



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ARTERIA MAXILLARIS VE DALLARININ
ENDONAZAL ENDOSKOPIK CERRAHİ ANATOMİSİ**

Hazan BAŞAK

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ayhan CÖMERT**

**ANKARA
2024**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARTERIA MAXILLARIS VE DALLARININ
ENDONAZAL ENDOSKOPIK CERRAHİ ANATOMİSİ**

Hazan BAŞAK

**ANATOMİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ayhan CÖMERT**

**ANKARA
2024**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Arteria maxillaris ve dallarının endonazal endoskopik cerrahi anatomisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Çalışma kadavra çalışması olup; bu kadvralar Anatomi Anabilim Dalına araştırma ve eğitim amacıyla teslim edilmiştir ve bu çalışma herhangi bir canlı doku ve veya parçası üzerinde yapılmamıştır. Bu haliyle çalışma etik kurul onayı istisnası teşkil etmektedir ve bir etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Hazan Başak

Tarih: 21.01.2024

İmza:

KABUL ve ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

.....Anabilim Dalında

..... tarafından hazırlanan

“.....” adlı

tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ/OY
ÇOKLUĞU ile kabul/ret edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi:

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Jüri Başkanı

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Raportör

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Üye

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Üye

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İmza

Unvanı Adı ve Soyadı

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Arteria Maxillaris ve Dallarının Endonazal Endoskopik Cerrahi Anatomisi

Son yıllarda gelişen ve günümüzde fossa pterygopalatina-infratemporalis ile nazal kavite patolojilerinin tedavisinde rutin bir yöntem olarak uygulanmaya başlanan endonazal endoskopik cerrahilerde güvenli cerrahi için arterin endoskopik anatomisi ayrı bir önem taşımaktadır. Dar bir koridor olan endoskopik koridor kullanımı için arterin endoskopik anatomisi ve morfolojisinin tanımlanması ve önemli anatomik yapılarla ilişkisinin ortaya konması çalışmada primer amaç olmakla beraber diğer bir amaç arterlerin çaplarının ölçümü ve arter varyasyonlarının önceden tanımlanmış sınıflandırmalara uygunluğunun araştırılmasıdır.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan 5 adet taze cephalus ve 1 adet damarları enjekte edilerek doldurulmuş ve fikse edilmiş cephalus'una ait 12 cephalus yarımında diseksiyonlar gerçekleştirildi. Diseksiyonlar yapılırken endonazal endoskopik yaklaşım uygulanmış bunun içinde Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda mevcut olan sistemler kullanıldı. Endonazal yolla arteria maxillaris'in dallarının orijinine doğru olan takibi ile gerçekleştirildi.

Diseksiyon esnasında 6 kadavrada 12 tarafının 9 tanesinde geniş maksiller antrostominin anteriora doğru genişletilerek koridorun genişletilmesi gerekti. 5 kadavrada video ve fotoğrafları görüntü kalitesini arttırabilmek için concha nasalis inferior eksize edildi. Foramen sphenopalatinum lokalizasyonu osseous sınıflamaya göre tip II- meatus superior ve medius arasındaki alanda crista ethmoidalis'in arkasında izlendi. Nazal girişten itibaren foramene kadar olan mesafe yaklaşık olarak $51,2 \pm 1,03$ olarak hesaplanmıştır. Oniki tarafın hepsinde damarın foramen sphenopalatinum'dan tek dal halinde çıkmadığı izlendi. 7 tarafta damar 2 dal halinde izlenirken, 5 kadavrada 3 dal halinde izlendi. Dalların Putz&Pabst sınıflamasına göre 'y' şeklinde bir ilişki a. sphenopalatina ve a. palatina descendens arasında izlendi. Yapılan ölçümlerde a. sphenopalatina'nın en geniş yerinde çapı ortalama $3,5 \pm 0,30$ mm olarak hesaplandı. Sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanamadı. Sağ ve sol a. palatina descendans çapları ölçüldü. Ortalaması $1,44 \pm 0,16$ mm olarak saptandı. Sağ ve sol arter çapları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Anatomi pozisyonunda Ggl. pterygopalatinum'un a. sphenopalatina'ya yakın komşulukta arada ince bir yağ planı ile ayrılmış hemen posteriorunda yer aldığı izlendi. A. infraorbitalis'in ölçülen çapı ortalama $0,34 \pm 0,064$ olarak hesaplandı. Sağ ve sol ölçülen çaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi. A. alveolaris superior ölçülen çapı ortalama $0,53 \pm 0,062$ olarak hesaplandı. Sağ ve sol ölçülen çaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi. A. maxillaris pterygopalatin segment ölçülen çapı ortalama $4,35 \pm 0,44$ olarak hesaplandı. Sağ ve sol ölçülen çaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi.

Sonuç olarak endonazal fossa pterygopalatina ve fossa infratemporalis yaklaşımlarında a. maxillaris'in anatomisinin cerrahi alanın içinde olduğu, bu cerrahilerde a. maxillaris zedelenmesini önleyecek güvenilir bir landmark olmadığı çalışmamızda saptanmıştır. Endonazal endoskopik yöntemle cerrahi esnasında arter proksimaline ilerledikçe görüntüleme ve artere hakimiyette sorunlar yaşanabileceği, özellikle fossa infratemporalis içerisinde derine ilerlerken artere hakimiyetin giderek azaldığı bu nedenle bölge cerrahilerinin bu anatomiye hâkim tecrübeli cerrahlar tarafından yapılması gerektiği net olarak gösterilebilmiştir. Bu bulguyla arter proksimal segmentlerinde meydana gelebilecek patolojilere transnazal ya da transmaksiller endoskopik müdahalenin mümkün ve güvenli olmayacağı net olarak gösterilmiştir. Fossa pterygopalatina cerrahisinde a. sphenopalatina ile ggl pterygopalatinum'nın yakın komşuluğu arterin ligasyonu koterizasyonu esnasında ganglionu riske atmaktadır

Özellikle ekstrakraniyal intrakraniyal bypass cerrahisi esnasında a. maxillaris distal dalların'ın çaplarının önem taşıdığı düşünülür ise çalışmamızda elde edilen sonuçların a. maxillaris'in distal dallarının özellikle a. cerebri media ile direkt anastomozunda kullanımı için ideal orantılı çapları sağlayabildiğini göstermiştir.

Transnazal endoskopik yöntem ile bu proksimal segmentlerin ayrılması, hazırlanması ve transpozisyonunu da yeterli oranda sağlanabilmekte ve donör olarak a. maxillaris distal dallarının kullanımı teknik olarak mümkün izlenmektedir.

A. maxillaris'in özellikle endonazal endoskopik cerrahi de korunmasının tek yolu arterin seyri ve dallarının anatomisine hakimet olup klinikte kullanımı gittikçe artan bu yaklaşımlarda güvenli tarafta olabilmek için arter anatomisinin bilinmesi gereklidir.

Anahtar Sözcükler: Arteria maxillaris, endoskopik anatomi, fossa pterygopalatina, fossa infratemporalis



SUMMARY

Endonasal Endoscopic Surgical Anatomy Of A. Maxillaris And It's Branches

The endoscopic anatomy of the maxillary artery has a particular importance for safe surgery in endonasal endoscopic surgeries, which have developed in recent years and are now being applied as a routine method in the treatment of pterygopalatine-infratemporal fossa and nasal cavity pathologies. Although the primary aim of the study is to define the endoscopic anatomy and morphology of the artery and to reveal its relationship with important anatomical structures for the use of the endoscopic corridor, which is a narrow corridor, another purpose is to measure the diameters of the arteries and to investigate the conformity of artery variations with predefined classifications.

Dissections were performed in 12 cephalus halves of 5 fresh cadavers and 1 embalmed injected cephalus in the Department of Anatomy of Ankara University Faculty of Medicine. Endonasal endoscopic approach was applied during dissections, and the systems available in Ankara University Faculty of Medicine, Department of Anatomy were used for this. Retrograde follow-up of the maxillary artery was performed through endonasal route.

During dissection, the already wide maxillary anastomosis had to be widened towards the anterior in 9 of the 12 sides of 6 cadavers. For In 5 cadaver inferior turbinate were excised in order to improve the image quality of videos and photographs. According to the osseous classification, the localization of the sphenopalatine foramen was observed behind the ethmoidal crest in the area between meatus superior and media and defined as type II. The distance from the nasal entrance to the foramen is calculated approximately 51.2 ± 1.03 mm. It was observed that the artery did not emerge from the sphenopalatine foramen as a single branch in all twelve sides. Arteries were observed as 2 branches on 7 side, and 3 branches in 5 cadaver heads. According to the Putz & Pabst classification of branching, a 'y'-shaped relationship was observed between sphenopalatine artery and descending palatine artery. According to the measurements, the average diameter of sphenopalatine artery at the widest point was calculated as 3.5 ± 0.30 mm. There was no statistically significant difference between the right and left sides. Right and left sided descending palatine artery diameters were measured. The mean was 1.44 ± 0.16 mm. There was no statistically significant difference between the diameters of the right and left side. In the anatomical position, it was observed that pterygopalatine ganglion was located in the immediate posterior part of sphenopalatine artery, separated only by a thin fat plan, in close proximity to sphenopalatine artery. The mean diameter of infraorbital artery was 0.34 ± 0.064 . There was no statistically significant difference between the right and left side diameters. The mean diameter of superior alveolar artery was 0.53 ± 0.062 . There was no statistically significant difference between the right and left diameters. The mean diameter of the pterygopalatine segment of the maxillary artery was 4.35 ± 0.44 . There was no statistically significant difference between the right and left side.

As a result, it was determined in our study that the anatomy of maxillary artery was within the surgical field in the endonasal pterygopalatine and infratemporal fossa approaches, and there was no reliable landmark to prevent maxillary artery injury in these surgeries. With the endonasal endoscopic method, it has been clearly shown that there may be problems in imaging and controlling the artery in proximal part during surgery, and that the controlling the artery gradually decreases, especially as it progresses deep into the infratemporal fossa, so regional surgeries should be performed by experienced surgeons who have a good knowledge of this anatomy. With this finding, it has been clearly shown that transnasal or transmaxillary endoscopic intervention will not be possible and safe for pathologies that may occur in the proximal segments of the artery. During the surgery of the pterygopalatine fossa, the close proximity of sphenopalatine artery and the pterygopalatine ganglion puts the ganglion at risk during ligation cauterization of the artery.

Considering that the diameters of the distal branches of maxillary artery are important, especially during extracranial- intracranial bypass surgeries, the results obtained in our study showed that the distal branches of maxillary artery can provide ideal proportional diameters for use in direct anastomosis with a. cerebri media. With the transnasal endoscopic method, the separation, preparation and transposition

of these proximal segments can be provided adequately, and the use of distal branches of maxillary artery as donors is technically possible.

The only way to preserve maxillary artery, especially in endonasal endoscopic surgery, is to have a good knowledge of the course of the artery and the anatomy of it's branches. It is necessary to know the anatomy of the artery in order to be on the safe side in these approaches, which increasingly applied in clinical practice.

Keywords: Endonazal endoscopic, infratemporal fossa, maxillary artery, pterygopalatine fossa,



İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
Özet	iv
Summary	vi
İçindekiler	viii
Önsöz	ix
Simgeler ve Kısaltmalar	x
Şekiller	xi
Çizelgeler	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	2
1.2. Genel Bilgiler	2
1.2.1. Arteria Maxillaris'in Embriyolojisi	2
1.2.2 Arter Histolojisi	4
1.2.3. Arterlerin Fizyolojik Önemi	5
1.3. Baş ve Boyun Arterleri Anatomisi	6
1.3.1. A. Carotis Communis	7
1.3.1.1. A. Carotis Interna	8
1.3.1.2. A. Carotis Externa	8
1.3.2. Arteria Maxillaris'in Segmentleri ve dalları	13
1.4. Endonazal Endoskopik Fossa Pterygopalatina ve Fossa İnfratemporalis Yaklaşımı	19
2. GEREÇ VE YÖNTEM	22
2.1. Kısıtlamalar	26
3. BULGULAR	27
4. TARTIŞMA	42
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	57

ÖNSÖZ

Tıp fakültesi eğitiminin ve cerrahinin en önemli derslerinden biri olan Anatomi, sadece tıp fakültesi öğrencileri için değil aynı zamanda cerrahların da yeni konuları keşfedebilmesi ve yeni fikirlere açık kalması için son derece önemlidir. Bu düşünce ile kendi zihinsel sınırlarımı zorlamak ve daha fazla bilgi edinmek amacı ile başladığım Klinik Anatomi Doktora Programı'ndaki öğrenciliğim sürecinde, engin bilgilerini ve tecrübelerini benden esirgemeyen ve öğrenip kendimi geliştirmemi sağlayan Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma çok teşekkür ediyorum.

Doktoraya başladığım ilk günlerden itibaren her zaman yanımda olan, desteğini hep hissettiğim, sadece doktora çalışmalarım için değil aynı zamanda genel akademik çalışmalarına da ciddi olarak yön veren ve çok değerli katkılarda bulunan, tezimin her aşamasında bana hep yardımcı olan ve rehberlik yapan tez danışmanım, değerli hocam Prof. Dr. Ayhan CÖMERT'e çok teşekkür ediyorum.

Doktora programına başlamam için beni yönlendiren ve bana destek veren, doktora sürecimde, akademik hayatımda ve günlük nöroşirurji pratiğim sırasında her zaman desteğini yanımda hissettiğim, öğreten, rehberlik eden ve bana sonsuz katkısı olan değerli büyüğüm ve hocam Prof. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI'na çok teşekkür ediyorum.

Doktora derslerim sırasında ve yeterlik sınavı aşamasında bana büyük katkılarda bulunan ve yol gösteren, beraber pek çok değerli çalışmayı tamamladığımız arkadaşlarım Uz. Dr Mehmet Yılmaz, Uz. Dr. Yiğit Güngör ve Uz. Dr. Ali Can KORKMAZ'a.

Tezimin planlaması ve diseksiyonları sırasında beraber çalıştığımız ve çok büyük katkılarda bulunan değerli hocalarım Prof Dr. Babür KÜÇÜK, Prof Dr Cem MEÇO, Prof. Dr. Süha BETON ve bana çok yardımcı olan arkadaşlarım Doç. Dr. Tuğba MORALI GÜLER'e de çok teşekkür ediyorum.

Hazan Başak

SİMGELER ve KISALTMALAR

ACE	A. Carotis Externa
ACI	A. Carotis Interna
FPP	Fossa Pterygopalatina
FIT	Fossa Infratemporalis
ACC	Arteria Carotis Communis
a.	Arteria
n.	Nervus
r.	Ramus
gl.	Glandula
m.	Musculus
proc.	Proccesus
art.	Articulatio
ggl.	Ganglion

ŞEKİLLER

Şekil 1.	Arteria maxillaris'in embriyolojik gelişimi (Paulsen vd., 2013)	4
Şekil 2.	Arterlerin histolojik yapısı (Hansen et al2019)	5
Şekil 3.	A. carotis externa ve dallarının baş ve boyun bölgesinde seyri ve dağılımı (Paulsen vd., 2013)	6
Şekil 4.	Posterior bakış a: carotis communis. Sağda truncus brachiocephalicus solda arcus aortadan ayrılan a. carotis communis görünümü (Hansen vd., 2019)	7
Şekil 5.	A. carotis externa dallarına sol lateral ve anteriordan bakış (Paulsen vd. 2013)	9
Şekil 6.	A. thyroidea superior sol lateral bakış (Paulsen vd., 2013)	10
Şekil 7.	A. pharyngea ascendens karakteristik görünüm ve varyasyonları (Lippert ve Pabst'a göre) (Paulsen vd., 2013)	10
Şekil 8.	Sol lateral bakış- a. lingualis (Paulsen vd., 2013)	11
Şekil 9.	Sol lateral bakış- a. occipitalis proc mastoideus ilişkisi (Shuenke vd., 2016)	12
Şekil 10.	Sol lateral bakış- a. temporalis superficialisin dağılımı (Paulsen vd., 2013)	12
Şekil 11.	A. maxillaris ve M. pterygoideus lateralis ilişkisine göre Putz&Pabst sınıflandırması (Paulsen vd., 2013)	13
Şekil 12.	Sol lateral bakış- a. maxillaris'in mandibuler, pterygoid ve pterygopalatin bölümleri ve dalları (Paulsen vd., 2013)	14
Şekil 13.	Sağ a. meninge media dağılımı (Paulsen vd., 2013)	16
Şekil 14.	Sol a. infraorbitalis görünümü. (Paulsen vd., 2013)	18
Şekil 15.	Sağ a. sphenopalatina görünümü (Paulsen vd., 2013)	19
Şekil 16.	Koronal planda sinus maxillaris ve a. maxillaris ve dallarının görünümü (Peris-Celda vd., 2017)	22
Şekil 17.	Standart endonazal endoskopik nazal kavite görüntüsü. Sağ taraf	23
Şekil 18.	Standard endonazal fossa pterygopalatina- infratemporalis yaklaşımı geniş antrostomi görüntüsü. Sol taraf	24
Şekil 19.	Standard endonazal fossa pterygopalatina- infratemporalis yaklaşımı kadavra görüntüsü.	25
Şekil 20.	Standard endonazal FPP- FIT yaklaşım cerrahi koridor görüntüsü.	27
Şekil 21.	Foramen sphenopalatinum'un crista ethmoidalis arkasında yerleşimi. Sol taraf	29
Şekil 22.	Foramen sphenopalatinum'dan 2 dal halinde ayrılan a. sphenopalatina. Sağ taraf	29
Şekil 23.	Foramen sphenopalatinum'dan 3 dal halinde ayrılan a. sphenopalatina. Sol taraf	30
Şekil 24.	Foramen sphenopalatinum'dan ayrılan a. sphenopalatina dallarının varyasyonları. Sağ taraf	30
Şekil 25.	Foramen sphenopalatinum'dan ayrılan a. sphenopalatina dallarının varyasyonları 30 derece endoskop görünümü. Sağ taraf	31
Şekil 26.	A. sphenopalatina ve a. palatina descendens ilişkisi. Sol taraf	32
Şekil 27.	A. sphenopalatina, a. palatina descendens, a. infraorbitalis ve a. alveolaris posterosuperior ilişkisi. Sağ taraf	33
Şekil 28.	Foramen rotundum'un yerleşim yeri. Sol taraf	34
Şekil 29.	Ganglion pterygopalatinum'un ve foramen rotundum'un yerleşim yeri. Sol taraf	34

Şekil 30. Ganglion pterygopalatinum ve foramen rotundum'un a. sphenopalatina ilişkisi yakın görünüm. Sol taraf	35
Şekil 31. Ganglion pterygopalatinum'un ve foramen rotundum'un a. sphenopalatina ile ilişkisi yakın görünüm. Sağ taraf	36
Şekil 32. Ganglion pterygopalatinum'a uzanan sinir lifleri. Sol taraf	38
Şekil 33. A.temporalis profunda ve a. infraorbitalis ilişkisi. Sağ taraf	38
Şekil 34. M. pterygoideus lateralis ekspozisyonu ve komşulukları. Sol taraf	39
Şekil 35. M. pterygoideus'un lateralis ekspozisyonu ve a. maxillaris ile ilişkisi. Sol taraf	40
Şekil 36. A. maxillaris pterygoid bölümü ve fossa infratemporalis görünümü. Sol taraf	41



ÇİZELGELER

Çizelge 1. Endoskopik transnazal cerrahi yaklaşımlar (Synderman vd., 2008)	21
Çizelge 2. Foramen pterygopalatinum ile kemik anatomik landmarklar arası mesafe	28
Çizelge 3. Sağ ve sol a. sphenopalatina arterleri ölçülen çapları	28
Çizelge 4. Sağ ve sol a. palatina descendens ölçülen çapları	32
Çizelge 5. Sağ ve sol a. infraorbitalis ölçülen çapları	36
Çizelge 6. Sağ ve sol a. alveolaris superior ölçülen çapları	37
Çizelge 7. Sağ ve sol a. maxillaris pterygopalatin segment ölçülen çapları	39



1. GİRİŞ

Arteria maxillaris, arteria carotis externa'nın dalı olup yüzde pek çok anatomik bölgenin kanlanması rol almaktadır. A. carotis communis 4. servikal vertebra (C4) seviyesinde bifurkasyon yaparak a. carotis interna ve a. carotis externa olmak üzere iki dala ayrılır. A. carotis externa a. thyroidea superior, a. pharyngeus ascendens, a. lingualis, a. facialis, a. occipitalis gibi dallar ayrıldıktan sonra a. temporalis superficialis ve a. maxillaris olmak üzere 2 terminal dala ayrılarak sonlanır (Arinci vd.,1997)

Arteria maxillaris yüz ve kraniyumdaki pek çok alanın kanlanmasını sağlayan dallara ayrılır. Bu nedenle a. maxillaris anatomisi sinonazal cerrahilerde, maksillofasiyal girişimlerde ve bazı nöroşirurjik yaklaşımlarda önem teşkil etmektedir. Kulak Burun Boğaz Baş ve Boyun cerrahisi alanında gerek burun kanamalarının etyolojisindeki gerekse maksillofasiyal alanda yerleşen tümör kanlanmasıdaki rolü önemlidir. Bu nedenle bu bölgelere yapılacak cerrahi girişimlerde kanamayı kontrol altında tutabilmek için arterin anatomisine hâkim olmak önem teşkil etmektedir. (Cavallo vd., 2005, Dallan vd., 2010, Fortes vd., 2008) Son yıllarda ekstrakraniyal- intrakraniyal bypass cerrahisi komplike olmuş beyin anevrizmalarında ve kafa tabanı tümör cerrahilerinde kullanılmaktadır. Yine pterion bölgesine alınan travma sonrası oluşan yüksek morbidite ile seyreden epidural hematomlarda da a. meningeal media yaralanmasının etyolojideki yeri bilinmelidir.

Literatürde özellikle açık cerrahi yaklaşımlarda arter anatomisine dair çalışmalar ile arterin seyrinin radyolojik olarak değerlendirmesine dayalı çalışmalar mevcuttur. A. maxillaris'in nazal kaviteye dağılan uç dallarının epistaksis etyolojisindeki rolü yıllardır bilinmektedir. Bu nedenle dirençli epistaksis vakalarına müdahalede bu dalların dağılımı, seyri önem teşkil etmektedir. (Simmen vd., 2006) Uzun yıllardır bu hastalara müdahalede minimal invaziv endonazal endoskopik yöntemler kullanılmaktadır. Yine son 10 yılda teknolojik gelişmelere paralel özellikle fossa pterygopalatina (FPP) ve fossa infratemporalis'e (FIT) endonazal endoskopik yaklaşımların tanımlanması ile a. maxillaris özel bir önem kazanmıştır. (Dallan vd., 2010, Theodosopoulos vd., 2010, Li vd., 2020) Bu alanlara yayılan veya yerleşmiş olan patolojilerde endonazal endoskopik yaklaşımlar tanımlanmış ve bu sayede FPP ve FIT yerleşimli tümörlerin çıkarılmasında endonazal endoskopik yöntemler kullanılmaya başlanmıştır. Bu cerrahi tekniklerin pek çoğu güvenli bir cerrahi için a. maxillaris'in uç dallarının endonazal endoskopik yolla nazal kavitedeki uç dallardan itibaren retrograd takibini

gerektirmektedir. Literatürde endonazal yaklaşımlar tanımlanmış olmasına rağmen arterin endonazal endoskopik anatomisi ile ilgili yeterli bilgi bulunamamıştır.

1.1. Amaç

Sonuç olarak a. maxillaris ile patolojiler klinik pratikte pek çok durumda cerrahlar için zorlu durumlar oluşturmaktadır. Son yıllarda gelişen ve günümüzde FIT, FPP, nazal kavite patolojilerinin tedavisinde rutin bir yöntem olarak uygulanmaya başlanan endonazal endoskopik cerrahilerde güvenli cerrahi için arterin endoskopik anatomisi ayrı bir önem taşımaktadır. Dar bir koridor olan endoskopik koridor kullanımı için arterin endoskopik anatomisi ve morfolojisinin tanımlanması ve önemli anatomik yapılarla ilişkisinin ortaya konması primer amaç olmakla beraber diğer bir amaç arterlerin çaplarının ölçümü ve arter varyasyonlarının önceden tanımlanmış sınıflandırmalara uygunluğunun araştırılmasıdır.

