T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MULTİDEDEKTÖR COMPÜTERİZE TOMOGRAFİ (MDCT) İLE BASIS CRANII ÜZERİNDEKİ ÖNEMLİ KEMİK OLUŞUMLARININ MORFOMETRİK ANALİZİ

Cihan GÖKÇE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANATOMİ ANABİLİM DALI

Danışman
Doç. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKCİBAŞI

KONYA-2010

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Cihan GÖKÇE tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Anatomi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER Selçuk Üniversitesi
Danışman:	Doç. Dr. Aynur Emine ÇİÇEKCİBAŞI Selçuk Üniversitesi
Üye:	Doç. Dr. Demet KIREŞİ AYDOĞDU Selçuk Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmenliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Orhan ÇETİN
Enstitü Müdürü

İİ. ÖNSÖZ

Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrenciliğim boyunca desteğini her zaman hissettiğim Anabilim Dalı başkanımız hocam Sayın **Prof. Dr. Ahmet SALBACAK**'a,

Tezimin radyolojik inceleme aşamasında radyolojik görüntüleme yöntemleri üzerine tecrübelerini ve yardımlarını her zaman paylaşan Anatomi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Sayın **Dr. Mehmet Tuğrul YILMAZ**'a

Tezimin radyolojik inceleme aşamasında destek ve yardımlarını esirgemeyen ve imkanlarını sunan Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi hocam Sayın **Doç. Dr. Demet KIREŞİ AYDOĞDU'**ya,

Yüksek lisans öğrenciliğim sırasında yetişmemde büyük katkıları olan değerli hocalarım Sayın **Prof. Dr. Taner ZİYLAN,** Sayın **Prof. Dr. Mustafa BÜYÜKMUMCU**, Sayın **Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER,** Sayın **Yrd. Doç. Dr. Işık TUNCER** ve Anatomi Anabilim Dalında görevli diğer çalışma arkadaşlarıma,

Tezimin istatistiksel değerlendirme bölümünde yardım ve bilgisini benden esirgemeyen Halk Sağlığı Uzmanı Sayın **Dr. Mehmet UYAR**'a,

Tezimin her aşamasında yanımda olan, büyük emek sarfeden, desteğini ve sevgisini her zaman hissettiğim sevgili eşim **Emine GÖKÇE**'ye, hayatımıza yeni bir tad ve yeni bir anlam katan sevgili kızım **Fatma Kübra GÖKÇE**'ye ve her zaman yardımıma koşan **her iki aileme,**

Sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

İİİ. İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR v

1. GİRİŞ 1

1.1. Embriyolojik Gelişim 2

1.1.1. Cranium Anomalileri 6

Acrania 6

Craniosynostosis 6

Microcephalia 6

1.2. Basis Cranii Anatomisi 7

1.2.1. Basis Cranii Externa'da Bulunan Oluşumlar 7

Palatum durum 7

Arcus alveolaris superior 7

Fossa incisivum ve foramina incisiva 9

Foramen palatinum majus 9

Foramina palatina minora 9

Choanae 10

Fissura orbitalis inferior 10

Processus pterygoideus 10

Canalis musculotubarius 11

Canalis caroticus 11

Porus acusticus externus 11

Processus styloideus 12

Foramen stylomastoideum 12

Processus mastoideus 12

Condylus occipitalis 13

1.2.2. Basis Cranii Interna'da Bulunan Oluşumlar 13

Fossa cranii anterior'da bulunan oluşumlar 13

Foramen caecum 14
Crista galli 14
Lamina cribrosa 14
Fossa cranii media'da bulunan oluşumlar 14
Canalis opticus 17
Fossa hypophysialis 17
Fissura orbitalis superior 17
Foramen rotundum 18
Foramen ovale 18
Foramen spinosum 18
Foramen lacerum 18
Fossa cranii posterior'da bulunan oluşumlar 19
Foramen magnum 19
Clivus (Blumenbach yamacı) 19
Foramen jugulare 19
Canalis nervi hypoglossi 20
Porus acusticus internus 20
1.3. Multidedektör Kompüterize Tomografi'nin Tarihçesi ve Klinik Önemi 21
2. GEREÇ VE YÖNTEM 24
2.1. Basis Cranii Externa Üzerinde Belirlenen Ölçüm Parametreleri 24
2. 2. Basis Cranii Interna Üzerinde Belirlenen Ölçüm Parametreleri 30
3. BULGULAR 38
3. 1. Elde Edilen Verilerin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi 38
3. 2. Erkeklerde Elde Edilen Verilerin Lateralizasyona Göre Değerlendirilmesi . 39
3. 3. Kadınlarda Elde Edilen Verilerin Lateralizasyona Göre Değerlendirilmesi . 40
3. 4. Erkeklerde Elde Edilen Verilerin Korelasyon Açısından Değerlendirilmesi 40
3. 5. Kadınlarda Elde Edilen Verilerin Korelasyon Açısından Değerlendirilmesi 40

4. TARTIŞMA 43

5. SONUÇ VE ÖNERİLER 51

6. ÖZET 52

7. SUMMARY 53

8. KAYNAKLAR 54

9. EKLER 57

EK, A: Etik Kurul Raporu 57

10. ÖZGEÇMİŞ 60

İV. SİMGELER VE KISALTMALAR

A., a. : Arteria

Aa., aa. : Arteriae

BOS : Beyin omurilik sıvısı

BT : Bilgisayarlı tomografi

CC : Canalis caroticus'un orta hatta uzaklığı

CNH : Canalis nervi hypoglossi'ler arası mesafe

CnO : Condylus occipitalis uzunluğu

CnOarka : Condylus occipitalis arka uçları arası uzaklık

CnOön : Condylus occipitalis ön uçları arası uzaklık

CO : Canalis opticus'un orta hatta uzaklığı

CT : Computerize tomografi

CTA : Kompüterize tomografi anjiografi

DS - FM : Dorsum sellae ile foramen magnum ön kenarı arası mesafe

FHön-arka : Fossa hypophysialis ön-arka uzaklığı

FHyük : Fossa hypophysialis yüksekliği

FJ : Foramen jugulare'nin orta hatta uzaklığı

FMalan : Foramen magnum alanı

FMsgt : Foramen magnum sagittal çapı

FMtrn : Foramen magnum transvers çapı

FO : Foramen ovale'nin orta hatta uzaklığı

for. : Foramen

FR : Foramen rotundum'un orta hatta uzaklığı

FS : Foramen spinosum'un orta hatta uzaklığı

lig. : Ligamentum

M., m. : Musculus

MDCT : Multidedektör compüterize tomografi

Mm., mm. : Musculi

MRA : Manyetik rezonans anjiyografi

N., n. : Nervus

Nn., nn. : Nervi

PAI : Porus acusticus internus'lar arası mesafe

PCP	: Processus clinoideus posterior'lar arası mesafe
PP-LL	: Processus pterygoideus lamina lateralis'in orta hatta uzaklığı
PP-LM	: Processus pterygoideus lamina medialis'in orta hatta uzaklığı
proc.	: Processus
R., r.	: Ramus
Rr., rr.	: Rami
sğ	: sağ
sl	: sol
TS - DS	: Tuberculum sellae ile dorsum sellae arası mesafe
TS - FC	: Tuberculum sellae ile foramen caecum arası mesafe
TS - SPC	: Tuberculum sellae ile sulcus prechiasmaticus arası mesafe
PCA	: Processus clinoideus anterior'lar arası mesafe
V., v.	: Vena
Vv., vv.	: Venae

1. GİRİŞ

Anatomik çalışmalar, insan vücudunda bulunan oluşumların morfometrik ölçümleri ve bu oluşumların birbirleri ile olan ilişkileri esasına dayanır. Anatomik ölçümlerin belirlenmesi, tıptaki diğer bilim dallarına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır.

