

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**FORAMEN INFRAORBITALE’NİN
ANATOMİK ve MORFOMETRİK
ÖZELLİKLERİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. H. Murat TEZER

İSTANBUL

2008

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**FORAMEN INFRAORBITALE’NİN
ANATOMİK ve MORFOMETRİK
ÖZELLİKLERİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. H. Murat TEZER

İSTANBUL

2008

ÖNSÖZ

Anatomi bilimini tıbbın temeli olarak gördüğüm ve bu eğitimi İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda aldığım için kendimi şanslı ve ayrıcalıklı hissediyorum. Asistanlık eğitimim süresince Anatomi Bilimini sevdiren değerli hocalarıma, tez çalışmamı yapmam ve bitirmem konusunda sonsuz desteğini ve ilgisini gördüğüm Anatomi Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Kayıhan ŞAHİNOĞLU ve tez danışmanım sayın Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK'e, her zaman ilgilerini ve desteklerini yanımda hissettiğim sayın Prof. Dr. Zafer ARI ve sayın Prof. Dr. Ahmet USTA'ya, kendisini bir ağabey olarak gördüğüm sayın Doç. Dr. Bülent BAYRAKTAR'a, arkadaşım Uzm. Dr. Özcan GAYRETLİ'ye, asistanlık eğitimim süresince aynı ortamı paylaştığım ve güzel dostluklar kurduğum sevgili mesai arkadaşlarıma, tez çalışmamı bitirmem için yardımlarını esirgemeyen İstanbul Üniversitesi İstanbul Diş Hekimliği Fakültesi Anatomi Bilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Gülseren KÖKTEN'e ve Dt. Hüseyin BALCIOĞLU'na, arkadaşım Dr. Mehmet AKGÜL'e, her zaman güleryüzlü ve içten davranan, çalışkan Anatomi Anabilim Dalı personeline sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Eylül 2008, İstanbul

Dr. H. Murat TEZER

İÇİNDEKİLER

I) GİRİŞ	1
II) EMBRİYOLOJİ.....	3
III) HİSTOLOJİ.....	10
IV) ANATOMİ.....	14
V) GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
VI) BULGULAR.....	27
VII) TARTIŞMA	32
VIII) SONUÇ	39
IX) KAYNAKLAR	40

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Çalışmaya alınan ve ölçümü yapılabilen foramen infraorbitale (FIO) sayısı

Tablo 2: Foramen infraorbitale'lerin görünümü

Tablo 3: Oval veya yarım daire şekilli foramen infraorbitale'lerin orta hatta göre doğrultusu

Tablo 4: Foramen infraorbitale'lerin en uzun ve en kısa çapları, orta hat (OH)'a, foramen/ incisura supraorbitale (FSO)'ye, sutura nasomaxillaris inferior sonlanması (SNMIS)'na, kanin diş juga alveolaria'sı alt ucu (KDJA)'na ve margo infraorbitalis (MIO)'e olan en kısa mesafeleri

Tablo 5: Sağ ve sol foramen infraorbitale (FIO)'ler arasındaki en kısa mesafe

Tablo 6: Aksesuar foramen infraorbitale sıklığı ve taraflara göre dağılımı

Tablo 7: Aksesuar foramen infraorbitale'lerin görünümü

Tablo 8: Aksesuar foramen infraorbitale'lerin lokalizasyonu

Tablo 9: Aksesuar foramen infraorbitale'lerin çapları, orta hat (OH)'a, foramen/incisura supraorbitale (FSO)'ye, sutura nasomaxillaris inferior sonlanması (SNMIS)'na, kanin diş juga alveolaria'sı alt ucu (KDJA)'na, margo infraorbitalis (MIO)'e, karşı taraf ve aynı taraf foramen infraorbitale (FIO)'ye olan en kısa mesafeleri

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Notochord'un sefalik sonlanmasının sagittal kesiti

Şekil 2: Kartilajenöz kraniumun oluşumu

Şekil 3: İnsan embriyosunda chondrocranium modeli

Şekil 4: Chondrocranium ve membranöz kemikler

Şekil 5: İntramembranöz kemikleşme ve kemik spikülleri

Şekil 6: Longitudinal (A) ve transvers (B) kesitlerde kemiğin histolojik yapısı

Şekil 7: Norma frontalis

Şekil 8: Maxilla, facies anterior

Şekil 9: Kasların maxilla üzerine yapışma yerleri

Şekil 10: Maxilla, facies orbitalis

Şekil 11: Maxilla, facies nasalis

Şekil 12: Maxilla, processus palatinus

Şekil 13 A ve B: Foramen infraorbitale'nin çapları ve belirlenen noktalara uzaklıkları

Şekil 14 A, B ve C: Aksesuar foramen infraorbitale'nin çapları ve belirlenen noktalara uzaklıkları

RESİM LİSTESİ

Resim 1: Daire şekilli foramen infraorbitale

Resim 2: Oval şekilli ve inferior doğrultuda foramen infraorbitale

Resim 3: Oval şekilli ve oblik doğrultuda foramen infraorbitale

Resim 4: Oval şekilli ve horizontal doğrultuda foramen infraorbitale

Resim 5: Yarım daire şekilli foramen infraorbitale

Resim 6: Oval şekilli ve foramen infraorbitale'ye göre superomedial'de yerleşen aksesuar foramen infraorbitale

Resim 7: Daire şekilli ve foramen infraorbitale'ye göre superomedial'de yerleşen aksesuar foramen infraorbitale

Resim 8: Daire şekilli ve foramen infraorbitale'ye göre inferomedialde yerleşen aksesuar foramen infraorbitale

KISALTMALAR ve SEMBOLLER

FIO: Foramen Infraorbitale

OH: Orta Hat

FSO: Foramen Supraorbitale/Incisura Supraorbitalis

SNMIS: Sutura Nasomaxillaris Inferior Sonlanması

KDJA: Kanin Diş Juga Alveolaria'sı alt ucu

MIO: Margo Infraorbitalis

a. : arteria

v. : vena

n. : nervus

m. : musculus

proc. : processus

ÖZET

FORAMEN INFRAORBITALE’NİN ANATOMİK ve MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

Maxillofacial ve plastik cerrahi uygulamalarında lokal anestezi başarısı nervus infraorbitalis ve aksesuar nervus infraorbitalis lokalizasyonunun doğru bir şekilde saptanmasına bağlıdır. Bu amaçla çalışmamızda nervus infraorbitalis’in çıktığı foramen infraorbitale ve aksesuar nervus infraorbitalis’in çıktığı aksesuar foramen infraorbitale’nin anatomik ve morfometrik analizleri planlandı.

Foramen infraorbitale ve aksesuar foramen infraorbitale’nin anatomik ve morfometrik özelliklerinin belirlemek için İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Anatomi Bilim Dalı’na ait toplam 112 adet kuru kafatası kullanıldı.

Foramen infraorbitale’nin inspeksiyonel görünümü ve orta hatta göre doğrultusu, aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığı ve aynı taraf foramen infraorbitale’ye göre doğrultusu belirlendi. Her bir foramen infraorbitale ve aksesuar foramen infraorbitale’nin belirlenen noktalara olan en kısa mesafeleri ölçüldü.

Çalışmanın sonucunda foramen infraorbitale’lerin %64.7’sinin oval, %27’sinin daire, %8.3’ünün yarım daire; %90’ının orta hatta göre oblik, %6’sının vertikal, %4’ünün ise horizontal yerleşimli olduğu belirlendi.

Foramen infraorbitale’nin en uzun çapı sağda 4.10 ± 0.87 mm, solda 4.33 ± 0.94 mm; en kısa çapı sağda 3.03 ± 0.59 mm, solda 3.19 ± 0.64 mm; orta hatta uzaklığı sağda 28.27 ± 2.38 mm, solda 28.67 ± 2.59 mm; foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis’e uzaklığı sağda 43.25 ± 3.37 mm, solda 43.61 ± 3.42 mm; sutura nasomaxillaris alt ucuna uzaklığı sağda 26.73 ± 3.15 mm, solda 26.20 ± 2.93 mm; kanin diş juga alveolaria’sı alt ucuna uzaklığı sağda 31.09 ± 2.92 mm, solda 32.16 ± 3.19 mm; margo infraorbitalis’e uzaklığı sağda 6.98 ± 1.68 mm, solda 6.98 ± 1.75 mm; sağ ve sol foramen infraorbitale’ler arası uzaklık 56.85 ± 3.89 mm olarak ölçüldü.

Aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığı %7; saptanan aksesuar foramen infraorbitale’lerin %66.5’inin solda, %33.5’inin sağda; %46.7’sinin oval, %53.3’ünün daire şeklinde, %93.3’ünün foramen infraorbitale’nin superomedialinde, %6.7’sinin ise foramen infraorbitale’nin inferomedialinde olduğu belirlendi.

Aksesuar foramen infraorbitale'nin en uzun çapı 1.93 ± 0.67 mm, en kısa çapı 1.56 ± 0.45 mm, orta hatta uzaklığı 22.18 ± 2.56 mm, foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis'e uzaklığı 39.92 ± 2.86 mm, sutura nasomaxillaris alt ucuna uzaklığı 21.95 ± 6.59 mm, kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna uzaklığı 34.45 ± 1.73 mm, margo infraorbitalis'e uzaklığı 5.61 ± 1.82 mm, karşı taraf foramen infraorbitale'ye uzaklığı 51.18 ± 2.93 mm ve aynı taraf foramen infraorbitale'ye uzaklığı 3.95 ± 1.60 mm olarak ölçüldü.

Kafataslarının sağ ve sol taraflarına ait ölçüm sonuçlarının ortalamaları SPSS versiyon 10.0 istatistik programı kullanılarak student-t testi ile karşılaştırıldı ve taraflar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü.

Değerlendirilen parametrelerden klinikte en kullanışlı olanların erişim kolaylığı açısından foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e, kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna ve orta hatta olan uzaklıkları olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Morfometri, Maxilla, Foramen Infraorbitale

ABSTRACT

THE ANATOMIC AND MORPHOMETRIC FEATURES OF INFRAORBITAL FORAMEN

Success of local anaesthesia in maxillofacial and plastic surgery depends on the true determination of the localization of the infraorbital and accessory infraorbital nerve. To this end, the anatomical and morphometric analyses of the infraorbital foramen which gives rise to the infraorbital nerve and the accessory infraorbital foramen which gives rise to the accessory infraorbital nerve, were worked out.

112 dry skull obtained from the anatomy departments of dental school and medical school of Istanbul University were used to determine the anatomic and morphometric features of the infraorbital foramen and accessory infraorbital foramen.

The aspect and the direction of the infraorbital foramen, incidence of the accessory infraorbital foramen and the direction of accessory infraorbital foramen with regard to the infraorbital foramen, the shortest distances to the designated points from each of the infraorbital and accessory infraorbital foramina were measured.

As a conclusion of the study, the infraorbital foramen is found to be located ovally in 64.7%, round in 27%, semicircle in 8.3%; while oblique in 90%, vertical in 6%, horizontal in 4%, in relation to midline.

The longest diameter of the infraorbital foramen was 4.10 ± 0.87 mm at the right side, 4.33 ± 0.94 mm at the left side; the shortest diameter was 3.03 ± 0.59 mm at the right side, 3.19 ± 0.64 mm at the left side; the distance between the infraorbital foramen and the midline was 28.27 ± 2.38 mm at the right side and 28.67 ± 2.59 mm at the left side; the distance between the infraorbital foramen and the supraorbital notch/foramen was 43.25 ± 3.37 mm at the right side, 43.61 ± 3.42 mm at the left side; the distance between the infraorbital foramen and the inferior point of nasomaxillary suture was 26.73 ± 3.15 mm at the right side and 26.20 ± 2.93 mm at the left side; the distance between the infraorbital foramen and the alveolar yokes of canine tooth was 31.09 ± 2.92 at the right side, 32.16 ± 3.19 mm at the left side; the distance between right infraorbital foramen and infraorbital margin was 6.98 ± 1.68 mm and 6.98 ± 1.75 mm at the left side; the distance between the right and left infraorbital foramina was 56.85 ± 3.89 mm.

Incidence of the accessory infraorbital foramina was found to be 7%, located on the

left side in 66.5% and on the right side in 33.5%, oval in 46.7%, round in 53.3 %, superomedially to the infraorbital foramen in 93.3%, inferomedially to the infraorbital foramen in 6.7%.

The longest diameter of the accessory infraorbital foramen was 1.93 ± 0.67 mm, the shortest diameter was 1.56 ± 0.45 mm; while the distance between the accessory infraorbital foramen and the midline, supraorbital notch/foramen, inferior point of nasomaxillary suture, inferior border of alveolar yokes of canine tooth, infraorbital margin, contralateral infraorbital foramen and ipsilateral infraorbital foramen was 22.18 ± 2.56 mm, 39.92 ± 2.86 mm, 21.95 ± 6.59 mm, 34.45 ± 1.73 mm, 5.61 ± 1.82 mm, 51.18 ± 2.93 mm and 3.95 ± 1.60 mm, respectively.

The average values of left and right sides of the skulls were analyzed with the student-t test SPSS version 10.0 and no significant difference was found statistically.

The most practical measurement parameters in clinics may be the infraorbital foramen, the infraorbital margin, inferior border of alveolar yokes of canine tooth, midline with respect to access facility.

Keywords: Anatomy, Morphometry, Maxilla, Infraorbital Foramen

I) GİRİŞ

Foramen infraorbitale, arteria (a.), vena (v.) ve nervus (n.) infraorbitalis'i taşıyan canalis infraorbitalis'in yüze açıldığı deliktir. Maxilla'da margo infraorbitalis'in aşağısında yerleşir ve yüz iskeletinde bilateral olarak bulunur (1).

A. infraorbitalis, a. maxillaris'in dalıdır. A. maxillaris'ten fossa pterygopalatina'da ayrılır. Daha sonra fissura orbitalis inferior'dan geçer, sulcus infraorbitalis ve canalis infraorbitalis'te yoluna devam eder ve foramen infraorbitale'den geçerek yüze ulaşır. Foramen infraorbitale'den çıkmadan önce maxilla ön dişlerini, foramen infraorbitale'den çıktıktan sonra yüzün ön bölümündeki yapıları besler ve a. facialis'in dalları ile anastomoz yapar (2, 3).

V. infraorbitalis, yüzün ön bölümünden kaynaklanır. Foramen infraorbitale'den geçtikten sonra canalis infraorbitalis'te ve orbita tabanında yer alan sulcus infraorbitalis'te yoluna devam ederek plexus pterygoideus'a ulaşır (3).

N. infraorbitalis, n. maxillaris'in dalıdır ve yalnızca duyuşal lifler taşır. N. maxillaris, foramen rotundum'dan geçerek fossa pterygopalatina'ya, daha sonra fissura orbitalis inferior'dan geçerek orbita'ya girer. Burada n. infraorbitalis olarak devam eder. N. infraorbitalis, orbita tabanında sulcus infraorbitalis'te ilerleyerek canalis infraorbitalis'e girer. Burada premolar ve molar dişleri innerve eden ramus (r.) alveolaris superior medius, kanin diş ve kesici dişleri innerve eden rami (rr.) alveolares superiores anteriores dallarını verir. N. infraorbitalis, foramen infraorbitale'den çıktıktan sonra maxilla ön yüzünde ilerleyerek alt göz kapağı derisi, konjonktiva, burun dış yüzeyi, üst dudak cildi, mukozası ve gingiva'yı innerve eden rr. palpebrales inferiores, rr. nasales externi, rr. nasales interni ve rr. labiales superiores dallarını verir (1-5).

Foramen infraorbitale çıkışında damar ve sinir yapıları, belirli bir düzen içinde yerleşmişlerdir. A. infraorbitalis, n. infraorbitalis'in superomedialinde yer alırken v. infraorbitalis, n. infraorbitalis'in inferiorunda yer almaktadır (6).