1.2. Genel Bilgiler

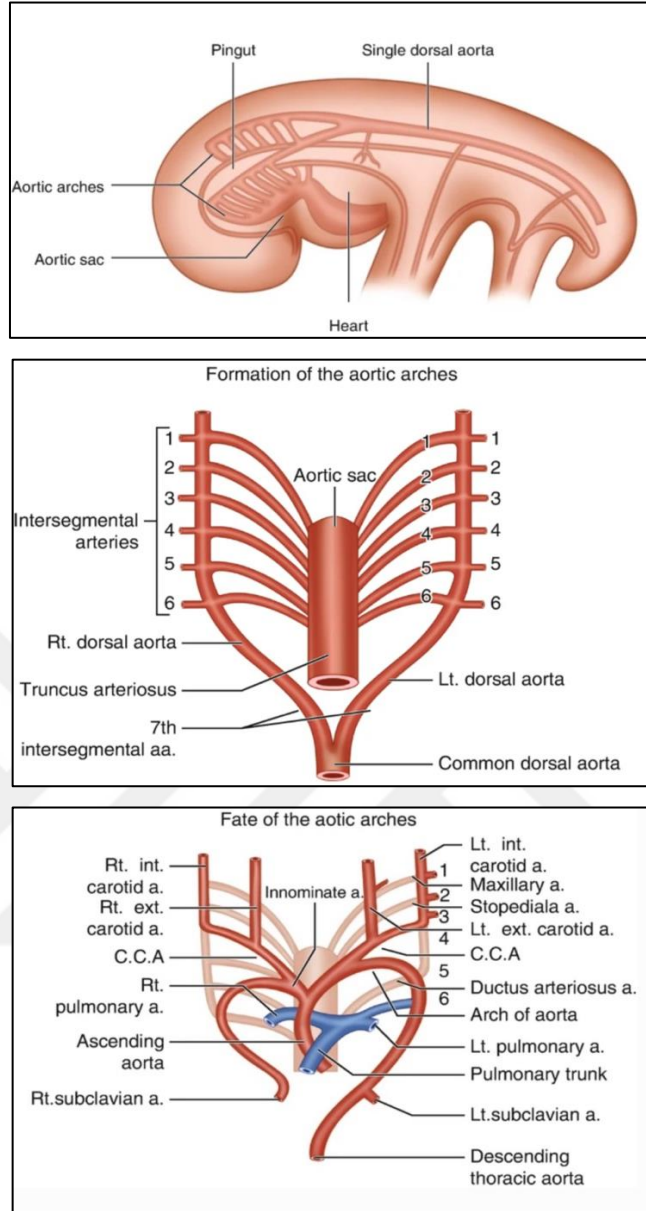
1.2.1. Arteria Maxillaris'in Embriyolojisi

Baş ve boyun yapılarının tipik özellikleri mezenkimal kökenli dokulardan oluşan ve birbirinden ceplerle ayrılan faringeal arkuslardan oluşur. Her arkus kendisine ait arter ven sinir kas ve kemik dokularını içerir. (Sadler vd., 1996, Davies vd., 1986)

A. maxillaris embriyolojik gelişim döneminde 'mandibuler ark' adı da verilen birinci faringeal arkta transformasyonu köken almaktadır. Embriyolojik gelişim 4 hafta periyodunfa embriyoda yaygın damar ağları oluşur. Yine bu dönemde kranial sinirlerde oluşmaya başlayarak arkuslara yerleşirler. (Sadler vd., 1996)

Embriyonik kan damarları farklı aşamalardan geçerler ilk aşama vaskulogenezdır. Bu aşamada primitif vasküler kanallar birleşir. İkinci aşama anjiogenezdır mevcut vasküler yapılardan tomurcuklanma ve dallanmalar ile kanallar oluşur. Üçüncü aşama ise anjioblast migrasyonu ile vasküler kanallarda endotelial hücrelerin oluşması iledir. gelişimi embriyolojik vasküler sistemin kompleks transformasyon ve remodellingi içeren karmaşık bir süreç sonrası gerçekleşmektedir. A. maxillaris'in embriyolojik gelişimi farklı aşamalarda olur (Sadler vd., 1996, Davies vd., 1986):

1. farengeal ark: Erken embriyonik dönemde yaklaşık 4 hafta başında nöral krest hücrelerinin baş ve boyun bölgesi alanına göçü ile farengeal ark adı verilen birkaç çift arkus gelişmeye başlar. A. maxillaris 1. farengeal arkta köken alır. 1. farengeal ark a. maxillaris dışında baş ve boyunda yerleşen pek çok anatomik yapısında gelişiminde rol alır.
2. aortik ark: Aortik arkuslar farengeal arkusların mezenkimi içine gömülüdür. Farengeal arklar birkaç çift aortik arkus yardımıyla beslenmektedir. Bu aortik arkuslar embriyonik gelişim döneminde fonksiyon göstermekte olup geçici yapılardır. A. maxillaris 1. aortik arkta köken almakta olup zaman içinde transformasyona uğramaktadır.
3. Transformasyon ve remodelling: Birinci aortik ark zaman içinde a. maxillaris dahil pek çok segmenter arterin gelişimini sağlar. Bu esnada segmental arterlerde regresyon, birbirleriyle birleşme ve transformasyon gibi kompleks değişimler meydana gelmektedir.
4. A. maxillaris ortaya çıkışı: A. maxillaris 1. aortik arkın proksimal kısmından köken almaktadır. Köken aldığı kısımdan öne ve mediale doğru bir seyir izlemekle beraber gelişim ile seyrinde de değişiklikler izlenmektedir. Sonuç olarak daha vertikal bir seyir alarak yüz ve baş bölgesindeki derin dokuların arteriyel beslenmesinde rol almaktadır.
5. Dallanma: A. maxillaris gelişimi tamamlandıktan sonra pek çok dallanma göstermekte ve baş ve boyunda bu sayede farklı bölgelerin arteriyel beslenmesini sağlamaktadır. Spesifik dallanma şekli kişiden kişiye farklılıklar göstermektedir. Kısacası a. maxillaris gelişimi kompleks aşamaları ve moleküler sinyal yollarını içermektedir ve dallanması kişiden kişiye farklılıklar içermektedir.



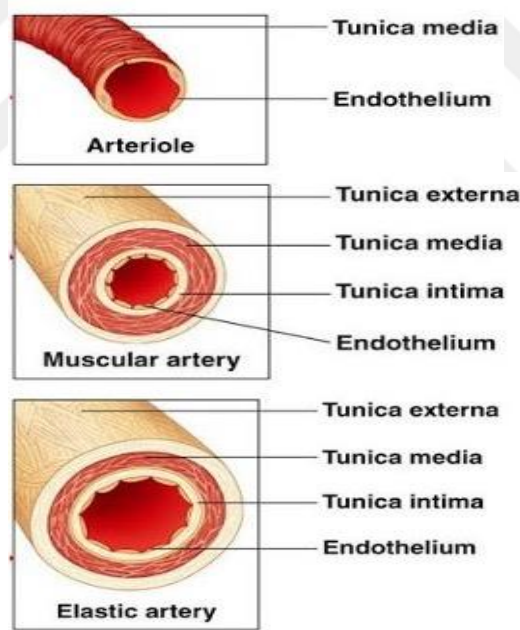
Şekil 1. Arteria maxillaris'in embriyolojik gelişimi (Paulsen vd., 2013)

1.2.2 Arter Histolojisi

Arterlerin duvarı 3 katman içermektedir. Bunlardan tunica intima endotelial ve subendotelial hücrelerden oluşan en iç tabakadır. Tunica intima ince ve kesintisiz bir tabaka olup kesintisiz kan akışı için pürüzsüz bir ortam sağlar ve pıhtıların oluşumunu önler. Endotelial alan altında gevşek bağ doku arasında düz kas hücreleri ile subendotelial tabaka yer alır. Orta katman tunica media'dır. Burada düz kas hücreleri yoğunluktadır. Elastik ve retiküler lifler içerir. En dış tabaka tunica adventisyadır. Fibroblast ve fibröz yapılardan oluşur aynı zamanda longitudinal tip 1 kollajen lifleri içerir.

Tunica intima ve media arasında lamina elastica interna yer alır. Lamina elastica aralıklı yapısı sayesinde bazı maddelerin difüzyonuna izin vererek hücre beslenmesini sağlar. Tunica media ve adventisya arasında ise lamina elastica externa yer almaktadır. (Jungveira vd., 1993, Arinci vd., 1997)

Arterler genişliklerine göre arterioller, orta boy arterler ve büyük çaplı arterler (elastik arterler) olarak ayrılır. Orta boy arterler elastik arterlerden ayrılır ve vücuttaki damarların büyük kısmını oluşturur. A. maxillaris orta çaplı bir arterdir. Arteriyoller ve orta çaplı arterler arasındaki farklardan bir diğeri orta çaplı arterin subendotelyal tabakası biraz daha kalındır ve düz kas içerir. Orta çaplı arterlerin çapları beslenmesini sağladıkları alanın ihtiyacı ölçüsünde aktif değişiklikler göstermektedir. Lamina elastica interna bu arterlerde önemlidir ve avasküler olan tunica medianin beslenmesini sağlar. Orta çaplı arterler de tunica adventisya tunica mediadan daha kalın bir tabaka olarak yer alır. (Jungveira vd., 1993, Paulsen vd., 2013, Hansen vd., 2019)



Şekil 2. Arterlerin histolojik yapısı (Hansen et al2019)

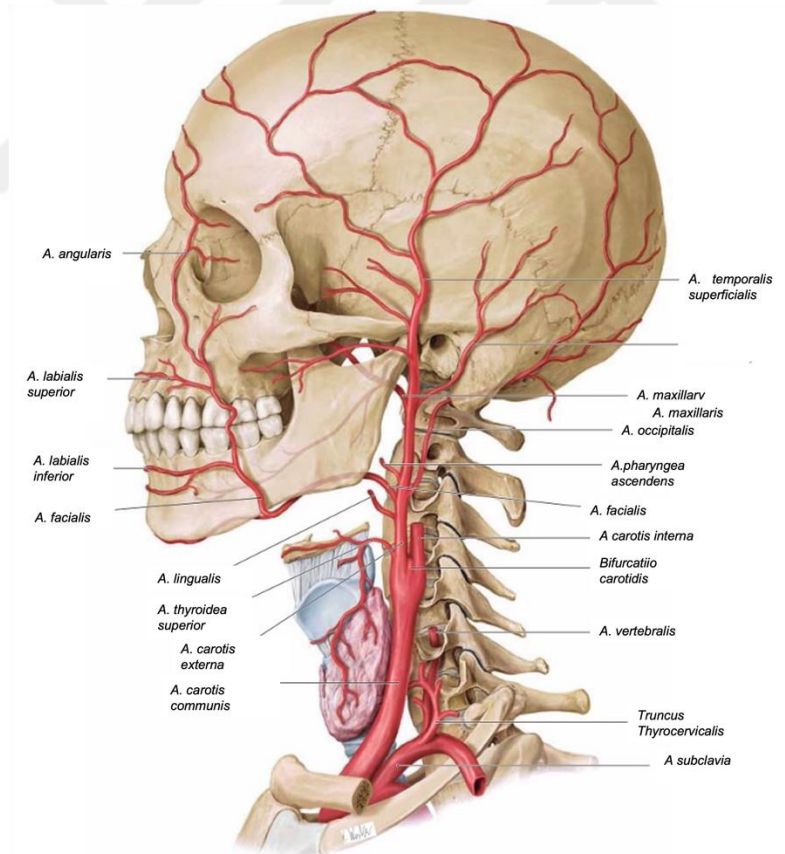
1.2.3. Arterlerin Fizyolojik Önemi

Arterler kardiyovasküler sistemde önemli rol oynarlar. Oksijenize kanı kalpten organ ve dokulara dağıtılmasında görev alırlar. Arter duvarında yer alan düz kasların kasılıp gevşemesi ile kan akımı sağlanır ve kan basıncı korunur. Bu işlem hormon ve transmitterler

yardımıyla düzenlenir. Pek çok arter norepinefrin kullanan myelinsiz sempatik sinir lifleri ile innerve olur. Bu nörotransmitterlerin düz kaslarda etki oluşturmaları için diffüzyon ile iletilmesi gereklidir. Bazı arterler üzerinde baroreseptör adı verilen basınç duyarlı reseptörler yer almaktadır. Bu reseptörler sayesinde basınç değişiklikleri algılanarak beyine durum iletilmekte; kalp atım hızında, sıvı dengesinde ayarlamalar ayarlamalar sayesinde kan basıncı normal seviyelerde tutulabilmektedir. (Hansen vd., 2019, Gray vd., 2015, Arinci vd., 1997) Arter fizyolojisi kardiyovasküler sistem ile (kalp, venöz sistem, kapiller ve düzenleyici mekanizmalar vb) yakın bağlantılıdır. Organ ve dokulara yeterli kan akımı, oksijenizasyon ve beslenmenin sağlanmasında görev alırlar.

1.3. Baş ve Boyun Arterleri Anatomisi

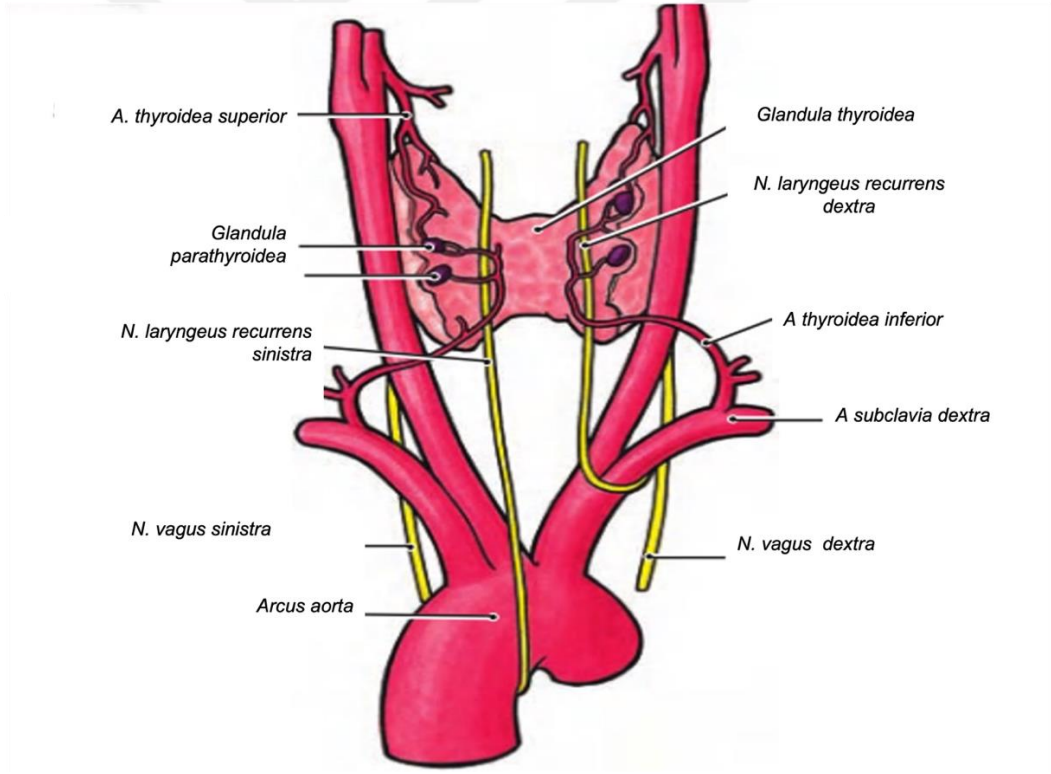
Baş ve boyun bölgesi beyin, yüz, boyun gibi pek çok organın beslenmesini sağlayan kompleks bir anatomik ağa sahiptir.



Şekil 3. A. carotis externa ve dallarının baş ve boyun bölgesinde seyri ve dağılımı (Paulsen vd., 2013)

1.3.1. A. Carotis Communis

Arteria carotis communis (ACC) toraksta aortik arktan köken alan; boynun her 2 tarafında ACC dextra ve sinistra olmak üzere uzanan bir arterdir. Boyunda yukarı doğru uzanırken cartilago tiroidea seviyesinde ACI ve ACE olmak üzere 2 dala ayrılır. ACC dextra ve sinistra uzunluk ve kaynaklandığı alan açısından farklılar göstermektedir. ACC dextra truncus brachiocephalicus'un dalıdır, a. sternoclavicularis'in arkasında başlar ve boyuna uzanır. ACC sinistra ise arcus aortanın tepe kısmından köken alır önce toraksa ardından yukarıya boyuna doğru ilerler. Bu nedenle ACC sinistranın hem toraksta hem de boyunda bölümleri bulunmaktadır. ACC boyunda dal vermez ancak nadiren a. thyroidea superior, a. pharyngea ascendens, a. thyroidea inferior'un ACC'den ayrıldığı anatomik varyasyonlar görülebilir. ACC cartilago tiroidea seviyesinde bifurcatio carotid'i oluşturur; ACI ve ACE olmak üzere 2 dala ayrılır.



Şekil 4. Posterior bakış a: carotis communis. Sağda truncus brachiocephalicus solda arcus aortadan ayrılan a. carotis communis görünümü (Hansen vd., 2019)

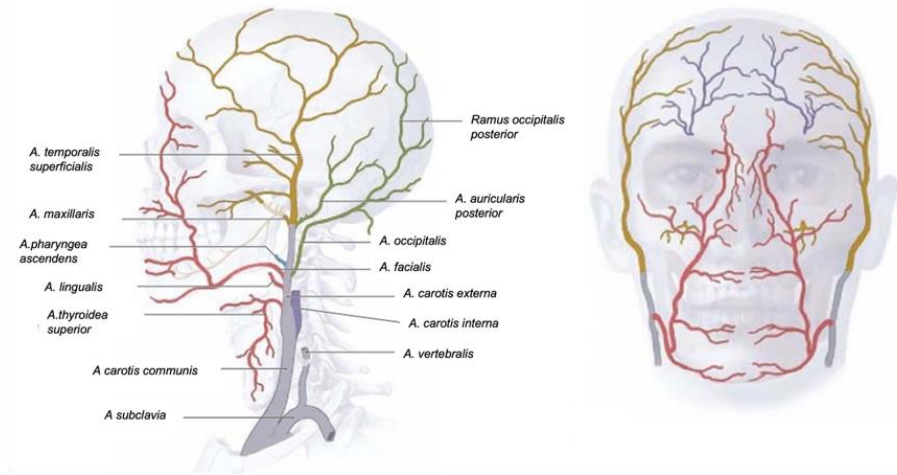
1.3.1.1. A. Carotis Interna

Carotis interna temel olarak beyin ve ilgili dokuların beslenmesinde rol oynar. Canalis caroticus ile kafa içine girer. Burada a. ophtalmica, a. cerabri anterior, a. cerebri media, a. communicans posterior dallarını verir. Circulus arteriosus cerebri (Willis poligonu) oluşumuna katılır. ACI boyunda dal vermez. (Arinci vd., 1997, Hansen vd., 2019, Sethi vd., 2023)

1.3.1.2. A. Carotis Externa

A. carotis externa, bifurcatio carotid seviyesinden yukarı çıkarken önce biraz öne sonra da arkaya doğru uzanır. Buradan os mandibula arkasında yer alan fossa retromandibularis'e ulaşır. Çocuklarda iskelet gelişimine bağlı ACE daha ince olabilirken erişkinde ACI ve ACE benzer kalınlıktadır. ACE sadece başlangıç kısmında ACI'nın medialinde seyrederken trigonum caroticum içinde yer almaktadır. Bu kısımda arter trigonum caroticum'un yüzeyinde bulunur. Trigonum caroticum içinde ACE yüzeyden derine deri, fascia superficialis, musculus platysma, n. facialis'in r. colli'si ve plexus cervicalis in n. transversus colli'si arasındaki kavisi, fascia profunda ve m. sternocleidomastoideus ile örtülüdür. Trigonum caroticumu terkettikten sonra m. digastricus venter posterior ve m. thyrothyroideus'un altından geçer. Fossa retromandibularise ulaştınca a. maxillaris ve a. temporalis superficialis olmak üzere 2 uç dalına ayrılır. (Arinci vd., 1997, Hansen vd., 2019, Gray vd., 2015, Paulsen vd., 2013)

ACE medialinde os hyoideum, farenks duvarı, n. laryngealis superior ve gl. parotidea'nın bir kısmı yer alırken, lateralde ACI yer alır. Arkasında çıkış noktasında n. laryngealis superior var iken daha yukarı seviyede ACI, m. Styloglossus. n. glossopharyngeus, n. vagus'un r. pharyngealis'i ve gl. parotidea'nın bir bölümü bulunur.

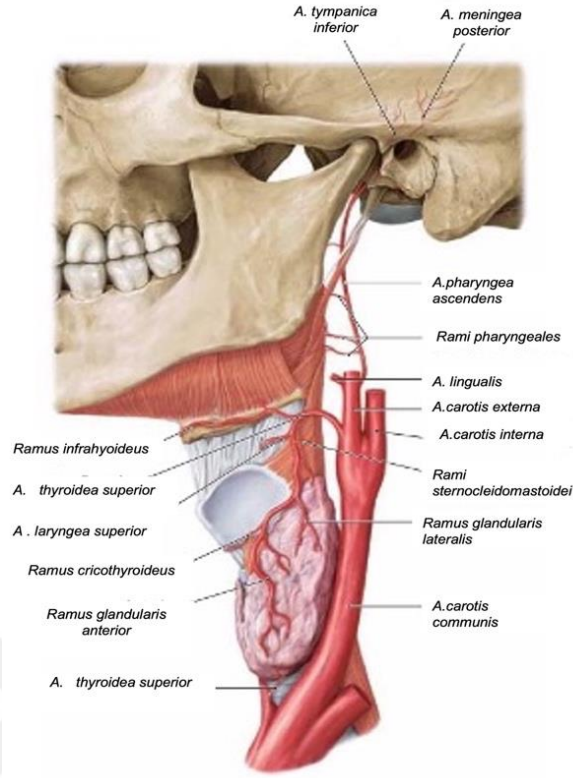


Şekil 5. A. carotis externa dallarına sol lateral ve anteriordan bakış (Paulsen vd. 2013)

Lateral bakışta kırmızı anterior, mavi medial, yeşil posterior ve kahverengi ise terminal dalları göstermekte. Önden bakışta kırmızı (a. carotis externa dalı) a. facialis ile mor a. ophthalmica dallarının yaptığı frontal alandaki anasonuz izlenmekte

ECA'dan ayrılan 8 tane anadal mevcuttur. (Arinci vd., 1997, Hansen vd., 2019, Gray vd., 2015, Paulsen vd., 2013)

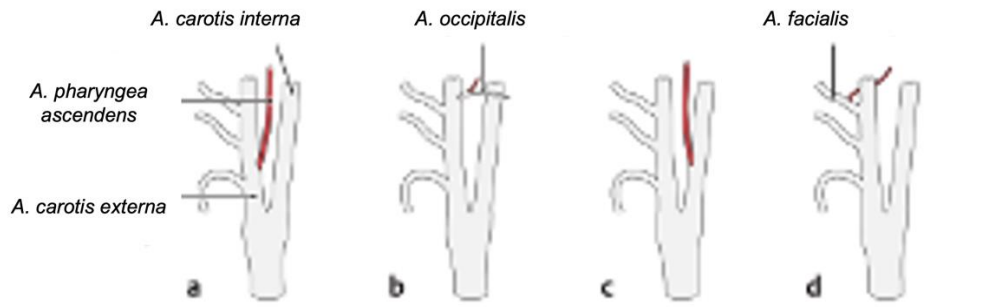
- 1. A. thyroidea superior:** Os hyoideum seviyesinde a. carotis externadan ayrılır. ACE'dan ayrılan ilk daldır. Gl. thyroidea'nın beslenmesinde rolü vardır.



Şekil 6. A. thyroidea superior sol lateral bakış (Paulsen vd., 2013)

A. thyroidea superior tipik olarak a. carotis externadan ayrılan ilk daldır. Larenks ve glandula thyroidea'nın kanlanmasıyla sorumludur.

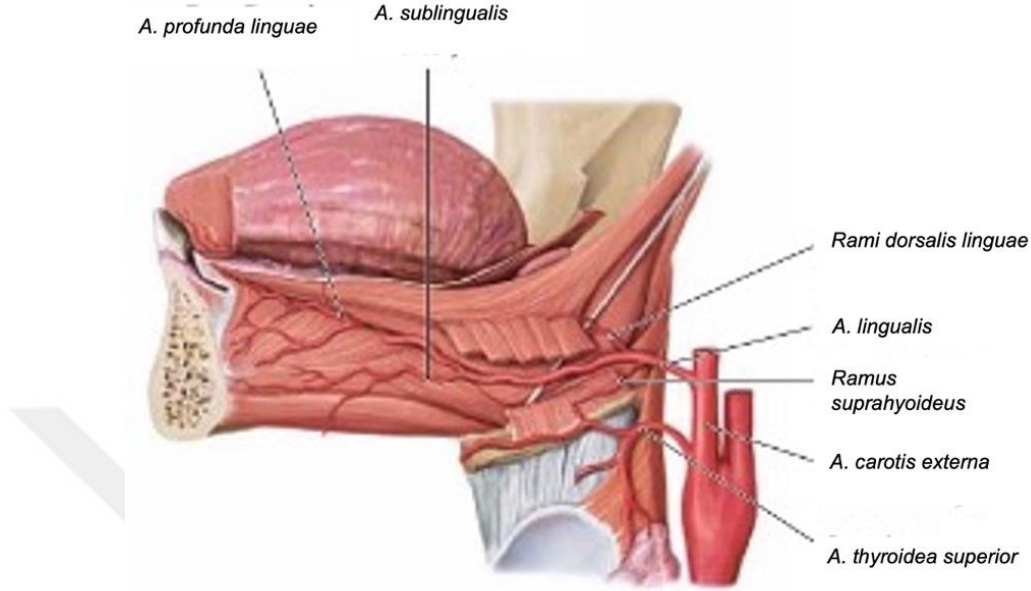
2. A. pharyngea ascendens: A. carotis externanın arka tarafından ayrılan en ince dalıdır. Boyunda diğer dalların daha derininde yer alan bu damar farenksin beslenmesinde rol alır.