Gelişim üzerine etnik, cinsiyet, yaş ve beslenme gibi birçok faktör etkilidir (Manoel ve ark 2009). İnsan iskeletinin tüm bölümleri cinsiyetlere ve ırklara göre farklı antropometrik verilere sahiptir (Schwaber ve ark 1990, D'Aloisio ve Pangrazio-Kulbersh 1992, Villavicencio ve ark 2001, Çiçekcibaşı ve ark 2004, Ulug ve ark 2005). Basis cranii ise nöroşirurjikal yaklaşımların uygulandığı ve vital oluşumların (damar-sinir) girişlerinin bulunduğu iskeletin çok önemli bir bölgesidir. Basis cranii cerrahisi için anterior, anterolateral, lateral, posterolateral gibi pek çok cerrahi yaklaşım tanımlanmıştır (Cornu ve ark 1990, George ve Lot 1995, Wen ve ark 1997). Bu yaklaşımlarda başarılı sonuçların elde edilmesi hem cerrahi tecrübe hem de iyi anatomik bilgi ile birliktelik gösterir (Ulug ve ark 2005). Aynı zamanda, kafatasının bu bölümünün oldukça kompleks bir yapıya sahip olması cerrahi sırasında oryentasyonu da zorlaştırmaktadır. Cerrahi bir yaklaşımın planlanmasında yüzey anatomik oluşumların rehberliğinde derinde bulunan yapıların oryantasyonu çok önemlidir. Bu bölgede bulunan herhangi bir yaralanma postoperatif nörolojik morbidite ve mortalitenin yanı sıra, intraoperatif komplikasyonların gelişmesine neden olabilir (Ulug ve ark 2005).

Basis cranii'deki oluşumların ölçümleri ve cerrahi önemleri ile ilgili morfometrik çalışmalarda materyal olarak kadavralar, kuru kemikler ve radyolojik görüntüler kullanılmıştır (Schwaber ve ark 1990, D'Aloisio ve Pangrazio-Kulbersh 1992, Villavicencio ve ark 2001, Çiçekcibaşı ve ark 2004, Ulug ve ark 2005, Turhan-Haktanir ve ark 2008). Multidedektör kompüterize tomografi (MDCT), 21. yüzyılın en gelişmiş radyolojik görüntüleme yöntemlerinden birisidir. MDCT eşsiz anatomik detayları sağlamak için yeni, güçlü, güvenilir ve noninvaziv bir tekniktir (Prokop 2000). MDCT, yüksek rezolüsyon ve çok kesitli görüntüler ile kemik oluşumların detaylarını ortaya koyabilen ve cerrahlar için mükemmel kolaylıklar sağlayabilen

radyolojik görüntüleme tekniğidir. Son yıllarda güvenilir morfometrik verilerin elde edilmesi ile anatomik çalışmalarda da kullanılmaktadır (Turhan-Haktanir ve ark 2008, Yılmaz 2010).

Bu çalışmada, MDCT ile basis cranii'deki önemli kemik yapıların güvenilir morfometrik verilerinin saptanması ve bu verilerin cinsiyete ve lateralizasyona göre farklılıklarının tespit edilmesi amaçlandı.

1.1. Embriyolojik Gelişim

Cranium, 5-6. embriyonal haftalarda gelişmekte olan beynin çevresinde mezenkimden gelişir (Petorak 1984, Moore ve Persaud 2002). Bu mezenkim chorda dorsalis'in baş uzantısından kökenini alır (Petorak 1984). Çevrelediği yapılara göre 2'ye ayrılır. Beyni çevreleyen kısmına neurocranium, yüz iskeletini oluşturan kısmına viscerocranium adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006a).

Neurocranium; beynin çevresini saran yassı kemiklerden oluşan membranöz parça ve kafatasının taban kemiklerini oluşturan kartilaginöz parçadan oluşur.

Membranöz neurocranium; mezenkimin intramembranöz kemikleşmesi sonucu beynin yan taraflarında ve üzerinde meydana gelir. Önemli bir bölümü nöral crest hücrelerinden gelişir. Sadece oksipital bölge ve otik kapsülün arka kısımları paraksiyel mezoderm'den meydana gelir. Bu iki kaynaktan gelen mezenşim beynin çevresini sarar ve membranöz ossifikasyona uğrar. Sonuç olarak, iğne benzeri kemik spiküller içeren birkaç adet yassı, membranöz kemik oluşur. Bu spiküller, primer kemikleşme bölgelerinden perifere doğru güneş ışını şeklinde ilerlerler. Fetal ve postnatal yaşam sırasında bu membranöz kemikler, dış yüzeyde yeni katmanların yan yana gelmeleri ve aynı sırada iç kısımlardan ortaya çıkan osteoklastik rezorbsiyon sayesinde büyürler (Sadler 1996).

Calvaria adı verilen bu bölümdeki yassı kafa kemikleri fetal hayat boyunca birbirlerine fibröz eklemler ile bağlıdır. Yoğun bağ dokusu membranlarından oluşan bu fibröz eklemler sutura adını alırlar. Sutura'ların birleştiği altı noktada fonticulus adı verilen fibröz alan vardır. Kemiklerin yumuşak olması ve sutura'lar boyunca

birbirlerine gevşekçe tutunmaları sayesinde, calvaria doğum sırasında, doğumun kolaylaşması için şekil değişiklikleri geçirir. Os frontale yassılaşır, os occipitale dışarı çekilir ve os parietale'nin bir tanesi küçük oranda diğerinin üzerine biner. Doğumdan sonraki birkaç gün içerisinde, calvaria'nın şekli normale döner (Moore ve Persaud 2002).