Foramen infraorbitale, cerrahi ve lokal anestezi perspektifinden bakıldığında oral ve maxillofacial cerrahi için önemli bir işaret yeridir. Alt göz kapağı, üst dudak, burun lateral bölümü, üst kesici dişler, kanin dişler ve gingiva ile ilgili basit laserasyonların kapatılması, biopsiler, skar revizyonları ve kozmetik kutanöz prosedürler gibi girişimler öncesinde n. infraorbitalis'e ve dallarına anestezi uygulanmalıdır. Lokal anestezi (7), maxillofacial ve plastik cerrahi uygulamaları (8-11) ve akupunktur tedavisinde (12-15) işlemin başarısı açısından foramen infraorbitale'nin kesin lokalizasyonu şarttır.

Yanlış uygulanan anestezinin sonuçları kanama, nöropati veya etkisiz anestezi olabilmekte, foramen infraorbitale'nin kesin lokalizasyonu ile komplikasyonlar azalmaktadır (7, 16, 17).

Oral ve maxillofacial cerrahi ve lokal anestezi uygulamalarında foramen infraorbitale lokalizasyonu için değişik referans noktaları bildirilmesine rağmen belirli bir standardizasyon bulunmamaktadır (8, 16-18).

Foramen infraorbitale'nin 4-12 mm arasında değişen değişik çaptaki varyasyonları bildirilmiştir (19).

Foramen infraorbitale morfometrisini inceleyen çalışmalar bulunmakla birlikte sonuçlar büyük varyasyonlar göstermektedir (6, 8, 10, 11, 16, 20-31).

Yaptığımız çalışmanın esas hedefi foramen infraorbitale anatomisini araştırmak ve bu amaçla morfometrik analizlerini yapmak, bununla birlikte klinik uygulamalarda foramen infraorbitale lokalizasyonunun kolay ve pratik olarak saptanmasına katkıda bulunmaktır.

II) EMBRİYOLOJİ

Kafatası, gelişiminin bir aşamasına kadar columna vertebralis'in gelişimi ile birliktelik gösterir ancak beyin tomurcuklarının büyümeye başlaması, koku alma, görme ve işitme organlarının oluşumu, ağız ve farinksin gelişiminden itibaren farklılaşmaya başlar (1).

Fetal hayatın 5-6. haftalarında notochord (chorda dorsalis); öne doğru, orta beyin anterior'u sonuna kadar uzanır ve böylece beyin bir bölümü mezoderm tarafından sarılmış olur (Şekil 1). Mezoderm ile kaplanmış olan bu bölgenin arka bölümü os occipitale'nin pars basilaris'i ile uyumludur ve n. hypoglossus'un kökleri ile birbirinden ayrılan 4 segmental alt bölüm halindedir. Mezoderm, daha sonra beyin tomurcuklarının üzerine doğru uzanır ve böylece tüm beyin, mezoderm ile kaplanmış olur. Bu oluşuma membranöz kranium denir. Membranöz kraniumun iç katmanından kafatası kemikleri ve beyin membranları gelişirken dış katmanından kaslar, kan damarları, kafatasının saçlı derisi ve subkutan dokular gelişir (1).

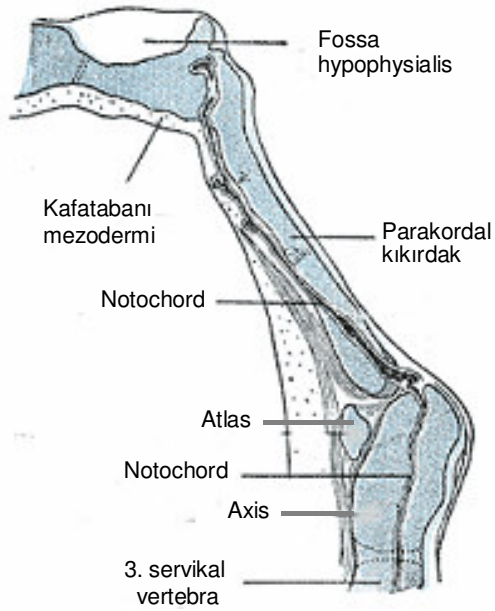
Köpekbalıklarında membranöz kranium bütünüyle kondrifikasyona uğrayıp kartilajenöz kafatası oluşurken memelilerde kondrifikasyon süreci kafatası tabanı ile sınırlandırılmıştır. Sonuçta memeli kafatasının yalnızca tavanı ve lateral duvarları membran ile örtülüdür. Bu yüzden kafatası tabanındaki kemikler kıkırdaktan gelişirken tavan ve lateral duvarlar membrandan gelişir (1).

Kafatası tabanının arka bölümü, notochord'un etrafında gelişip columna vertebralis'i andıran segmental bir yapı sergilerken, notochord'un önünden gelişen kafatası bölümü tam bir segmentasyon göstermez. Bu nedenle kafatası tabanı, kordal (vertebral) ve prekordal (prevertebral) parçalar diye bölümlendirilebilir (1).

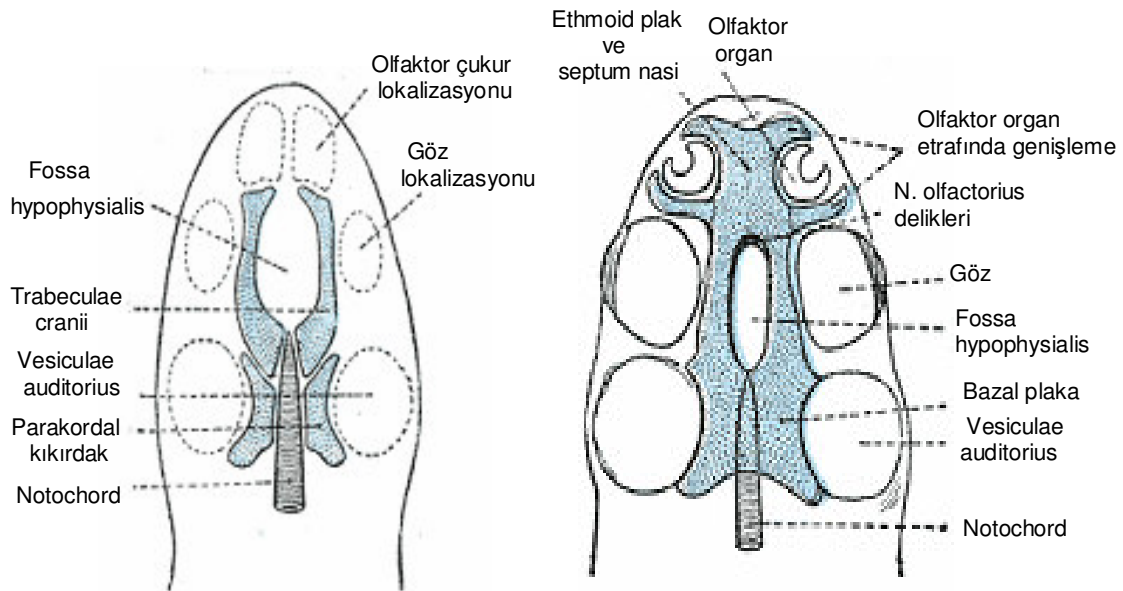
Aşağı vertebralarda notochord'un her iki tarafında bulunan bir çift parakordal kıkırdak ve notochord'un önünde bulunan trabeculae cranii denilen bir çift prekordal kıkırdak olmak üzere iki çift kıkırdak gelişir. Parakordal kıkırdaklar, bazal plakayı oluşturmak üzere birleşirler. Bazal plakadan daha sonra os occipitale'nin kartilajenöz bölümü ve os sphenoidale'nin tabanı gelişir. Parakordal kıkırdakların yan yüzlerine işitme organını oluşturacak olan vesiculae auditorius'lar yerleşir ve mezoderm tarafından örtüldükten hemen sonra kartilajenöz kulak kapsüllerini oluşturmak üzere kıkırdağa dönüşürler. Bu oval şekilli kartilajenöz kulak kapsülleri bazal plağın yan bölümleri ile birleşir ve bunlardan os temporale'nin pars petrosa ve pars mastoidea'sı oluşur (1).

Trabeculae cranii (Şekil 2) hipofiz bezini içine alan iki adet kıkırdak çubuğudur. Trabeculae cranii'ler arkada bazal plaka ile birleşirken, önde olfaktor çukurlar ve ön beyin arasında öne doğru uzanan ethmoid plağını oluşturmak üzere birleşirler. Trabeculae cranii'ler

daha sonra fossa hypophysialis'i oluşturmak ve böylece hipofiz ön lobunu stomodeum'dan ayırmak üzere hipofiz bezinin altında buluşur ve birleşirler (Şekil 2). Ethmoid plağın orta bölümü septum nasi'nin kemiksi ve kartilajenöz bölümlerini oluşturur (1).



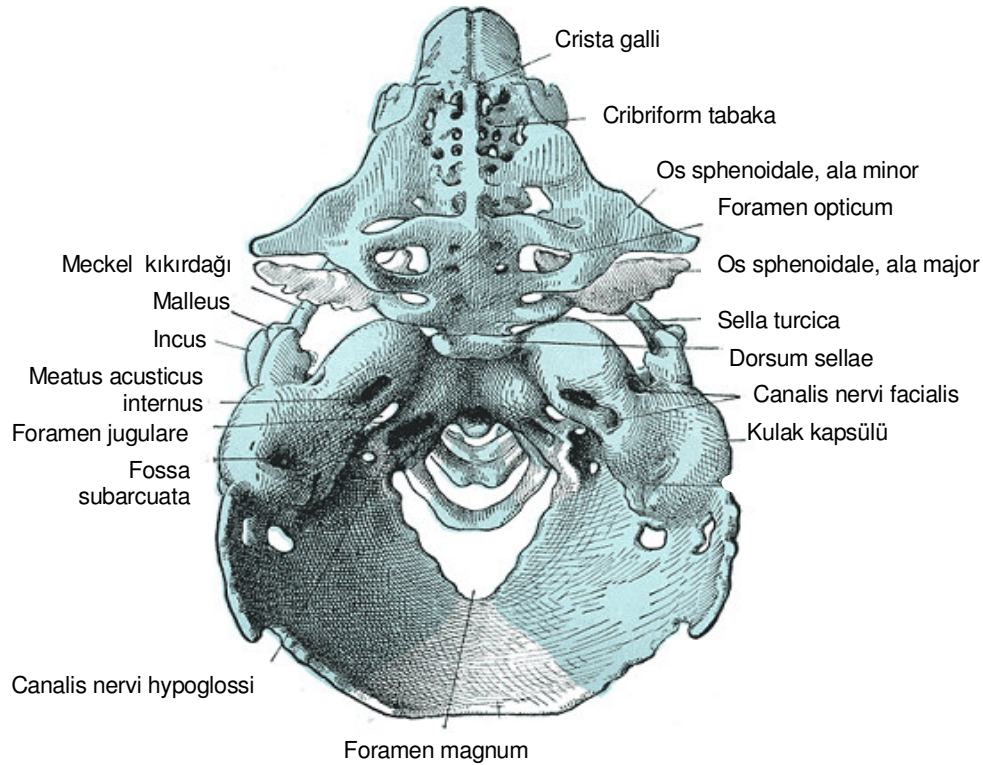
Şekil 1: Notochord'un sefalik sonlanmasının sagittal kesiti (32).



Şekil 2: Kartilajenöz kraniumun oluşumu (32).

Trabeculae cranii'nin her iki yanından üç çıkıntı büyür: Ön çıkıntıdan labyrinthus ethmoidalis, cartilago nasi lateralis ve cartilago alares nasi'ler; orta çıkıntıdan os sphenoidale'nin ala minor'u; arka çıkıntıdan os sphenoidale'nin ala major'u ve proc. pterygoideus çıkıntısının lamina lateralis'i gelişir (Şekil 3, 4) (1).

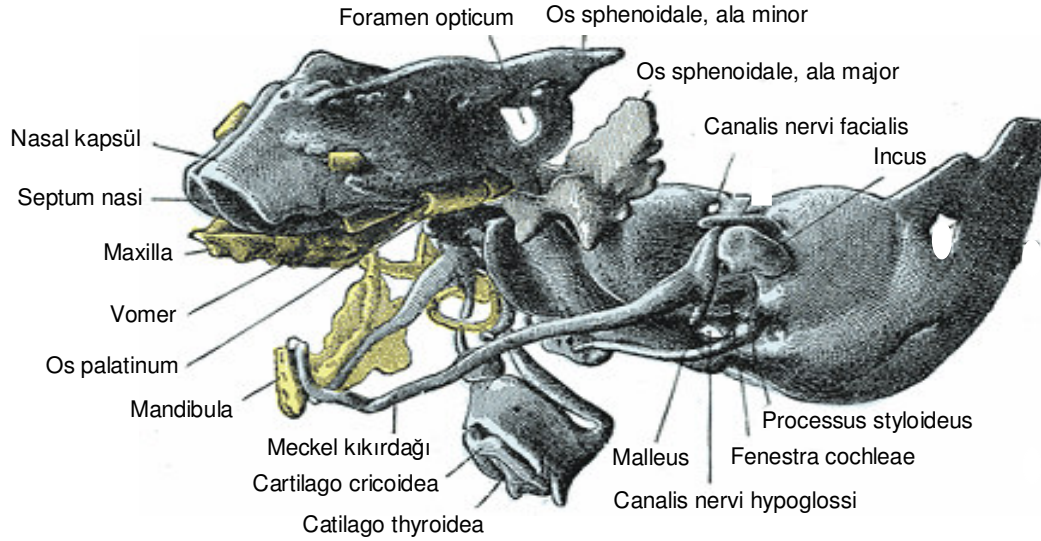
Membranöz formasyondan gelişen kubbe kemiklerine dermal veya örtücü kemikler denir. Bu kemiklerin bir bölümü membranöz kraniumun mezoderminden, bir bölümü de ön barsak endoderminin dış yanından gelişir. Dermal kemikler, squama occipitalis'in üst parçası, os temporale'nin pars tympanica ve pars squamosa'sı, os parietale, os frontale, vomer, os sphenoidale'nin processus (proc.) pterygoideus çıkıntısının lamina medialis'idir. Bu kemiklerin bir bölümü chondrocranium'dan gelişen kemikler ile birleşirken (örn. squama occipitalis, os temporale'nin pars squamosa'sı ve os sphenoidale'nin proc. pterygoideus çıkıntısının lamina medialis'i) bazıları ise yaşam boyunca birleşmez (örn. os parietale ve os frontale) (1).



Şekil 3: İnsan embriyosunda chondrocranium modeli (32).

Memelilerde, arkadan öne doğru uzanan tek bir plak halinde kordal ve prekordal

bölgelerden gelişen kafatası tabanı kıkırdığı, insanda posterior parçası önde ve arkada hızla birleşen iki kondrifikasyon merkezinden gelişmek gibi bir farklılık gösterir. Anterior ve posterior kıkırdak notochord'u çevrelerken orta kıkırdak notochord'un dorsal bölümünde bulunur (1).



Şekil 4: Chondrocranium ve membranöz kemikler (sarı renkli) (32).

Kafatasındaki Büyüme Odakları

Kafatasının gelişimi sürecinde fetal hayatın ikinci ayının sonundan itibaren mezenkimde yoğunlaşma başlar. Kafatası tabanı ve burun kapsülünden oluşan chondrocranium'da üçüncü fetal aydan itibaren ossifikasyon odakları belirir ve kemikleşme başlar (33, 34).

Chondrocranium kemikleştiği sırada yüz bölgesinde ayrı ayrı birçok ossifikasyon odağı ortaya çıkar ve hızlı bir şekilde yayılıp birleşirler. Böylece yüz iskeleti ve kafatası kubbesi oluşur. Kafatası tabanının ön ve orta bölümündeki kemikler arasında, synchondrosis'ler şekillenir. Bu sırada intramembranöz gelişen komşu kemiklerin karşılaşma yerlerinde de suturalar şekillenmektedir. Synchondrosis ve suturalar kafatası kemiklerinin genişlemesini sağlarlar (34, 35).