Şekil 7. A. pharyngea ascendens karakteristik görünüm ve varyasyonları (Lippert ve Pabst'a göre) (Paulsen vd., 2013)

A. pharyngea ascendens %70 olarak a. carotis externadan kaynaklanır. Ancak a. occipitalis, a. carotis interna ve a. facialisten kaynaklandığı daha nadir versiyonları mevcuttur.

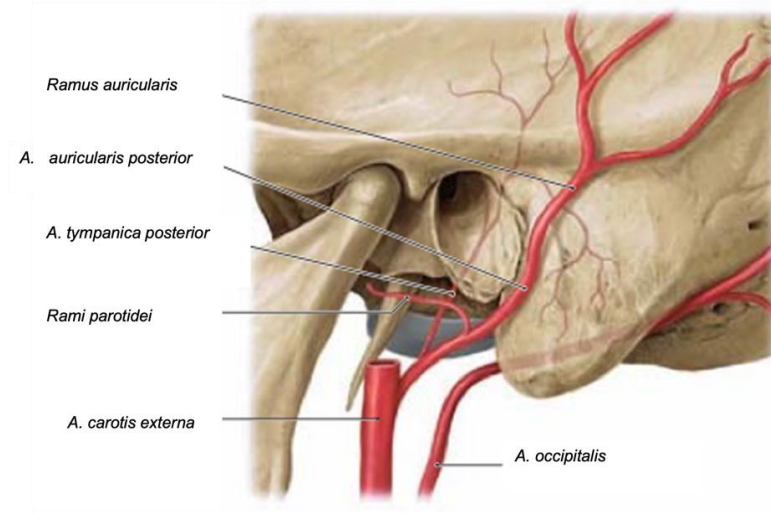
3. **A. lingualis:** Os hyoideumun cornu major'u seviyesinde a. thyroidea superior ile a. facialis arasında a. carotis externadan ayrılır. Dilin beslenmesinde görev alır.



Şekil 8. Sol lateral bakış- a. lingualis (Paulsen vd., 2013)

A. carotis externa'nın anteriorundan çıkan 2. daldır. Çapı geniştir. Dilin beslenmesi yanında tonsiller alana da dağılan dalları mevcuttur

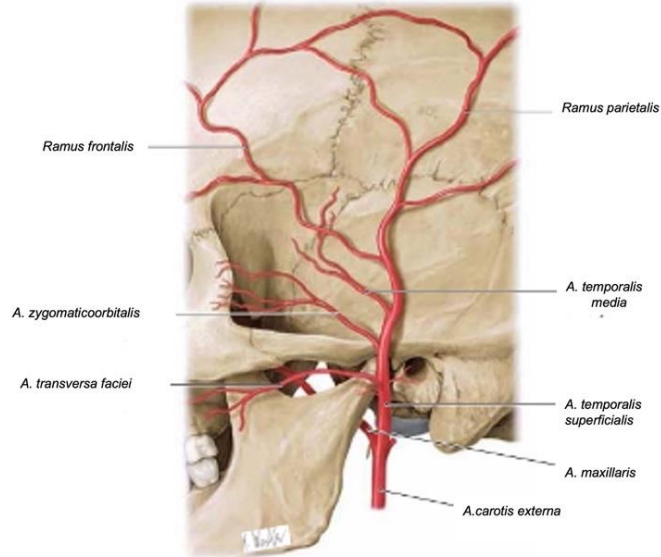
4. **A. facialis:** Eski adı a. maxillaris externa olan bu arter hem boyunda hem de yüzde seyredir. Trigonum caroticumda a. lingualis'in hemen üst seviyesinde a. carotis externadan ayrılır. Nazolabial oluk boyunca göz medialine uzanır ve a. angularis olarak yüzdeki yapıların beslenmesini sağlar.
5. **A. occipitalis:** Processus mastoideusun hemen alt seviyesinde a. carotis externa'nın arka kısmından çıkar. Ardından yine proc. mastoideus'un iç tarafındaki sulcus arteria occipitaliste seyrine devam ederek arka kafa derisinin beslenmesine katılır.
6. **A. auricularis posterior:** A. occipitalis'in yukarısından a. carotis externa'nın arka kısmından ayrılır. İnce bir daldır. Auricula ve proc. mastoideus arasından geçerek r. auricularis r. tympanicus posterior ve r. occipitalis dallarına ayrılır.



Şekil 9. Sol lateral bakış- a. occipitalis proc mastoideus ilişkisi (Shuenke vd., 2016)

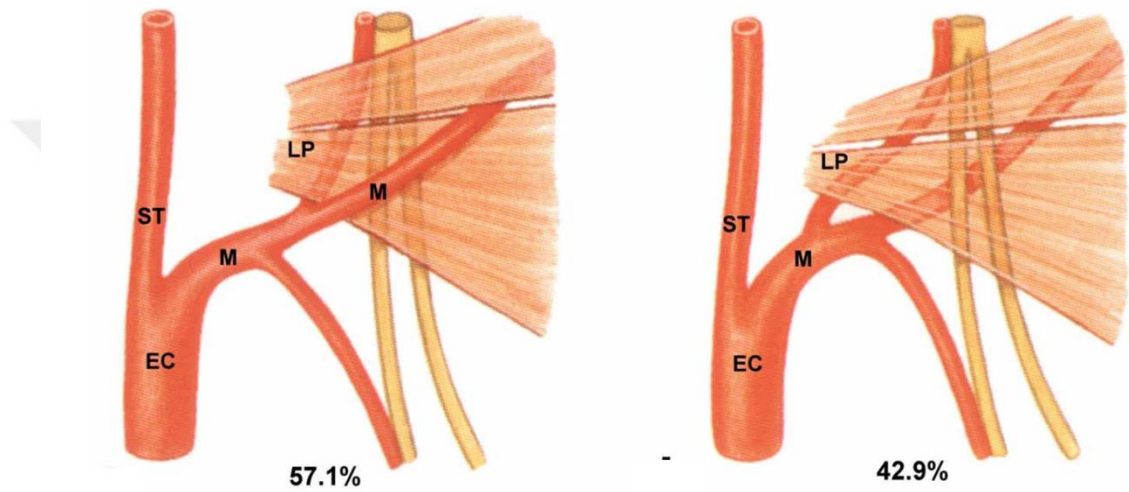
A auricularis'in dalları r. tympanicum posterior ve r. Auricularis

7. A. temporalis superficialis: A. carotis externa gl. parotidea içinde terminal dalları olan a. temporalis superficialis ve a. maxillaris dallarına ayrılır. İnce olan a. temporalis superficialis a. carotis externa'nın devamı gibidir. Gl. parotidea içerisinde mandibular kondil hizasından başlayarak arcus zigomaticus altından yukarı doğru seyrederek. Ardından da r. frontalis ve r. parietalis dallarına ayrılarak kafa derisinde frontal ve parietal alanların beslenmesini sağlar.



Şekil 10. Sol lateral bakış- a. temporalis superficialisin dağılımı (Paulsen vd., 2013)

8. A. maxillaris: A. carotis externa'nın terminal dallarından birisidir. Eski dönemlerde a. facialis'e a. maxilla externa denilir iken a. maxillaris de a. maxillaris interna olarak adlandırılmaktaydı. (Alvernia vd., 2017, Kim vd., 2010, Lurie vd., 1947) Gl. Parotidea içinde ramus mandibula arkasında a. carotis externadan dik bir açı ile ayrılır. Ramus ve ligamentum sphenomandibulare arasından geçerek öne doğru ilerler ve fossa infratemporalis'e gelir. Bu esnada m. pterygoideus lateralis'in bazen medialinden bazen de lateralinden geçer. Yüzde derin yapıların beslenmesini sağlar. (Putz vd., 2001, Alvernia vd., 2017, Kim vd., 2010)

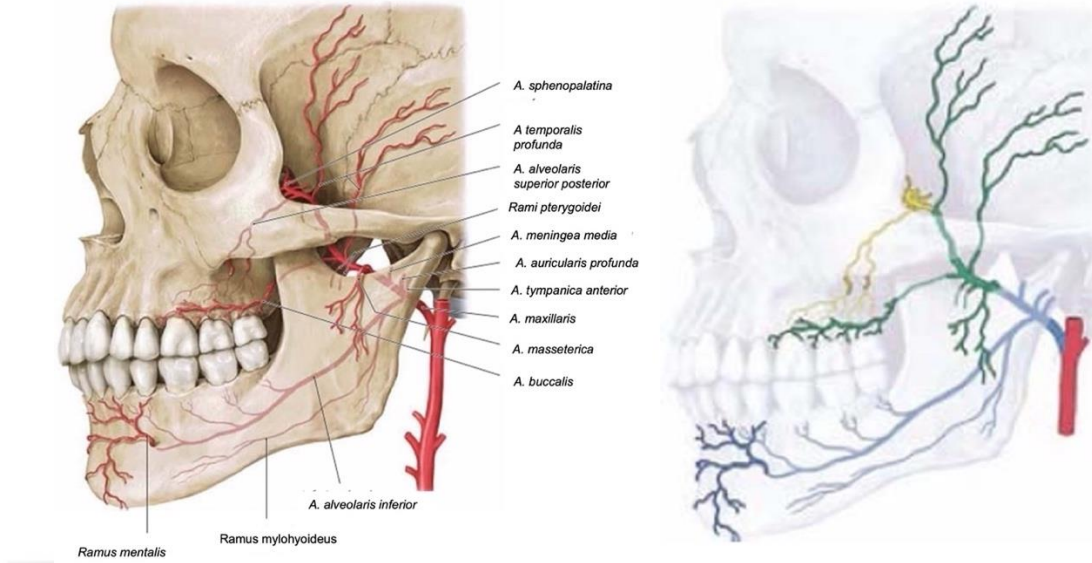


Şekil 11. A. maxillaris ve M. pterygoideus lateralis ilişkisine göre Putz&Pabst sınıflandırması (Paulsen vd., 2013)

A. maksillaris kasın yüzeyinde (%57,1), ya da kasın derininde seyredebilir (%42,9) (Putz et al 2001)

1.3.2. Arteria Maxillaris'in Segmentleri ve dalları

A. maxillaris mandibuler, pterygoid, pterygopalatin segment olmak üzere 3 bölümde incelenir.



Şekil 12. Sol lateral bakış- a. maxillaris'in mandibuler, pterygoid ve pterygopalatin bölümleri ve dalları (Paulsen vd., 2013)

1. Mandibular bölüm:

M. pterygoideus lateralis'in yüzeyinde ya da derininde öne doğru uzanır. Vena maxillaris ve n. auriculotemporalis'e paralel seyir gösterir. A. maxillaris'in m. pterygoideus lateralis'in medialinden geçtiği vakalarda a. maxillaris'in 1. Ve 2. segmentlerinin dallanmalarında farklılıklar olabilir ancak 3. segmentte değişiklik saptanmaz. A. maxillarisin mandibuler segmentinin bilinen 5 adet dalı mevcuttur. (Orbay vd., 2007, Otake vd., 2011, Pretterklieber vd., 1991)

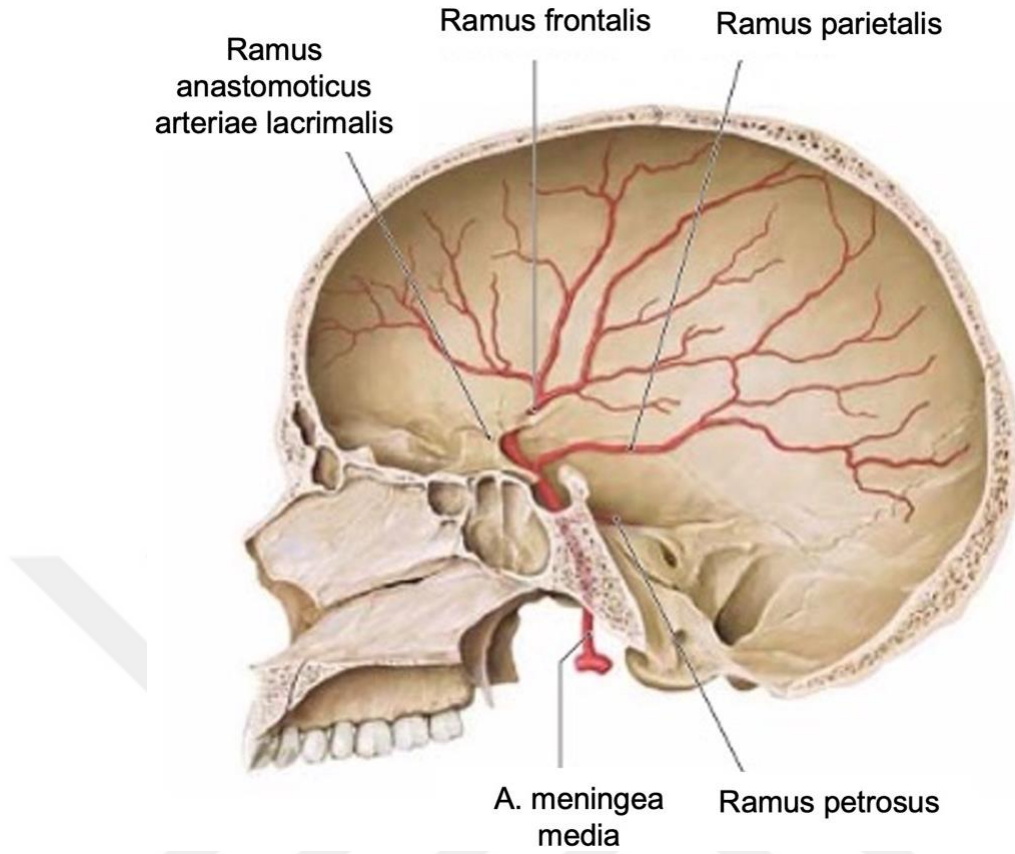
- a. **A. auricularis profunda:** Gl. protidea içinde küçük bir daldır. Articulatio temporomandibularis derininde canalis acusticus externus duvarına yayılır membrana tympanica lateral kısmını besler.
- b. **A. tympanica anterior:** a. maxillaris'in ince bir dalıdır. Cavitas tympani'nin beslenmesinden sorumludur. Fossa İnfratemporalis'te ayrıldıktan sonra fissura petrotympanicum (Glasser kanalı) aracılığı ile timpanik kaviteye girer. Glasser kanalı FIT ile cavitas tympani'yi birbirine bağlar. A. tympanica anterior ayrıca a tympanica posterior ve a stylomastoideus ile anastomozlar yaparak orta kulak yapılarının beslenmesini sağlar.
- c. **A. alveolaris inferior:** Alt dişler, os mandibulare ve etraf yumuşak dokunun beslenmesinde görev alır. Fossa infratemporalis'te a. maxillaris'ten ayrılır. Aşağı posterioara doğru dikey bir uzanım gösterir ve os mandibulae ramusununun

medialinde yer alan canalis mandibulae'ye ulaşır. Os mandibulae içindeki bu kanaldan geçerek alt çene ve dişlere dağılır. Bu esnada pek çok dal verir.

- **r. dentales:** Alt çenede yer alan dişlerin köklerine verdiği daldır. Dental pulpanın beslenmesini sağlar.
- **r. mylohyoideus:** Bu dallar canalis mandibularis'i foramina mylohyoidea aracılığı ile terkeder ve m. mylohyoideus'un alt yüzünün beslenmesini sağlar.
- **r. mentales:** Foramen mentale yakınlarında os mandibulae anteriorundan başlar. Bu dal os mandibulae'yi foramen mentale'den terk eder ve alt dudak ile çenenin kanlanması rol alır. Karşı taraf aynı arterle ve a. labialis inferior ile anastomoz yapar.
- **r. peridentales:** Canalis mandibulae içerisinde diş kökü etrafı kemiğe verdiği dallar.

d. A. meninge media: Meninksleri, beyin ve spinal kordu saran membranların beslenmesinde görev alır. A. maxillaris'ten fossa infratemporalis içinde ayrılır lig. sphenomandibulare ve m. pterygoideus lateralis'in arasında yukarı uzanır. Os sphenoidale ala major de yer alan foramen spinosum'dan geçerek fossa cranii media'ya ulaşır burada meninkslerin beslenmesini sağlayan pek çok dala ayrılır. A. meninge media'dan ayrılan meningeal dallar frontal, temporal, parietal lobların meninkslerinin beslenmesini sağlar (r. frontalis, r. parietalis). A. meninge media özellikle dura mater'in beslenmesini sağlar. A. ophtalmica ve a. carotis interna'nın meningeal dalları ile anastomozlar oluşturur. Hasar görür ise dura mater ile kemik arasında kan birikimine yani epidural hematoma neden olabilir. Önemli dalları:

- **r. accessorius:** ganglion trigeminale beslenmesini sağlar.
- **r. petrosus:** n. facialis ve cavitas tympani beslenmesinde rol alır.
- **a. tympanica superior:** m. tensor tympanii nin beslenmesini sağlar.
- **r. orbitalis:** fissura orbitalis superior'dan geçer. Gl. lacrimalis'in beslenmesini sağlar.
- **r. anastomoticus:** fissura orbitalis superior'dan geçer.



Şekil 13. Sağ a. meningea media dağılımı (Paulsen vd., 2013)

Foramen spinosum'dan geçerek fossa cranii media'ya ulaşmakta burada sadece meninkslerin değil genel olarak tüm calvariumun beslenmesinde rol almakta

- e. **Ramus meningeus accessorius:** Meninks ve art. temporomandibulare gibi bazı yapıların beslenmesine katılır. Fossa infratemporalis'te a meningea media ile beraber çıkar sonrasında yukarı uzanarak foramen ovale'den kafa içine girer. Pek çok anatomik varyasyonu mevcuttur.

2. Pterygoid bölüm:

Fossa infratemporalis'te yer alır. Pterygoid segment a. maxillaris ramus mandibulanın derinindn geçerken başlar. Pterygoid kasların etrafında seyri olduğundan ve onları beslediğinden pterygoid segment adını alır. (Rubio vd., 2019, Uysal vd., 2011, Dennison vd., 2009)

- **A. temporalis profunda:** M. temporalis'in beslenmesinde görev alır.
- **rr. pterygoidei:** M. pterygoideus medialis ve lateralis'in beslenmesini sağlar.

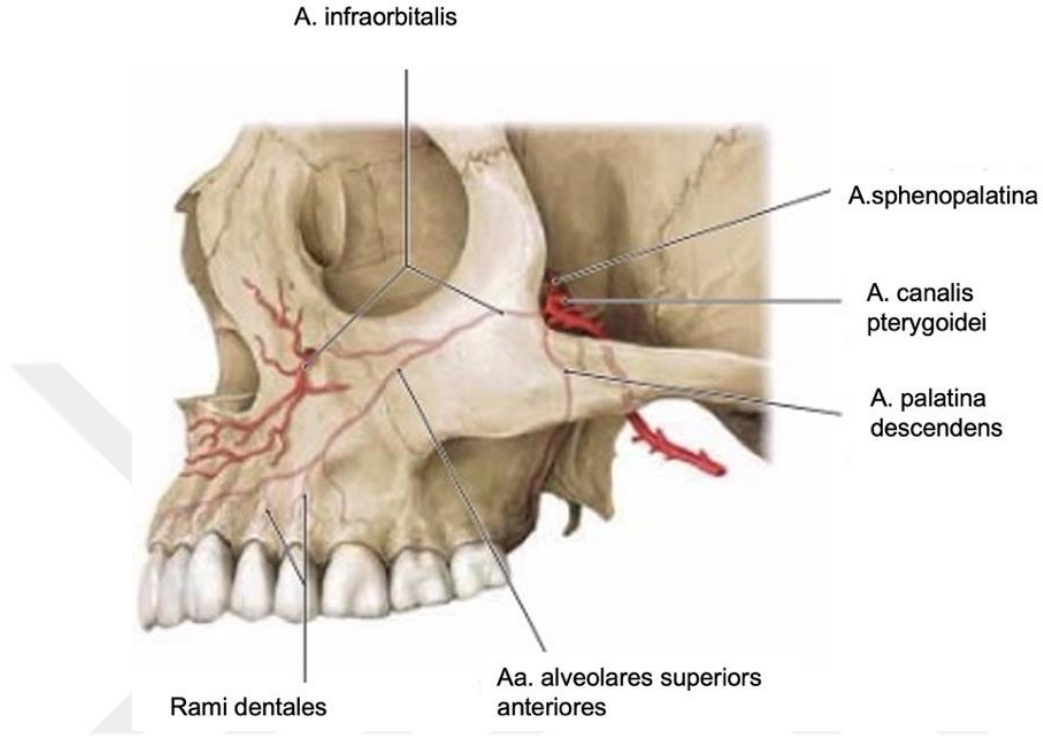
- **A. masseterica:** M. masseter 'in kanlanması için rol alır. Incisura mandibulae'den geçer.
- **A. buccalis:** İnce bir daldır. M. pterygoideus medialis ve m. temporalis'in sonlanma noktası arasından geçer ve m. buccinator dış yüzeyine gelerek bu kasın beslenmesini sağlar.

3. Pterygopalatin Bölüm:

A. maxillaris pterygopalatin segmenti için Morton&Khan tarafından bir sınıflama geliştirilmiştir. Buna göre 'Y', 'T' ve 'M' tipleri a. sphenopalatina ve a. palatina descendens'in a. maxillaris'ten ayrılışına göre tanımlanmıştır. En sık gözlenen varyant tip 'Y' (%50) ardından da tip 'M' (%35,7) dir. Tip T ise daha nadir olarak (%14,3) izlenmektedir. (Morton vd., 1991)

- **A. alveolaris superior posterior:** Fossa pterygopalatinada ayrılan daldır. Rr. dentales foramina alveolare ve canalis alveolaristen geçerek molar, premolar dişler ve sinus maxillaris ön duvarına dağılır. Rr. peridentalesler ise dişeti ve diş kökü etrafı yumuşak dokuların beslenmesini sağlar. (Uysal vd., 2011, Choi v vd., 2003, Hur vd., 2009)
- **A. infraorbitalis:** A. maxillaris'ten ayrıldıktan sonra fissura orbitalis inferiorun arkasından orbitaya girer. Sulcus infraorbitalis ardından canalis infraorbitaliste ilerleyerek foramen infraorbitaleden çıkar. Sonrasında yüzde pek çok uç dala ayrılır bu esnada a. facialis ve a. ophtalmica ile anastomozlar yapar. Aa. alveolares superior anterior dallarını verir ve üst çene ön dişlerin beslenmesini sağlar. Ayrıca gl. lacrimalis, m. rectus inferior ve m. obliquus inferior'a dallar vermektedir. (Hu vd., 2006, Uysal vd., 2011, Chui vd., 2009, Hufschmidt vd., 2019)
- **A. palatina descendens:** Canalis pterygopalatinum'dan n. palatinus major ile beraber aşağı uzanır. Foramen palatinum major'den çıkar ve a. palatina major olarak sert damak alt yüzüne yayılır. A. palatina descendens canalis pterygopalatinum içinde de dallar verir (aa. palatinae minores) bu dallar foramen palatinum minörden çıkarak yumuşak damak ve tonsiller alanın beslenmesine katılır. A. palatina major'dan ayrılan r. pharyngeus dalı ise farenks beslenmesine katılır.

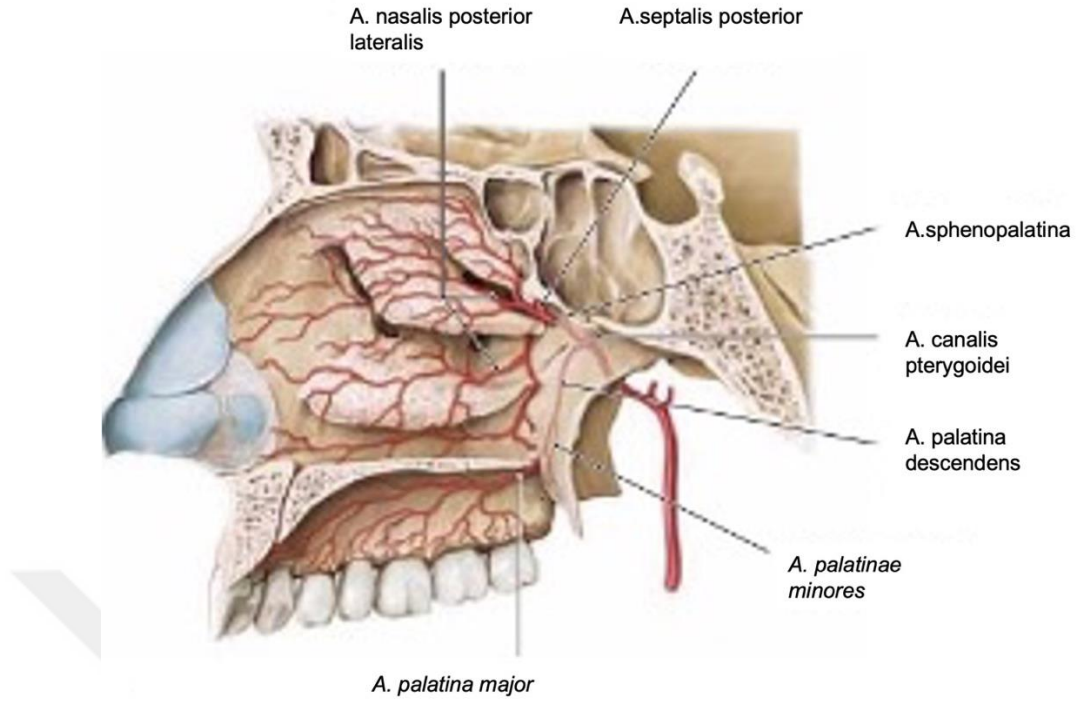
- **A. canalis pterygoidei:** Fossa pterygopalatinada a. maxillaris'ten ayrıldıktan sonra canalis pterygoideus'tan geçerek farenkste süperior alanı, sinus sphenoidalis ve tuba auditiva beslenmesinde rol alır.