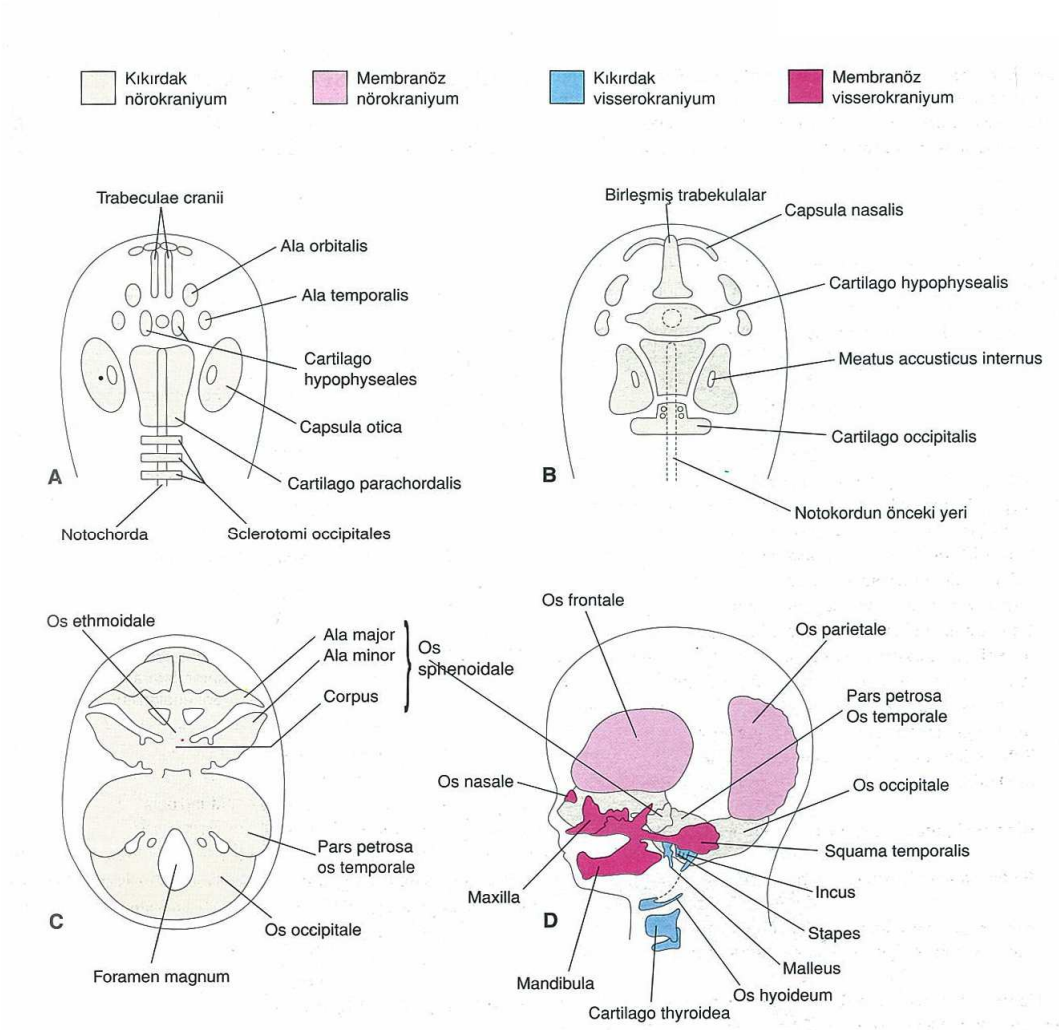
Kartilaginöz neurocranium; başlangıçta birbirinden ayrı çok sayıda kıkırdaktan oluşur. Notokord'un hipofiz bezi düzeyinde sona eren sınırının önünde yer alan kısmı nöral krest hücrelerinden köken alır ve cartilago prechordalis'i meydana getirir. Bu sınırın arkasında yer alan bölümü ise, paraksiyel mezoderm'den kaynaklanır ve cartilago chordalis'i oluşturur. Bu kıkırdaklar birbirleri ile kaynaşıp endokondral ossifikasyon yolu ile kemikleştiklerinde kafa tabanı (basis cranii) kemikleri ortaya çıkar (Sadler 1996). Bu kemikler os occipitale, corpus ossis sphenoidalis ve os ethmoidale'den başlayıp belli bir sıra izleyerek kemikleşir (Moore ve Persaud 2002).

Cartilago parachordalis veya bazal plak, notokord'un kraniyal ucunun etrafında oluşur ve oksipital somitlerin sklerotom bölgelerinden gelişen kıkırdaklar ile birleşir (Şekil 1.1.). Bu kıkırdak kitle os occipitale'nin pars basilaris'ini yapar. Daha sonra medulla spinalis'in kraniyal ucu etrafında gelişen uzantılar, foramen (for.) magnum'un kenarlarını oluşturur (Moore ve Persaud 2002).

Gelişmekte olan hypophysis cerebri etrafında oluşan cartilago hypophysialis corpus ossis sphenoidalis'in oluşumuna katılır. Trabeculae cranii birleşerek os ethmoidale'nin gövdesini yaparlar, ala orbitalis'ler ise os sphenoidale'nin ala minor'unu oluşturur. Capsula otica'lar vesicula otica'ların (iç kulak taslağı) etrafında gelişir ve os temporale'nin pars petrosa ve pars mastoidea'sını oluşturur. Capsula nasalis'ler saccus nasalis'lerin etrafında birleşerek os ethmoidale'nin oluşumuna katılırlar (Moore ve Persaud 2002).

Viscerocranium; neurocranium'a benzer şekilde membranöz ve kartilaginöz parçalardan oluşur (Şekil 1.1.).

Membranöz viscerocranium; arcus pharyngealis primus'un prominentia maxillaris'inde oluşur ve sırayla squama temporalis, maxilla ve os zygomaticum'u oluşturur. Squama temporalis'ler neurocranium'un bir parçası olur. Arcus primus'taki prominentia mandibularis'in mezenkimi kendi kıkırdağı (Meckel kıkırdağı) etrafına çökerek mandibula'yı oluşturmak için intramembranöz kemikleşme sürecinden geçer. Mentum'un orta hattında ve condylus mandibulae'de bazı endokondral kemikleşmeler olabilir (Moore ve Persaud 2002).



Şekil 1.1. Cranium gelişim evreleri A) Altıncı hafta; chondrocranium'u oluşturacak çeşitli kıkırdak oluşumlar, B) Yedinci hafta; bazı çift kıkırdakların birleşmesinden sonraki görünümleri, C) Onikinci hafta; kıkırdak basis cranii görünümü, D) Yirminci hafta; fetal kraniyal kemiklerinin orijinleri (Moore ve Persaud 2002).

Kartilaginöz viscerocranium; arcus pharyngealis'in ilk iki çiftinin kıkırdak iskeleti tarafından oluşturulur (Moore ve Persaud 2002).

- Pars dorsalis arcus primus'tan (Meckel kıkırdağının dorsal ucu) iki orta kulak kemikciği gelişir; malleus ve incus.
- Pars dorsalis arcus secundus'tan (Reichert kıkırdağının dorsal ucu) stapes kemiği ve processus (proc.) styloideus ossis temporalis gelişir. Bu arkusun pars ventralis'inden cornu minor ossis hyoidei ve corpus superior ossis hyoidei gelişir.
- Arcus tertius, arcus quartus ve arcus sextus, arkusların yalnızca ön parçasında oluşur. Cornu major ossis hyoidei ve corpus inferius ossis hyoidei arcus tertius'tan gelişir.
- Arcus quartus ve arcus sextus birleşerek epiglottis dışındaki larynx kıkırdaklarını oluştururlar.