Synchondrosis: Kafatası tabanında interstisyel büyümenin gerçekleştiği chondrocranium artıklarıdır. Doğumdan sonra kafatası tabanının orta bölümünde os sphenoidale'ye komşu birkaç bölgede kalırlar. Postnatal dönemde en önemlisi synchondrosis

sphenooccipitalis'tir. Synchondrosis sphenooccipitalis kız çocuklarda erkek çocuklara oranla daha erken kapanır (34, 36).

Sutura: Kemiklerde internal ve eksternal osteogen tabaka karakteristiği gösteren fibröz doku alanlarıdır. Kafatası kemiklerini birleştiren suturalar, kafatasının büyümesini ve buna bağlı kemik hareketlerinin gerçekleşmesini sağlarlar. Periostun bir kemikten diğerine geçiş yeri özelliği göstermesi ile morfogenezi sağlarlar (34).

Periost: Kemik taslakları saran, kemiklerin etrafındaki mezenkimden gelişen fibröz kılıftır. Kemiğe bakan yüzeyi osteogen özelliktedir. Dış yüzeyi ile doğrudan mukozaya, kaslara veya deriye tutunurlar (33, 35).

Periostun iç yüzündeki osteogen tabaka tüm yaşam boyunca cambium tabakası hücrelerinin proliferatif yeteneği sayesinde büyüme ve şekillenmeye katkısını sürdürür. Bu tabakanın osteogen faaliyetini iç ve dış mekanik koşullar düzenler. Gerilme veya çekme kuvveti büyüme odağından dış fibröz tabakaya buradan da tekrar osteogen tabakaya yansır ve kuvvetin şiddetine göre kemik oluşumu osteogenez-osteoliz karşıtlığı içinde dengelenir. Benzer şekilde beyin gelişimi, kas sistemi gelişimi, çiğneme, fonasyon, yutkunma gibi sistemlerin gelişimi periostu etkileyerek kemik morfogenezinde rol oynarlar (34, 36).

Üst Çenenin Ossifikasyonu

Maxilla, fetal yaşamın altıncı haftasında intramembranöz yoldan kemikleşmeye başlar. Oluşan kemik parçaları üçüncü ayda birleşirler (1).

Kjaer, üst çene ossifikasyonunun üç farklı bölgede başladığını göstermiştir. Bu bölgeler sırası ile kanin bölge, os palatinum'un lamina perpendicularis'i ile lamina horizontalis'inin aç yaptığı bölge ve sutura incisiva'dır (37).

Fetal diseksiyonlar sırasında üst çenede sinir dokusunun kemik dokusundan önce geliştiği görülmüştür. Kemik dokusu gelişimi ile sinir dokusu arasında ilişki vardır. Üst çenede ilk olarak n. maxillaris, n. palatinus major ve n. nasopalatinus etrafında kemikleşme başlar ve oluşan kemik depozitleri sinir demetlerini takip ederek ilerler. Sinir lifi etrafında kemik dokusunun gelişimi sonrasında foramen infraorbitale, foramen palatinum majus ve foramina incisiva oluşur (37).

Fetal maxilla'ların radyolojik değerlendirmelerinde üst çenede ilk kemik depozitlerinin kanin bölgede başladığı görülmüştür. Kemikleşme, fetus'un baş-kıç mesafesi 22-33 mm iken başlar ve ilk kemik lamelleri kanin bölgede n. maxillaris'in lifleri önünde oluşmaya başlar. Fetus'un baş-kıç mesafesi 27-44 mm olduğunda palatin kemik bölgesinde n.

palatinus major lifleri önünde, son olarak fetus'un baş-kıç mesafesi 36-47 mm olduğunda sutura incisiva bölgesinde n. nasopalatinus lifleri önünde kemikleşme başlar (37).

Foramen Infraorbitale'nin Oluşumu

Foramen infraorbitale; anatomik, stomatolojik ve nörolojik olarak maxilla'nın en önemli ve en iyi bilinen açıklığıdır.

Yedinci fetal hafta kartilajenöz evredir ve bu evrede canalis infraorbitalis'ten geçecek olan yapılar orbita alt duvarında ortaya çıkmaya başlarlar. İkinci fetal ayda margo infraorbitalis'teki kıkırdak materyal a., v., n. infraorbitalis'in etrafını çevirmeye başlar. Maxilla'nın lateralden kemikleşmeye başlaması foramen infraorbitale ve canalis infraorbitalis'in gelişmesine katkıda bulunur. A., v., n. infraorbitalis'in iki yanında oluşmaya başlayan kemik dokusu, foramen infraorbitale ve canalis infraorbitalis'in üst kenarında birleşirler. Birleşim yerinde sutura yoktur ve kemikleşme, düzgün yüzeyli tek bir ünite halinde gerçekleşir. Perinatal dönemde inkomplet füzyon görülebilmektedir. Genç kafataslarında foramen infraorbitale superomedialinde küçük bir çıkıntıya rastlanabilir. Bazen os zygomaticum'un orbital parçasının ucu sivrilerek foramen infraorbitale'ye ulaşır ancak foramen sınırlarından ayırt edilebilmektedir (38).

Bazı kafataslarında foramen infraorbitale superomedialindeki çıkıntının yerini bir septum alır. Bu durumda foramen infraorbitale iki bölüme ayrılır ve çift foramen oluşur. İki foramen iki kanalla devam eder ancak tek bir sulcusa açılırlar. Kan damarları foramen medialinden geçerken sinirlerin lateral açıklıktan dışarı çıktığı görülür (38).

Postnatal Büyüme

Postnatal dönemde kafatasının ve yüz iskeletinin gelişimi derece ve zaman farkı göstermektedir. Bu dönemde kafatasının gelişimi beyinin gelişimine bağlı kalırken yüz iskeleti; diş, çiğneme kasları ve dil gelişimine bağlı olarak büyür (34).

Postnatal ilk yılda ve ikinci yılın başında kafatası kubbesinin genişlemesi kemik kenarlarındaki osteogen tabakanın ossifikasyonu ile gerçekleşir. Enine ve yukarı büyümeyi büyük ölçüde sutura ossifikasyonu ve bir ölçüde endokondral büyüme sağlar. Fontaneller bu dönemde kapanır. Doğumda kubbe tek lamina halindedir; dördüncü yılda diploe belirir ve 35 yaşına kadar farklılaşmaya devam eder (34).

Kafatasının önden arkaya büyümesini sağlayan kafatası tabanı, beyinden bağımsız ve endokondral yolla büyür (33).

Yaşa Bağı Olarak Maxilla'da Oluşan Değişimler

Doğumda maxilla'nın transvers ve anterior-posterior çapları vertikal çapından büyüktür. Proc. frontalis belirgindir ve proc. alveolaris, corpus maxillae'da daha fazla yer işgal eder. Diş alveolleri neredeyse orbita tabanına erişmektedir. Sinus maxillaris, burun lateral duvarında bir kırışıklık şeklinde belirir (1).

Erişkin maxilla'sında proc. alveolaris'lerin gelişimi ve sinus maxillaris'in hacminin artması sonucunda en büyük çap vertikal çaptır (1).

Yaşlılardaki bazı ölçümlerde maxilla, infantil duruma geri dönüş sergiler. Maxilla yüksekliği azalır, diş kaybı sonrasında proc. alveolaris silikleşir ve kemiğin alt kısmı kısalarak kalınlığı azalır (1).

III) HİSTOLOJİ

HİSTOGENEZ

Kemik dokusu, osteoblastların salgıladıkları organik matriksin doğrudan doğruya mineralizasyonu (intramembranöz kemikleşme) veya daha önce var olan kıkırdak matriks üzerine kemik matriksin çökmesi (endokondral kemikleşme) ile oluşur (1, 39).

Endokondral Kemikleşme

Oluşturulacak kemiğin şekline benzeyen hyalin kıkırdaktan oluşmuş küçük bir model içinde cereyan eder. Kısa ve uzun kemikler bu şekilde oluşur (39).

Temel olarak endokondral kemikleşme iki aşamadan ibarettir. İlk aşama kemik modelindeki kondrositlerin hipertrofisi ve harabiyetidir. Geriye, kalsifiye kıkırdak matriksi septalarının birbirinden ayırdığı genişlemiş lakünalar kalır. İkinci aşamada, osteoprogenitör hücreler ve kan kapillerlerinden oluşan osteojenik tomurcuk, dejenere olmuş kıkırdak hücrelerinden geriye kalan alanlara girer. Osteoprogenitör hücreler, kıkırdak septumun üstünü kemik matriksi ile kaplayan osteoblastlara dönüşür. Böylece kalsifiye kıkırdak dokusu septumları kemikleşmenin başlamasına destek olur (1, 39).

Kemik manşetin içinde kalan kondrositler dejenere olur, kıkırdak matriksinin devamlılığını sağlama yetenekleri de ortadan kalkar; kalsiyum çökmeye başlar ve kıkırdak matriksi kalsifiye olur (1, 39).

Periosteumdan kaynaklanan osteojenik tomurcuğun kan damarları, osteoklastlar tarafından kemik manşette açılan deliklerden geçerek, kalsifiye olmuş kıkırdak matriksi içine girer. Kan damarlarının yanısıra osteoprogenitör hücreler de bu alana girerler ve proliferasyon olarak osteoblastları oluştururlar. Osteoblastlar, kalsifiye kıkırdak matriksi üzerinde aralıksız bir tabaka oluşturarak kemik matriksini sentezlemeye başlarlar. Böylece, kalsifiye olmuş kıkırdak artıkları üzerinde primer kemik sentezi başlar (39).

İntramembranöz Kemikleşme

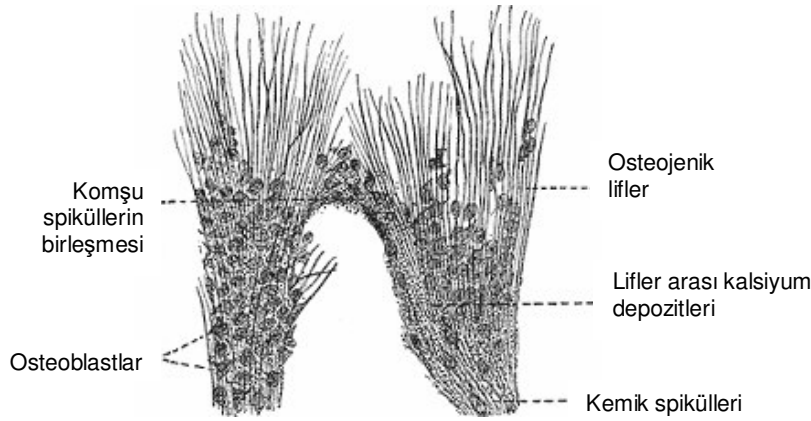
Os frontale, os parietale'nin tamamı, os occipitale, os temporale, mandibula ve maxilla'nın büyük bir bölümü intramembranöz kemikleşme ile meydana gelir. İntramembranöz kemikleşmenin kısa kemiklerin büyümesinde ve uzun kemiklerin kalınlaşmasında da rolü vardır (39).

Mezenkim yoğunlaşması içinde kemikleşmenin başladığı ilk noktaya primer kemikleşme merkezi denir. Kemikleşme, bir grup mezenkimal hücrenin osteoblasta

dönüşmesi ile başlar. Yeni kemik matriksinin oluşmasını kalsifikasyon takip eder, bunun sonucunda bazı osteoblastların etrafları sarılır ve daha sonra bu hücreler osteosit haline gelirler. Gelişmekte olan bu kemik adacıklarına histolojik kesitlerdeki görüntülerinden dolayı spikül adı verilir (Şekil 5). Kemikleşme merkezinde hemen hemen aynı zamanlarda böyle birkaç grup ortaya çıkar ve bunlar birleşerek, zamanla süngerimsi yapıyı meydana getirirler (1, 39).

Mezenkimal doku yoğunlaşması içindeki hücreler bölünerek, kemikleşme merkezinin devamlı olarak büyümesinden sorumlu olan, daha fazla sayıda osteoblastı meydana getirirler. Birkaç kemikleşme merkezi işinsal olarak büyüüp birleşerek, başlangıçtaki orjinal bağ dokusunun yerini alırlar (örn. kafatasının henüz kemikleşmemiş bağ dokusundan oluşan yumuşak bölgeleri olan fontanel'ler.) (39).

Bağ dokusunun kemikleşmeye katılmayan bölümleri, intramembranöz kemiğin periosteum ve endosteum'unu meydana getirirler (1, 39).



Şekil 5: İntramembranöz kemikleşme ve kemik spikülleri (32).

Kemiklerin mikroskopik olarak incelenmesi sonucunda primer, olgunlaşmamış veya kaba lifli kemik ve sekonder, olgun veya lamellar kemik olmak üzere iki farklı kemik tipi ortaya konmuştur (1, 39).

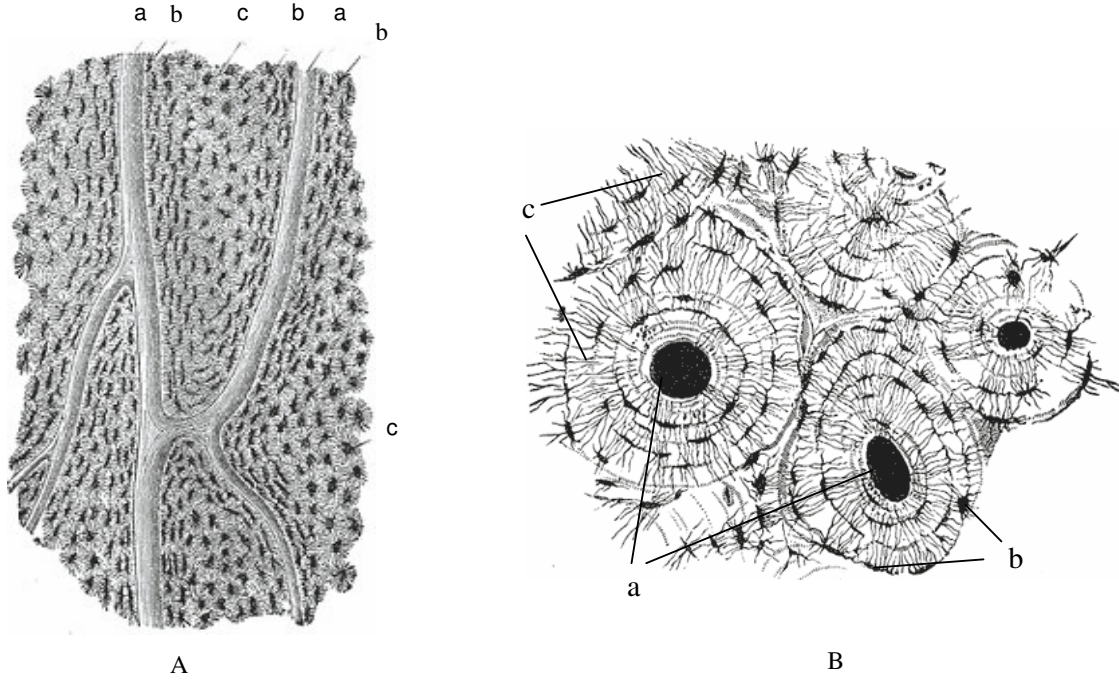
Primer Kemik Dokusu

Embriyolojik gelişim sürecinde, kırık ve diğer nedenlerle ilişkili onarım işlemlerinde ilk ortaya çıkan kemik türüdür. Yapısındaki kollajen lifleri, rastgele ve değişik yönlerde dağılmış olarak izlenir. Yetişkinlerde, kafatasındaki yassı kemik eklemleri, diş alveolleri ve

tendonların kemiğe tutunduğu yerler gibi birkaç yer dışında, yerini zamanla sekonder kemiğe bırakır. Primer kemik dokusu, sekonder kemik dokusuna oranla daha az mineral, daha fazla osteosit içerir (1, 39).