Şekil 14. Sol a. infraorbitalis görünümü. (Paulsen vd., 2013)

A. infraorbitalis, a. opthalmicanın dalı olan a. supraorbitalis ile anastomoz yaparak internal ve eksternal karotis sistem arası bağlantı sağlar.

- **A. sphenopalatina:** Nazal kavite ve komşuluğundaki yapıların kanlanması kritik öneme sahiptir. A. infraorbitalis'in ayrılmasından sonra a. maxillaris'ten ayrılır. Sonrasında foramen sphenopalatinum'dan geçerek nazal kaviteye posterolateral duvarından ulaşır. Nazal kavite içinde dalları mevcuttur. (Gras-Cabrerizo vd., 2014, Lang vd., 1995)
- **A. nasales posterolaterales:** Lateral nazal duvarda dağılır ve a. ethmoidalis anterior ve posterior ile anastomoz yapar.
- **rr. septales posterior:** Sinus sphenoidale'nin anteroinferior kısmından ilerler ve nazal septumda dağılır. Posterior septal dalların en uç kısmı a. nasopalatina olarak canalis incisivus'a girer burada a. palatina major ile anastomoz yapar.



Şekil 15. Sağ a. sphenopalatina görünümü (Paulsen vd., 2013)

Nazal kavite içinde a. nasales posterolaterales ve rr. septales posterior dalları

1.4. Endonazal Endoskopik Fossa Pterygopalatina ve Fossa İnfratemporalis Yaklaşımı

Fossa pterygopalatina önde sinus maxillaris, arkada proc. pterygoideus, medialde os palatina ve üstte os sphenoidale ile sınırlı alana verilen addır. Bu fossa lateralde fissura pterygomaxillaris yoluyla fossa infratemporalis'e açılır. N. maxillaris'in geçtiği foramen rotundum ve n. canalis pterygoidei (Vidian sinirinin geçtiği) canalis pterygoideus bu fossaya açılmaktadır. Fossa pterygopalatina içinde n. maxillaris dalları, n. canalis pterygoidei, ggl. pterygopalatinum ve a. maxillaris dalları yer almaktadır. Fossa infratemporalis medialde m. pterygoideus medialis ve proc. pterygoideus, lateralde os mandibula, anteriorde sinus maxillaris posterior duvarı, superiorde da os sphenoidale ile sınırlıdır. İçinde n. mandibularis dalları, arteria maxillaris, m. pterygoideus ve plexus venosus yer alır. (Dallan vd., 2010, Cavallo vd., 2005, Isaacs vd., 2007) Foramen ovale de bu alanda yer almaktadır. Bu her iki fossada çok sayıda sinonazal ve nörojenik kökenli tümöre rastlanmakta yine fossa pterygopalatina'nın medialinde yer alan foramen sphenopalatinum'da seyreden a. sphenopalatina ve dallarından da şiddetli epistaksisler olabilmekte ve cerrahi müdahale gerektirebilmektedir. Endonazal kafa tabanı yaklaşımlarına bakıldığında koronal planda yer

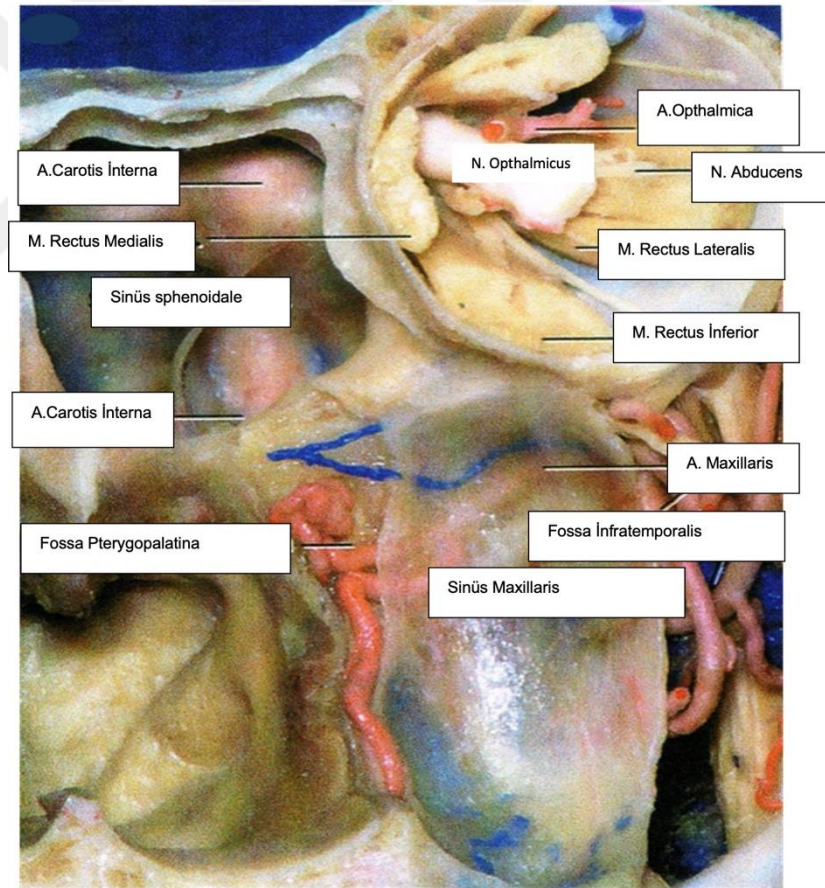
alan transpterygoid yaklaşımlar ve fossa infratemporalis yaklaşımları bölge cerrahisinde önemlidir ve her aşamasında a. maxillaris ve dalları ile yakın komşuluk gösterir. Bu cerrahiler esnasında a. maxillaris veya dallarının hasarlanmasına bağlı şiddetli kanamalar izlenebilmektedir. Endonazal endoskopik **transpterygoid yaklaşım**: Endonazal yolla fossa pterygopalatina ve fossa infratemporalis ve orta fossa yaklaşımları koridor olarak proc. pterygoideus'un çıkarılmasını gerektiren transpterygoid. yaklaşımları kullanmaktadır. Bu yaklaşımda arteria maxillaris ve dalları izlenir, ligate veya kuagüle edilir. Bu cerrahi a. sphenopalatina'nın retrograd takip edilerek a. maxillaris'e ulaşılması esasına dayanır. Bu esnada fossa pterygopalatina'da n. canalis pterygoidei (Vidian sinir) takip edilerek foramen lacerum seviyesine kadar ilerlenir ve bu aşamada a. carotis interna tanınır. Proc. pterygoideus lateralis'e ulaşılır ve turlanarak fossa cranii media durası ile foramen ovale tanınır. Bu bölgede malign tümörler, schwannomlar ve menenjiomalar sıklıkla yerleşir. (Synderman vd., 2008)

Çizelge 1. Endoskopik transnazal cerrahi yaklaşımlar (Synderman vd., 2008)

KAFA TABANI ENDONAZAL YAKLAŞIMLARIN SINIFLANDIRILMASI	
SAGİTAL PLAN	
Transfrontal	
Transcribriform	
Transtüberküler/Transplanar	
Transellar	
Transklival	
Superior kısım	
Transsellar(intradural)	
Subsellar (ekstradural)	
Orta kısım	
Panklival	
Transodontoid ve foramen magnum/kraniyovertebral yaklaşım	
KORONAL PLAN	
Ön Koronal Plan	
Supraorbital	
Transorbital	
Orta Koronal Plan	
Medial petröz apeks	
Petroklival yaklaşımlar	
İnferior kavernöz sinüs	
Süperior kavernöz sinüs	
İnfratemporal yaklaşım	
Arka Koronal Plan	
İnfrapetröz	
Transkondiler	
Transhipoglossal	
Parafarengeal Boşluk	
Medial (Juguler foramen)	
Lateral	

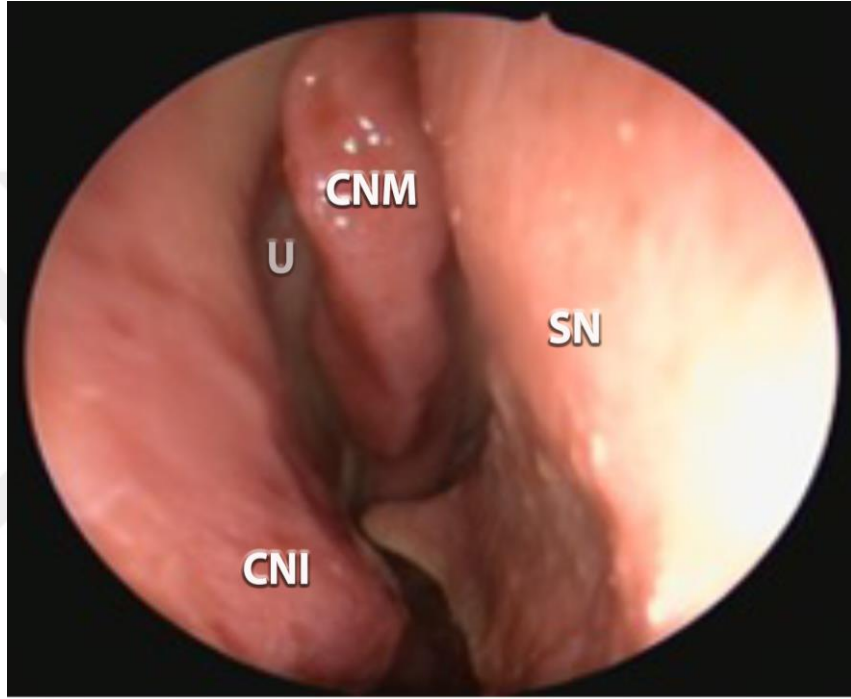
2. GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan 5 adet taze cephalus ve 1 adet damarları enjekte edilerek doldurulmuş ve fiks edilmiş cephalus'a ait toplam 12 cephalus yarımında diseksiyonlar gerçekleştirilmiştir. Kadavralarda daha önce travma ya da geçirilmiş bir ameliyat izi olmamasına dikkat edilmiştir. 4'ü erkek 2'si kadın kadavra cephalus'ları kullanılmıştır. Kadavraların ortalama yaşı 63 olarak saptanmıştır. Diseksiyonlar yapılırken endonazal endoskopik yaklaşım uygulanmış bunun içinde Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda mevcut olan Karl Storz Image 1s görüntüleme sistemi, AIDA video kayıt ve ekran görüntüsü yakalama sistemi, Karl Storz 4 mm kalınlıkta 0 derece ve 30 derece rijit endoskoplar ile endoskopik cerrahi el aletleri kullanılmıştır.



Şekil 16. Koronal planda sinus maxillaris ve a. maxillaris ve dallarının görünümü (Peris- Celda vd., 2017)

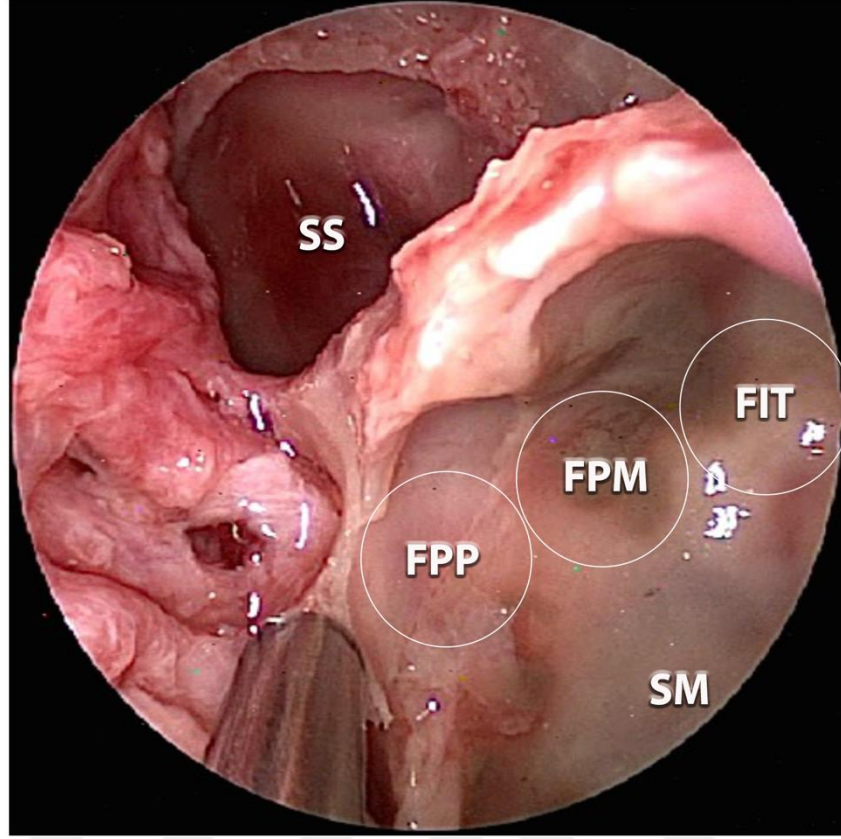
Diseksiyonlar için cerrahi pratikte kullanılan aşamalar aynı şekilde kullanılmıştır. Öncelikle 4mm kalınlıkta 0 derece rijit endoskop ile cavum nasi muayenesi gerçekleştirilmiştir. Ardından concha nasalis media mediale septuma doğru mobilize edilmiştir. Bu sayede proc. uncinatus net olarak izlenmiştir. Orak bistüri yardımıyla proc. uncinatus kemik ve üzerindeki mukoza birlikte süperior ve inferior yapışma noktalarından ayrılmış, total olarak eksize edilmiştir. Böylece sinus maxillaris doğal ostiumu izlenmiş ve bulla ethmoidalis tanınmıştır.



Şekil 17. Standart endonazal endoskopik nazal kavite görüntüsü. Sağ taraf

SN: Septum nasi, CNM: concha nasalis media ve CNI: concha nasalis inferior, U: proc. uncinatus

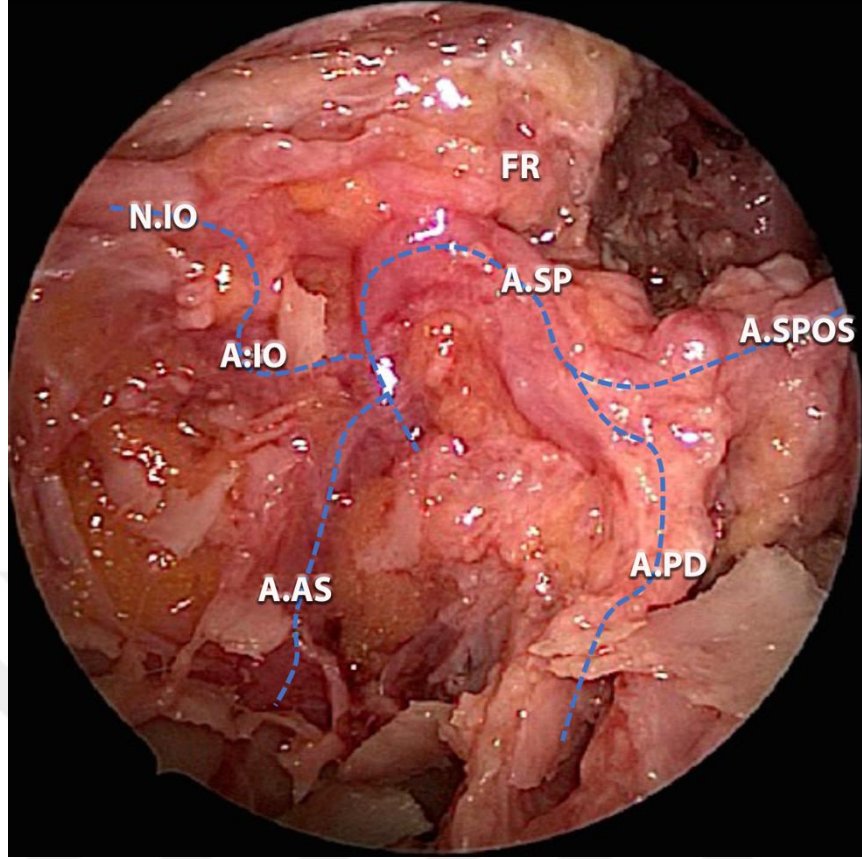
Sinus maxillaris doğal ostiumu anteriorda os lacrimale, inferiorda concha nasi inferior ve posteriorda foramen sphenopalatinum'a kadar genişletildi. Gereklik halinde os lacrimale çıkarılarak öne doğru medial maxillektomi tekniği ile görüntü alanı genişletildi. Bu esnada bulla ethmoidalis açılarak ethmoidektomi ve ardından da transetmoidal sfenoidotomi yapıldı. Böylelikle cerrahi foramen sphenopalatinum'a giden cerrahi korridor genişletildi.



Şekil 18. Standard endonazal fossa pterygopalatina- infratemporalis yaklaşımı geniş antrostomi görüntüsü. Sol taraf

Sinus maxillaris medial duvarı geniş olarak kaldırılmış izlenmekte. SM: sinus maxillaris, FSP: foramen sphenopalatinum , FFP: fossa pterygopalatina , FIT: fossa infratemporalis lokalizasyonu ve bağlantıyı sağlayan FPM: fissura pterygomaxillaris konumu gösterilmekte

A. maxillaris'in uç dallarından retrograd takibine izin veren bir cerrahi koridor sağlandı. Sinus maxillaris arka duvarı tanındıktan sonra, foramen sphenopalatidan a. sphenopalatina uç dalları a. nasalis posterolateralis ve rr. septales posterior tanındı. Foramen sphenoplatinum üzerindeki kemik turlanarak daha sonra kerrison yardımıyla laterale doğru açıldı. Ardından da tüm sinus maxillaris posterior duvarı kaldırıldı ve fossa pterygopalatina açığa çıkarıldı. Fossa pterygopalatina anteriorunda yer alan periost membran açıldı ve fossa pterygopalatina'yı dolduran yağ dokuya ulaşıldı. Yağ doku arasında a. sphenopalatina tekrar tanındı. Yağ dokunun bir kısmı görüntüyü önlememesi açısından çıkarıldı. A. sphenopalatina ile beraber a. palatina descendens izlendi. Sonrasında a. maxillaris pterygoplatin segment laterale takip edildi. Bu esnada a. infraorbitalis, a. alveolaris posterosuperior tanındı.



Şekil 19. Standard endonazal fossa pterygopalatina- infratemporalis yaklaşımı kadavra görüntüsü.

Sinus maxillaris posterior duvarı kaldırılmış a. sphenopalatina, a. palatina descendens ve a. maxillaris'in pterygopalatin segment dalları izlenmekte. A. maxillaris'in (A.MAX) FPP 'ya girişi görünmekte. A.MAX: a. maxillaris, A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, FR: foramen rotundum, A.AS: a. alveolaris superior, A.SPOS: a. septalis posterior superior

A. maxillaris'in m. pterygoideus'lerin arasından fossa pterygopalatina'ya geldiği kısım tanındı. Arter buradan retrograd pterygoid ve mandibular segmentlerine doğru retrograd takip edildi ve a. maxillaris dalları tanınmaya çalışıldı. Bu esnada arterin m. pterygoideus lateralis ile ilişkisi de incelendi. Foramen sphenopalatinum ile concha nasalis media, spina nasalis anterior, nazal taban arası mesafe, a. sphenopalatina'nın foramen sphenopalatinum'dan kaç dal halinde çıktığı, A. maxillaris ile ggl. pterygopalatinum komşuluğu, Morton&Khan ve Putz&Pabst sınıflaması not edildi. Başta pterygopalatin bölümden ayrılan dallar olmak üzere arter çapları ölçüldü.

Tüm verilerin analizi için SPSS (sürüm 21; SPSS, Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Tüm veriler, ortalamalar ve standart sapmalar olarak özetlendi. Sonuçlar, verilerin birbiriyle ilişkisini ortaya koymak için Pearson korelasyon testi kullanılarak tanımlayıcı istatistiklere tabi tutuldu. Sonuçlar için istatistiksel anlamlı değer $p < 0,05$ kabul edildi.

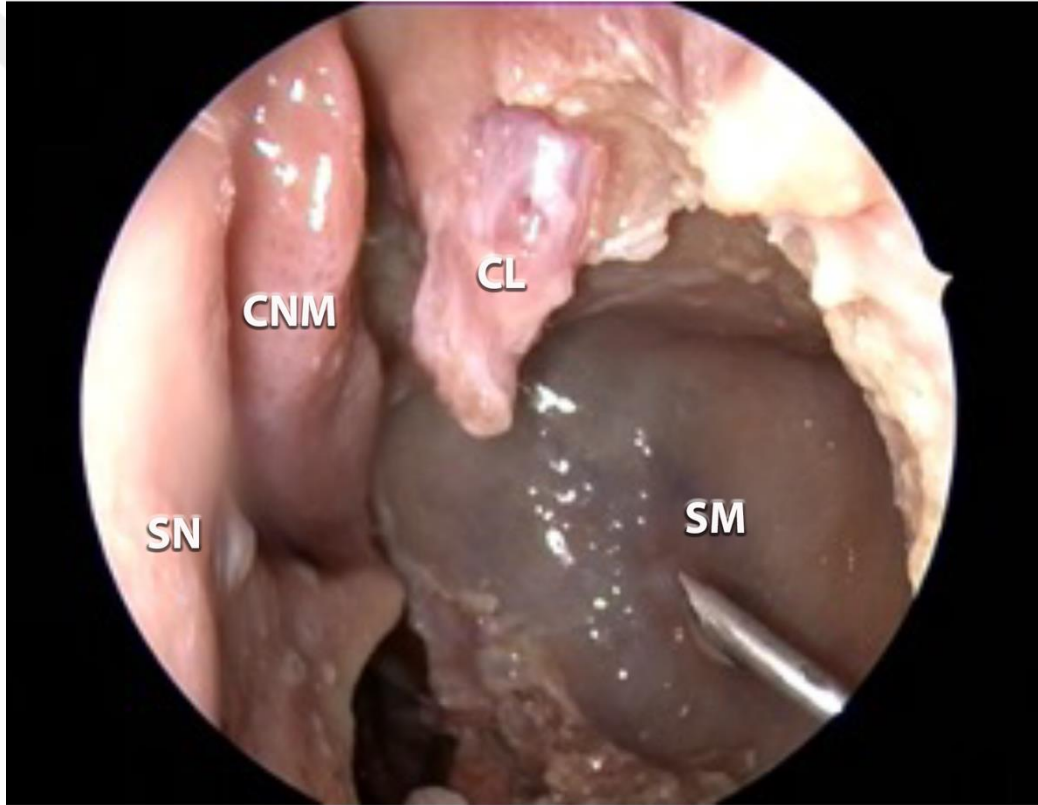
2.1. Kısıtlamalar

Çalışma 6 adet kadavra üzerinde yapıldı ancak varyasyonların gösterilebilmesi açısından bu sayının yetersiz olduğu düşünüldü. A. maxillaris'in tortuoz seyri nedeniyle arter ölçümlerinin her yaş grubu için geçerli olamayacağı, canlı doku ve kadavra arasında dokunun elastikiyetine bağlı minimal bir fark olabileceği düşünüldü. Endonazal yolla açılı endoskoplar kullanılsa bile a. maxillaris'in proksimal bölümlerinin görüntülenmesinde sorunlarla karşılaşıldı.



3. BULGULAR

Yapılan diseksiyonlarda endonazal transmaxillier cerrahide 6 kadavrada 12 tarafının 9 tanesinde geniş maksiller antrostominin anteriora doğru genişletilerek koridorun genişletilmesi gerekti. Tüm taraflarda concha nasalis inferior'un korunması sağlanarak sinus maxillaris posterior duvarına ulaşılabilirdi ancak 5 kadavrada video ve fotoğrafları görüntü kalitesini arttırabilmek için concha nasalis inferior bilateral eksize edildi. Concha nasalis media tüm kadavralarda medialize edildi. Foramen sphenopalatinum lokalizasyonu osseous sınıflamaya göre tip II yani meatus nasi superior ve medius arasındaki alanda crista ethmoidalis'in arkasında izlendi.



Şekil 20. Standard endonazal FPP- FIT yaklaşım cerrahi koridor görüntüsü.

Sinus maxillaris medial duvarı geniş olarak kaldırılmış izlenmekte. Sinus maxillaris (SM), septum nasi (SN), concha nasalis media (CNM) ve canalis lacrimalis (CL) izlenmekte.

