome?: Part I: Evidence derived from pathophysiology and treatment. *J Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1993;75(1):95-105.
 119. Wartan S, Hamann W, Wedley J, McColl I. Phantom pain and sensation among British veteran amputees. *J British Journal of Anaesthesia*. 1997;78(6):652-9.

120. Wilkins KL, McGrath PJ, Finley GA, Katz J. Phantom limb sensations and phantom limb pain in child and adolescent amputees. *J Pain*. 1998;78(1):7-12.
121. Ehde DM, Czerniecki JM, Smith DG, Campbell KM, Edwards WT, Jensen MP, et al. Chronic phantom sensations, phantom pain, residual limb pain, and other regional pain after lower limb amputation. *J Archives of physical medicine rehabilitation*. 2000;81(8):1039-44.
122. Leckel M, Kress B, Schmitter M. Neuropathic pain resulting from implant placement: case report and diagnostic conclusions. *J Journal of Oral Rehabilitation*. 2009;36(7):543-6.
123. Gregg JM. Studies of traumatic neuralgias in the maxillofacial region: surgical pathology and neural mechanisms. *J Journal of oral maxillofacial surgery*. 1990;48(3):228-37.
124. Canavan D, Graff-Radford SB, Graft BM. Traumatic dysesthesia of the trigeminal nerve. *J Journal of orofacial pain*. 1994;8(4).
125. Rodríguez-Lozano FJ, Sanchez-Pérez A, Moya-Villaescusa MJ, Rodríguez-Lozano A, Sáez-Yuguero MR. Neuropathic orofacial pain after dental implant placement: review of the literature and case report. *J Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, Endodontology*. 2010;109(4):8-12.
126. Siqueira JTTd, Lin HC, Nasri C, Siqueira SRDTd, Teixeira MJ, Heir G, et al. Clinical study of patients with persistent orofacial pain. *J Arquivos de neuro-psiquiatria*. 2004;62(4):988-96.
127. Jacobs R, Quirynen M, Bornstein MM. Neurovascular disturbances after implant surgery. *J Periodontology*. 2014;66(1):188-202.
128. Hong Y-H, Mun S-K. A case of massive maxillary sinus bleeding after dental implant. *J International journal of oral maxillofacial surgery*. 2011;40(7):758-60.

EK 2. Orjinallik Ekran Çıktısı

Anterior süperior palatal alveolar arterin morfolojik detaylarının dijital subtraksiyon anjiyografi tekniği ile tespiti ve gömülü kanın dış varlığı ile ilişkisinin belirlenmesi

ORJİNALLİK RAPORU

%9	%9	%3	%1
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%2
2	www.7tepedis.com İnternet Kaynağı	%1
3	eskidergi.cumhuriyet.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
4	www.dirjournal.org İnternet Kaynağı	%1
5	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
6	Submitted to Istanbul Aydın University Öğrenci Ödevi	<%1
7	www.turkiyeklinikleri.com İnternet Kaynağı	<%1
8	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<%1

EK 3. Dijital Makbuz



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Zuhal Özateş
Ödev başlığı: tez
Gönderi Başlığı: Anterior süperior palatal alveolar art...
Dosya adı: tez_turnitin.docx
Dosya boyutu: 443.42K
Sayfa sayısı: 53
Kelime sayısı: 9,573
Karakter sayısı: 65,681
Gönderim Tarihi: 19-Kas-2020 01:40PM (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 1450992097