Sekonder Kemik Dokusu

Sekonder kemik dokusu genellikle yetişkinlerde bulunur. Kollajen lifler tipik olarak 3-7 μm kalınlığında birbirlerine paralel veya vasküler bir kanal etrafında dairesel olarak yerleşen lameller şeklinde düzenlenmiştir. Kan damarlarını, sinirleri ve gevşek bağ dokusunu içeren bir kanalın etrafını saran, dairesel lamellerin meydana getirdiği bütünlüğe Havers sistemi veya osteon denir (Şekil 6). Endosteum ile örtülü her kanal içinde kan damarları, sinirler ve gevşek bağ dokusu bulunur. Havers kanalları, yatay veya oblik seyreden Volkmann kanalları aracılığı ile kemik iliği boşlukları, periosteum ve kendi aralarında iletişim kurmaktadır (39).



Şekil 6: Longitudinal (A) ve transvers (B) kesitlerde kemiğin histolojik yapısı (32).

a: Havers kanalları, b: lakünalar, c: lameller

Maxilla'nın Bileşimi:

Maxilla, yapısında kalsiyum hidroksi apatit kristallerinin tutunmasına elverişli olan %33 oranında organik kemik matriksi içerir. Organik matriksin %85'ini tip 1 kollajen oluştururken, %15'ini nonkollajenoz protein (osteonektin, osteokalsin, kemik morfojenik protein, kemik proteoglikan ve kemik siyaloprotein) oluşturur. Organik matriks dışında kalan bölüm ise %67 oranında bulunan inorganik kemik matriksidir (35).

IV) ANATOMİ

Kafatasına önden bakıldığında (norma frontalis) üstten os frontale, alttan mandibula, yanlarda ramus mandibulae'lar ve os zygomaticum ile sınırlandırıldığı görülür (Şekil 7). Kafatasının ön üst bölümü frontal kemiğin squama frontalis'i tarafından oluşturulur, düz ve konvektir. Alt bölüm, yüz kemikleri tarafından oluşturulur ve sınırları düzensizdir. Yanlarda orbital kavitelerinin açıklıkları, orta hatta cavitas nasi'nin başladığı apertura piriformis bulunur (1).

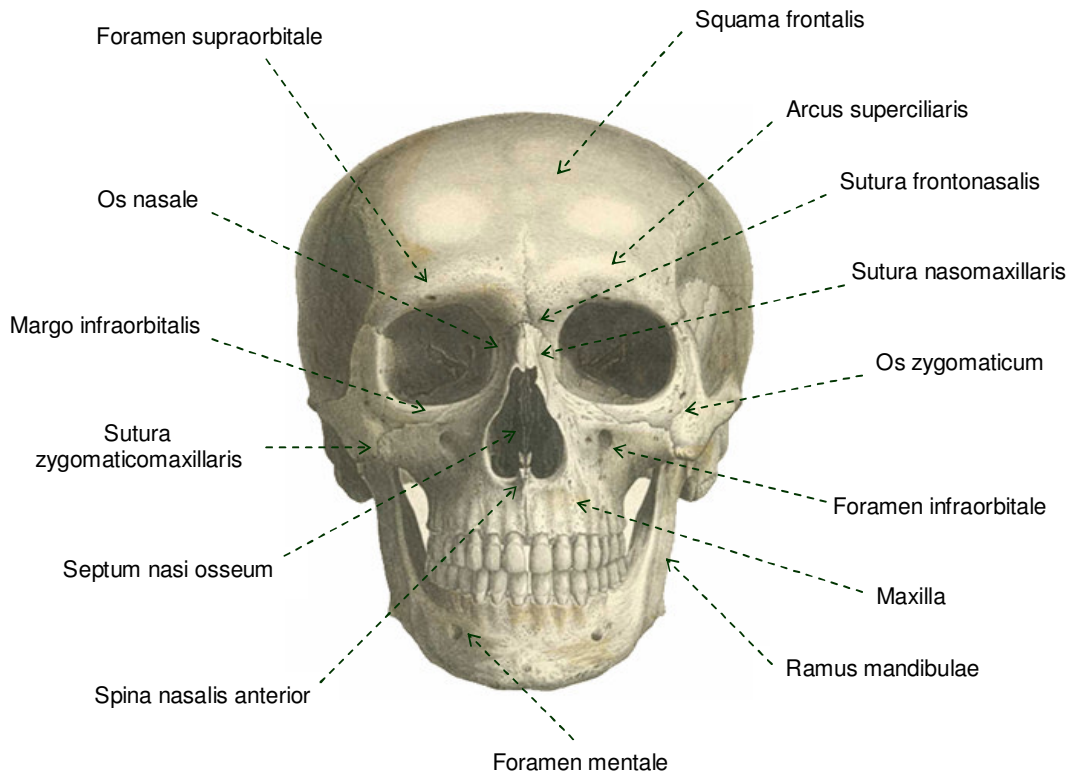
Squama frontalis üzerinde üstte tuber frontale'ler bulunur. Tuber frontale'lerin aşağısında transvers olarak uzanan arcus superciliaris'ler yerleşirler. Orta hatta arcus superciliaris'lerin arasında kalan bölgeye glabella adı verilir. Glabella'nın yukarısında sutura frontalis'in izi bulunabilir, aşağısında ise sutura frontonasalis bulunur. Sutura frontonasalis'in orta noktasına nasion adı verilir. Sutura frontonasalis' in arka ve aşağısında os lacrimale ile maxilla'nın proc. frontalis'i birleşirler. Arcus superciliaris'lerin aşağısında orbita üst kenarını oluşturan margo supraorbitalis bulunur. Margo supraorbitalis'in 2/3 laterali ince ve dışarı doğru çıkıntılıdır, geri kalan 1/3 mediali yuvarlaktır ve bu iki parçanın birleşim yerinde a., v., n. supraorbitalis'in geçtiği foramen supraorbitale veya incisura supraorbitalis bulunur. Margo supraorbitalis, lateralde frontal kemiğin os zygomaticum ile birleşen proc. zygomaticus çıkıntısında sonlanır (1).

Sutura frontonasalis'in aşağısında os nasale'nin oluşturduğu burun kemeri yer alır. Burun kemeri horizontal planda konveks, vertikal planda konkavo-konveks yerleşir. Orta hatta os ethmoidale'nin lamina perpendicularis'i, lateralde ise maxilla'nın proc. frontalis'leri tarafından desteklenir. Os nasale'lerin aşağısında ve her iki maxilla'nın arasında yerleşen apertura piriformis, yanlarda keskin kenarlar ile sınırlandırılmıştır. Bu kenarlara burun kırıkdağlarından cartilago nasi lateralis ve cartilago alares nasi'ler yapışır. Apertura piriformis'in kenarları aşağıda daha kalındır, mediale ve frontale doğru eğim yaparak spina nasalis anterior'a kadar devam ederler. Orta hatta cavitas nasi'nin kaviteleri birbirinden ayıran septum nasi osseum görülür. Apertura piriformis'te önde cartilago septi nasi'nin doldurduğu üçgenimsi zayıf bir alan vardır. Cavitas nasi'nin lateral duvarları üzerinde concha nasalis inferior'un ön bölümü görülebilmektedir (1).

Apertura piriformis'in aşağı ve lateralinde maxilla ön yüzü bulunur. Maxilla ön yüzü üzerinde, margo infraorbitalis'in yakınında a., v., n. infraorbitalis'in geçtiği foramen infraorbitale bulunur. Foramen infraorbitale'nin aşağısında üst çene dişlerinin yerleştiği proc. alveolaris adı verilen çıkıntı vardır (1).

Os zygomaticum ve arcus zygomaticus'un ön kısmı birlikte yanağın çıkık bölümünü oluştururlar. Os zygomaticum medialde maxilla'nın, arkada os temporale'nin proc. zygomaticus'ları, yukarıda os sphenoidale'nin ala major'u ve os frontale'nin proc. zygomaticus'u ile eklem yapar. Os zygomaticum üzerinde n. zygomaticofacialis'in geçtiği foramen zygomaticofaciale isimli delik bulunur (1).

Önde mandibula cismi üzerinde symphysis mandibulae'nin pozisyonunu gösteren median bir kabartı bulunur. Bu kabartı protuberentia mentalis'i sarmak için aşağıda bölünerek, lateral kolları ile tuberculum mentale'leri oluşturur. Maksiller kesici dişlerin yukarı ve arkasında fossa incisiva adı verilen çukur bulunur. Önde, mandibula üzerinde ve ikinci premolar dişin aşağısında, n. mentalis'in ve a. alveolaris inferior'un r. mentalis dalının geçtiği foramen mentale bulunur. Norma frontalis'in inferolateral sınırı, proc. condylaris'ten angulus mandibulae'ye kadar aşağı öne doğru ilerleyen ramus mandibulae arka sınırı tarafından oluşturulur (1).



Şekil 7: Norma frontalis.

Not: Norma frontalis üzerindeki oluşumların gösterildiği kafatası şekli, Iowa virtual hospital üniversitesi ve otörlerinin izni ile www.vh.org adresinden alınmıştır.

MAXILLA

Maxilla, mandibula'dan sonra yüzün en büyük kemiğidir. Sağ ve sol maxilla birleşerek yüz iskeletinin en büyük kemiğini ve üst çenenin büyük bir bölümünü oluştururlar (1, 2).

Maxilla, ağız tavanının, burun tabanı ve lateral duvarlarının, orbitanın, fossa infratemporalis'in, fossa pterygopalatina'nın, fissura orbitalis inferior'un ve fissura pterygomaxillaris'in oluşumuna katılır. Bir gövde (corpus maxillae) ve dört çıkıntıdan (proc. zygomaticus, proc. frontalis, proc. alveolaris ve proc. palatinus) oluşur (1).

Corpus Maxillae

Şekil olarak piramidi andırır. Sinus maxillaris adlı geniş bir kaviteyi barındıran corpus maxillae'nın facies anterior, facies infratemporalis, facies orbitalis ve facies nasalis olmak üzere dört yüzü vardır (1, 2).

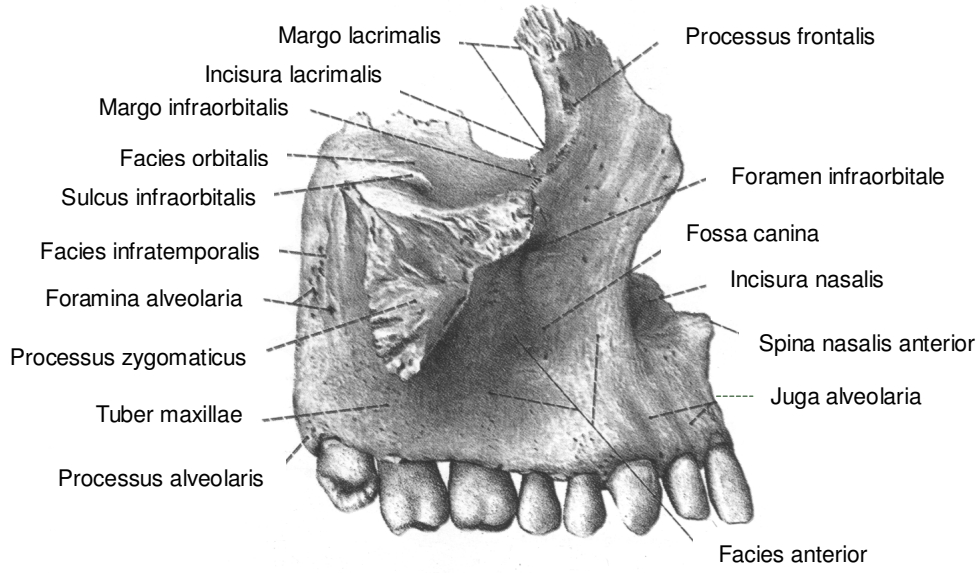
Facies Anterior

Öne ve laterale doğru yönelir. Aşağı bölümünde diş kökleri ile uyumlu olan juga alveolaria adı verilen kabartılar bulunur (Şekil 8). Kesici dişlerin hemen yukarısında fossa incisiva adı verilen bir çukur vardır. Musculus (m.) depressor septi nasi bu fossa'ya yapışarak başlar (Şekil 9). Maxilla'nın proc. alveolaris çıkıntısının yukarısındaki fossa'ya m. orbicularis oris, bunun biraz superolateraline m. nasalis'in pars transversa'sı yapışır (Şekil 9) (1).

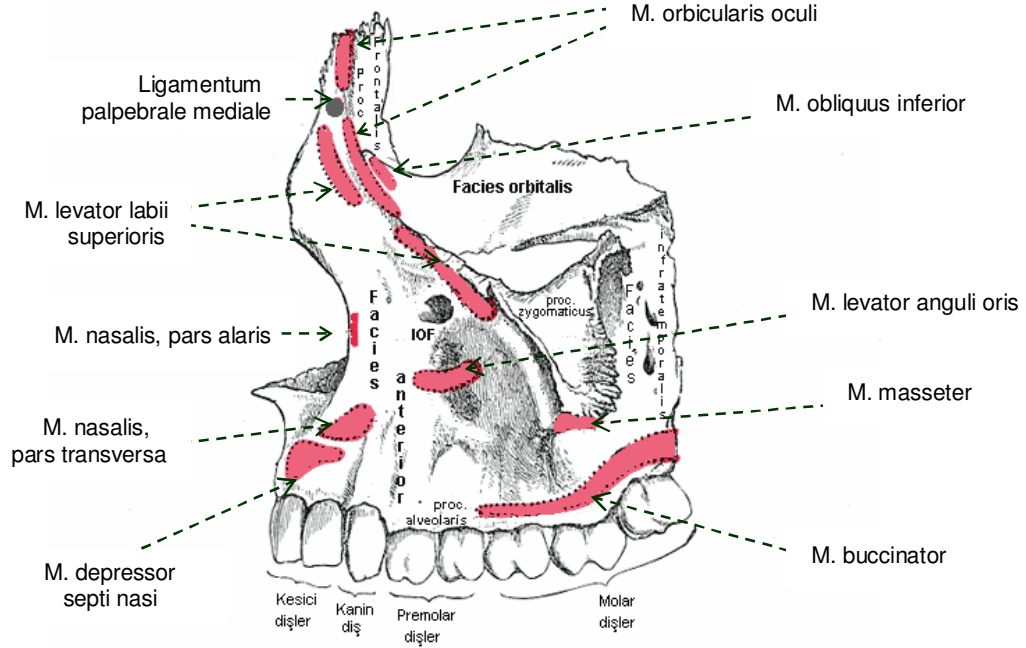
Fossa incisiva'nın lateralinde daha geniş ve derin olan fossa canina adı verilen bir başka çukur vardır. M. levator anguli oris, bu fossa'ya yapışarak başlar (Şekil 9). Bu iki fossa'yı, kanin dişin juga alveolaria'sı ayırır (1, 2).

Fossa canina'nın superiorunda canalis infraorbitalis'in yüze açıldığı foramen infraorbitale bulunur. Foramen infraorbitale'nin içinden a., v., n. infraorbitalis geçer. Foramen infraorbitale'nin yukarısında yer alan margo infraorbitalis'e m. levator labii superioris yapışır (Şekil 9) (1, 2).

Facies anterior, medialde incisura nasalis adlı derin bir konkavite ile sınırlandırılmıştır. Incisura nasalis'in aşağıda sonlandığı çıkıntı, karşı taraftan gelen eşi ile birleşerek spina nasalis anterior'u oluşturur. Incisura nasalis'in lateraline m. nasalis'in pars alaris'i yapışır (Şekil 9) (1).



Şekil 8: Maxilla, facies anterior (40).



Şekil 9: Kasların maxilla üzerindeki yapışma yerleri (32).

Facies Infratemporalis

Konvektir, arkaya ve laterale doğru yönelenerek fossa infratemporalis'in bir parçasını oluşturur. Proc. zygomaticus ve birinci molar dişin juga alveolaria'sından yukarı doğru uzanan bir kabartı ile facies anterior'dan ayrılır (1).