Daha önceki yapılan çalışmalarla karşılaştırabilmesi amacıyla foramen sphenopalatinum'un concha nasalis media ile, spina nasalis anterior ile mesafesine ve nazal taban ile ilişkisine bakıldı. (Tablo 1)

Çizelge 2. Foramen pterygopalatinum ile kemik anatomik landmarklar arası mesafe

Foramen sphenopalatinum'un concha nasalis media (mm) ile mesafesi (mm)			
	Min	Max	SD
CNM üst kısmı	10,8	17,8	2,7
CNM seviyesi ortası	7,3	17,6	2,3
CNM altı	7	17	2,6
Nazal Taban	20	22	1,09
Spina nasalis anterior	50	54	1,03

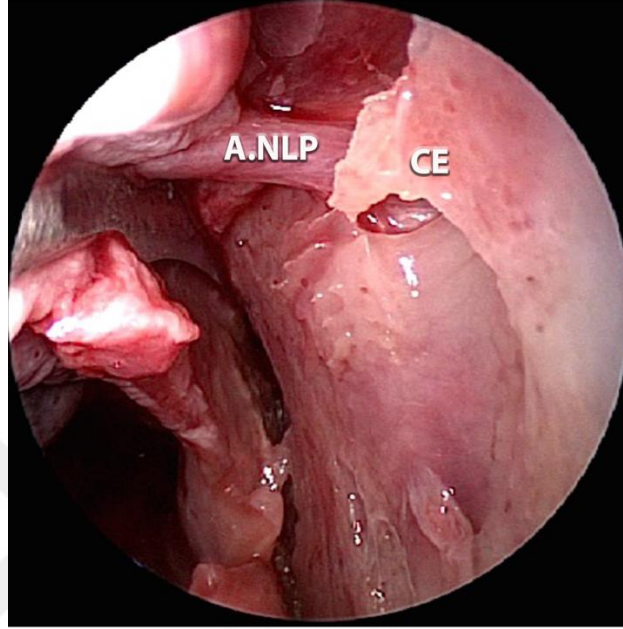
Foramen sphenopalatinum'un lokalizasyonu anatomik olarak concha nasalis media ile yakın komşuluktur. Vestibulum nasi'den itibaren foramene kadar olan mesafe yaklaşık olarak $51,2 \pm 1,03$ olarak hesaplanmıştır. Foramen sphenopalatinum tüm diseksiyonlarda daha önce tanımlanmış olan yerleşim yerinde crista ethmoidalis (os palatinum) arkasında bulundu.

12 tarafın 3 tanesinde os palatinum crista ethmoidalis'i sert izlendi ve tur yardımıyla foramen sphenopalatinum ekspoze edilebildi. Oniki tarafın hepsinde damarın foramen sphenopalatinum'dan tek dal halinde çıkmadığı izlendi. Yedi tarafta damar 2 dal halinde izlenirken, 5 tarafta ise 3 dal halinde izlendi. A. septalis posterior ve a. nasalis posterolateralis net olarak tüm kadavralarda izlenebildi. Dallenmanın Morton&Khan sınıflamasına göre 'y' şeklinde olduğu üst ayağından a. nasalis posterolateralis'ten bir dal daha inferior'a doğru (concha nasalis inferior'a doğru) olabildiği 5 tarafta görüldü.

Çizelge 3. Sağ ve sol a. sphenopalatina arterleri ölçülen çapları

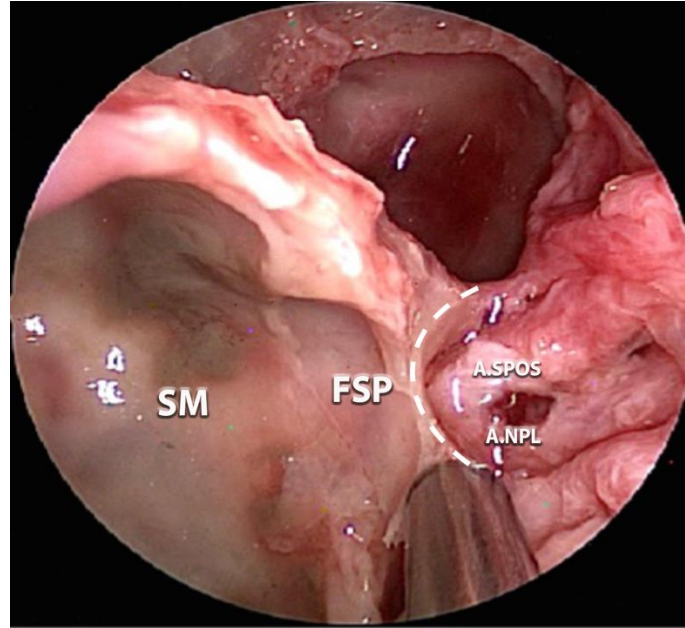
Sağ taraf A. SP Çap (mm)		Sol taraf A. SP Çap (mm)	
No		No	
1	3	1	3,5
2	3,5	2	3,5
3	3	3	4
4	3,6	4	4
5	3,5	5	3,5
6	3,8	6	3,8
Ortalama	$3,4 \pm 0,3$	Ortalama	$3,7 \pm 0,22$
Tüm grupların ortalaması		$3,5 \pm 0,30$	

Yapılan ölçümlerde a. sphenopalatina'nın en geniş yerinde çapı ortalama $3,5 \pm 0,30$ olarak hesaplandı. Sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanamadı. Kadın ve erkek arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark saptanmadı.



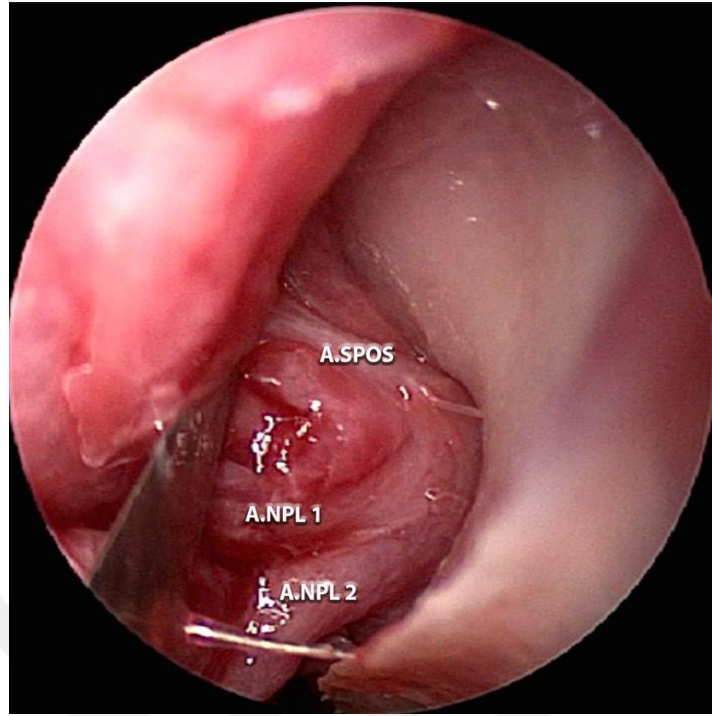
Şekil 21. Foramen sphenopalatinum'un crista ethmoidalis arkasında yerleşimi. Sol taraf

A.NPL: a. nasalis posterolateralis, CE: crista ethmoidalis



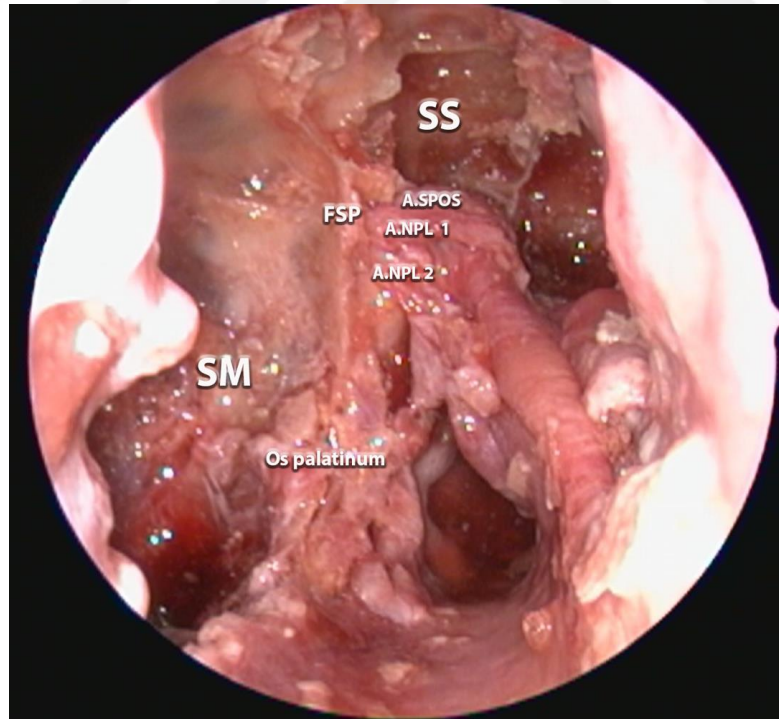
Şekil 22. Foramen sphenopalatinum'dan 2 dal halinde ayrılan a. sphenopalatina. Sağ taraf

A.NPL: a. nasalis posterolateralis, A.SPOS: a. septalis posterior SM: sinus maxillaris



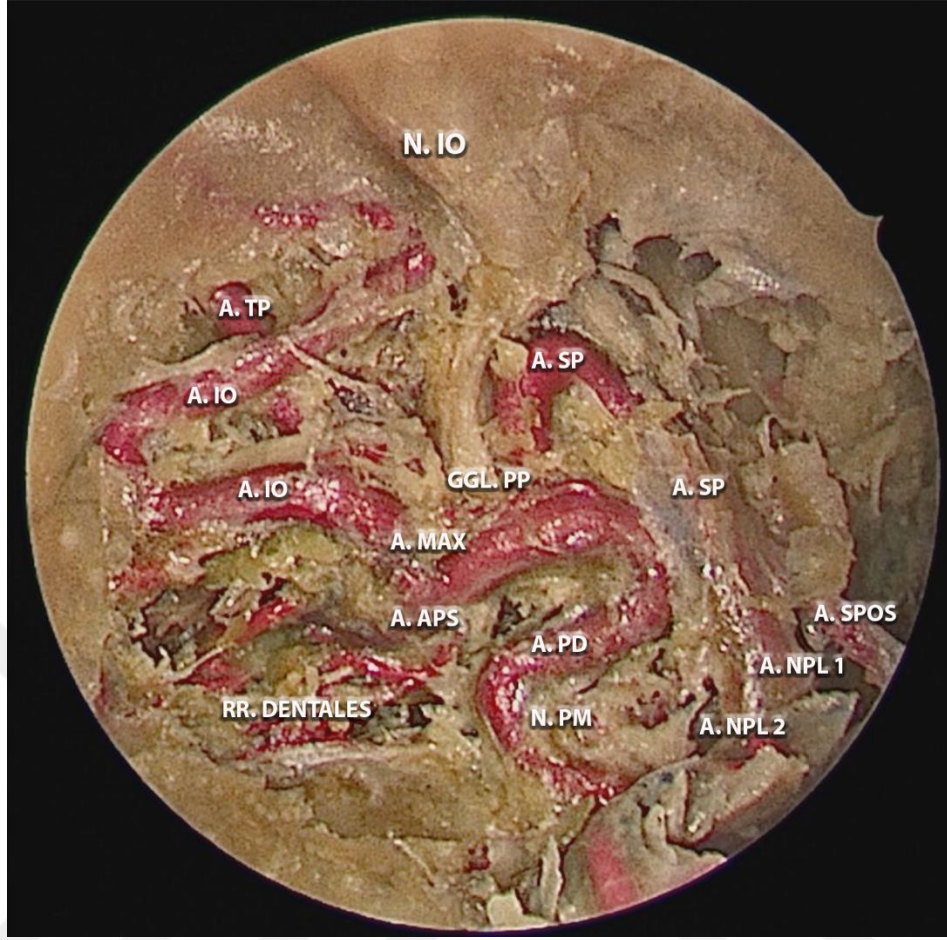
Şekil 23. Foramen sphenopalatinum'dan 3 dal halinde ayrılan a. sphenopalatina. Sol taraf

A.NPL: a. nasalis posterolateralis, A.SPOS: a. septalis posterior



Şekil 24. Foramen sphenopalatinum'dan ayrılan a. sphenopalatina dallarının varyasyonları. Sağ taraf

A.NPL: a. nasalis posterolateralis, A.SPos: a. septalis posterior, FSP: foramen sphenopalatinum, SM: sinüs maxillaris SS: sinus sphenoidale,



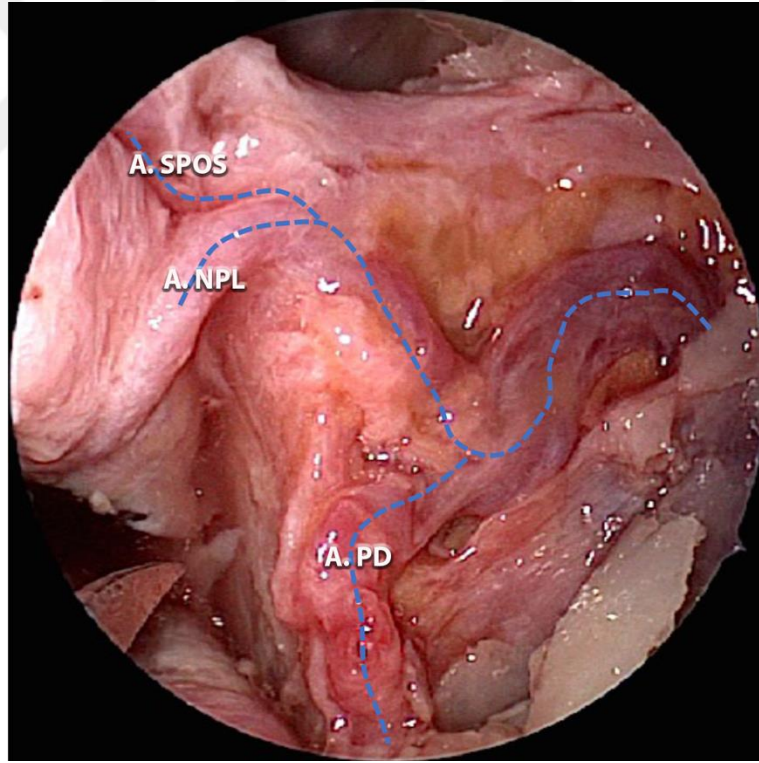
Şekil 25. Foramen sphenopalatinum'dan ayrılan a. sphenopalatina dallarının varyasyonları 30 derece endoskop görünümü. Sağ taraf

A.NPL: a nasalis posterolateralis, A.SPos: a. septalis posterior, A.MAX: a. maxillaris, A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris posterior superior, A.TP: a. temporalis profunda, GGL. PP: ganglion pterygopalatinum

A. sphenolatina retrograd takip edilerek tüm sinus maxillaris posterior duvarı kaldırıldı. A. sphenopalatina ve a. palatina descendens tanındı. İkisi arasında Morton&Khan sınıflamasında göre 10 tarafta da 'Y' tipinde bir ilişki saptandı. A. palatina descendens'a eşlik eden n. palatinus sadece 2 kadavrada yağ dokudan net olarak diseke edilebildi ve tanındı. Sağ ve sol a palatina descendans çapları ölçüldü. Ortalaması $1,44 \pm 0,16$ mm olarak saptandı. Sağ ve sol arter çapları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Kadın ve erkek arasında anlamlı fark izlenmedi.

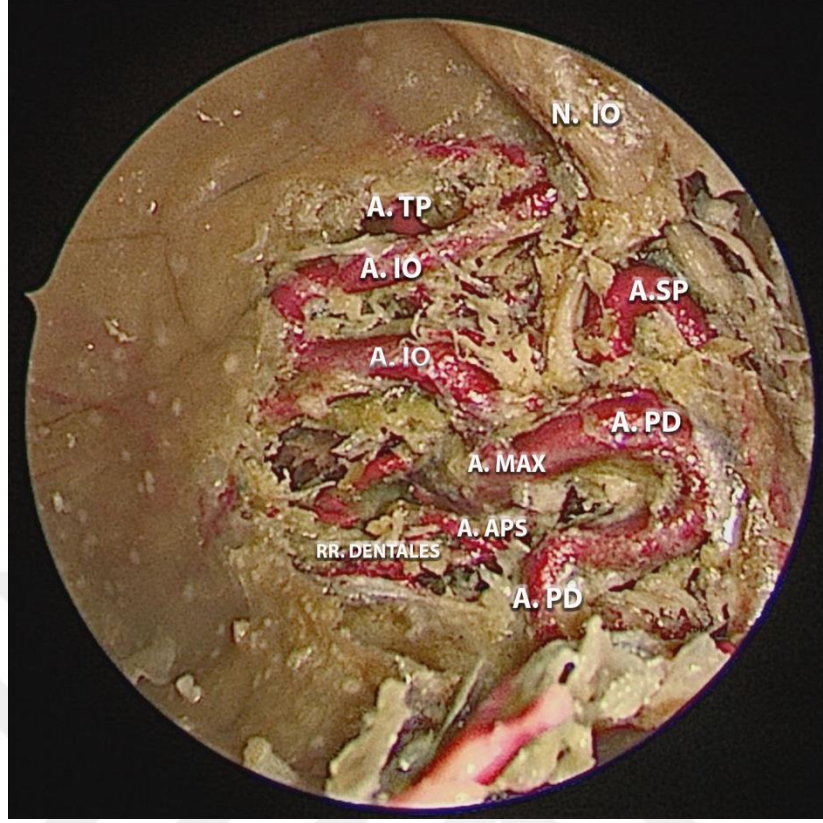
Çizelge 4. Sağ ve sol a. palatina descendens ölçülen çapları

Sağ taraf A. PD Çap (mm)		Sol taraf A. PD Çap (mm)	
No		No	
1	1,5	1	1,5
2	1,6	2	1,5
3	1,5	3	1,8
4	1,3	4	1,5
5	1,3	5	1,2
6	1,3	6	1,3
Ortalama	1,41±0,12	Ortalama	1,46±0,18
Tüm grupların ortalaması		1,44±0,16	



Şekil 26. A. sphenopalatina ve a. palatina descendens ilişkisi. Sol taraf

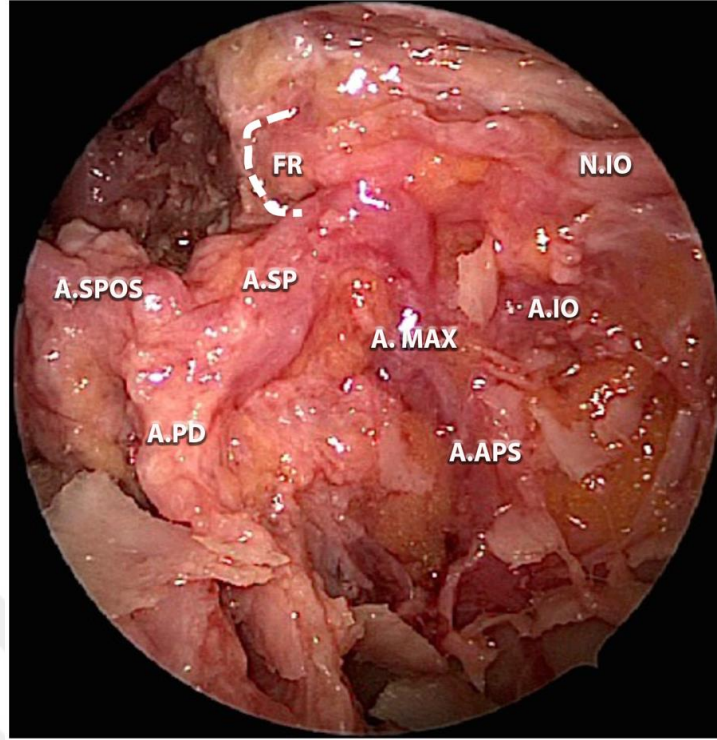
A.NPL: a. nasalis posterolateralis A.SPOS: a. septalis posterior A.SP: a.sphenopalatina A.PD: a. palatina descendens



Şekil 27. A. sphenopalatina, a. palatina descendens, a. infraorbitalis ve a. alveolaris posterosuperior ilişkisi. Sağ taraf

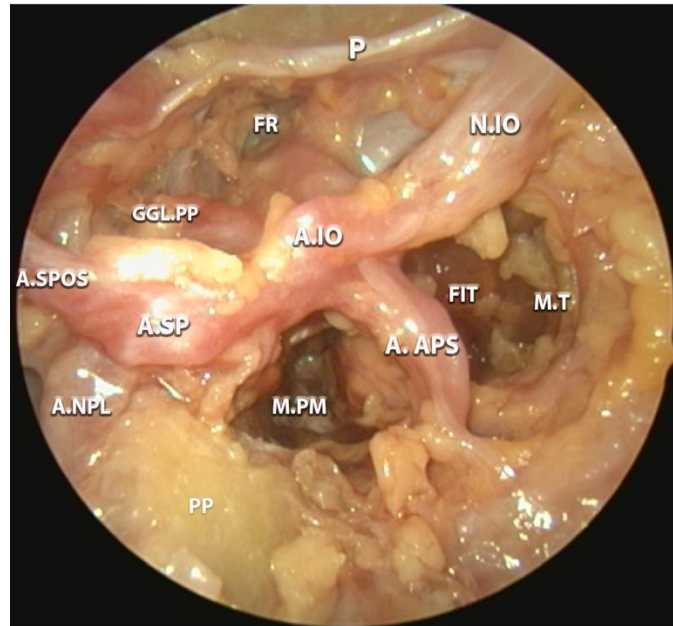
A.MAX: a. maxillaris, A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris posterior superior, A.TP: a. temporalis profunda,

A. sphenopalatina takibi sırasında yağ doku arasında fossa pterygopalatina yerleşimli ganglion pterygopalatinum sadece 9 tarafta bulundu. Nervus infraorbitalis'in posteriora takibi sayesinde foramen rotundum 8 tarafta bulundu. Anatomik pozisyonda ggl. pterygopalatinum'un a. sphenopalatina'ya yakın komşulukta arada ince bir yağ planı ile ayrılmış hemen posteriorunda yer aldığı izlendi. A. sphenopalatina ekstasyonu yapılmadan ggl. pterygopalatinum'a ulaşım ve görüntüleme sadece 2 tarafta mümkün olabildi. Foramen rotundum tüm taraflarda ganglion pterygopalatinum'un superiorunda ve derininde saptandı.