Doğum sırasında fetus başının cavitas pelvis'e uyumunu sağlayan şekil değişiklikleri düzeldikten sonra yenidoğan cranium'u yuvarlak olan görünümünü kazanır. Kemikler incedir. Fetus cranium'u gibi yenidoğan cranium'u da iskeletin geri kalan kısmına oranla büyük, yüz ise calvaria'ya göre küçüktür. Yüzün küçük olmasının nedenleri alt ve üst çenenin küçük olması, sinus paranasales'in henüz tam olarak gelişememesi ve yenidoğanın yüz kemiklerinin az gelişmiş olmasıdır (Moore ve Persaud 2002).

Yenidoğan calvaria'sındaki fibröz sutura'lar bebeklik ve çocukluk dönemlerinde beynin büyümesine olanak sağlarlar. Calvaria en çok ilk iki yılda büyür; bu dönem beynin doğumdan sonra en hızlı büyüdüğü dönemdir. Normalde calvaria kapasitesi yaklaşık 16. yaşa kadar artar. Bundan sonraki 3-4 yıl içinde bu artış çok azdır. Çünkü kemikler kalınlaşmıştır. Çene kemikleri ve yüz hızla büyür. Yenidoğanda paranazal sinüslerin çoğu rudimenterdir veya hiç gelişmemiştir. Bu sinüslerin büyümesi, yüz şeklinin değişmesinde ve sesin rezonansının artmasında önemli rol oynar (Moore ve Persaud 2002).

1.1.1. Cranium Anomalileri

Bu anomaliler hayatla bağdaşamayacak kadar büyük ya da çok önemsiz olabilir. Bu anomalilerin çoğunda meninges veya cerebrum fıtıklaşması da görülür.

Acrania

Acrania'da calvaria yoktur. Sıklıkla columna vertebralis anomalileri ile birlikte görülür. Meroanencephalia ya da anencephalia (beynin kısmi yokluğu) ile birlikte görülen acrania 1/1000 doğumda görülür ve hayatla bağdaşmaz. Meroanencephalia, tubus neuralis'in kraniyal ucunun 4. haftada kapanmamasından kaynaklanır. Bunun sonucu olarak calvaria'da oluşmaz (Moore ve Persaud 2002).

Craniosynostosis

Kafatası deformitelerinin bir kısmı, sutura'ların zamanından önce kapanması ile olur. Sutura'ların doğumdan önce kapanması çok daha ağır anomalilere neden olur. Craniosynostosis'in nedeni bilinmemektedir, fakat genetik faktörlerin rolü olduğu düşünülmektedir. Erkeklerde daha sık görülen bu anomaliler sıklıkla diğer kemik anomalileri ile birliktedir. Deformasyonun tipi hangi sutura'nın erken kapandığına bağlıdır. Sutura sagittalis erken kapanırsa cranium uzun, dar ve üçgen biçimindedir; buna scaphocephalia denir. Bu en çok görülen tiptir. Olguların %30'u oxycephalia (turricephaly) tipindedir. Sutura coronalis'lerin erken kapanmasına bağlı olarak kafatası kule biçiminde yükselmiştir. Sutura coronalis veya sutura lambdoidea yalnızca bir tarafta erken kapanırsa, kafatası eğrilerek asimetrik bir görüntü meydana gelir (Moore ve Persaud 2002).

Microcephalia

Bu anomali ile doğan bebeklerin cranium'ları normal veya biraz küçüktür. Fonticuli erken kapanır. Sutura'lar da ilk yıl içinde kapanır (Moore ve Persaud 2002).

1.2. Basis Cranii Anatomisi

1.2.1. Basis Cranii Externa'da Bulunan Oluşumlar

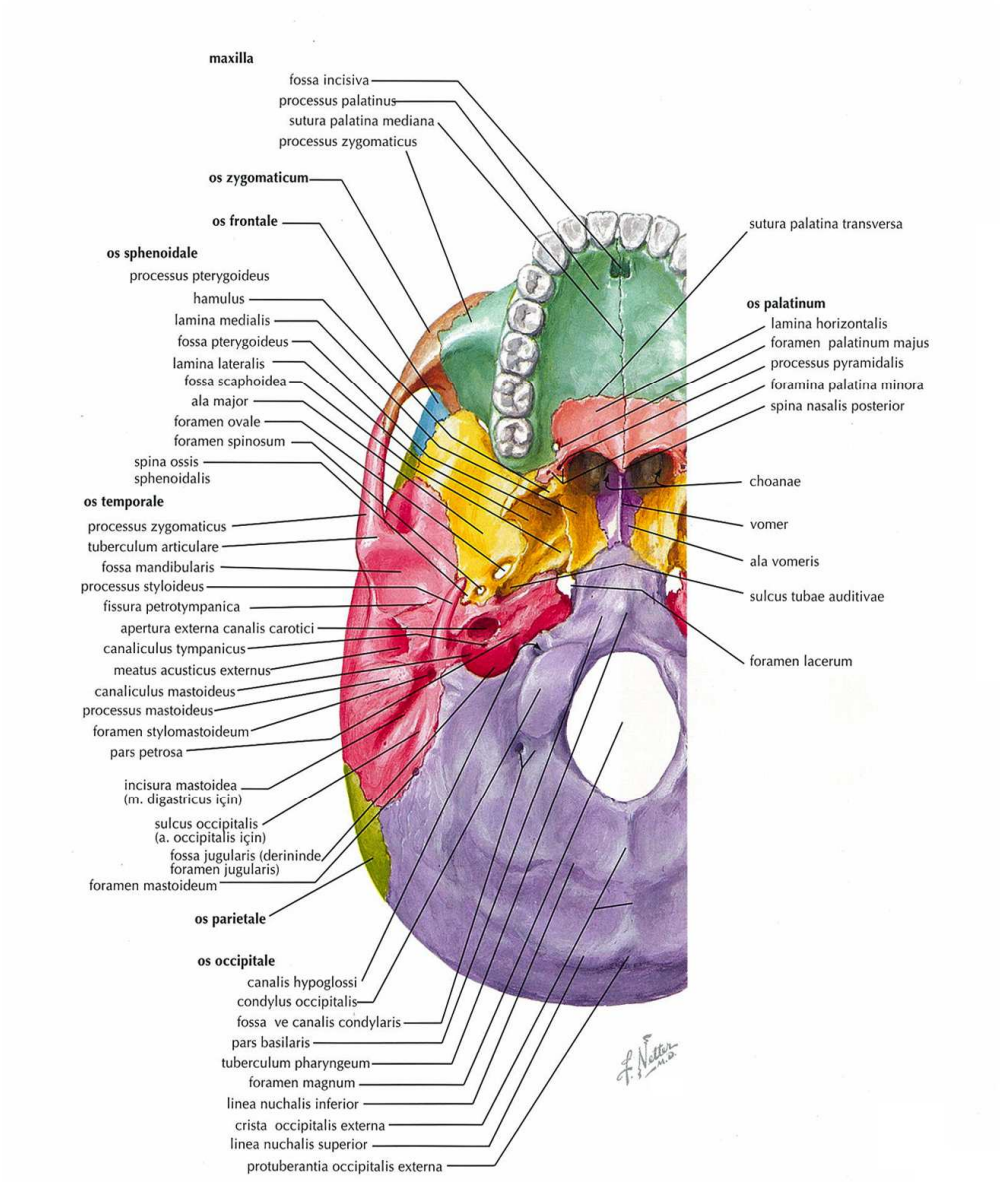
Kafa iskeleti tabanının (basis cranii) dıştan görünen kısmına basis cranii externa denir. Mandibula'sı çıkarılmış bir kafa iskeletinde önden arkaya doğru maxilla'nın proc. palatinus ve pars alveolaris'i, os palatinum, vomer, proc. pterygoideus'lar, os sphenoidale ala major'larının dış yüzü, spina ossis sphenoidalis, corpus sphenoidale'nin bir bölümü, os temporale pars squamosa'sının alt yüzü ve pars petrosa ile os occipitale'nin alt bölümü görülür (Gövsa Gökmen 2003, Arıncı ve Elhan 2006a) (Şekil 1.2.).