Facies infratemporalis üzerinde, içinden a., n. alveolaris superior posterior'un geçtiği canalis alveolaris'lerin başlangıç delikleri olan foramina alveolaria'lar bulunmaktadır. Bu yüzün biraz aşağısında maxilla'nın arka ucunu oluşturan tuber maxillae adı verilen yuvarlak bir kabartı bulunur. Lateralde os palatinum'un proc. pyramidalis'i ile eklem yapan pürüklü bir yüzey vardır. Bazen bu bölge os sphenoidale'nin proc. pterygoideus çıkıntısının lamina lateralis'i ile de eklem yapar. M. pterygoideus medialis'in bazı lifleri buradan orjin alır (1, 2).

Fossa pterygopalatina, önde maxilla'nın facies infraorbitalis'i ve tuber maxillae'sı; medialde os palatinum'un lamina perpendicularis'i ve arkada os sphenoidale'nin proc. pterygoideus'u ile sınırlandırılmıştır. Facies nasalis'in arka sınırından başlayarak oblik şekilde aşağı ve öne doğru uzanır. Bu fossa, os palatinum'un maxilla ile eklem yapması sonucunda canalis palatinus major adı verilen bir kanala dönüştürülür (1, 2).

Facies infratemporalis üzerinde ve yukarıda, hafifçe laterale doğru yönelen bir oluk bulunur. Bu oluk, facies orbitalis'te sulcus infraorbitalis olarak devam eder ve üzerinden n. maxillaris geçer (1).

Facies Orbitalis

Düzgün ve üçgen şeklindedir. Orbita tabanının büyük kısmını oluşturur. Medialde düzensiz bir kenar ile sınırlandırılır. Bu kenar önde incisura lacrimalis'i oluşturur. Incisura lacrimalis'in arkasındaki kenar, os lacrimale, os ethmoidale'nin lamina orbitalis'i ve os palatinum'un proc. orbitalis'i ile eklem yapar (1).

Facies orbitalis, arkada fissura orbitalis inferior'un ön kenarını oluşturan düz yuvarlak bir kenar ile sınırlandırılır. Bu kenar bazen lateralde os sphenoidale'nin ala major'unun orbital yüzü ile eklem yapar (1).

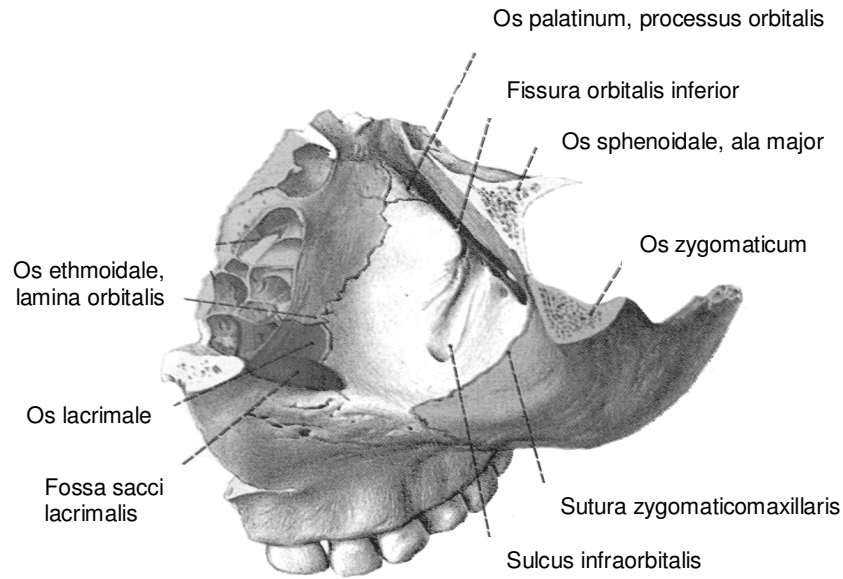
Facies orbitalis'in ön sınırını medialde proc. frontalis, lateralde ise proc. zygomaticus yapar (1).

Facies infratemporalis'in üst kenarı yakınından öne doğru devam eden oluk, facies orbitalis arka sınırı orta bölgesine ulaştıktan sonra sulcus infraorbitalis olarak devam eder (Şekil 10). Sulcus infraorbitalis, iki dala ayrılan bir kanal ile sonlanır. Kanallardan biri margo infraorbitalis'in hemen aşağısına açılan canalis infraorbitalis'tir. Daha küçük olan diğeri aşağıya, sinus maxillaris'in ön duvarına doğru ilerler. Bu kanalın içinden, ön maksiller dişlere

ulaşan n. maxillaris'in r. alveolares superiores anteriores ve a. infraorbitalis'in a. alveolares superiores anteriores dalları geçer (1, 2).

Canalis infraorbitalis'in arka kısmından bazen ikinci bir küçük kanal ortaya çıkabilir. Bu kanal, sinus maxillaris'in lateral duvarında aşağı doğru ilerler ve premolar dişleri innerve eden r. alveolaris superior medius'u taşır (1).

Facies orbitalis üzerinde, sulcus lacrimalis'in lateralinden m. obliquus inferior orjin alır (Şekil 9) (1).



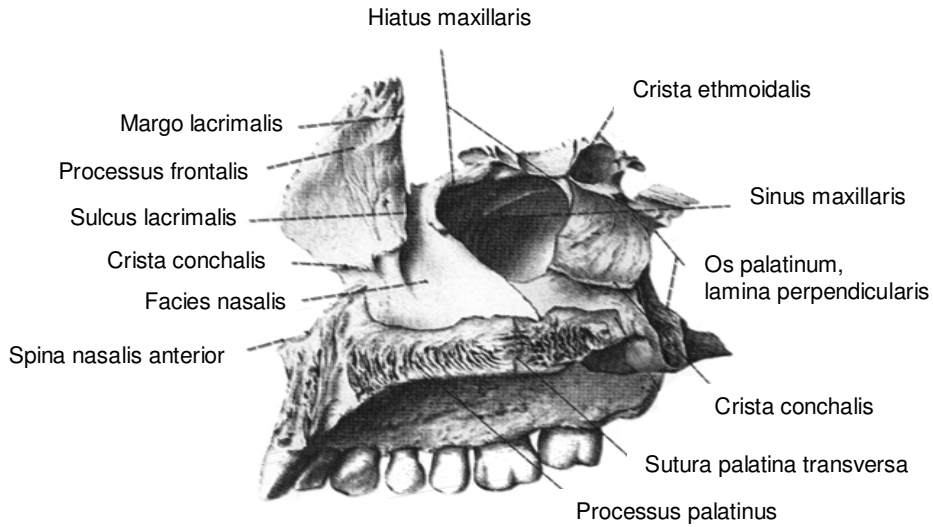
Şekil 10: Maxilla, facies orbitalis (40).

Facies Nasalis

Sinus maxillaris'in içine doğru yol alır ve sinüse düzensiz bir şekilde açılır. Bu açıklığın üst sınırında bütünlüğü bozulmuş hava hücreleri bulunur. Bu hücreler kafatasında os ethmoidale ve os lacrimale ile tamamlanır. Açıklığın aşağısında meatus nasi inferior'un bir bölümünü oluşturan düzgün bir konkavite vardır ve bunun arkasındaki pürüklü yüzey ile os palatinum'un lamina perpendicularis'i eklem yapar (Şekil 11) (1).

Sinus maxillaris açıklığının önünde sulcus lacrimalis adı verilen derin bir oyuk vardır. Bu oyuk, os lacrimale ile concha nasalis inferior'un eklem yapması sonucunda canalis nasolacrimalis'e dönüştürülür. Bu kanalın içinden ductus nasolacrimalis geçer ve meatus nasi inferior'a açılır. Sulcus lacrimalis'in önünde concha nasalis inferior ile eklem yapan ve oblik bir çizgi şeklinde uzanan crista conchalis yer alır. Crista conchalis'in yukarısında meatus nasi

media'nın, aşağısında ise meatus nasi inferior'un bir kısmı bulunur (1).



Şekil 11: Maxilla, facies nasalis (40).

Sinus Maxillaris (Highmore'un Antrumu)

Geniş, piramidal bir kavitedir. Tepesi, proc. zygomaticus tarafından oluşturulur ve laterale yönelir. Tabanı, cavitas nasi'nin lateral duvarı tarafından oluşturulur ve mediale doğru yönelir. Duvarları son derece incedir ve maxilla'nın yüzleri ile uyumludur. Nasal duvarı oluşturan kemik eklem yapmaz, cavitas nasi ile ilişkili geniş, düzensiz açıklıklar bulundurur (1).

Kafatasında, yukarıda os ethmoidale'nin proc. uncinatus, aşağıda concha nasalis inferior'un proc. ethmoidalis, arkada os palatinum'un lamina perpendicularis çıkıntılarının ve ön-yukarı tarafta os lacrimale'nin küçük bir parçasının maxilla ile eklem yapması sonucu sinus maxillaris, hacim olarak küçültülür. Sinus maxillaris, genellikle bu kemiklerin arasında kalan hiatus maxillaris adlı açıklıktan meatus nasi media'ya açılır. Genç yaşta, kavitenin üst bölümü yakınındaki açıklık mukus membranla kapatıldığından sinus maxillaris ile meatus nasi media arasında sıklıkla tek açıklık bulunur (1).

Sinus maxillaris'in arka duvarı üzerinde a., n. alveolaris superior posterior'u molar dişlere kadar taşıyan canalis alveolaris'ler vardır. Canalis infraorbitalis, genellikle kavite içinde tavandan ön duvara doğru uzanan, sınırları belirgin bir kabartı yapar. Sinus maxillaris'in tabanını maxilla'nın proc. alveolaris'i oluşturur. Sinus maxillaris'in tabanına

doğru uzanan birinci ve ikinci molar dişlerin kökleri ile uyumlu olan birkaç konik şekilli çıkıntı bulunur. Bazen diş kökü alveollerinin sinus tabanının bütünlüğünü bozduğu görülür (1).

Ortalama büyüklükteki bir sinus, burun tabanı seviyesinde bulunurken geniş sinuslar bu seviyenin aşağısında yerleşirler. Sinus maxillaris'in genişliği simetrik değildir ve kişiden kişiye farklılık gösterir (1).

Processus Zygomaticus (Malar Process)

Üçgen şekillidir ve pürüklü bir yüzeye sahiptir. Facies anterior, facies infratemporalis ve facies orbitalis'in birbirinden ayrıldığı açılış üzerinde yerleşmiştir. Önde facies anterior'un, arkada konkav şekli ile fossa infratemporalis'in bir bölümünü oluşturur. Yukarıda os zygomaticum ile birleşmek üzere testere dişi gibi pürüklü yüzeye sahiptir. Aşağıdaki sınırını facies anterior ve facies infratemporalis arasındaki ayrımı gösteren yay şeklindeki çıkıntı oluşturur. M. masseter'in pars superficialis'inin bir bölümü proc. zygomaticus'a yapışır (Şekil 9) (1, 2).

Processus Frontalis (Nasal Process)

Arkaya doğru çıkıntı yapan ve burnun yanında yerleşen güçlü bir plaktır. Maxilla lateral kenarının bir bölümünü oluşturur. Lateral yüzeyi düzgündür ve corpus maxillae'nin ön yüzü ile devam eder. Bu yüze m. levator labii superioris alaeque nasi, m. orbicularis oculi ve ligamentum palpebrale mediale yapışır (Şekil 9). Medial yüzü, cavitas nasi'nin lateral duvarının bir bölümünü oluşturur. Üst bölümü os ethmoidale ile eklem yapan ve anterior ethmoidal hücreleri kapatan pürüklü bir alandır. Bunun aşağısında crista ethmoidalis adı verilen oblik bir çizgi şeklinde uzanan kabartı vardır. Proc. frontalis, bu kabartının arkasında concha nasalis media ile eklem yapar (1).

Proc. frontalis'in ön bölümüne agger nasi (burun tümseği) denir. Proc. frontalis, üstte os frontale, önde os nasale ile eklem yapar. Kalın arka kenarının oluşturduğu çukurda aşağı doğru devam eden sulcus lacrimalis görülür. Sulcus lacrimalis'in medial kenarı, os lacrimale'nin ön kenarı ile eklem yaparak saccus lacrimalis'in yerleştiği fossa sacculi lacrimalis'i oluşturur. Sulcus lacrimalis'in lateral kenarına crista lacrimalis anterior denir. Crista lacrimalis anterior, aşağıda orbita kenarı ile devam eder (1, 2).

Processus Alveolaris (Alveolar Process)

Maxilla'nın en kalın ve süngerimsi kısmıdır. Önden arkaya doğru kalınlaşır. Alveolus

dentalis adı verilen dişlerin yerleştiği sekiz adet kavite bulundurur. Kavitelerin hacim ve derinlikleri içerdikleri dişe göre değişir. En derini kanin dişe ait olan kavitedir. En geniş kaviterler molar dişlerin kaviterleridir ve septalar ile küçük kavitelere ayrılmıştır. Kesici dişlerin kaviterleri derin, dar ve tektir. M. buccinator, proc. alveolaris'in arka sınırından birinci molar diş hizasına kadar yapışarak başlar (Şekil 9). Sağ ve sol maxilla birbiri ile eklemleşince proc. alveolaris'ler bir araya gelerek arcus alveolaris'i oluştururlar (1, 2).

Processus Palatinus (Palatal Process)

Horizontal yerleşimlidir. Facies nasalis'ten mediale doğru çıkıntı yapar. Burun tabanının önemli bir bölümü ile ağız tavanını oluşturur. Ön bölümü arka bölümüne göre daha kalındır. Alt yüzü konkav, pürüklü ve düzensizdir. Karşı maxilla'nın proc. palatinus'u ile birlikte sert damağın ön 3/4 bölümünü oluştururlar (1, 2).

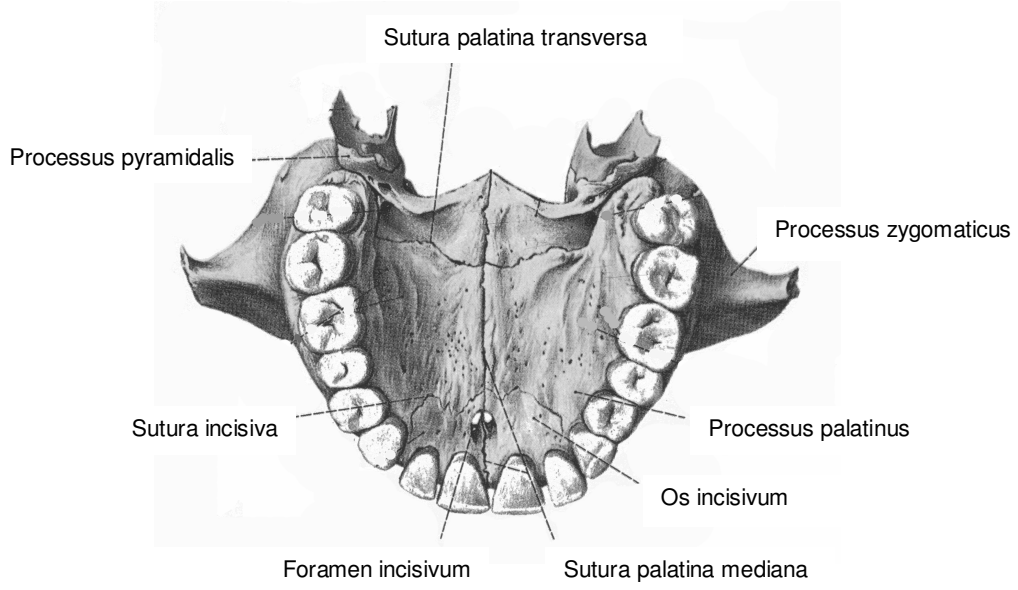
Proc. palatinus, damarların geçişini sağlayan birkaç adet foramina içerir. Lateral sınırının arka bölümünde a. palatina descendens'i ve ganglion sphenopalatinum'dan gelen n. palatinus major'u taşıyan sulcus palatinus major bulunur. Ayrıca glandula palatinae'nın yerleşimi için küçük çukurlar ihtiva eder (1).