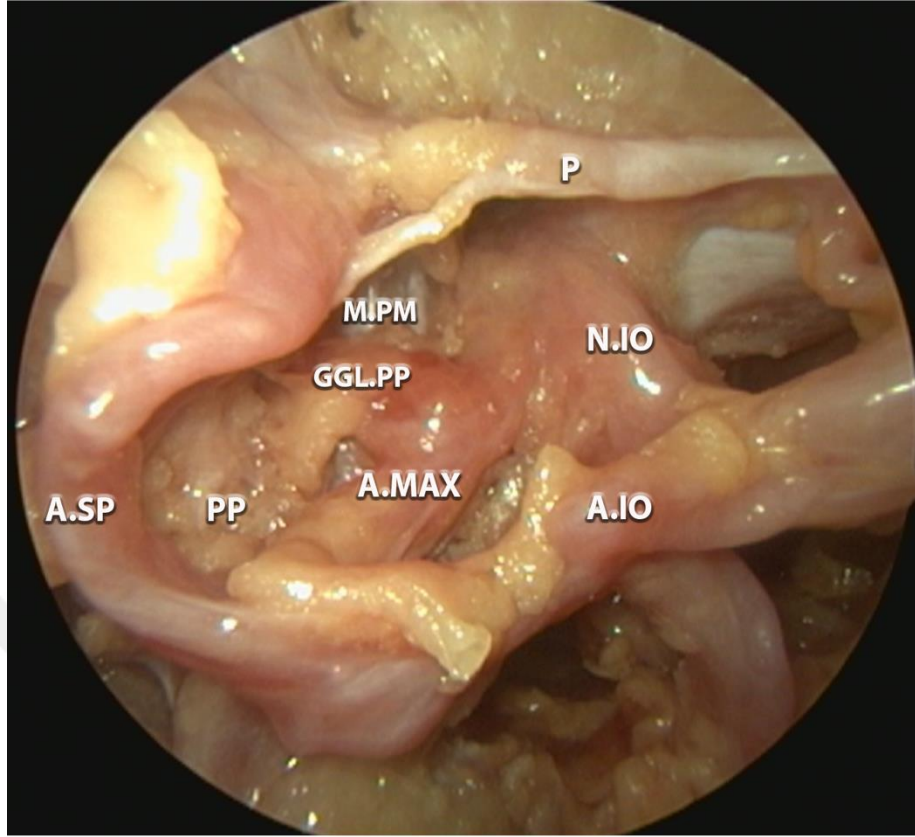
Şekil 28. Foramen rotundum'un yerleşim yeri. Sol taraf

A.MAX: a. maxillaris, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris posterior superior, A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.SPOS: a. septalis posterior, FR foramen rotundum



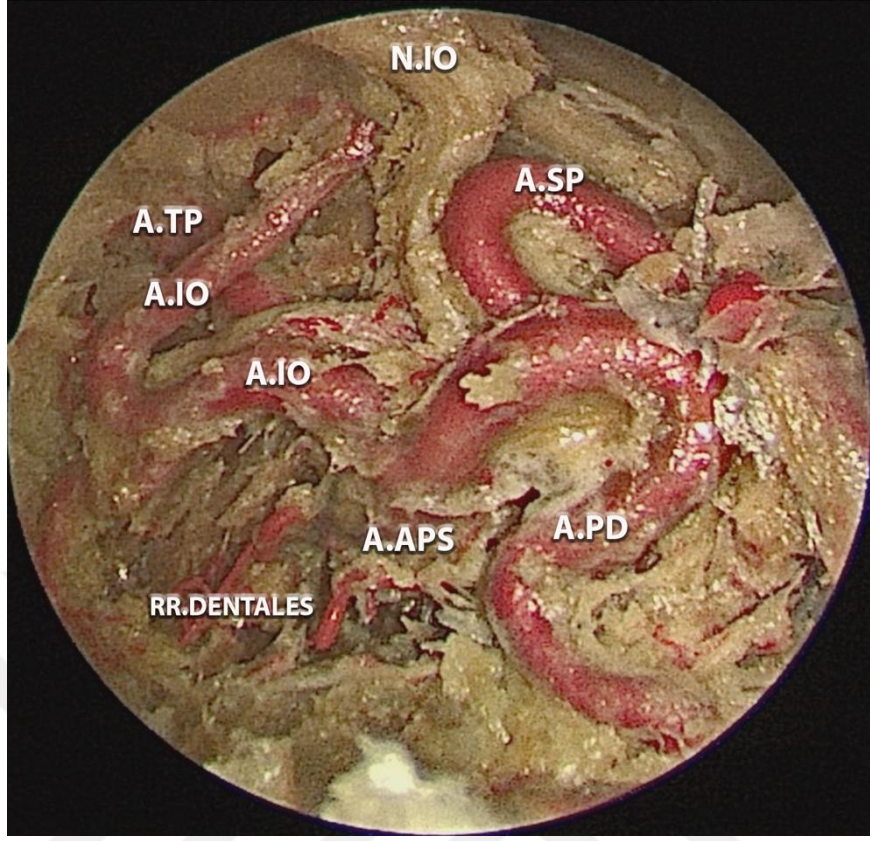
Şekil 29. Ganglion pterygopalatinum'un ve foramen rotundum'un yerleşim yeri. Sol taraf

A.NPL: a. nasalis posterolateralis, A.SPos: a. septalis posterior, A.MAX: a. maxillaris, A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris posterior superior, A.TP: a. temporalis profunda, GGL. PP: ganglion pterygopalatinum, M.T: m. Temporalis



Şekil 30. Ganglion pterygopalatinum ve foramen rotundum'un a. sphenopalatina ilişkisi yakın görünüm. Sol taraf

A.MAX: a. maxillaris, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.SP: a. sphenopalatina, GGL. PP: ganglion pterygopalatinum, M.PM: m. pterygoideus medialis, P: periost, PP: proc. pterygoideus



Şekil 31. Ganglion pterygopalatinum'un ve foramen rotundum'un a. sphenopalatina ile ilişkisi yakın görünüm. Sağ taraf

A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris posterior superior, A.TP: a. temporalis profunda

Çizelge 5. Sağ ve sol a. infraorbitalis ölçülen çapları

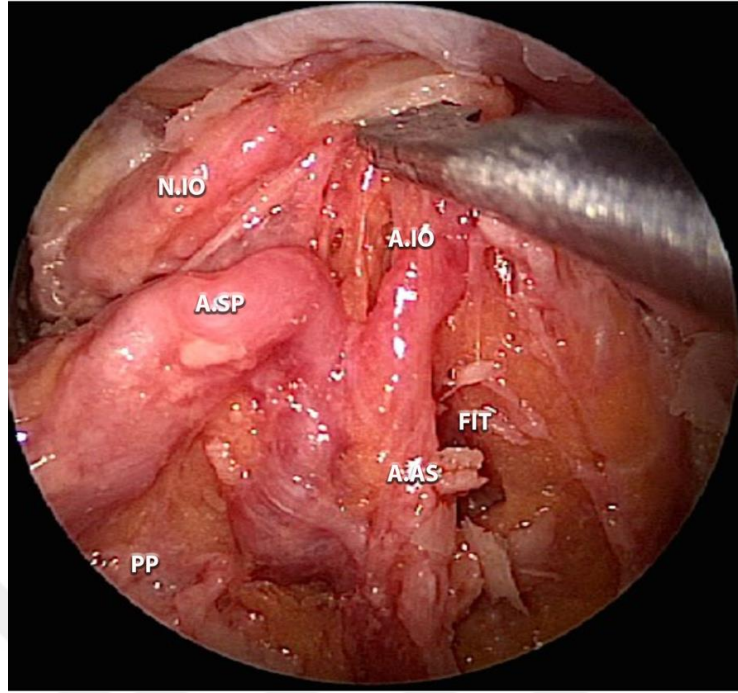
Sağ taraf A.IO Çap (mm)		Sol taraf A.IO Çap (mm)	
No		No	
1	0,3	1	0,3
2	0,3	2	0,4
3	0,4	3	0,3
4	0,2	4	0,4
5	0,4	5	0,3
6	0,4	6	0,4
Ortalama	0,33±0,07	Ortalama	0,35±0,05
Tüm grupların ortalaması		0,34±0,064	

Çizelge 6. Sağ ve sol a. alveolaris superior ölçülen çapları

Sağ taraf A .AS Çap (mm)		Sol taraf A . AS Çap (mm)	
No		No	
1	0,6	1	0,5
2	0,5	2	0,6
3	0,6	3	0,6
4	0,5	4	0,6
5	0,4	5	0,5
6	0,5	6	0,5
Ortalama	0,51±0,06	Ortalama	0,55±0,05
Tüm grupların ortalaması		0,53 ±0,062	

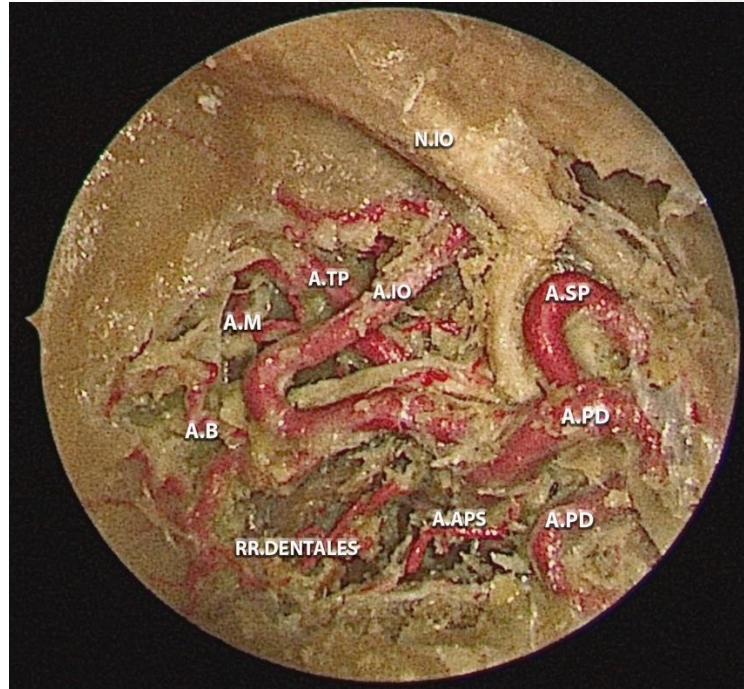
Tüm diseksiyonlarda a. alveolaris superior ve a. infraorbitalis tanındı. A. inforbitalis ve n. infraorbitalis izlendi. A. inforbitalis ölçülen çapı ortalama $0,34\pm0,064$ mm olarak hesaplandı. Sağ ve sol ölçülen çaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi. A. alveolaris posterosuperior ölçülen çapı ortalama $0,53\pm0,062$ mm olarak hesaplandı. Sağ ve sol ölçülen çaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi.

N. infraorbitalis'in trasesi foramen rotundum'a doğru takip edildi. Diseksiyonlar esnasında m. pterygoideus medialis ve lateralis ile Proc. pterygoideus tanındı. Proc. pterygoideus infratemporal dallara ulaşım için kaldırıldı. Fossa infratemporalis'te sağlıklı görüntüleme sağlanamadı yağ doku eksize edildikten sonra izlenmesi beklenen venöz pleksus tanınamadı.



Şekil 32. Ganglion pterygopalatinum'a uzanan sinir lifleri. Sol taraf

A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris superior
A.SP: a. sphenopalatina, PP: proc. pterygoideus



Şekil 33. A.temporalis profunda ve a. infraorbitalis ilişkisi. Sağ taraf

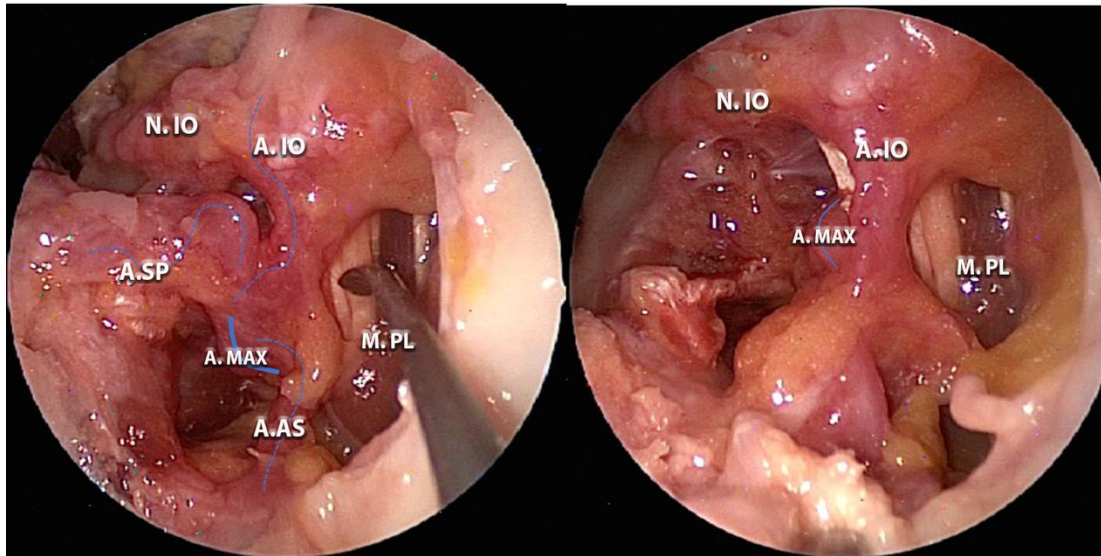
A.MAX: a. maxillaris, A.SP: a. sphenopalatina, A.PD: a. palatina descendens, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.APS: a. alveolaris posterior superior, A.TP: a. temporalis profunda, A.M: a. masseterica, A.B: a. buccalis

A. maxillaris'in pterygopalatin bölümü ölçülen çapı ortalama $4,35 \pm 0,44$ mm olarak hesaplandı. Sağ ve sol ölçülen çaplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark izlenmedi. Kadın ve erkek arasında anlamlı fark saptanmadı.

Fossa infratemporalis içinde yerleşen yağ doku eksizyonu sonrası m. pterygoideus lateralis tanınabildi. A. maxillaris'in sphenopalatin bölümünden sonra pterygoid bölümüne ulaşım saplanması için m. pterygoideus medialis ve lateralis kesildi. Bukkal yağ doku açığa çıkarıldı. Böylece a. maxillaris'in pterygoid segmentine de tüm taraflarda ulaşım sağlandı.

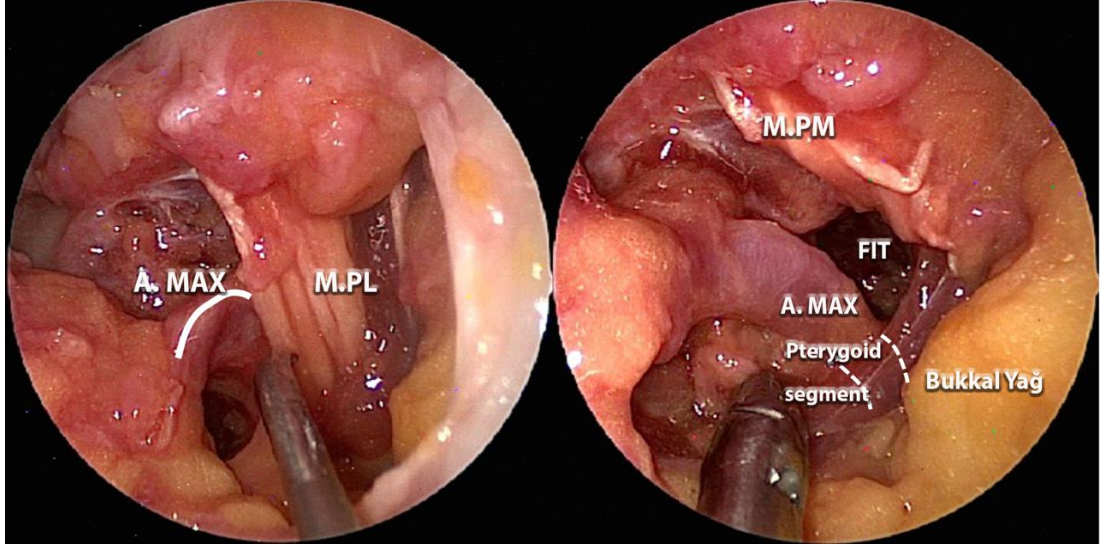
Çizelge 7. Sağ ve sol a. maxillaris pterygopalatin segment ölçülen çapları

Sağ taraf A.MAX pp Çap (mm)		Sol taraf A.MAX pp Çap (mm)	
No		No	
1	5	1	4,2
2	3,9	2	4,5
3	4,8	3	5
4	4,8	4	3,6
5	4,2	5	4
6	4	6	4,2
Ortalama	$4,45 \pm 0,43$	Ortalama	$4,25 \pm 0,18$
Tüm grupların ortalaması		$4,35 \pm 0,44$	



Şekil 34. M. pterygoideus lateralis ekspozisyonu ve komşulukları. Sol taraf

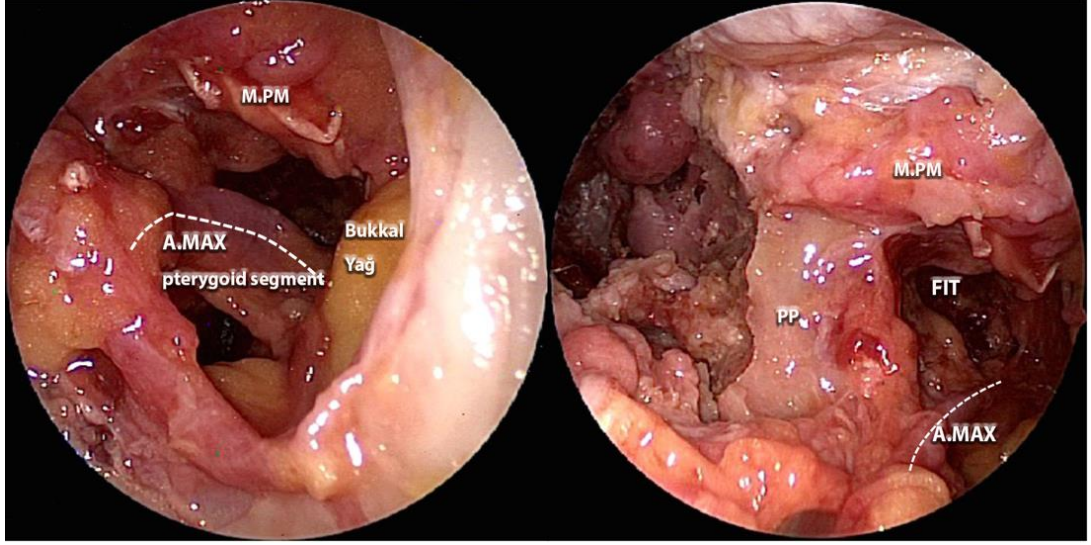
A.MAX: a. maxillaris, A.IO: a. infraorbitalis, N.IO: n. infraorbitalis, A.AS: a. alveolaris superior, A.SP: a. sphenopalatina, M.PL m. pterygoideus lateralis



Şekil 35. M. pterygoideus'un lateralis ekspozisyonu ve a. maxillaris ile ilişkisi. Sol taraf

A.MAX: a. maxillaris, M.PM: m. pterygoideus medialis, M.PL: m. pterygoideus lateralis, FIT: Fossa infratemporalis

A. maxillaris'in pterygoid bölüm dalları pek çok ince dal şeklinde ayrıldığı görüldü. Retrograd takip sırasında 30 derece endoskop ile yapılan görüntülemelerde enjekte edilmiş kadavrada a. temporalis profunda ile derininde ise a. meningea media ince bir dal olarak bulundu. A. temporalis profunda'nın seyri sırasında a. infraorbitalis'i alttan çaprazladığı izlendi. Ayrıca a. maxillaris'in pterygoid bölümünden kaynaklanan a. buccalis ve a. masseterica damar yapıları çıkmaktaydı. A. alveolaris posterosuperior, a. infraorbitalis'ten ayrılan dental arterioller aa. dentales olarak izlenebildi. Arterin a. carotis externa'dan ayrıldığı kısım ve ilk segment dalları pterygoid ve pterygopalatin bölüme yerleşen çok ince dallar gözlemlendi. A. maxillaris'in m. pterygoideus lateralis ile ilişkisi incelenmeye çalışıldı. Putz&Pabst tarafından yapılan siniflamanın endonazal yaklaşımlarda da uygulanabileceği ancak tespitin zor ve en uygun olmadığı saptandı. Mevcut diseksiyonlarda arterin kasın yüzeyinde seyrederek geldiği düşünüldü.



Şekil 36. A. maxillaris pterygoid bölümü ve fossa infratemporalis görünümü. Sol taraf

A.MAX: a. maxillaris, M.PL: m. pterygoideus caput lateralis, PP: proc. pterygoideus, FIT: fossa infratemporalis

4. TARTIŞMA

A. maxillaris özellikle FPP ve FIT seyri ve komşulukları klinik açıdan önem taşımaktadır. FPP ve FIT insandaki en kompleks ve en ilgi çekici anatomiye sahip alanlardandır. Bu nedenle de özellikle de kafa tabanı cerrahisi ile uğraşan cerrahlar için bu anatomiye hakimiyet önem taşır ancak maalesef pek çok cerrah bu bölge anatomisi konusunda yetersiz bilgiye sahiptir özellikle de bölgenin endoskopik anatomisine hakimiyet konusunda. Yıllar içinde FIT'a ulaşımında pek çok yaklaşım tarif edilmiştir.

A. maxillaris'in seyri, dalları çeşitli çalışmalarda incelenmiştir. A. maxillaris'in pek çok dalı olması nedeniyle de neredeyse her bir dal için ayrı çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmalar sıklıkla morfometrik ölçüm ve açık yaklaşımları hedeflemektedir. (Uysal vd., 2011, Kim vd., 2010) Günümüzde endonazal endoskopik yaklaşımların kullanılmaya başlanmasıyla FPP ve FIT'e endoskopik ulaşım mümkün olmuştur. Endoskopik cerrahiler için a. maxillaris özel öneme sahiptir. A. maxillaris'e endoskopik müdahale öncelikle şiddetli persistan epistaksis vakaları nedeniyle gerçekleştirilmiştir. Chandler ve Serrins 1965 yılında sinus maxillaris posterior duvarını alarak transantral yolla a. maxillaris'in distal dallarının ligasyonunu gerçekleştirmişlerdir. (Chandler vd., 1965) Meccariello ve ark ve Kitamura ve ark epistaksis yönetimini konu alan metanalizlerinde koterizasyonun düşük maliyeti ve az komplikasyon riski nedeniyle ilk basamak tedavi olarak kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. (Kitamura vd., 2019, Meccariello vd., 2019).

Metson ve Lane ligasyon yapılan hastaları geriye dönük incelemişler ve ligasyon başarısızlığında arterin distal dallarının tespitindeki yetersizliğe bağlı olduğunu savunmuşlardır. (Metson vd., 1988) Siebert ve ark ise yaptıkları çalışmada Lefort 1 osteotomisi uygulanırken durumlarda a. palatina descendens, a. pharyngea ascendens ve a. palatina ascendens'in kesildiğini tespit ettiler. (Siebert vd., 1997) Epistaksise endonazal müdahalede sıklıkla kanamanın gerçekleştiği a. sphenopalatina ligasyonu hedeflenmektedir. (Synderman vd., 1999, Midilli vd., 2009, Simmen vd., 2006) A. sphenopalatina'nın koagülasyonu için foramen sphenopalatinum'nın identifikasyonu ve arterin üzerinde yer alan kemik dokunun kaldırılması gereklidir.

Arteria sphenopalatina'nın foramen sphenopalatinum'dan birden fazla dal halinde çıkabildiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Eordogh M ve ark. Yaptıkları çalışmada yaklaşık %79 oranında arterin 2 dal halinde forameninden ayrıldığını göstermektedir. (Eordogh vd.,

2018) Lee ve ark. Yaptıkları kadavra çalışmasında arter dallarını incelemiş 2 dal olarak ayrılan a. nasalis posterolateralis ve a. septalis posterior'dan çıkan pek çok dal olduğunu bunların concha nasalis media, inferior, superior'un beslenmesine katıldığını bu nedenle cerrahi esnasında bu bölgelerden kanama olabileceğini bildirmişlerdir. (Lee vd., 2002) Simmen ve ark. arterin foramenden %97 oranında 2 veya daha fazla dal halinde çıktığını, %49 oranında 3 veya daha fazla dal izlenebileceğini göstermişlerdir. (Simmen vd., 2006) Prades ve ark. ile Y foramen sphenopalatinum'un yeri ile ilgili çalışma ve ölçümlerde bulunmuşlardır. (Prades vd., 2008) Yine Sir ve ark. foramenin boyutlarını incelemiş kemik landmarklar ile arasındaki ölçümleri gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada spina nasalis anterior ile Foramen arası mesafe $52,90 \pm 2,98$ mm olarak saptanmıştır. Yine pek çok çalışmada foramen ile spina nasalis anterior, concha nasalis media ve nazal taban arası gibi mesafe ölçümleri gerçekleştirilmiştir. (Uysal vd., 2011, Sir vd., 2019, Scavine vd., 2009)

Bizim çalışmamızda foramen sphenopalatinum'un tek kanal halinde tip 2 olacak şekilde crista ethmoidalis'in arkasında orta ve superior meatus birleşim noktasına açılmaktaydı. Hiçbir kadavrada arter foramen sphenopalatinum'dan tek dal olarak çıkmadı. Arter %70 oranında foramen'i 2 dal, %30 oranında ise 3 dal olarak terketmekteydi ancak foramenden çıktıktan sonra takiplerinde sonrasında bu dallardan daha ince dalların da çıktığı izlendi. Yine yapılan ölçümlerde spina nasalis anterior ile foramen mesafesi 50-53 mm olarak ölçüldü. Bu ölçüm literatürde yer alan diğer çalışmalarla benzer düşünüldü. Yine concha nasalis media ile foramen arasındaki mesafenin ölçümü de mevcut literatüre uyumlu olarak 7,3-17,6 mm arasında bulundu.

Pek çok çalışmada fossa pterygopalatinum'da a. sphenopalatina varyasyonunu araştırılmış ve buradaki varyasyonların a. sphenopalatina ve a. palatina descendens ligasyonundaki başarısızlıkların nedeni olabileceğini savunulmuştur. (Bolger vd., 1999, Simmen vd., 2006) Morton&Khan sonrasında yaptıkları çalışmada 3 çeşit tip tanımlamıştır. Buna göre a. palatina descendens FPP in distalinde ise Y proksimalinde ise M 2 uç arasında ise T olarak adlandırmıştır. Uysal ve arkadaşları a. maxillaris üzerinde yaptıkları morfolojik çalışmada %50 oranında tip Y raporladı. (Morton vd., 1991) Yine aynı çalışmada Putz&Pabst'ın çalışmalarında tanımladığı a. maxillaris'in m. pterygoideus lateralis ile ilişkisine değinmişler ve %57,1 oranında yüzeyel seyrettiğini raporlamışlardır. Hussain ve arkadaşları yaptıkları çalışmada arterin %68 oranında yüzeyel seyrettiğini; yine benzer bir çalışmada arterin %93 oranında yüzeyel seyrettiğini göstermişlerdir. (Putz vd., 2001)

Çalışmamızda tüm taraflarda Morton&Khan sınıflaması Y tipinde bulundu. Yine hepsinde a. maxillaris'in yüzeysel seyrettiği saptandı. Kısıtlı sayıda kadavra kullanılmasının bu sonuçları etkilebileceği düşünüldüğünden genel bir sonuç çıkarılamayacağı kanaatine varıldı. Dallan ve ark çalışmalarında m. pterygoideus lateralis'in endonasal cerrahilerde kritik rolünü vurgulamaktadır. Çünkü a. maxillaris bu kas üzerinde seyretmektedir. Kasın medial kısmının eksizyonu sonrası derinlerde m. tensor levator veli palatini ve ulaşım mümkündür. Ancak maalesef önemli olsada m. pterygoideus lateralis iyi bir marker olarak kabul edilmemelidir. Kas ve a. maxillaris ilişkisinde çok sayıda varyasyon mevcuttur ve yeterli anatomi tecrübesi olmayan cerrahlarda kafa karışıklığına yol açabilir

Virionis ve ark ile Uysal ve ark çalışmalarında a. maxillaris ve dallarının çaplarının ölçümünün özellikle donör olarak kullanılmaları durumunda önemine değinmiştir. (Virionis vd., 1996, Uysal vd., 2011) Otake ve ark ile Uysal ve ark yaptıkları kadavra çalışmalarında a. maxillaris ve dallarının çap ölçümlerini gerçekleştirmişlerdir. (Uysal vd., 2011, Otake vd., 2011). Açık cerrahi ile alınan bu ölçümler ile bizim çalışmamız kıyaslandığında Bizim çalışmamızda a. sphenopalatine daha kalın saptanırken, a. infraorbitalis, a. alveolaris superior daha ince saptanmış, a. palatina descendans ise literatür ile benzer bulunmuştur. Literatürde farklı çalışmalar karşılaştırıldığında aynı ölçümler arasında farklılığın olduğu görüldü. Bu farkın kadvraların damarlarının doldurulmuş olmasına, taze kadavra kullanılmış olmasına, fiksasyon yöntemlerine bağlı ortaya çıkmış olabileceği düşünüldü. Endoskopik ölçümler literatürde ilk olarak ölçüldüğü için ve ilgili benzer çalışma bulunmadığından bizim verilerimizle kıyaslanamadı.