Palatum durum

Ağız boşluğu tavanının büyük kısmını oluşturur ve yumuşak damakla birlikte burun boşluğunu ağız boşluğundan ayırır. Sert damağı ön ve yanlardan proc. alveolaris ile dişeti sınırlar. Palatum durum (sert damak)'un ön ¾'ünü maxilla, arka ¼'ünü os palatinum oluşturur. İki kemik bölümü arasında haç şeklinde sutura bulunur. Sagittal sutura'nın ön ucundaki deliğe for. incisivum, arka tarafındaki çıkıntıya spina nasalis posterior adı verilir (Gövsa Gökmen 2003, Arıncı ve Elhan 2006a).

Arcus alveolaris superior

Maxilla'nın alveoli dentales'inin bulunduğu çıkıntısına proc. alveolaris denir. Her iki taraf proc. alveolaris'in birleşmesi ile arcus alveolaris superior oluşturulur. Burada bulunan çukurların büyüklükleri diş köklerinin büyüklüklerine uygun olarak farklıdır. Alveoli dentales arasındaki bölmelere septum interalveolare, aynı dişin kökleri arasındaki bölmelere de septum interradiculare denilir (Arıncı ve Elhan 2006a). Arteria (A., a.) maxillaris'in a. alveolaris superior posterior dalı ve a. infraorbitalis'in arteriae (Aa., aa.) alveolares superiores anteriores dallarından ayrılan rami (Rr., rr.) dentales maxilla'da bulunan foramina alveolaria ve devamları olan canales alveolares'ten geçerek dişleri, dişetlerini ve kemiği beslerler (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).



Şekil 1.2. Basis cranii externa'da bulunan oluşumlar (Netter 2002).

Fossa incisivum ve foramina incisiva

Maxilla proc. palatinus'ları arasında bulunan bu çukura canalis incisivi (Stenson kanalları)'lerin ağızları (foramina incisiva) açılır (Ozan 2004). Nervus (N., n.) nasopalatinus burun boşluğu tavanında ve apertura sinus sphenoidalis'in aşağısında öne doğru uzanır. Daha sonra burun bölmesinde periosteum ve mukoza arasında canalis incisivus'a doğru ilerler. Bu kanaldan ağız boşluğuna geçerek sert damakta karşı tarafın aynı siniri ve n. palatinus major'un dalları ile birleşir. A. sphenopalatina'nın rr. septales posteriores'i os sphenoidale'nin alt yüzünde bir kavis yaparak dış duvardan burun bölmesine geçer. Burun bölmesinde öne ve aşağı doğru uzanarak bir dalı ramus (R., r.) nasopalatinus canalis incisivus'tan geçer ve a. palatina major ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Foramen palatinum majus

Os palatinum'un lamina horizontalis'i ile maxilla'nın proc. palatinus'u arasındadır. Canalis palatinus major'un ağzıdır. Üçüncü molar dişin hemen medialindedir. N. palatinus major for. palatinum major'dan geçtikten sonra dallarına ayrılır. En uzun dalı önde kesici dişlere kadar uzanır. Üst çene dişetleri, sert damak ve buraya komşu yumuşak damak mukozasında dağılır. A. palatina descendens for. palatinum major'dan geçince a. palatina major adını alır. Sert damağın alt yüzünün yan taraflarında öne canalis incisivus'a doğru uzanır. Burada r. nasopalatinus ile anastomoz yapar (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Foramina palatina minora

Os palatinum'un proc. pyramidalis'inde lokalizedirler. Nervi (Nn., nn.) palatini minores foramina palatina minora'dan çıkar. Dalları yumuşak damak, uvula ve tonsilla palatina'da (rr. tonsillares) dağılır. Bu dallar n. glossopharyngeus'un r. tonsillaris'i ile birleşerek bademcik etrafında bir pleksus (circulus tonsillaris) oluşturur. Aa. palatinae minores yumuşak damak ile tonsilla palatina'yı besler (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Choanae

Sert damağın arka-üst kısmında bulunan cavitas nasi'yi nasopharynx'e bağlayan geçitlerdir. Choanae os palatinum'un lamina horizontalis'i, proc. pterygoideus'un lamina medialis'i, corpus sphenoidale ve vomer tarafından sınırlanmıştır (Arıncı ve Elhan 2006a).

Fissura orbitalis inferior

Orbita'nın posterolateral kısmında bulunur ve orbita'yı fossa infratemporalis'e bağlar. Bu yarığı arka taraftan ala major'un facies orbitalis'inin alt kenarı, ön taraftan ise maxilla'nın facies orbitalis'inin serbest arka kenarı sınırlar. Bu sınırlara içten os palatinum'un proc orbitalis'i ve dıştan os zygomaticum katkıda bulunur. Horizontal olarak uzanan bu yarık, dışta vertikal olarak uzanan fissura pterygomaxillaris ile dik açı oluşturacak şekilde devam eder. Orbita, fissura orbitalis inferior aracılığı ile fossa temporalis, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina ile bağlantı kurar. İçinden n. maxillaris, a. v. infraorbitalis ve v. ophthalmica inferior'un plexus pterygoideus ile olan küçük bağlantı dalları geçer (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Processus pterygoideus

Corpus sphenoidale'nin yan taraflarında ala major'ların tabanından aşağıya doğru uzanır. Lamina lateralis ve lamina medialis olmak üzere iki laminası vardır (Arıncı ve Elhan 2006a).