Sağ ve sol maxilla eklem yaptıklarında orta hat üzerinde ve kesici dişlerin hemen arkasında foramen incisivum adı verilen huni şekilli birer açıklık oluşur. Foramen incisivum, içinden a. palatina descendens'in terminal dalının ve n. nasopalatinus'un geçtiği canalis incisivus adı verilen kanalın aşağıda açıldığı deliktir (1, 2).

Proc. palatinus'un alt yüzü üzerinde her iki yanda yerleşen, foramina incisiva'dan lateral kesici diş ve kanin diş arasına uzanan sutura incisiva bulunabilir. Bu suturanın önündeki küçük kemik kısmı birçok omurgalıda bağımsız bir kemik olan os incisivum (premaxilla)'dur (Şekil 12). Os incisivum, burun tabanının ön bölümünde ve spina nasalis anterior'a uyan bölgede yerleşir ve kesici dişlerin alveollerini ihtiva eder (1).

Proc. palatinus'un üst yüzeyi konkav ve düzgündür. Cavitas nasi tabanının büyük bir bölümünü oluşturur. Medial kenarına yakın bir yerde canalis incisivus'un yukarıdaki açıklığı bulunur. Proc. palatinus'un lateral kenarı, karşı maxilla'daki eşi ile eklem yapar (1).

Medial sınır önde, arkada olduğundan daha kalındır ve crista nasalis olarak adlandırılır. Crista nasalis'in karşı maxilla'daki eşi ile birleştiği eklem yerinde oluşan oyuğa vomer yerleşir. Sağ ve sol crista nasalis'ler birleşerek öne doğru çıkıntı yapar ve spina nasalis anterior'u oluştururlar. Proc. palatinus'un testere şeklinde olan arka kenarı, os palatinum'un lamina horizontalis'i eklem yapar (1).



Şekil 12: Maxilla, processus palatinus (40).

Eklemlleşme

Maxilla, cranium'un iki kemiği olan os frontale ve os ethmoidale'nin dışında os nasale, os zygomaticum, os lacrimale, concha nasalis inferior, os palatinum, vomer ve karşı taraftaki eşi olmak üzere 9 adet kemik ile eklemlleşir. Maxilla, bazen os sphenoidale'nin orbital yüzü ile bazen de proc. pterygoideus'un lamina lateralis'i ile eklem yapar (1).

V) GEREÇ ve YÖNTEM

Foramen infraorbitale'nin anatomik ve morfometrik özelliklerini incelemek amacıyla, öğrenci pratiklerinde kullanılan, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'na ait 13 adet, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Anatomi Bilim Dalı'na ait 99 adet olmak üzere toplam 112 adet kuru kafatasını inceledik. Kafataslarının yaşları ve cinsiyetleri bilinmediği için dikkate almadık. Bütün ölçümleri öğrenci pratik salonlarında ve ders dışı saatlerde yaptık. Ölçümlemlerini yapmayı planladığımız noktaları kafataslarında işaretledik ve belirlenen noktalar arasındaki mesafeleri 0.01 mm hassasiyetindeki digital kalipper ile ölçtük.

Kafataslarında tarafları göz önünde bulundurarak foramen infraorbitale'lerin şekil ve doğrultularını, aksesuar foramen infraorbitale sıklığını ve aksesuar foramen infraorbitale'lerin doğrultularını belirledik. Foramen infraorbitale ve aksesuar foramen infraorbitale'lerin en uzun ve en kısa çaplarını ve belirlenen noktalara en kısa mesafelerini ölçtük.

Çalışmamızda Belirlediğimiz Özellikler

Foramen infraorbitale'nin görünümü (oval, daire, yarım daire) ve doğrultusu, aksesuar foramen infraorbitale'nin görülme sıklığı ve foramen infraorbitale'ye göre lokalizasyonu.

Foramen Infraorbitale İçin Ölçtüğümüz Mesafeler (Şekil 13 A ve B)

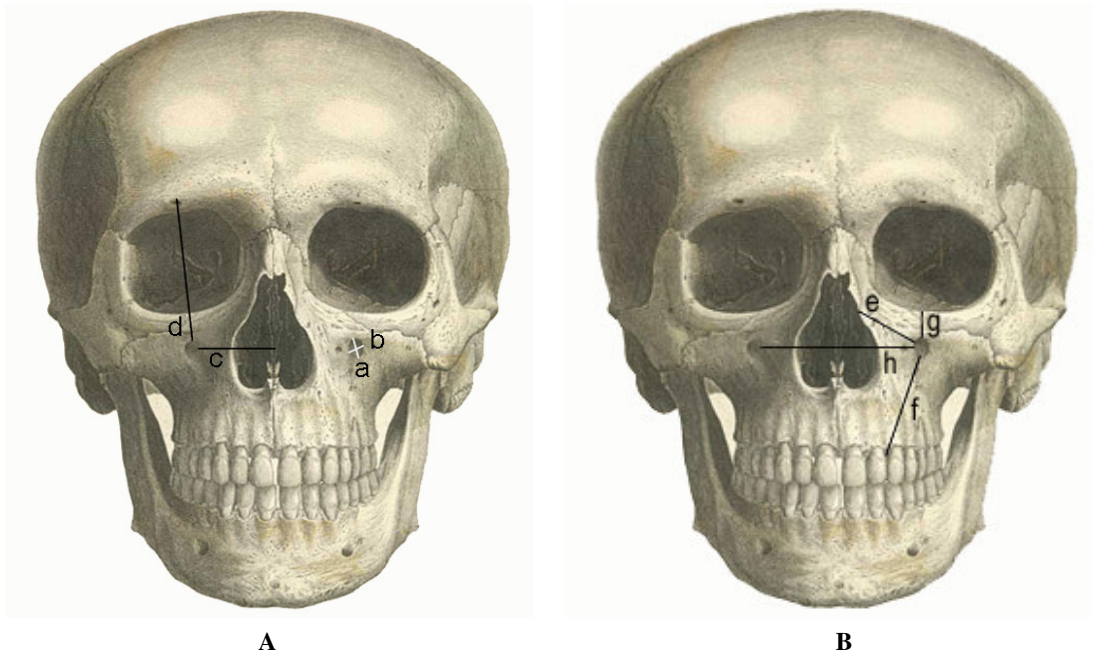
- a) En uzun çapı (Şekil A)
- b) En kısa çapı (Şekil A)
- c) Orta hatta en kısa mesafesi (Şekil A)
- d) Foramen supraorbitale/Incisura supraorbitalis'e en kısa mesafesi (Şekil A)
- e) Sutura nasomaxillaris alt ucuna en kısa mesafesi (Şekil B)
- f) Kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna en kısa mesafesi (Şekil B)
- g) Margo infraorbitalis'e en kısa mesafesi (Şekil B)
- h) Sağ ve sol foramen infraorbitale'lerin birbirine olan en kısa mesafesi (Şekil B)

Aksesuar foramen infraorbitale için ölçtüğümüz mesafeler (Şekil 14 A, B ve C)

- a) En uzun çapı (Şekil A)
- b) En kısa çapı (Şekil A)
- c) Orta hatta en kısa mesafesi (Şekil B)
- d) Foramen supraorbitale/Incisura supraorbitalis'e en kısa mesafesi (Şekil B)

- e) Sutura nasomaxillaris alt ucuna en kısa mesafesi (Şekil B)
- f) Kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna en kısa mesafesi (Şekil B)
- g) Margo infraorbitalis'e en kısa mesafesi (Şekil C)
- h) Karşı taraf foramen infraorbitale'ye olan en kısa mesafesi (Şekil C)
- ı) Aynı taraf foramen infraorbitale'ye en kısa mesafesi (Şekil C)

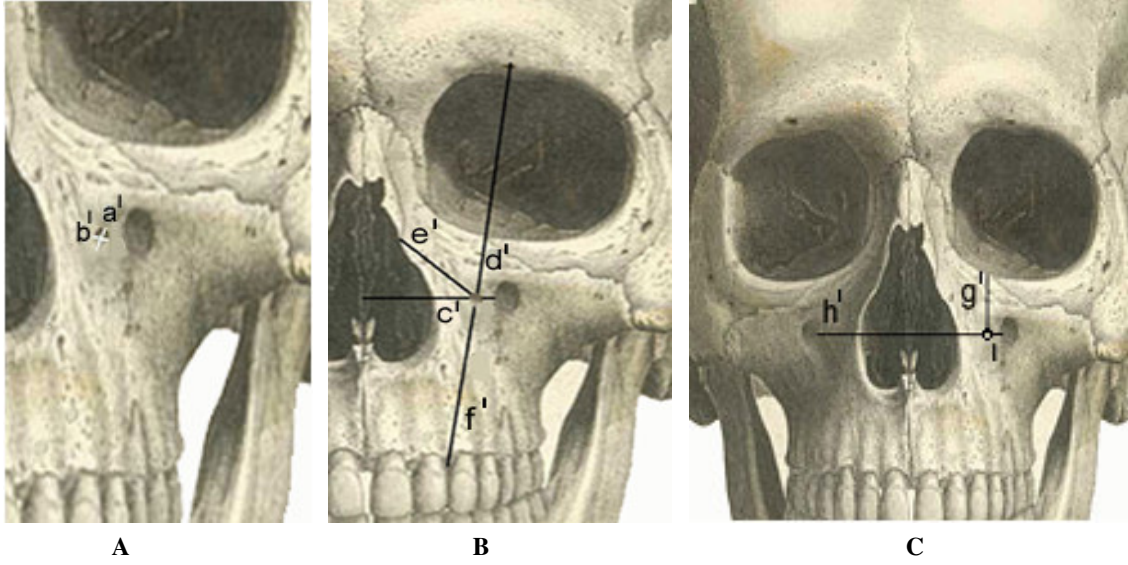
Sağ ve sol taraflar için ayrı ayrı ölçülen mesafelerin ortalamalarını istatistiksel olarak karşılaştırmak amacıyla SPSS version 10.0 istatistik programını kullandık ve student t-testini uyguladık.



Şekil 13 A ve B: Foramen infraorbitale'nin çapları ve belirlenen noktalara uzaklıkları.

- A)** a) En uzun çapı, b) En kısa çapı, c) Orta hatta en kısa mesafesi, d) Foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis'e en kısa mesafesi
- B)** e) Sutura nasomaxillaris alt ucuna en kısa mesafesi, f) Kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna en kısa mesafesi, g) Margo infraorbitalis'e en kısa mesafesi, h) Sağ ve sol foramen infraorbitale'nin birbirine olan en kısa mesafesi

Not: Ölçülen mesafelerin üzerinde gösterildiği kafatası şekilleri Iowa virtual hospital üniversitesi ve otörlerinin izni ile www.vh.org adresinden alınmıştır.



Şekil 14 A, B ve C: Aksesuar foramen infraorbitale'nin çapları ve belirlenen noktalara uzaklıkları.

A) a') En uzun çapı, b') En kısa çapı

B) c') Orta hatta en kısa mesafesi, d') Foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis'e en kısa mesafesi, e') Sutura nasomaxillaris alt ucuna en kısa mesafesi, f') Kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna en kısa mesafesi

C) g') Margo infraorbitalis'e en kısa mesafesi, h') Karşı taraf foramen infraorbitale'ye en kısa mesafesi, i) Aynı taraf foramen infraorbitale'ye en kısa mesafesi

Not: Ölçülen mesafelerin üzerinde gösterildiği kafatası şekilleri Iowa virtual hospital üniversitesi ve otörlerinin izni ile www.vh.org adresinden alınmıştır.

VI) BULGULAR

Foramen infraorbitale'nin anatomik ve morfometrik özelliklerini saptamak için belirlediğimiz özellikler ve yaptığımız ölçüm sonuçları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 1: Çalışmaya alınan ve ölçümü yapılabilen foramen infraorbitale sayısı

	N	FIO	Tahrip FIO	Değerlendirilebilen FIO
Tam Kafatası	110	220	15 (7 sağ, 8 sol)	205 (103 sağ, 102 sol)
Yarım Kafatası*	2	2	0	2 (2 sol)
Toplam	112	222	15	207 (103 sağ, 104 sol)

*: Sagittal planda orta hattan ayrılmış kafatasları. Herbirinde tek taraflı foramen infraorbitale değerlendirilebilmiştir.

Tablo 2: Foramen infraorbitale'lerin görünümü

Foramen Infraorbitale	N	(%)
Oval	134	(64.7)
Daire	56	(27)
Yarımdaire	17	(8.3)
Toplam	207	(100)

Tablo 3: Oval veya yarımdaire şekilli foramen infraorbitale'lerin orta hatta göre doğrultusu

Oval / Yarımdaire Foramen Infraorbitale	N	(%)
Oblik (/ \)	136	(90)
Vertikal ()	9	(6)
Horizontal (—)	6	(4)
Toplam	151	(100)

Tablo 4: Foramen infraorbitale'lerin en uzun ve en kısa çapları, orta hat (OH)'a, foramen/incisura supraorbitale (FSO)'ye, sutura nasomaxillaris inferior sonlanışı (SNMIS)'na, kanin dış juga alveolaria'sı alt ucu (KDJA)'na ve margo infraorbitalis (MIO)'e olan en kısa mesafeleri.

Foramen Infraorbitale'nin	Taraf	N	Ortalama±SD (mm)	Min (mm)	Max (mm)	P
En uzun çapı	Sağ	103	4.10±0.87	2.07	6.45	0,064
	Sol	104	4.33±0.94	2.43	8.50	
En kısa çapı	Sağ	103	3.03±0.59	1.39	4.71	0,062
	Sol	104	3.19±0.64	2.08	4.90	
OH'a en kısa mesafesi	Sağ	103	28.27±2.38	22.87	35.79	0,244
	Sol	104	28.67±2.59	18.37	37.56	
FSO'ye en kısa mesafesi	Sağ	103	43.25±3.37	37.40	56.43	0,447
	Sol	101	43.61±3.42	37.53	59.69	
SNMIS'na en kısa mesafesi	Sağ	100	26.73±3.15	20.16	33.68	0,221
	Sol	100	26.20±2.93	18.58	36.44	
KDJA'na en kısa mesafesi	Sağ	60	31.09±2.92	23.90	35.90	0,061
	Sol	58	32.16±3.19	24.60	38.60	
MIO'e en kısa mesafesi	Sağ	103	6.98±1.68	3.97	13.38	0,981
	Sol	104	6.98±1.75	3.46	12.05	

Tablo 5: Sağ ve sol foramen infraorbitale (FIO)'ler arasındaki en kısa mesafe

	N	Ortalama±SD (mm)	Min (mm)	Max (mm)
Sağ FIO-sol FIO arasındaki mesafe	95	56.85±3.89	48.44	66.83

Tablo 6: Aksesuar foramen infraorbitale sıklığı ve taraflara göre dağılımı

Aksesuar Foramen Infraorbitale	N	(%)
Sağ	5	(33.5)
Sol	10	(66.5)
Toplam	15	(100)

Tablo 7: Aksesuar foramen infraorbitale'lerin görünümü

Aksesuar Foramen Infraorbitale	N	(%)
Oval	7	(46.7)
Daire	8	(53.3)
Toplam	15	(100)

Tablo 8: Aksesuar foramen infraorbitale'lerin lokalizasyonu

Foramen Infraorbitale'ye Göre	N	(%)
Superiomedialde	14	(93.3)
Inferomedialde	1	(6.7)
Toplam	15	(100)

Tablo 9: Aksesuar foramen infraorbitale'lerin çapları, orta hat (OH)'a, foramen/incisura supraorbitale (FSO)'ye, sutura nasomaxillaris inferior sonlanması (SNMIS)'na, kanin diş juga alveolaria'sı alt ucu (KDJA)'na, margo infraorbitalis (MIO)'e, karşı taraf ve aynı taraf foramen infraorbitale (FIO)'ye olan en kısa mesafeleri

Aksesuar Foramen Infraorbitale'nin	Toplam	Ortalama $\pm$ SD (mm)	Min (mm)	Max (mm)
En uzun çapı	15	1.93 $\pm$ 0.67	1.09	3.59
En kısa çapı	15	1.56 $\pm$ 0.45	1.01	2.52
OH'a en kısa mesafesi	15	22.18 $\pm$ 2.56	16.03	25.91
FSO'ye en kısa mesafesi	15	39.92 $\pm$ 2.86	33.55	45.43
SNMIS'na en kısa mesafesi	15	21.95 $\pm$ 6.59	13.74	41.76
KDJA'na en kısa mesafesi	6	34.45 $\pm$ 1.73	32.22	36.70
MIO'e en kısa mesafesi	15	5.61 $\pm$ 1.82	2.48	8.26
Karşı taraf FIO'ye en kısa mesafesi	15	51.18 $\pm$ 2.93	46.92	55.26
Aynı taraf FIO'ye en kısa mesafesi	15	3.95 $\pm$ 1.60	1.91	6.53



Resim 1



Resim 2



Resim 3

Resim 1: Daire şekilli foramen infraorbitale

Resim 2: Oval şekilli ve inferior doğrultuda foramen infraorbitale

Resim 3: Oval şekilli ve oblik doğrultuda foramen infraorbitale



Resim 4



Resim 5

Resim 4: Oval şekilli ve horizontal doğrultuda foramen infraorbitale

Resim 5: Yarımdaire şekilli foramen infraorbitale



Resim 6



Resim 7



Resim 8

Resim 6: Oval şekilli ve foramen infraorbitale'ye göre superomedial'de yerleşen aksesuar foramen infraorbitale

Resim 7: Daire şekilli ve foramen infraorbitale'ye göre superomedial'de yerleşen aksesuar foramen infraorbitale

Resim 8: Daire şekilli ve foramen infraorbitale'ye göre inferomedialde yerleşen aksesuar foramen infraorbitale

VII) TARTIŞMA

Foramen Infraorbitale'nin Görünümü

Hindy ve Abdel-Raouf, 30 kuru kafatası ve 15 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale'nin görünümünün %65 oranında oval, %35 oranında daire şeklinde olduğunu bildirmişlerdir (26).