Endonazal olarak FPP, FIT cerrahileri Synderman ve ark tarafından tanımlanmış olup teknik olarak bu bölgeye ulaşım konusunda yapılmış anatomik çalışmalarda a. maxillaris'in önemi farkedilmektedir. (Synderman vd., 2008) Dallan ve ark yaptığı anatomik çalışmada cerrahi teknik tanımlanmış ve a. maxillaris ve dalları ile yakın komşulukta olunacağı vurgulanmıştır. (Dallan vd., 2010) Yine Cavallo ve ark endonazal yolla FPP cerrahisini tanımlamışlardır. Yine benzer pek çok çalışmada da bu bölgede a. maxillaris ve dallarının anatomisine hakimiyet vurgulanmıştır. Çalışmalar geniş maksiller antrostomilerden gerekli vakarda medial maksillektomi, Denker yaklaşımına kadar görüş açısını arttıracak pek çok yöntem tanımlamıştır. (Cavallo vd., 2005, Synderman vd., 2008)

Çalışmamızda geniş maksiller antrostomi %30'unda, medial maksillektomi %70'inde uygulandı. Medial maksillektomi uygulanan tarafların %30 unda geniş görüntü alanı

sağlayabilmek için alt konka da eksize edildi. Geniş antrostomide 0 derece endoskop ile görüş açısı daha kısıtlı izlendi. Medial maksillektomi uygulanan taraflarda 0 derece ile daha geniş görüş alanı ve geniş koridor sağlandı. Ancak her 2 açıklıktada laterale gidildikçe posterolateral görüntülemeye sorunlarla karşılaşıldı. A. maxillaris'in mandibuler bölümü endoskopik olarak izlenemedi. Pterygoid bölüme de endoskopik kısmi erişim sağlandı. Kısmi erişim sağlanan pterygoid bölümün cerrahi esnasında kontrolünün zorlu olacağı bu nedenle endonazal endoskopik yaklaşımla en rahat kontrol edilebilecek alanın pterygopalatin bölüm olduğu saptandı.

Endonasal FIT yaklaşımlarında ilk karşımıza çıkan FIT lateralini dolduran yağ dokusudur bu yağ doku "Bichat yağ doku" ile devam eder. Bu yağ doku çıkarılınca m. pterygoideus medialis ve lateralis arasından üçgen şeklinde bir koridor ortaya çıkar. Bu koridor bizi os mandibula proc. condylaris'ine ulaştırır.

Günümüzde teknoloji gelişimi ile beraber a. maxillaris'in radyoanatomik çalışmaları önem kazandı. A maxillaris ve dallarının embolizasyonu epistaksis ve cerrahi kanamanın kontrolü için preoperatif sıklık uygulanmaya başlandı. Tanoue ve ark yaptıkları çalışmada a. maxillaris pterygopalatin segment dallarının radyolojik anatomisini tanımladı.

Uzun yıllardır yapılan çalışmalar endoskopik arter anatomisinden daha çok bölge anatomisine odaklanmaktaydı. Güvenli koridor oluşturmak adına arteri ön planda tutarak değerlendirme yapıldığında özellikle a. sphenopalatina ve ggl. sphenopalatinum'un komşuluğunun cerrahi esnasında ganglionun zedelenmesine neden olabileceği izlendi. Literatüre bakıldığında Robbins ve ark çalışmalarında ggl. pterygopalatinum'un yerleşimini gösterdi. (Robbins vd., 2016) Yine Rusu yaptığı anatomik ve morfolojik çalışmada ggl. sphenopalatinum'un komşuluklarını tanımladı. (Rusu vd., 2009) Bratbak ise ganglionun yerleşimini radyolojik olarak 3 tesla MR ile göstermeyi başardı. (Bratbak vd., 2017) Ancak endonazal endoskopik çalışmalarda ggl. sphenopalatinum'un ayrıntılı yapısı net olarak gösterilmedi. Bizim çalışmamızda ggl. sphenopalatinum'un zedelenmesinin önüne geçebilmek amacıyla a. sphenopalatina'nın FPP içinde arkasındaki yağ dokudan dikkatlice sıyrılıp koterizasyon sonrası laterale ekartasyonu yapılabileceği bu esnada a. palatina descendens ile ggl. sphenopalatinum'un arasından FPP'a ulaşımın güvenli olabileceği saptandı. Bu dar koridorun FPP patolojilerinin bir kısmında uygulanabilecek olmasına rağmen özellikle geniş yer kaplayan patolojilerde yeterli olmayabileceği düşünüldü.

Isaacs ve ark. da yaptıkları çalışmada a. maxillaris'in fossa pterygopalatinum'un seyrine ilişkin bu alanda güvenilir bir landmark bulamadıklarını raporladılar. (Isaacs vd., 2007) Bu nedenle de endoskopik cerrahilerde bu arterin riskte olduğunu önlemlerin buna göre planlaması gerektiğini belirttiler. Biz de çalışmamızda a. maxillaris seyrinde güvenilir bir landmark tanımlayamadık. Arterin uzunluğu, tortuoz seyri arteri cerrahi esnasında risk altında bırakmakta. Bu nedenle de FPP girişte tam bir cerrahi koridor tanımlanamasa da arterin distal kısmından ligate edilip dikkatlice diseksiyonu sonrası laterale ekartasyonu FPP cerrahisinde en güvenli yöntem olarak izlenmekte.

Yine a. infraorbitalis'in a. maxillaris'ten ayrıldıktan sonra kanala girene kadar açıkta seyrettiği izlendi. Bu alanda yapılacak geniş koterizasyonlarda hasar göreceği saptandı.

A. infraorbitalis, a. meninge media ile yakın ilişkide izlendi. Bu nedenle lateralde özellikle FIT cerrahilerinde bu arterlerin etkileneceği düşünüldü. A. meninge media çalışmamızda sadece 3 tarafta (%30) tanınabildi. Yapılan çalışmalarda a. meninge media'nın tüm olgularda görülebildiği belirtilse de bu çalışmaların açık diseksiyonlar olması nedeni arterin rahatlıkla izlenebildiği sonucuna varıldı. Foramen rotundum endonazal olarak izlenebildi ve cerrahi esnasında korunabileceği düşünüldü. Takarada ile Ikakura yaptıkları çalışmalarda a. alveolaris superior ve a. infraorbitalis'in %50 oranında tek bir trunkus'tan ayrıldıklarını gösterdiler. (Ikakura vd., 1961, Takarada vd., 1958) Bizim çalışmamızda ise sadece 1 tarafta (%10) iki arterin tek bir kökten çıktığı görüldü.

A. maxillaris'in maksillofasial cerrahilerdeki önemi bölgeye girişimlerde olduğu kadar, gelişen komplikasyonlarda da önem taşımaktadır. Literatürde maksillofasial girişimlere a. maxillaris'e bağlı kanamalara ek olarak travma ve cerrahi sonrası oluşabilen a. maxillaris'in anevrizmalarından da bahsedilmektedir. (Rogersve vd., 1995, Azeemuddin vd., 2021) Bu aşamada girişimsel radyolojiye yol gösterici olabilmesi açısından da arterin anatomisi önem taşımaktadır. Distal alanlarda endonazal ya da transmaksiller müdahale uygulanabilecekken proksimal kesimde güçlükle karşılaşılabileceği düşünülmelidir. Bizim çalışmamızda olası bir travmatik yaralanma veya anevrizma oluşumu durumunda a. maxillaris'in ilk segmentine mandibuler segmentine müdahalenin minimal invaziv endonazal yolla mümkün olmayacağı net olarak gösterilmiştir. Bu hasta grubunda en güvenli yaklaşım hastayı en kısa sürede girişimsel radyolojiye ulaştırmak olacaktır. Ancak mevcut şartlarda girişimsel radyolojiye ulaşımın olmadığı pek çok bölgede ise tek seçenek morbiditesi olabilen olan açık cerrahi yaklaşımlardır. Bu aşamada Plev ve ark. yaptıkları kadavra çalışmasında a. maxillaris'in

endoskopik asiste transoral yolla ligasyonunun teknik olarak mümkün olduğunu iletmışlerdir. (Polev vd., 2019)

A.maxillaris'in fossa infratemporalis'teki anatomisi baş ve boyun cerrahları, maksillofasial cerrahlar ve girişimsel radyologlar kadar nöroşirürjiyenler tarafından bilinmesinin önemini Wang ve arkadaşları yazdıkları makalede vurgulamışlardır. Kompleks anevrizmalar, akut kronik cerebrovasküler durumlar bypass cerrahisi için endikasyon olabilmektedir. (Wang vd., 2018) A. maxillaris cerebral arter bypass cerrahisi için kullanımını özetleyen makalede bu amaçla a. maxillaris'in hangi parçasının kullanımının uygun olacağını net olmadığını ancak cerrahların arterin pterygopalatin bölümünü kullanma eğiliminde olduğunu belirtmiştir. A. maxillaris'in ekstrakraniyal intrakraniyal bypass cerrahisinde donör olarak kullanımı ilk olarak Vrionis tarafından 1996 yılında önerilmiş ve a. maxillaris'in pterygolatine segmenti ile a. carotis interna'nın supraclinoid segmenti arasında bypass gerçekleştirilmiştir (Virionis vd., 1996,). Vena cephana magna'nın a. maxillaris'in kısa kaldığı durumlarda maxillaris'in pterygolatın segmenti ile a. carotis interna'nın supraclinoid segmenti arasında köprü olarak kullanılabileceği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda Büyükmumcu ve ark., Ülkü ve ark. ile Üstün ve ark. a. maxillaris'in pterygopalatin segmentinden ayrılan a. infraorbitalis'i bypass cerrahisinde kullanmışlardır. (Büyükmumcu vd., 2003 Ulkü vd., 2004, Üstün vd., 2004) Sonraki yıllarda Arbag ve ark a. maxillaris'in a. alveolaris superior ile a. carotis interna'nın supraclinoid segmentini ve a. palatina descendens ile a. cerebri media'yı bypass cerrahisi için kullanmış kısa kaldığı durumlarda ise superior alveolar arter için a. radialis, a. palatina descendence için a. temporalis superficialis'i köprü olarak kullanmışlardır. (Arbag vd., 2005, Arbag vd., 2005) Son yıllarda yapılan çalışmalarda ise Fen ve ark ile Yağmurlu ve ark a. maxillaris'in 2. segmenti olan pterygoid bölümü bypass cerrahisi için tercih etmişlerdir. (Feng vd., 2016, Yağmurlu vd., 2017) Yine Wang ve ark a.maxillaris bypass cerrahisinin kompleks serebral lezyonlarda önem taşıdığını derlemelerinde belirtmişlerdir. Rubio ve ark makalelerinde a. maxillaris'in ekstrakraniyal intrakraniyal bypass cerrahisinde donör olarak kullanımı sırasında hazırlanmasının zorluklarından bahsetmişler ve bölge anatomisinin kompleks olmasını vurgulamışlardır. (Rubio vd., 2018) Ghali ve arkadaşları extrakraniyal intrakraniyal bypass cerrahilerinin sıklıkla a. temporalis superficialis ve a cerebri media yı baz almasına rağmen a. maxillaris'in bypass cerrahisinde kullanımının daha güçlü akım, daha uyumlu çap ve daha kısa greft gibi avantajları olduğunu belirtmişlerdir. (Ghali vd., 2019) Tüm bu klinik ve anatomik çalışmalar yapılan açık cerrahi yaklaşımları baz alırken Samarage ve ark. a. cerebri media ile bypass cerrahisi için a. maxillaris in transnazal endoskopik olarak hazırlanmasının mümkün olup olmadığını incelemişlerdir. Yapılan kadavra

alışması sonucunda endoskopik olarak kısa bir pedikül ile a. maxillaris'in distal dalları olan a. sphenopalatina ve a. palatina descendens'in transpozisyonunun ve a. cerebri media'ya köprü kullanılmadan anastomozunun teknik olarak mümkün olduğunu bildirmişlerdir. (Samarage vd., 2023) Konu hakkında yeterli çalışma olmamakla beraber çalışmamızda yapılan distal dalların yerleşimi ve çap ölçümleri sonraki çalışmalar için de yol gösterici olacaktır.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda a. maxillaris'in fossa pterygopalatina ve fossa infratemporalis'teki endonazal anatomisi morfolojik olarak gösterilmiştir. A. maxillaris'in cerrahiler esnasında korunmasına yardımcı olabilecek güvenilir bir landmark saptanamamıştır. Bu nedenle a. maxillaris ve dallarının seyri birbirleriyle ve diğer anatomik ve nörovasküler yapılarla ilişkisinin bilinmesi önem taşımaktadır.

M. pterygoideus lateralis'in arter seyrinde güvenilir bir landmark olarak kullanılamayacağı vurgulanmıştır. Endonazal endoskopik yöntemle cerrahi esnasında arter proksimaline ilerledikçe görüntülemeye ve artere hakimiyette sorunlar yaşanabileceği, özellikle fossa infratemporalis içerisinde derine ilerlerken artere hakimiyetin giderek azaldığı bu nedenle bölge cerrahilerinin bu anatomiye hâkim tecrübeli cerrahlar tarafından yapılması gerektiği net olarak gösterilebilmiştir. Bu bulguyla arter proksimal segmentlerinde meydana gelebilecek patolojilere transnazal ya da transmaksiller endoskopik müdahalenin mümkün ve güvenli olmayacağı net olarak gösterilmiştir. Bu alanı sadece görüntüleyebilmek için bile tüm bu bölgedeki nörovasküler yapıların kesilerek ekarte edilmesi gereklidir. Bu açıdan bu alanda arter hasarlanma riski olan cerrahiler girişimsel radyolojinin olduğu merkezlerde yapılmalıdır. Girişimsel radyolojiye ulaşımın olmadığı ya da embolizasyonun kontrendike olduğu durumlarda transoral endoskop asiste "a. maxillaris ligasyonu" teknik olarak mümkündür ve en iyi seçenek olarak izlenmektedir.

Özellikle fossa pterygopalatina cerrahisinde a. sphenopalatina ile ggl. sphenopalatinum'un yakın komşuluğu arterin ligasyonu koterizasyonu esnasında ganglionu riske atmaktadır. Bu nedenle bu bölgede artere yapılacak müdahalelerde dikkatli olunması ve arterin tek başına; çevre dokuyu içine almadan ligasyonu gereklidir. Çalışmamız kör ve agresif olarak uygulanacak koterizasyonun ganglion pterygopalatinum'da hasara neden olduğunu net olarak göstermiştir.

Çalışmamızda a. maxillaris ve dallarının yapılan ölçümleri literatürle benzerlikler göstermek ile beraber literatürde sadece açık diseksiyonlar ile alınan veriler mevcut olduğundan kıyaslama yapılamamıştır. Endoskopik olarak bu ölçümlerin ilk defa yapılması bu çalışmada yapılabilmesi önemlidir. Ayrıca, özellikle ekstrakraniyal-intrakraniyal bypass cerrahisi esnasında a. maxillaris distal dallarının çaplarının önem taşıdığı düşünülür ise çalışmamızda elde edilen sonuçların a. maxillaris'in distal dallarının özellikle a. cerebri media

ile direkt anastomozunda kullanımı için ideal orantılı çapları sağlayabildiğini de göstermiştir. Transnazal endoskopik yöntem ile bu proksimal segmentlerin ayrılması, hazırlanması ve transpozisyonunu da yeterli oranda sağlanabilmekte ve donör olarak a. maxillaris distal dallarının kullanımı teknik olarak mümkün olduğu izlenmektedir.

Çalışmamızda diseksiyonlar esnasında foramen sphenopalatinum'dan çıkan arter dallarında farklılıklar saptanmıştır arter dallarının farklı çaplarda ve farklı sayılarda olabildiği görülmüş ancak bunun dışında seyrinde farklı önemli bir varyasyona rastlanmamıştır. Tüm bu bulgular mevcut literatür ile uyumlu olmakla beraber ve a. maxillaris'in distal dallarının foramen sphenopalatinum'dan asla tek dal halinde çıkmadığını desteklemektedir.

Günümüzde fossa pterygopalatina ve fossa infratemporalis'e endonazal endoskopik yaklaşımlar giderek fazla uygulanmakta minimal invaziv teknikler olmaları nedeniyle de standart açık yaklaşımlara tercih edilmektedir. Bu bölge cerrahisi ile uğraşan kulak burun boğaz, maksillofasial ve beyin cerrahlarının bölgenin endoskopik anatomisine yönelik morfoloji ve anatomik ilişki bilgilerini arttırmaları güvenli ve etkin cerrahi için bir zorunluluktur.

KAYNAKLAR

- Alvernia, J. E., Hidalgo, J., Sindou, M. P., Washington, C., Luzardo, G., Perkins, E., Nader, R., & Mertens, P. (2017). The maxillary artery and its variants: an anatomical study with neurosurgical applications. *Acta neurochirurgica*, 159(4), 655–664.
- Arbag, H., Cicekcibasi, A. E., Uysal, I. I., Ustun, M. E., & Buyukmumcu, M. (2005). Superficial temporal artery graft for bypass of the maxillary to proximal middle cerebral artery using a transantral approach: an anatomical and technical study. *Acta oto-laryngologica*, 125(9), 999–1003.
- Arbağ, H., Ustun, M. E., Buyukmumcu, M., Cicekcibasi, A. E., & Ulku, C. H. (2005). A modified technique to bypass the maxillary artery to supraclinoid internal carotid artery by using radial artery graft: an anatomical study. *The Journal of laryngology and otology*, 119(7), 519–523.
- Arıncı K, Elhan A. Anatomi 2. Cilt. Güneş Kitapevi, Ankara, 1997, Ss: 29-4V a1
- Azeemuddin, M., Khan, A., Siddiqui, A. H., Shakil, A., Salam, B., & Sayani, R. (2021). Angioembolisation for the Treatment of Pseudo-aneurysm of Internal Maxillary Artery. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan: JCPSP*, 31(3), 340–341.
- Bolger, W. E., Borgie, R. C., & Melder, P. (1999). The role of the crista ethmoidalis in endoscopic sphenopalatine artery ligation. *American journal of rhinology*, 13(2), 81–86.
- Bratbak, D. F., Folvik, M., Nordgård, S., Stovner, L. J., Dodick, D. W., Matharu, M., & Tronvik, E. (2018). Depicting the pterygopalatine ganglion on 3 Tesla magnetic resonance images. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*, 40(6), 689–695.
- Büyükmumcu, M., Ustün, M. E., Seker, M., Karabulut, A. K., & Uysal, Y. Y. (2003). Maxillary-to-petrous internal carotid artery bypass: an anatomical feasibility study. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*, 25(5-6), 368–371
- Cavallo, L. M., Messina, A., Gardner, P., Esposito, F., Kassam, A. B., Cappabianca, P., de Divitiis, E., & Tschabitscher, M. (2005). Extended endoscopic endonasal approach to the pterygopalatine fossa: anatomical study and clinical considerations. *Neurosurgical focus*, 19(1), E5.
- Chandler, J. R., & Serrins, A. J. (1965). Transantral Ligation Of The Internal Maxillary Artery For Epistaxis. *The Laryngoscope*, 75, 1151–1159.
- Chiu T. (2009). A study of the maxillary and sphenopalatine arteries in the pterygopalatine fossa and at the sphenopalatine foramen. *Rhinology*, 47(3), 264–270.
- Choi, J., & Park, H. S. (2003). The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine fossa. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 61(1), 72–78.

- Dallan, I., Lenzi, R., Bignami, M., Battaglia, P., Sellari-Franceschini, S., Muscatello, L., Seccia, V., Castelnovo, P., & Tschabitscher, M. (2010). Endoscopic transnasal anatomy of the infratemporal fossa and upper parapharyngeal regions: correlations with traditional perspectives and surgical implications. *Minimally invasive neurosurgery : MIN*, 53(5-6), 261–269.
- Davies J. Embriology and Anatomy of the Head and Neck, Otolaryngology 19886, volume 1, pp: 111-149.
- Dennison, J., Batra, A., & Herbison, P. (2009). The maxillary artery and the lateral pterygoid muscle: the New Zealand story. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*, 108(5), e26–e29.
- Eordogh, M., Grimm, A., Gawish, I., Patonay, L., Reisch, R., Briner, H. R., & Baksa, G. (2018). Anatomy of the sphenopalatine artery and its implications for transnasal neurosurgery. *Rhinology*, 56(1), 82–88.
- Feng, X., Lawton, M. T., Rincon-Torroella, J., El-Sayed, I. H., Meybodi, A. T., & Benet, A. (2016). The Lateral Triangle of the Middle Fossa: Surgical Anatomy and a Novel Technique for Transcranial Exposure of the Internal Maxillary Artery. *Operative neurosurgery (Hagerstown, Md.)*, 12(2), 106–111.
- Fortes, F. S., Sennes, L. U., Carrau, R. L., Brito, R., Ribas, G. C., Yasuda, A., Rodrigues, A. J., Jr, Snyderman, C. H., & Kassam, A. B. (2008). Endoscopic anatomy of the pterygopalatine fossa and the transpterygoid approach: development of a surgical instruction model. *The Laryngoscope*, 118(1), 44–49.
- Zaki Ghali, M. G., Srinivasan, V. M., & Britz, G. W. (2019). Maxillary Artery to Intracranial Bypass. *World neurosurgery*, 128, 532–540.
- Gras-Cabrerizo, J. R., Ademá-Alcover, J. M., Gras-Albert, J. R., Kolanczak, K., Montserrat-Gili, J. R., Mirapeix-Lucas, R., Del Campo, F. S., & Massegur-Solench, H. (2014). Anatomical and surgical study of the sphenopalatine artery branches. *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 271(7), 1947–1951.
- Gray, Henry. Gray's Anatomy: With original illustrations by Henry Carter. London, England: Arcturus Publishing Ltd, 2015; pp: 350-420
- Hansen, John T., et al. *Netter's Clinical Anatomy*. 4th edition. Philadelphia, PA, Elsevier, 2019.
- Hu, K. S., Kwak, H. H., Song, W. C., Kang, H. J., Kim, H. C., Fontaine, C., & Kim, H. J. (2006). Branching patterns of the infraorbital nerve and topography within the infraorbital space. *The Journal of craniofacial surgery*, 17(6), 1111–1115.
- Hufschmidt, K., Camuzard, O., Balaguer, T., Baqué, P., de Peretti, F., Santini, J., Bronsard, N., & Qassemyar, Q. (2019). The infraorbital artery: From descriptive anatomy to mucosal perforator flap design. *Head & neck*, 41(7), 2065–2073.