Lamina lateralis, ince ve geniş bir yaprak şeklindedir. Dış yüzü fossa infratemporalis'in iç duvarının bir bölümünü oluşturur. Arka kenarının ortalarındaki çıkıntıya proc. pterygospinosus adı verilir. Dış yüzüne musculus (M., m.) pterygoideus lateralis, iç yüzüne m. pterygoideus medialis tutunur (Arıncı ve Elhan 2006a).

Lamina medialis, lamina lateralis'den daha dar ve uzundur. Alt ucundaki arka-dışa doğru olan çıkıntısına hamulus pterygoideus adı verilir. Bunun iç tarafında

sulcus hamuli pterygoidei denilen bir oluk bulunur. Bu oluktan m. tensor veli palatini'nin tendonu geçer. Bu laminanın iç yüzü cavitas nasi'nin arka sınırının yapısına katılır (Arıncı ve Elhan 2006a).

İki lamina arasında ve alt kısımdaki çentiğe inc. pterygoidea adı verilir. Yine iki lamina arasında ve arka taraftaki büyük çukura fossa pterygoidea, bunun üstündeki küçük çukurluğa ise fossa scaphoidea denir. Proc. pterygoideus'u tabanından önden arkaya delen kanala canalis pterygoideus adı verilir. Bu kanal fossa pterygopalatina'ya açılır. Bu kanaldan n. canalis pterygoidei (Vidian siniri) ile a. v. pterygoidei geçer (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Canalis musculotubarius

Canalis caroticus'un dış ve ön tarafındaki ince bir kemikle ikiye ayrılmış delik, canalis musculotubarius'un dış ağzıdır. Bu kanal cavitas tympani'ye açılır ve septum canalis musculotubarii denilen bir kemik lamelle ikiye ayrılmıştır. Üstteki kanala semicanalis musculi tensoris tympani, alttakine ise semicanalis tubae auditivae adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006a).

Canalis caroticus

Os temporale'nin pars petrosa'sı içinde seyreden kanalın ön tarafta bulunan iç ağzına apertura interna canalis carotici denir ve apex partis petrosae kısmında bulunur. Dış ağzına ise apertura externa canalis carotici adı verilir. Kanal içinden a. carotis interna geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

Porus acusticus externus

Os temporale'nin pars tympanica bölümünde bulunur. Pars tympanica'nın çevrelediği büyük deliğe porus acusticus externus denir. Sulcus tympanicus'a kadar devam eden yola ise meatus acusticus externus adı verilir. Porus acusticus externus'un arka-üst kısmında trigonum suprameatum (Macewen üçgeni) bulunur. Bu üçgen orta kulak ameliyatlarında antrum mastoideum'a girilen yolu belirlemede önemlidir. Porus acusticus externus'un üst tarafındaki çıkıntıya spina suprameatica

(Henle dikeni), bunun hemen yanındaki çukurcuğa ise foveola suprameatica denir. Şahıslar arasında değişik büyüklükte olan bu çıkıntı, iç kulağın topografisi açısından önemlidir (Arıncı ve Elhan 2006a).

Processus styloideus

Fossa jugularis'in arka-dış tarafındaki çıkıntıya proc. styloideus adı verilir. Şahıslar arasında çok değişik uzunlukta bulunan bu çıkıntının kökünü dış-ön taraftan saran kemik yaprağa vagina proc. styloidei denir. Bu uzantıya ligamentum (Lig., lig.) stylohyoideum, lig. stylomandibulare, m. stylohyoideus, m. styloglossus, m. stylopharyngeus tutunur (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen stylomastoideum

Processus styloideus ile proc. mastoideus arasında bulunan bir deliktir. Bu delik, canalis facialis'in dış ağzıdır. İç ağzı, fundus meatus acusticus internus'un ön-üst tarafındaki area nervi facialis'dir (Arıncı ve Elhan 2006a).

Processus mastoideus

Os temporale'nin pars mastoideus'unda bulunan büyük çıkıntıya proc. mastoideus adı verilir. 1-2 yaşlarına kadar bu çıkıntı bulunmaz, daha sonra gelişmeye başlar ve puberte'de tam teşekkül eder. Proc. mastoideus'un konveks dış yüzü pürtüklüdür ve burada bir çok delik bulunur. Bu deliklerden biri büyükçe olup for. mastoideum adını alır. Arka kenara yakın olarak bulunan bu delik, bazen os occipitale'de veya ikisi arasındaki eklemde bulunabildiği gibi, bazen de hiç bulunmaz. Bu delikten ince bir ven ile a. occipitalis'in dura mater'i besleyen küçük bir dalı geçer. Proc. mastoideus'un şekli ve büyüklüğü şahıslar arasında değişiklik gösterir. Proc. mastoideus'un medial'indeki çentiğe inc. mastoidea, bu çentiğin iç tarafındaki oluğa ise sulcus a. occipitalis denir. Konkav olan iç yüzündeki derin oluğa, sulcus sinus sigmoidei adı verilir. Dış yüzdeki for. mastoideum'un iç ağzı burada bulunur (Arıncı ve Elhan 2006a).

Processus mastoideus'tan bir kesit yapıldığında içinde cellulae mastoidea denilen birçok boşluk görülür. Boşlukların şekli ve sayısı şahıslar arasında çok farklıdır. Üst taraftaki boşluklar daha büyük, orta kısımdakiler küçüktür. Bunların içleri hava ile doludur ve birbirleriyle irtibatlıdır. En alttaki küçük boşluklar ise kırmızı kemik iliği ile doludur. Hava ile dolu bu boşluklardan en büyüğüne antrum mastoideum denir. Antrum mastoideum, aditus ad antrum mastoideum denilen bir geçitle, ön tarafında bulunan orta kulak boşluğu (recessus epitympanicus=attik) ile irtibatlıdır (Arıncı ve Elhan 2006a).

Condylus occipitalis

Os occipitale pars lateralis'inin alt yüzünde ve for. magnum'un ön yarısının yanlarında bulunan oval şekilli iki çıkıntıdır. Condylus occipitalis'lerde bulunan konveks eklem yüzleri atlas'ın massa lateralis'inde bulunan facies articularis superior'lar ile eklem yapar. Eklem yüzü dışa ve aşağıya bakan condylus occipitalis'lerin ön uçları birbirine daha yakındır. Arka uçları ise for. magnum'un ortaları hizasında bulunur. Condylus occipitalis'lerin arka taraflarındaki çukura fossa condylaris denir. Fossa condylaris'te bazen canalis condylaris adı verilen bir kanal bulunabilir. Bu kanaldan, sinus sigmoideus ile plexus venosus suboccipitalis'i birleştiren v. emisseria condylaris geçer. Ayrıca condylus occipitalis'lerin taban kısmı canalis nervi hypoglossi tarafından delinmiştir (Arıncı ve Elhan 2006a).