Kazkayası ve arkadaşları, 10 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale morfolojisini mikroskop altında incelemişler ve foramen infraorbitale'lerin %34.3'ünün oval, %38.6'sının daire, %27.1'inin ise yarım daire şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir (6).

Bizim çalışmamızda çıplak gözle değerlendirdiğimiz foramen infraorbitale'lerden %65'inin oval, %27'sinin daire, %8'inin yarım daire şeklinde olduğunu gözlemledik.

Foramen infraorbitale'nin görünümünü belirlemek subjektif bir değerlendirme olduğundan çalışmaların sonuçları arasında farklılıklar bulunması muhtemeldir. Bununla birlikte çıplak gözle değerlendirilen foramenlerin mikroskopik olarak daha farklı görünmelerinin beklenebilecek bir durum olduğunu düşünmekteyiz.

Foramen Infraorbitale'nin Doğrultusu

Hindy ve Abdel-Raouf, yaptıkları çalışmada oval foramen infraorbitale'lerin %60 oranında oblik, %25 oranında vertikal ve %15 oranında horizontal doğrultuda yerleştiklerini ifade etmişlerdir (26).

Bizim çalışmamızda oval veya yarım daire şeklinde olan foramen infraorbitale'lerin %90 oranında oblik (inferolateral veya inferomedial), %6 oranında vertikal, %4 oranında horizontal doğrultuda yerleştiğini belirledik.

Foramen infraorbitale'nin doğrultusunu belirlemek için standardize edilmiş bir yöntem uygulamadık. Sonuçlar arasındaki farklılıkların subjektif değerlendirmelere bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Foramen Infraorbitale'nin Çapları

Lang, çalışmasında foramen infraorbitale ortalama büyüklüğünü 2.5x7.9 mm olarak bildirmiştir (27).

Chung ve arkadaşlarının 124 kuru kafatası fotoğrafı üzerinde yaptığı ölçümlerde, foramen infraorbitale horizontal çapı ortalama 4.8mm olarak bildirilmiş, foramen infraorbitale genişliğinin cinsiyet ve taraflara göre anlamlı fark göstermediği ifade edilmiştir (23).

Aziz ve arkadaşları, 47 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale mediolateral çapını 4.5 ± 1.1 mm olarak ölçmüşlerdir. Foramen infraorbitale genişliği cinsiyet ve taraflara göre de değerlendirilmiş, erkeklerde solda 4.6 ± 1.2 mm, sağda 4.8 ± 1 mm; kadınlarda solda 4.5 ± 1 mm, sağda 4.4 ± 1 mm olarak ölçülmüş ve foramen infraorbitale genişliğinin cinsiyete ve taraflara göre anlamlı fark göstermediği belirtilmiştir (8).

Berge ve Bergman, 100 kuru kafatası kullanarak yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale ortalama büyüklüğünü 3.42×2.40 mm, en büyük forameni 6×4 mm, en küçük forameni ise 1.67×1.67 mm boyutlarında saptamışlardır. Sağ ve sol foramen infraorbitale boyutları arasındaki fark 0.5 mm'den büyükse asimetrik olarak kabul etmişler ve değerlendirdikleri foramen infraorbitale'lerin %74 oranında simetrik, %26 oranında asimetrik bulunduğunu belirtmişlerdir (25).

Apinhasmit ve arkadaşları 106 kuru kafatası üzerinde yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale horizontal genişliğini 3.35 ± 0.62 mm olarak ölçmüşlerdir (41).

Song ve arkadaşlarının çalışmasında ise foramen infraorbitale en büyük çapı 5 ± 1 mm olarak bildirilmiştir (42).

Oval veya yarım daire şeklinde ve oblik doğrultuda yerleşen foramen infraorbitale'lerde, en uzun ve en kısa çaplar oblik yerleşimli olmaktadır. Bu durumda en uzun veya en kısa çaplar için vertikal veya horizontal ölçümün doğru olmayacağını düşünmekteyiz. Çalışmamızda foramen infraorbitale en uzun ve en kısa çaplarını ölçtük ve en uzun çapı sağda 4.10 ± 0.87 mm, solda 4.33 ± 0.94 mm; en kısa çapı sağda 3.03 ± 0.59 mm, solda 3.19 ± 0.64 mm olarak saptadık. Sağ ve sol tarafların ortalamalarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak fark olmadığını belirledik ($p > 0.05$).

Foramen Infraorbitale'nin Orta Hattın En Kısa Mesafesi

Foramen infraorbitalenin vertikal planda kafatası orta hattına olan uzaklığı Chung ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama 27.2 mm (23), Apinhasmit ve arkadaşlarının çalışmasında ise 28.43 ± 2.29 mm olarak bildirilmiştir (41).

Aziz ve arkadaşlarının çalışmasında, foramen infraorbitale medial sınırının yüzün orta hattına mesafesi erkeklerde solda 27.5 ± 3.7 mm, sağda 27.9 ± 4.9 mm; kadınlarda solda 26.9 ± 2.7 mm, sağda 25.5 ± 3.6 mm olarak ölçülmüştür. Ölçümlerde cinsiyet ve taraflar arasında anlamlı fark belirlenmemiştir (8).

Cutright ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, foramen infraorbitale merkezinin orta hattın uzaklığı ortalama 27 mm bildirilmiştir. Bu mesafe cinsiyetlere göre de değerlendirilmiş

ve erkekte (28.5 mm) kadına göre (25.5 mm) anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur (30).

Suresh ve arkadaşlarının çalışmasında foramen infraorbitalenin orta hatta uzaklığı yaşa göre formüle edilmiştir. Bu çalışmaya göre foramen infraorbitalenin orta hatta uzaklığı $[21.3 + 0.5 \times \text{yaş (yıl)}]$ olarak bildirilmiştir (43).

Bizim çalışmamızda foramen infraorbitale'nin orta hatta en kısa mesafesi için daire şekilli veya inferior doğrultudaki oval foramen için medial sınırı, inferomedial doğrultudaki oval foramen için foramen alt polünü, inferolateral doğrultudaki oval foramen için foramen üst polünü esas aldık. Buna göre foramen infraorbitale'nin orta hatta en kısa mesafesini sağda 28.27 ± 2.38 mm, solda 28.67 ± 2.59 mm olarak ölçtük. Sağ ve sol tarafların ortalamalarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak fark olmadığını belirledik ($p > 0.05$).

Foramen Infraorbitale'nin Foramen Supraorbitale'ye En Kısa Mesafesi

Foramen infraorbitale ve foramen supraorbitale arasındaki mesafe Chung ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama 45.6 mm (23), Apinhasmit ve arkadaşlarının çalışmasında 44.95 ± 2.96 mm (41), Kazkayası ve arkadaşlarının çalışmasında ise 44.62 ± 2.42 mm olarak bildirilmiştir (44).

Aziz ve arkadaşlarının çalışmasında, foramen infraorbitale ile foramen supraorbitale üst polleri arasındaki mesafe erkeklerde solda 43.2 ± 3.1 mm, sağda 43.3 ± 3.1 mm; kadınlarda solda 42.3 ± 2.3 mm, sağda 42.2 ± 2.4 mm olarak ölçülmüştür. Yapılan ölçümlerde taraflar ve cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir (8).

Foramenler arasındaki en kısa mesafe ölçümü için foramen infraorbitale üst polü ile foramen supraorbitale alt polünü tercih etmenin daha doğru olacağını düşünmemize rağmen, incisura supraorbitalis'in alt kenarı olmadığından yaptığımız ölçümlerde foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis'in üst polünü kullandık. Aksesuar foramen supraorbitale bulunduğu durumlarda foramen infraorbitale'ye en yakın olan foramen supraorbitale'yi dikkate aldık. Buna göre çalışmamızda foramen infraorbitale ile foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis arasındaki en kısa mesafeyi sağda 43.25 ± 3.37 mm, solda 43.61 ± 3.42 mm olarak ölçtük. Sağ ve sol tarafların ortalamalarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak fark olmadığını belirledik ($p > 0.05$).

Foramen Infraorbitale'nin Sutura Nasomaxillaris Alt Ucuna En Kısa Mesafesi

Hindy ve Abdel-Raouf, yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale merkezi ile os nasale lateral kenarı arasındaki uzaklığı 14.7 ± 2.7 mm olarak ölçmüşlerdir (26).

Kazkayası ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale merkezinin os nasale kaudal sonlanışına uzaklığı olarak ifade ettikleri foramen infraorbitale ile incisura nasalis arasındaki mesafeyi 17.23 ± 2.64 mm olarak ölçmüşlerdir (29).

Bizim çalışmamızda foramen infraorbitale'nin sutura nasomaxillaris alt ucuna en kısa mesafesini sağda 26.73 ± 3.15 mm, solda 26.20 ± 2.93 mm olarak ölçtük. Sağ ve sol tarafların ortalamalarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak fark olmadığını belirledik ($p > 0.05$). Foramen infraorbitale'nin apertura piriformis lateral kenarına en kısa mesafesi incisura nasalis üzerinde ölçülmektedir. Ancak bu mesafenin ölçüldüğü incisura nasalis üzerindeki noktanın, foramen infraorbitale'nin lokalizasyonuna bağlı olarak değişebileceğini belirledik. Bu nedenle bu mesafenin ölçümüne standardizasyon getirmek açısından çalışmamızda diğer çalışmalarda kullanılan foramen infraorbitale'nin incisura nasalis'e mesafesi yerine sutura nasomaxillaris alt ucuna olan mesafesi kullandık.

Foramen Infraorbitale'nin Kanin Diş Juga Alveolaria'sı Alt Ucuna En Kısa Mesafesi

Kazkayası ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale merkezinin kanin diş lateral çıkıntısına uzaklığını 33.94 ± 3.15 mm olarak ölçmüşlerdir (29).

Apinhasmit ve arkadaşları çalışmalarında foramen infraorbitale ile üst premolar diş arasındaki mesafeyi ölçmeyi tercih etmişlerdir. Bu çalışmaya göre foramen infraorbitalenin üst premolar dişlere uzaklığı 42.52 ± 3.89 mm olarak bildirilmiştir (41).

Bizim çalışmamızda foramen infraorbitale'nin kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna en kısa mesafesini ölçmek için inferior veya oblik (inferolateral veya inferomedial) doğrultudaki oval foramen infraorbitale için foramen alt polünü, horizontal doğrultudaki oval foramen için foramen alt kenarını esas aldık. Buna göre foramen infraorbitale'nin kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna en kısa mesafesini sağda 31.09 ± 2.92 mm, solda 32.16 ± 3.19 mm olarak ölçtük. Sağ ve sol tarafların ortalamalarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak fark olmadığını belirledik ($p > 0.05$).

Foramen Infraorbitale'nin Margo Infraorbitalis'e En Kısa Mesafesi

Foramen infraorbitalenin margo infraorbitalis'e uzaklığı, Triandafilidi ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama 7.19 mm (10), Hindy ve Abdel-Raouf'un çalışmasında 6.1 ± 2.4 mm (26), Karakaş ve arkadaşlarının çalışmasında 6.7 ± 1.9 mm (16), Apinhasmit ve arkadaşlarının çalışmasında ise 9.23 ± 2.03 mm olarak bildirilmiştir (41).

Chung ve arkadaşlarının çalışmasında, foramen infraorbitale merkezinin margo infraorbitalis'e olan mesafesi ortalama 8.6 mm olarak ölçülmüştür. Erkeklerde 9 mm, kadınlarda 7.8 mm olarak ölçülen bu mesafe için cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamıştır (23).

Saylam ve arkadaşları, 119 kuru kafatası, 229 maxilla ve 45 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale'nin, angulus oculi medialis ve lateralis'i birleştiren çizginin medial ve orta üçte birlik bölümlerinin birleşme noktasında margo infraorbitalis'e uzaklığını ölçmüşlerdir. Bu uzaklığın sağda 7-9.7 mm, solda 6.8-9.8 mm arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e olan uzaklığı için taraflar arasında anlamlı fark saptanmamış ancak kadınlarda ortalama 8.3 mm ile erkeğe göre (10.9 mm) anlamlı olarak daha kısa bulunmuştur (28).

Aziz ve arkadaşlarının çalışmasında, foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e uzaklığı 8.5 ± 2.2 mm olarak ölçülmüştür. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde bu mesafe erkeklerde solda 8.5 ± 2.3 mm, sağda 8.5 ± 2.1 mm; kadınlarda solda 7.6 ± 1.6 mm, sağda 8.1 ± 1.6 mm olarak saptanmış ve cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmadığı belirtilmiştir (8).

Kazkayası ve arkadaşları, cinsiyet belirtmeden 35 kuru kafatası üzerinde yaptıkları çalışmada foramen infraorbitale üst polünün vertikal planda margo infraorbitalis'e uzaklığını 7.19 ± 1.39 mm; en uzun mesafeyi 11.48 mm, en kısa mesafeyi ise 4.34 mm olarak ölçmüşlerdir (29).

Cutright ve arkadaşlarının 80 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada, foramen infraorbitale merkezinin margo infraorbitalis'e uzaklığı ortalama 6.4 mm olarak ölçülmüş, erkek (ortalama 7 mm) ve kadınlar (ortalama 5.75 mm) arasında bu mesafe anlamlı olarak farklı bulunmuştur (30).

Foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e olan en kısa mesafesinin ölçümü için foramen infraorbitale merkezi yerine foramen üst polünü kullanmanın daha doğru olacağını düşünmekteyiz. Bununla birlikte en kısa mesafe ölçümü için margo infraorbitalis üzerinde belirli standart bir nokta yoktur. Çalışmamızda bu mesafenin foramen infraorbitale ile margo infraorbitalis arasında vertikal veya oblik doğrultuda olabileceğini belirledik. Foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e olan en kısa mesafesini sağda 6.98 ± 1.68 mm, solda 6.98 ± 1.75 mm ölçtük. Sağ ve sol tarafların ortalamalarını karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak fark olmadığını belirledik ($p > 0.05$).