- Hur, M. S., Kim, J. K., Hu, K. S., Bae, H. E., Park, H. S., & Kim, H. J. (2009). Clinical implications of the topography and distribution of the posterior superior alveolar artery. *The Journal of craniofacial surgery*, 20(2), 551–554.
- Ikakura K. On the origin, course and distribution of the maxillary artery in Japanese(1961). *Arch Dept of Anat Tokyo Dent Coll.* (Kouku Kaibou Kenkyu) 18:91-122.
- saacs, S. J., & Goyal, P. (2007). Endoscopic anatomy of the pterygopalatine fossa. *American journal of rhinology*, 21(5), 644–647.
- Jungveira CL, Carneiro J, Kellay OR. Basic Histology. 3. Baski, Baris kitaoevi 1993, ss: 180-185
- Kitamura, T., Takenaka, Y., Takeda, K., Oya, R., Ashida, N., Shimizu, K., Takemura, K., Yamamoto, Y., & Uno, A. (2019). Sphenopalatine artery surgery for refractory idiopathic epistaxis: Systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope*, 129(8), 1731–1736
- Lang, J. Skull Base and Related Structures. Atlas of Clinical Anatomy. Stuttgart, Schattauer, 1995. pp.306-7.
- Lee, H. Y., Kim, H. U., Kim, S. S., Son, E. J., Kim, J. W., Cho, N. H., Kim, K. S., Lee, J. G., Chung, I. H., & Yoon, J. H. (2002). Surgical anatomy of the sphenopalatine artery in lateral nasal wall. *The Laryngoscope*, 112(10), 1813–1818.
- Li, L., London, N. R., Jr, Prevedello, D. M., & Carrau, R. L. (2020). Anatomy based corridors to the infratemporal fossa: Implications for endoscopic approaches. *Head & neck*, 42(5), 846–853.
- LURJE A. (1946). On the topographical anatomy of the internal maxillary artery. *Acta anatomica*, 2(3-4), 219–231.
- M Schuenke, E Schulte , U Schumacher , B Macpherson , C Stefan . Head, Neck, And Neuroanatomy (Thieme Atlas Of Anatomy), 2nd Edn.. Thieme, 2016. ISBN 978 1 62623 120 7 Pp 267-302.
- Meccariello, G., Georgalas, C., Montevecchi, F., Cammaroto, G., Gobbi, R., Firinu, E., De Vito, A., & Vicini, C. (2019). Management of idiopathic epistaxis in adults: what's new?. *Acta otorhinolaryngologica Italica: organo ufficiale della Societa italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*, 39(4), 211–219.
- Metson, R., & Lane, R. (1988). Internal maxillary artery ligation for epistaxis: an analysis of failures. *The Laryngoscope*, 98(7), 760–764.
- Midilli, R., Orhan, M., Saylam, C. Y., Akyildiz, S., Gode, S., & Karci, B. (2009). Anatomic variations of sphenopalatine artery and minimally invasive surgical cauterization procedure. *American journal of rhinology & allergy*, 23(6), e38–e41.
- Morton, A. L., & Khan, A. (1991). Internal maxillary artery variability in the pterygopalatine fossa. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 104(2), 204–209.

- Orbay, H., Kerem, M., Ünlü, R. E., Cömert, A., Tüccar, E., & Şensöz, Ö. (2007). Maxillary artery: anatomical landmarks and relationship with the mandibular subcondyle. *Plastic and reconstructive surgery*, 120(7), 1865–1870.
- Otake, I., Kageyama, I., & Mataga, I. (2011). Clinical anatomy of the maxillary artery. *Okajimas folia anatomica Japonica*, 87(4), 155–164.
- Paulsen F, Washke J. Sobotta Atlas of Human Anatomy, Vol3, 15th Ed., English/Latin. London: Urban&Fischer; 2013.
- Prades, J. M., Asanau, A., Timoshenko, A. P., Faye, M. B., & Martin, C.h (2008). Surgical anatomy of the sphenopalatine foramen and its arterial content. *Surgical and radiologic anatomy: SRA*, 30(7), 583–587.
- Peris-Celda M. Martinez-Soriano F, and Rhoton A. L. J. *Rhoton's Atlas of Head and Neck and Brain*. New York, NY: Thieme; 2017.
- Polev, G. A., Carrau, R. L., Golbin, D. A., Avdeeva, K. S., Grachev, N. S., Vorozhtsov, I. N., Lasunin, N. V., Cherekaev, V. A., & Salas Galicia, J. E. (2019). Intraoral Endoscopic Ligation of Maxillary Artery in the Infratemporal Fossa. *The Journal of craniofacial surgery*, 30(1), 137–140.
- Pretterkieber, M. L., Skopakoff, C., & Mayr, R. (1991). The human maxillary artery reinvestigated: I. Topographical relations in the infratemporal fossa. *Acta anatomica*, 142(4), 281–287.
- Putz, R. & Pabst, R. Sobotta: Atlas of human anatomy. Munich, Urban & Schwarzenberg, 2001. pp.86-7. Volume I.
- Robbins, M. S., Robertson, C. E., Kaplan, E., Ailani, J., Charleston, L., 4th, Kuruvilla, D., Blumenfeld, A., Berliner, R., Rosen, N. L., Duarte, R., Vidwan, J., Halker, R. B., Gill, N., & Ashkenazi, A. (2016). The Sphenopalatine Ganglion: Anatomy, Pathophysiology, and Therapeutic Targeting in Headache. *Headache*, 56(2), 240–258
- Rogers, S. N., Patel, M., Beirne, J. C., & Nixon, T. E. (1995). Traumatic aneurysm of the maxillary artery: the role of interventional radiology. A report of two cases. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 24(5), 336–339.
- Rodriguez Rubio, R., Kola, O., Tayebi Meybodi, A., Tabani, H., Feng, X., Burkhardt, J. K., Yousef, S., Lawton, M. T., & Benet, A. (2019). Minimally Invasive Exposure of the Maxillary Artery at the Anteromedial Infratemporal Fossa. *Operative neurosurgery (Hagerstown, Md.)*, 16(1), 79–85.
- Rubio, R. R., Gandhi, S., Benet, A., Tabani, H., Burkhardt, J. K., Kola, O., Yousef, S., Abila, A. A., & Lawton, M. T. (2018). Internal Maxillary Artery to Anterior Circulation Bypass with Local Interposition Grafts Using a Minimally Invasive Approach: Surgical Anatomy and Technical Feasibility. *World neurosurgery*, 120, e503–e510.

- Rusu, M. C., Pop, F., Curcă, G. C., Podoleanu, L., & Voinea, L. M. (2009). The pterygopalatine ganglion in humans: a morphological study. *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft*, 191(2), 196–202.
- Sadler TW, Langman's Medikal Embriyoloji/ Altinci baski, Palme yayincilik, Ankara 1993, ss:282-297; 198-205.
- Samarage, H. M., Kim, W. J., Zarrin, D. A., Goel, K., Kim, W., Bergsneider, M., Wang, M. B., Suh, J. D., Lee, J. T., Colby, G. P., Johnson, J. N., Peacock, W. J., & Wang, A. C. (2023). Endoscope-Assisted Pedicled Maxillary Artery to Middle Cerebral Artery Bypass: An Anatomic Feasibility Study. *Operative neurosurgery (Hagerstown, Md.)*, 24(2), 209–220.
- Sashi, R., Tomura, N., Hashimoto, M., Kobayashi, M., & Watarai, J. (1996). Angiographic anatomy of the first and second segments of the maxillary artery. *Radiation medicine*, 14(3), 133–138.
- Scanavine, A. B., Navarro, J. A., Megale, S. R., & Anselmo-Lima, W. T. (2009). Anatomical study of the sphenopalatine foramen. *Brazilian journal of otorhinolaryngology*, 75(1), 37–41.
- Sethi D, Gofur EM, Munakomi S. Anatomy, Head and Neck: Carotid Arteries. [Updated 2022 Jul 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Siebert, J. W., Angrigiani, C., McCarthy, J. G., & Longaker, M. T. (1997). Blood supply of the Le Fort I maxillary segment: an anatomic study. *Plastic and reconstructive surgery*, 100(4), 843–851.
- Simmen, D. B., Raghavan, U., Briner, H. R., Manestar, M., Groscurth, P., & Jones, N. S. (2006). The anatomy of the sphenopalatine artery for the endoscopic sinus surgeon. *American journal of rhinology*, 20(5), 502–505.
- Sir, E., & Eksert, S. (2019). Morphological Description and Clinical Implication of Sphenopalatine Foramen for Accurate Transnasal Sphenopalatine Ganglion Block: An Anatomical Study. *Medeniyet medical journal*, 34(3), 239–243.
- Snyderman, C. H., Goldman, S. A., Carrau, R. L., Ferguson, B. J., & Grandis, J. R. (1999). Endoscopic sphenopalatine artery ligation is an effective method of treatment for posterior epistaxis. *American journal of rhinology*, 13(2), 137–140.
- Snyderman, C. H., Carrau, R. L., Kassam, A. B., Zanation, A., Prevedello, D., Gardner, P., & Mintz, A. (2008). Endoscopic skull base surgery: principles of endonasal oncological surgery. *Journal of surgical oncology*, 97(8), 658–664.
- Theodosopoulos, P. V., Guthikonda, B., Brescia, A., Keller, J. T., & Zimmer, L. A. (2010). Endoscopic approach to the infratemporal fossa: anatomic study. *Neurosurgery*, 66(1), 196–203.
- Tanoue, S., Kiyosue, H., Mori, H., Hori, Y., Okahara, M., & Sagara, Y. (2013). Maxillary artery: functional and imaging anatomy for safe and effective transcatheter treatment. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*, 33(7), e209–e224.

- Takarada T. (1957) Anatomical studies on the maxillary artery. *Shikwa gakuho*; 58:1-20. 12.
- Ulku, C. H., Ustun, M. E., Buyukmumcu, M., Cicekcibasi, A. E., & Ziylan, T. (2004). Radial artery graft for bypass of the maxillary to proximal posterior cerebral artery: an anatomical and technical study. *Acta oto-laryngologica*, 124(7), 858–862.
- Ustün, M. E., Büyükmumcu, M., Ulku, C. H., Cicekcibasi, A. E., & Arbag, H. (2004). Radial artery graft for bypass of the maxillary to proximal middle cerebral artery: an anatomic and technical study. *Neurosurgery*, 54(3), 667–671.
- Uysal I, Buyukmumcu M, Unver Dogan N, Seker M, Ziylan T. (2011) Clinical significance of maxillary artery and its branches: a cadaver study and review of the literature. *International journal of morphology*. 29(4):138-143.
- Vrionis, F. D., Cano, W. G., & Heilman, C. B. (1996). Microsurgical anatomy of the infratemporal fossa as viewed laterally and superiorly. *Neurosurgery*, 39(4), 777–786.
- Wang, L., Cai, L., Lu, S., Qian, H., Lawton, M. T., & Shi, X. (2018). The History and Evolution of Internal Maxillary Artery Bypass. *World neurosurgery*, 113, 320–332.
- Yağmurlu, K., Kalani, M. Y. S., Martirosyan, N. L., Safavi-Abbasi, S., Belykh, E., Laarakker, A. S., Nakaji, P., Zabramski, J. M., Preul, M. C., & Spetzler, R. F. (2017). Maxillary Artery to Middle Cerebral Artery Bypass: A Novel Technique for Exposure of the Maxillary Artery. *World neurosurgery*, 100, 540–550.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Hazan Başak

Öğrenim Durumu

Tıpta Uzmanlık- Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Türkiye Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları A.B.D., Türkiye 2008-2023

Tıpta Fakültesi- Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Türkiye 2001-2007

Ünvanları

Doçent Dr. -Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları A.B.D., Türkiye 2023-Halen

Öğretim Gör. Dr. -Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları A.B.D., Türkiye. 2017-2023

Mesleki Deneyim

Arş. Gör. Dr. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları A.B.D., Türkiye 2008-2014

Uzman Dr. T.C. Sağlık Bakanlığı Sungurlu Devlet Hastanesi 2014-2017

Öğretim Gör. Dr. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları A.B.D., Türkiye. 2017-2023

Doçent Dr. Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Hastalıkları A.B.D., Türkiye 2023-Halen

Yayınlar

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

SÖYLEMEZ EMRE, BİNAY BOLAT KÜBRA, KARAKOÇ KÜRŞAD, CAN MEHMET, BAŞAK HAZAN, AYDOĞAN ZEHRA, TOKGÖZ YILMAZ SUNA (2023). The Effect of Repositioning Maneuver Applied with the TRV Chair on Residual Dizziness after Benign Paroxysmal Positional Vertigo. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health), 44, Doi: 10.1097/MAO.0000000000003978.

YÜCEL LEVENT, BİR YÜCEL KADRIYE, BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, BÜYÜKATALAY YALDIZ ZAHİDE ÇİLER (2023). Survival Outcomes of Non-squamous Cell Carcinoma and Rare Squamous Cell Carcinoma Variants of the Larynx. Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery, Doi: 10.1007/s12070-023-03934-8.

MORALI GÜLER TUĞBA, BAŞAK HAZAN, GÜNER YAHYA EFE, YILMAZ MEHMET, GÜNGÖR YİĞİT, BETON SÜHA, CÖMERT AYHAN, KAHİLOĞULLARI GÖKMEN (2023). The Anatomical Landmarks in Endonasal Endoscopic Optic Nerve Decompression Surgery: An Anatomical Study. Turkish Journal of Clinics and Laboratory, 14, Doi: 10.18663/tjcl.1224324.

BAŞAK HAZAN, REHAN MOUSTAFA, YÜCEL LEVENT, BETON SÜHA, MEÇO CEM, YORULMAZ İRFAN (2023). Quality of life and olfactory outcomes following frontal sinus drill-out procedures. American Journal of Otolaryngology, 44(1), 103651, Doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103651.

BAŞAK HAZAN, MEÇO CEM (2022). Experience with endonasal endoscopic resection of non-angiofibroma sinonasal and orbital apex vascular tumours. Rhinology Online, 5, 149-156., Doi: 10.4193/RHINOL/22.020.

BAŞAK HAZAN, ANADOLU RAUF YÜCEL (2022). Correlation between self-reported and questioned Epworth sleepiness scale results including polysomographic outcomes. The Egyptian Journal of Otolaryngology, 38(109), 1-5., Doi: 10.1186/s43163-022-00296-w.

BETON SÜHA, OCAK EMRE, MÜLAZİMOĞLU SELÇUK, REHAN MOUSTAFA, BAŞAK HAZAN, MEÇO CEM (2022). Preserving the Canal Wall in Mastoidectomy: Functional and Anatomical Outcomes. ENT Updates, 12(2), 77-81., Doi: 10.5152/entupdates.2022.22228.

BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, AKYILDIZ HATİCE SEÇİL, YÜCEL LEVENT, GULİYEV HASAY, MEÇO CEM (2022). Olfactory Changes After Endonasal Endoscopic Cerebrospinal Fluid Fistula Repair: Long-Term Outcomes. The Journal of Laryngology & Otology, 0, 1-18., Doi: 10.1017/S0022215122001335.

BAŞAK HAZAN, MÜLAZİMOĞLU SELÇUK, YÜCEL LEVENT, BETON SÜHA, MEÇO CEM (2022). Purely Endonasal Endoscopic Approaches for Extracranial Trigeminal Nerve Schwannoma. Journal of Craniofacial Surgery, 33(8), 2330-2334., Doi: 10.1097/SCS.0000000000000867.

YÜCEL LEVENT, YILDIRIM SİBEL, GULİYEV HASAY, BAŞAK HAZAN, BÜYÜKATALAY YALDIZ ZAHİDE ÇİLER, BETON SÜHA (2021). Inflammatory indices predict pharyngocutaneous fistula formation after total laryngectomy. B-ENT, 17(2), 98-103., Doi: 10.5152/B-ENT.2021.21539.

KILINÇ MUSTAFA CEMİL, BAŞAK HAZAN, GÜRSOY ÇORUH AYŞEGÜL, MUTLU MERVE, MORALI GÜLER TUĞBA, BETON SÜHA, CÖMERT AYHAN, KAHİLOĞULLARI GÖKMEN

(2021). Endoscopic Anatomy and a Safe Surgical Corridor to the Anterior Skull Base. Elsevier BV, 145, 83-89., Doi: 10.1016/j.wneu.2020.09.106.

KAHILOĞULLARI GÖKMEN, MEÇO CEM, BETON SÜHA, ZAIİMOĞLU MURAT, ÖZGÜRAL ONUR, BAŞAK HAZAN, BOZKURT MELİH, ÜNLÜ MUSTAFA AĞAHAN (2020). Endoscopic Transnasal Skull Base Surgery in Pediatric Patients. Journal of Neurological Surgery Part B-Skull Base, 81(5), 515-525., Doi: 10.1055/s-0039-1692641.

MÜLAZİMOĞLU SELÇUK, ANADOLU RAUF YÜCEL, BETON SÜHA, BAŞAK HAZAN, YORULMAZ İRFAN, MEÇO CEM (2018). Preference and Perception of Enhanced Images During Endonasal Endoscopic Surgery. Journal of Craniofacial Surgery, 29(8), 2296-2298.

BETON SÜHA, BAŞAK HAZAN, OCAK EMRE, MEÇO CEM, KÜÇÜK TARIK BABÜR, YORULMAZ İRFAN (2016). How Often Does Isolated Sphenoid Sinus Disease Turn Out to be a Neoplasm? JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY, 27(1), 41-43., Doi: 10.1097/SCS.0000000000002176.

Yazılan ulusal/uluslararası kitaplardaki bölümler:

ERAS Kitabı, Bölüm adı:(Baş Boyun Cerrahisinde ERAS) (2023)., DURSUN GÜRSEL, BAŞAK HAZAN, BAYT, Editör: Alkış Neslihan, Gündoğdu Rıza Haldun, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 335, ISBN:978-625-99024-0-1, Türkçe (Bilimsel Kitap).

Contemporary Rhinology: Science and Practice, Bölüm adı:(Benign Tumours of the Nose and Sinuses) (2023)., MEÇO CEM, BAŞAK HAZAN, Springer, Editör: Andrew C. Swift, Sean Carrie, Christopher de Souza, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 514, ISBN:9783031286896, İngilizce (Bilimsel Kitap).

Ön Kafa Tabanına Multidisipliner Yaklaşım, Bölüm adı:(Pediatrik Transnazal Kafa Tabanına Yaklaşım) (2022)., BETON SÜHA, BAŞAK HAZAN, MEÇO CEM, Türkiye Klinikleri (Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.), Editör: Prof. Dr. İrfan PAPİLA, Prof. Dr. Galip Zihni SANUS, Doç. Dr. Ayşegül BATIOĞLU KARAALTIN, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 100, ISBN:978-625-401-814-5, Türkçe (Bilimsel Kitap).

Nazal Kavite, Paranasal Sinüsler ve Nazofarenks'in Benign Neoplazmaları, Bölüm adı:(Sinonazal Benign Kemik Doku Tümörleri) (2022)., BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, MEÇO CEM, Türkiye Klinikleri (Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.), Editör: Çukurova İbrahim, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 86, ISBN:978-625-401-786-5, Türkçe (Bilimsel Kitap).

Her Yönüyle Larengoloji, Bölüm adı:(Orofarengeal Disfaji) (2022)., BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, Ankara Nobel Tıp Kitabevleri, Editör: Öz Ferhan, Coşkun Hakan, Şirin Seher, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 850, ISBN:978-625-7564-11-3, Türkçe (Bilimsel Kitap).

Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun CerrahisiUzmanlık Eğitimi, Bölüm adı:(BAŞ BOYUN KONJENİTAL ANOMALİLERİ) (2018)., BAŞAK HAZAN, ÖZGÜR SOY OZAN BAĞIŞ, Logos, Editör: Mete Kıroğlu, Özgür Yiğit, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 1, ISBN:978-975-349-090-0, Türkçe (Bilimsel Kitap), (Yayın No: 6501716)

Güncel Burun ve Sinüs cerrahisi, Bölüm adı:(BOS Rinore tanı ve tedavisi) (2017)., BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, MEÇO CEM, Aydede, Editör: Selim Sermed Erbek, Basım sayısı:1, ISBN:978-605-030-560-9, Türkçe (Bilimsel Kitap).

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

BETON SÜHA, YÜCEL LEVENT, BAŞAK HAZAN, BÜYÜKATALAY YALDIZ ZAHİDE ÇİLER (2023). The Elderly Voice: Mechanisms, Disorders and Treatment Methods. Turkish Archives of Otorhinolaryngology, 0, Doi: 10.4274/tao.2022.2022-8-1.

YÜCEL LEVENT, BOZHÖYÜK MİTAT SELÇUK, GULİYEV HASAY, BAŞAK HAZAN, BÜYÜKATALAY YALDIZ ZAHİDE ÇİLER, BETON SÜHA, DURSUN GÜRSEL (2023). Septoplasti ve Endoskopik Sinüs Cerrahisinin Sesin Aerodinamiğine ve Sese Bağlı Yaşam Kalitesine Etkisi. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 31(1), 24-28., Doi: 10.24179/kbbbc.2022-93099.

BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, KÜÇÜK TARIK BABÜR, YORULMAZ İRFAN, MEÇO CEM (2022). Benign Sinonazal Kitlelerde Endonazal Endoskopik Eksizyonun Etkinliği. KBB-Forum, 21(2), 71-78.

BAŞAK HAZAN, AKYILDIZ HATİCE SEÇİL, YÜCEL LEVENT, KARAKAYA EBRU, BETON SÜHA (2021). Laringeal Melanozis: Klinik Önemi ve Malign-Premalign Lezyonlarla İlişkisi. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 29(4), 259-263., Doi: 10.24179/kbbbc.2021-85463.

BAŞAK HAZAN, BOZHÖYÜK MİTAT SELÇUK, YÜCEL LEVENT, AKYILDIZ HATİCE SEÇİL, BETON SÜHA (2021). Kronik Rinosinüzit Nedeniyle Endoskopik Cerrahi Uygulanan Hastalarda Rutin Histopatolojik İnceleme Anlamlı mı? KBB-Forum, 20(2), 93-99.

MÜLAZİMOĞLU SELÇUK, BAŞAK HAZAN, NURLAN İSAYEV, BETON SÜHA, ANADOLU RAUF YÜCEL (2019). The Role of Physical Examination in Patients with Obstructive Sleep Apne Syndrome. Journal of Ankara University Faculty of Medicine, 72(1), 87-90., 10.4274/atfm.galenos.2019.72792.

Teknik Not, Vaka Takdimi, Araştırma notu vb.

ISAYEV NURLAN, YÜCEL LEVENT, AKYILDIZ HATİCE SEÇİL, MAMADKHANLI ORHAN, BAŞAK HAZAN, DOĞAN İHSAN (2021). A rare case& different cause of retropharyngeal and spinal epidural abscess: spondylodiscitis. The Egyptian Journal of Otolaryngology, 37(117), 1-4., Doi: 10.1186/s43163-021-00175-w.

AKYILDIZ HATİCE SEÇİL, BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, MEÇO CEM (2021). Endonasal Endoscopic Removal of a Langerhans Cell Histiocytosis from Far Lateral Frontal Sinus. Indian Journal of Otolaryngology and Head Neck Surgery, 1-4., Doi: 10.1007/s12070-021-02968-0.

YÜCEL LEVENT, BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA (2021). Acute mastoiditis with facial paralysis as initial symptom of acute myeloid leukemia relapse: a rare case report. The Egyptian Journal of Otolaryngology, 37(32), 1-4., Doi: 10.1186/s43163-021-00098-6.

ISAYEV NURLAN, YÜCEL LEVENT, AKYILDIZ HATİCE SEÇİL, BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA, MEÇO CEM (2021). Prostate Cancer Metastasis Causing Occipital Condyle Syndrome: A Rare Clinical Entity. International Journal of Medical Science and Clinical Invention, 8(3), 5272-5274., Doi: 10.18535/ijmsci/v8i03.03.

BAŞAK HAZAN, ULUÇ DENİZ, ISAYEV NURLAN, BETON SÜHA (2021). A Rare Cause of Serous Otitis Media: Infratemporal Cavernous Hemangioma. Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi, 29(4), 289-292., Doi: 10.24179/kbbbc.2021-81542

BAŞAK HAZAN, YÜCEL LEVENT, HASANOVA AYSEL, BETON SÜHA (2021). Management of a Spontaneous Thyroid Nodule Hemorrhage Causing Acute Airway Obstruction. Turkish Archives of Otorhinolaryngology, 59(4), 289-291., Doi: 10.4274/tao.2021.2021-5-23

BAŞAK HAZAN, ULUÇ DENİZ, BALCIOĞLU MUSTAFA, ÖZGÜR SOY OZAN BAĞIŞ (2021). Closure of Tracheocutaneous Defect with Deltopectoral Flap. Praxis of Otorhinolaryngology, 9, 71-74., Doi: 10.5606/kbbu.2021.47450

BAŞAK HAZAN, Rehan Moustafa, YÜCEL LEVENT, BETON SÜHA (2021). Retropharyngeal Abcess: an Insidious infection in Adults. ENT CASE, 7(4), 122-126.

BAŞAK HAZAN, YÜCEL LEVENT, BETON SÜHA (2021). Late-onset Pneumo-orbit and Orbital Compartment Syndrome After Blunt Maxillofacial Trauma. ENT Updates, 11(3), 144-147., Doi: 10.5152/entupdates.2021.210240

BAŞAK HAZAN, KAHİLOGULLARI GÖKMEN, ETUŞ VOLKAN, SAYACI EMRE YAĞIZ, GULER TUGBA MORALI, MEÇO CEM (2020). Endonasal endoscopic management of the craniopharyngeal canal meningoencephalocele using a nasoseptal flap in a 6-month-old infant. CHILDS NERVOUS SYSTEM, 36, 2883-2886., Doi: 10.1007/s00381-020-04602-w

GÖKMEN MUHAMMET FATİH, BAŞAK HAZAN, BETON SÜHA (2018). Rare Neoplasm of Inferior Turbinate: Extramedullary Plasmacytoma. European Journal of Rhinology and Allergy, 1, 50-58., Doi: 10.5152/ejra.2018.59881

BAŞAK HAZAN, ÖZGÜR SOY OZAN BAĞIŞ, DEMİRTAŞ MAHMUT, MEÇO CEM (2013). “Hayatı Tehdit Eden Agresif Servikal Nekrotizan Fasiit”. Kulak Burun Boğaz BBC dergisi, 21(1), 41-45.