1.2.2. Basis Cranii Interna'da Bulunan Oluşumlar

Kafa iskeleti tabanının üst yüzüne basis cranii interna adı verilir. Bu bölgede fossa cranii anterior, fossa cranii media ve fossa cranii posterior denilen üç çukur bulunur. Bu çukurlarda önemli oluşumlar ve hayati damar ve sinirler yer alır (Arıncı ve Elhan 2006a) (Şekil 1.3., Şekil 1.4.).

Fossa cranii anterior'da bulunan oluşumlar

Bu çukuru, yanlardan os frontale'nin pars orbitalis'i, ortada os ethmoidale'nin lamina cribrosa ve crista galli'si, arka tarafta os sphenoidale'nin ala minor'u ile

sulcus prechiasmaticus'un ön kenarına kadar corpus sphenoidale'nin üst yüzü oluşturur (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen caecum

Os frontale'nin squama frontalis bölümünün facies interna'sında bulunan crista frontalis'in alt ucunda bulunan deliktir. Normalde bir çıkmaz şeklinde olan for. caecum, bazen bir delik şeklinde olabilir ve buradan bir ven geçer. Venae (Vv., vv.) emisseria sinus sagittalis superior'u burun boşluğuna bağlar (Arıncı ve Elhan 2006a).

Crista galli

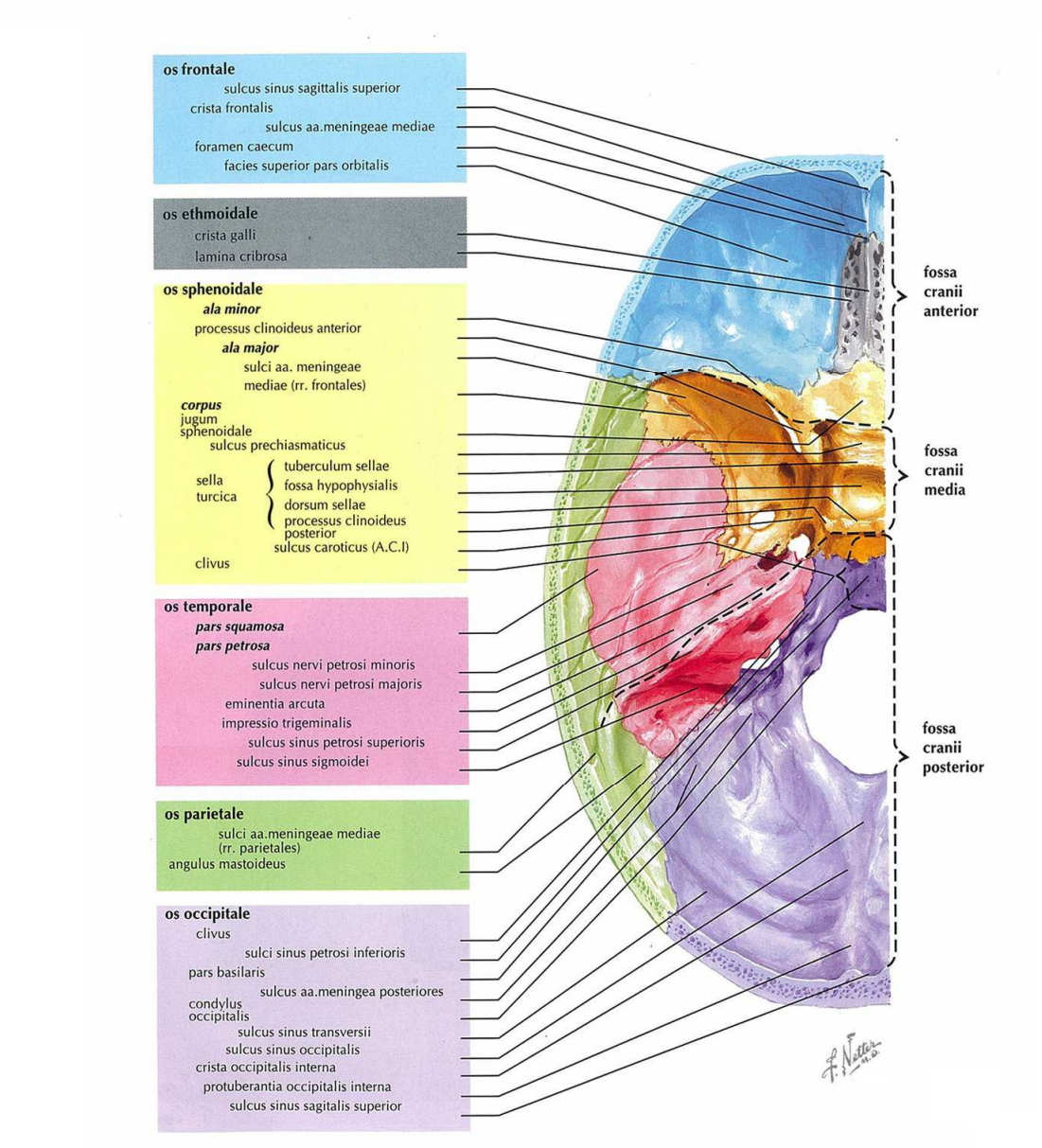
Os ethmoidale'nin cavitas cranii'ye bakan üst bölümünde sagittal yönde uzanan horoz ibiği şeklindeki çıkıntıya crista galli denir. Crista galli'nin ön kısmı daha yüksek olup yanlara doğru gönderdiği uzantıya ala crista galli adı verilir (Arıncı ve Elhan 2006a).