Sağ ve Sol Foramen Infraorbitale Arasındaki Mesafe

Kafatasının sağ ve solunda yer alan her iki foramen infraorbitale arasındaki mesafe, Song ve arkadaşlarının çalışmasında 54.9 ± 3.4 mm (42), Kazkayası ve arkadaşlarının çalışmasında ise 63.03 ± 4.34 mm olarak ölçülmüştür (44). Bu mesafeyi çalışmamızda 56.85 ± 3.89 mm olarak ölçtük.

Foramen infraorbitale'nin sağ ve solda orta hatta olan uzaklıklarının benzer olduğu göz önüne alınırsa, her iki foramen infraorbitale arasındaki mesafe yaklaşık olarak foramen infraorbitale-orta hat mesafesinin iki katı olacağı sonucunu doğurur. Benzer şekilde her iki foramen infraorbitale arasındaki mesafenin orta noktası da kafatası orta hattını belirleyebilir.

Aksesuar Foramen Infraorbitale Görülme Sıklığı

Aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığını, Kadanoff ve arkadaşları %10 (45), Hindy ve Abdel-Raouf %10 (26), Saylam ve arkadaşları %12.78 (28), Aziz ve arkadaşları %15 (8), Kazkayası ve arkadaşları %5.7 (29), Elias ve arkadaşları %14 (46) olarak belirtmişlerdir.

Aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığı ırka göre değişkenlik göstermektedir. Berry ve Berry, aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığının Mısırlılarda %4.7, Nijeryalılarda %6.4, Filistinlilerde %6.4, Hintlilerde %6.7, Kuzey Amerikalılarda %6, Güney Amerikalılarda %13.2 olduğunu bildirmişlerdir (31).

Aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığı erkek ve kadınlarda benzer bulunmuştur. Aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığı Burmalı erkeklerde %6.4, kadınlarda %8.7 (31); Kuzey Amerikalı erkeklerde %12.5, kadınlarda %7.9 (47); Meksikalı erkeklerde %18.2, kadınlarda %12.5 (48), İngiliz erkeklerde %2.2, kadınlarda %4.8 (49) oranında bildirilmiştir .

Aksesuar foramen infraorbitale sıklığı taraf (sağ-sol) farklılığı gösterebilmektedir. Bresnan ve arkadaşlarının 50 kuru kafatası üzerinde yaptıkları çalışmada, aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığı %4.7 olarak saptanmıştır. Saptanan aksesuar foramen infraorbitalelerin solda (%2.16) sağ tarafa göre (%1.22) daha sık yerleştiği belirtilmiştir (50).

Çalışmamızda aksesuar foramen infraorbitale görülme sıklığını %7 olarak saptadık. Saptadığımız aksesuar foramenlerden %66.5'inin solda, %33.5'inin ise sağda yerleştiğini belirledik.

Aksesuar Foramen Infraorbitale'nin Foramen Infraorbitale'ye Göre Lokalizasyonu

Saylam ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, aksesuar foramen infraorbitale, sıklıkla (%79.6) foramen infraorbitale'ye göre superomedialde yer almaktadır (28).

Bizim çalışmamızda aksesuar foramen infraorbitale'nin %93.3'ünü foramen infraorbitale'nin superomedialinde, %6.7'sini ise inferomedialinde saptadık.

Saylam ve arkadaşları, çalışmalarında foramen infraorbitale ile aksesuar foramen infraorbitale arasındaki horizontal doğrultudaki mesafeyi 0-16 mm aralığında ve sıklıkla 5 mm, vertikal doğrultudaki mesafeyi 0-9 mm aralığında ve sıklıkla 4 mm, oblik doğrultudaki mesafeyi ise 1-12 mm aralığında ve sıklıkla 7 mm olarak saptamışlardır (28).

Bizim çalışmamızda aksesuar foramen infraorbitale'nin aynı taraf foramen infraorbitale'ye en kısa mesafesini 3.95 ± 1.60 mm olarak ölçtük.

VIII) SONUÇ

Inferolateral veya inferomedial doğrultuda yerleşen foramen infraorbitale'lerin en uzun ve en kısa çapları oblik doğrultuda yerleşmektedir.

Foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e, incisura nasalis'e ve orta hatta olan en kısa mesafeleri için bu kenarlar üzerinde belirli bir nokta bulunmamaktadır.

Kuru kafatasında delik ve suturaların değerlendirilmesi kolay olsa da canlıda ve kadavrada foramen infraorbitale lokalizasyonunun değerlendirilmesi için uygun değildirler. Bu nedenle klinik uygulamalarda foramen infraorbitale'nin lokalizasyonunu belirlemek için, erişim ve ölçüm kolaylığı açısından foramen infraorbitale'nin margo infraorbitalis'e, kanin diş juga alveolaria'sı alt ucuna ve orta hatta olan uzaklıklarının kullanılmasının daha uygun ve doğru olacağını düşünmekteyiz.

Foramen infraorbitale; yaklaşık olarak margo infraorbitalis'ten 7 mm ve foramen supraorbitale/incisura supraorbitalis'ten 4 cm inferiorda, orta hattın 2.5 cm lateralinde, sutura nasomaxillaris'in 2.5 cm inferolateralinde, kanin diş juga alveolaria'sının 3 cm superolateralindedir. Bu delik, yaklaşık olarak 3x4 mm (kısa çap x uzun çap) büyüklüğünde olup, oval, daire veya yarım daire şeklindedir.

Görülme sıklığı %7 olan, foramen infraorbitale'nin yaklaşık olarak 3-4 mm superomedialinde yerleşen ve yaklaşık 2 mm çapındaki aksesuar foramen infraorbitale, özellikle sol taraftaki oral ve maxillofacial girişimlerde aksesuar nervus infraorbitalis'i korumak açısından akla getirilmelidir.

IX) KAYNAKLAR

- 1) Warwick R., Williams PL. (1973). Gray's anatomy, 35. edition, Longman Group, Edinburgh, p. 110-312.
- 2) April EW. (1996). NMS Clinical Anatomy, 3. baskıdan Türkçe çeviri, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, s. 608-18.
- 3) Snell S. (1992). Clinical Anatomy, Little Brown and Co., Boston, p. 800-2.
- 4) McMinn RMH. (1990): Head and neck, pterygopalatine fossa. In: Last's anatomy, regional and applied, Churchill Livingstone, London, pp. 451-67.
- 5) Moore KL., Dalley AF. (1999): Head, nerves of the face. In: Clinically oriented anatomy, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, pp. 832-993.
- 6) Kazkayası M., Ergin A., Ersoy M., Tekdemir I., Elhan A. (2003): Microscopic anatomy of the infraorbital canal, nerve and foramen, Otolaryngol Head Neck Surg, 129 (6), 692-7.
- 7) Zide B., Swift R. (1998): How to block and tackle the face, Plast Reconstr Surg, 101 (7), 2018.
- 8) Aziz SR., Marchena JM., Puran A. (2000): Anatomic characteristics of the infraorbital foramen: a cadaver study, J Oral Maxillofac Surg, 58 (9), 992-6.
- 9) Rontal E., Rontal M., Guilford FT. (1979): Surgical anatomy of the orbit, Ann Otol, 88 (3 Pt 1), 382-6.
- 10) Triandafilidi E., Anagnostopoulou S., Soumila M. (1990): The infraorbital foramen (the position of the infraorbital foramen in man), Odontostomatol Proodos, 44 (2), 87-91.
- 11) Ochs MW., Buckley M. (1993): Anatomy of the orbit, Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 5, 419-29.
- 12) Chonghuo T. (1993). Tratado de Medicina Chinesa, Roca, São Paulo, p. 43-44.
- 13) Chen E. (1997). Anatomia topográfica dos pontos de acupuntura, Roca, São Paulo, p. 131.
- 14) Esper RS., Yamamura Y., Cricenti SV., Novo NF. (1997): Efeitos da inserção perpendicular e oblíqua de agulhas no ponto de acupuntura E-2 (Sibai), no forame infraorbital, Rev Paul Acupunt, 3 (2), 85-8.
- 15) Esper RS., Yara J., Yamamura Y., Cricenti SV. (1998): Relações anatômicas do ponto de acupuntura E-2 (Sibai) localizado no forame infra-orbital, Rev Paul Acupunt, 4 (1), 19-22.
- 16) Karakas P., Bozkir MG., Oguz O. (2002): Morphometric measurements from various reference points in the orbit of male Caucasians, Surg Radiol Anat, 24 (6), 358-62.

- 17)** Du Tolt DF., Nortje C. (2003): The maxillae: integrated and applied anatomy relevant to dentistry, *SADJ*, 58 (8), 325-30.
- 18)** Chapman T., Di Ruggiero D., Campbell J. (1995): Orbital osteology: a study of surgical landmarks, *Laryngoscope*, 105 (8 Pt 1), 783-8.
- 19)** Bergman RA., Thompson SA., Afifi AK., Saadeh FA. (1988). *Compendium of Human Anatomic Variation: Catalog, Atlas and World Literature*, Urban & Schwarzenberg, Baltimore, p. 203.
- 20)** Gruber W. (1878): Ein hakenformiges fortsatzchen uber und vordem infraorbitalloche, *Arc Pathol Anat Physiol Klin Med*, 72, 494-6.
- 21)** Gozdziwski S., Nizankowski C., Kindlik R. (1979): Die morphologische Analyse des canalis infraorbitalis und des foramen infraorbitale beim menschen, *Anat Anz*, 145, 517-27.
- 22)** Bolini P., Del Sol M. (1990): Considerações anatômicas sobre o canal e o sulco infra-orbital, *Rev Bras Oftal*, 49, 113-6.
- 23)** Chung MS., Kim HJ., Kang HS., Chung IH. (1995): Locational relationship of the supraorbital notch or foramen and infraorbital and mental foramina in Koreans, *Acta Anat*, 154 (2), 162-6.
- 24)** Leo JT., Cassell M., Bergman R. (1995): Variations in human infraorbital nerve, canal and foramen, *Ann Anat*, 177 (1), 93-5.
- 25)** Berge JK., Bergman RA. (2001): Variations in size and in symmetry of foramina of the human skull, *Clin Anat*, 14 (6), 406-13.
- 26)** Hindy AM., Abdel-Raouf F. (1993): A study of infraorbital foramen, canal and nerve in adult Egyptians. *Egypt Dent J*, 39 (4), 573-80.
- 27)** Lang J. (1983): Infraorbital Foramen. In: *Clinical anatomy of the head*, Springer Verlag, New York, pp. 38-9.
- 28)** Saylam C., Asim OM., Okan B., Ozek C., Alper M. (1999): Anatomic variations of the infraorbital foramen, *Ann Plast Surg*, 43 (6), 613-7.
- 29)** Kazkayasi M., Ergin A., Ersoy M., Bengi O., Tekdemir I., Elhan A. (2001): Certain anatomical relations and the precise morphometry of the infraorbital foramen, canal and groove: an anatomical and cephalometric study, *Laryngoscope*, 111 (4 Pt 1), 609-14.
- 30)** Cutright B., Quillopa N., Schubert W. (2003): An anthropometric analysis of the key foramina for maxillofacial surgery, *J Oral Maxillofac Surg*, 61 (3), 354-7.
- 31)** Berry AC., Berry RJ. (1967): Epigenetic variation in the human cranium, *J Anat*, 101 (2), 361-79.

- 32)** Gray H. (1918). *Anatomy of the Human Body*, Lea & Febiger, Philadelphia, Bartleby.com, 2000, www.bartleby.com/107/, [May 2005].
- 33)** Moore KL., Persaud TVN. (1998). *The Developing Human, Clinically Oriented Embryology*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, p. 407-22.
- 34)** Soydan N. (1993). *Diş hekimleri için büyüme ve gelişme*, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3776, İstanbul, s. 43-54.
- 35)** Ten Cate AR. (1994). *Oral Histology. Development, Structure and Function*, Mosby, Toronto, p. 1-44.
- 36)** Arey LB. (1966). *Developmental anatomy a textbook and laboratory manual of embryology*, WB Saunders Company, Philadelphia, p. 399-420.
- 37)** Kjaer I. (1990): Correlated appearance of ossification and nerve tissue in human fetal jaws, *Craniofac Genet Dev Biol*, 10 (3), 329-36.
- 38)** Bollobas E. (1984): Fissures, canals and syndesmoses in the fetal maxilla. *Acta Morphol Hung*, 32 (3-4), 231-43.
- 39)** Junqueira LC., Carneiro J., Kelley RO. (1998). *Basic Histology*, 8. baskıdan Türkçe çeviri, Barış Kitapçılık, İstanbul, p. 135-146.
- 40)** Putz R., Pabst R. (2000). *Sobotta: Atlas der Anatomie des Menschen*, 21. edition, Elsevier GmbH, Urban & Fischer Verlag, 5. Türkçe baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, s. 51-9.
- 41)** Apinhasmit W., Chompoopong S., Methathrathip D., Sansuk R., Phetphunphiphat W. (2006): Supraorbital notch/foramen, infraorbital foramen and mental foramen in Thais: anthropometric measurements and surgical relevance, *J Med Assoc Thai*, 89(5), 675-82.
- 42)** Song WC., Kim SH., Paik DJ., et al. (2007): Location of the infraorbital and mental foramen with reference to the soft-tissue landmarks, *Plast Reconstr Surg*, 120, 1343-7.
- 43)** Suresh S., Voronov P., Curran J. (2006): Infraorbital nerve block in Children: A computerized tomographic measurement of the location of the infraorbital foramen, *Reg Anesth Pain Med*, 31, 211-14.
- 44)** Kazkayası M., Batay F., Bademci G., Bengi O., Tekdemir I. (2008): The morphometric and cephalometric study of anterior cranial landmarks for surgery, *Minim Invasive Neurosurg*, 51(1), 21-5.
- 45)** Kadanoff D., Mutanoff S.T., Jordanov J. (1970): Über die Hauptöffnungen resp. incisurae des gesichtsschädels, *Morph Jb*, 115, 405-7.

- 46)** Elias MG., Silva RB., Pimentel ML., Cardoso VTS., Rivello T., Babinski MA. (2004): Morphometric analysis of the infraorbital foramen and accessories foramina in Brazilian skulls, *Int J Morphol*, 22 (4), 273-8.
- 47)** Finnegan M. (1972). Population definition on the North-West coast by analysis of discrete character variation, Ph. D. Dissertation, University of Colorado, Boulder.
- 48)** Guadarrama LA. (1973). Estudio de los caracteres craneanos discontinuos en la poblacion de Tlatilco, Mexico, Thesis.
- 49)** Berry AC. (1975): Factors affecting the incidence of non-metrical skeletal variants, *J Anat*, 120 (3), 519-35.
- 50)** Bressnan C., Geuna S., Malerba G., Giacobini G., Giordano M., Robecchi MG., Vercellino V. (2004): Descriptive and topographic anatomy of the accessory infraorbital foramen, *Minerva Stomatol*, 53 (9), 495-505

ÖZGEÇMİŞ

H. Murat TEZER

KİŞİSEL BİLGİLERİM:

Doğum Tarihi: 20/02/1978

Doğum Yeri: Sivas

Medeni Durum: Evli

Cep Tel: 0532 408 93 90

E-posta: dr_murat3@hotmail.com

EĞİTİM ve ÖĞRETİMLERİM:

İlkokul (1983-1988): Sivas Halil Rıfat Paşa İlkokulu, Recep Handan İlkokulu, Kızılırmak İlkokulu

Ortaokul (1988-1991): Sivas Behrampaşa Ortaokulu

Lise (1991-1994): Sivas Lisesi, Bursa Çelebi Mehmet Lisesi

Üniversite (1994-2000): İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi

TIPTA UZMANLIK EĞİTİMLERİM:

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Anatomi A.D. (2000-2002)

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Üroloji A.D. (2002-2007)

ÇALIŞTIĞIM KURUM:

Bingöl Devlet Hastanesi Üroloji Kliniği (2008-)