Lamina cribrosa

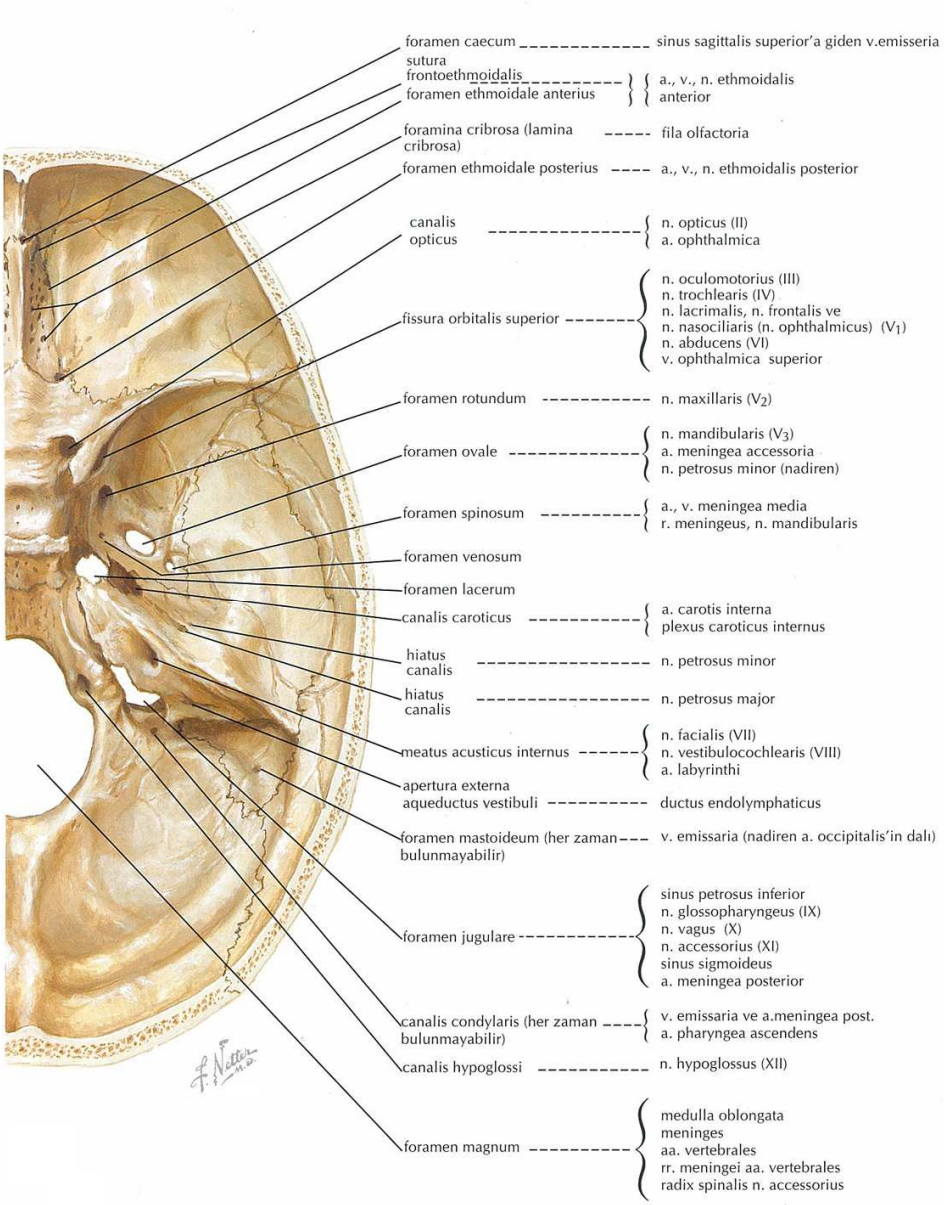
Os frontale'nin pars orbitalis'leri arasında kalan ve incisura (inc.) ethmoidalis'i dolduran, ince uzun kalbur gibi delikli bölümüdür. Buradaki deliklere foramina cribrosa denir ve fila olfactoria geçer (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Fossa cranii media'da bulunan oluşumlar

Ön sınırını ortada sulcus prechiasmaticus'un ön kenarı, yan taraflarda os sphenoidale'nin ala minor'larının serbest arka kenarı ile bu oluşumların iç tarafa doğru devamı olan proc. clinoideus anterior'lar oluşturur. Arka sınırını yanlarda margo superior partis petrosae ve orta kısımda dorsum sellae oluşturur. Fossa cranii media yan taraflardan os temporale'nin pars squamosa'sı, os parietale'nin angulus sphenoidalis'i ve os sphenoidale'nin ala major'ları tarafından sınırlanmıştır (Arıncı ve Elhan 2006a).



Şekil 1.3. Basis cranii interna'da bulunan oluşumlar (Netter 2002).



Şekil 1.4. Basis cranii interna'da bulunan oluşumlar ve içinden geçen önemli yapılar (Netter 2002).

Canalis opticus

Os sphenoidale'nin ala minor'ları, corpus sphenoidale yan yüzünün ön-üst kısmından iki kök şeklinde çıkarlar. Bu iki kök arasında bulunan kanala canalis opticus adı verilir. İçinden n. opticus ve a. ophthalmica geçer (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Fossa hypophysialis

Her iki tarafın fossa cranii media'ları arasında glandula (Gl., gl.) pituitaria (hipofiz bezi)'nın oturduğu fossa hypophysialis bulunur. Fossa hypophysialis'i önden tuberculum sellae sınırlar ve bunun yan uçlarındaki çıkıntılara da proc. clinoideus medius adı verilir. Fossa hyphophysialis'i arkadan dorsum sellae sınırlar ve bunun da yanlarındaki çıkıntılarına proc. clinoideus posterior denir. Ön ve arka çıkıntıları ile birlikte fossa hyphophysialis'e sella turcica adı verilir. Fossa hypophysialis'in yan taraflarındaki oluğa sulcus caroticus denir. Bu oluğu arka ve dış taraftan sınırlayan küçük çıkıntıya lingula sphenoidalis denilir. Sulcus caroticus ön tarafta proc. clinoideus anterior ile medius arasına doğru uzanır ve bazen burası bir delik şeklinde görülebilir. For. caroticoclinoideus denilen bu delikten a. carotis interna geçer. Fossa hypophysialis'in ön tarafındaki oluğa sulcus prechiasmaticus denir. Bu oluk yanlarda canalis opticus ile birleşir (Arıncı ve Elhan 2006a).

Fissura orbitalis superior

Orbita'nın dış ve üst duvarları arasındadır. Yukarıdan os sphenoideale'nin ala minor'u, aşağıdan ala major'u, içten corpus sphenoidale ve dıştan os frontale'nin lamina orbitalis'i ile sınırlanır. Orbita'yı fossa cranii media'ya bağlar. Bu yarıktan n. oculomotorius, n. trochlearis, n. abducens, n. ophthalmicus'un dalları (n. frontalis, n. lacrimalis ve n. nasociliaris), v. ophthalmica superior geçer (Arıncı ve Elhan 2006a, Arıncı ve Elhan 2006b).

Foramen rotundum

Os sphenoidale ala major'un facies cerebralis'inde fissura orbitalis superior'un medial ucunun hemen arkasında bulunur. Fossa cranii media'yı fossa pterygopalatina'ya bağlayan bu deliğin içinden n. maxillaris geçer (Arıncı ve Elhan 2006b).

Foramen ovale

Os sphenoidale ala major'un facies cerebralis'inde for. rotundum'un posterolateral'inde bulunan oval bir deliktir. Fossa cranii media'yı fossa infratemporalis'e bağlar. İçinden n. mandibularis, a. meningea accessoria ve sinus cavernosus'u plexus pterygoideus'a bağlayan v. emisseria ve bazen n. petrosus minor geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen spinosum

Os sphenoidale ala major'un facies cerebralis'inde for. ovale'nin hemen posterolateral'inde bulunan küçük yuvarlak deliktir. Fossa cranii media'yı fossa infratemporalis'e bağlar. A. meningea media ile n. mandibularis'in r. meningea media'sı geçer. Bazen bu deliğin medial'inde bulunan canaliculus innominatus (for. petrosum)'tan n. petrosus minor geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen lacerum

Fossa hypophysialis'in posterolateral'inde bulunur. Apex partis petrosae, ala major arka iç kenarı ve os occipitale pars basilaris yan yüzü arasında oluşan bir deliktir. Canlıda kıkırdak ile kapatılmış olup üst kısmından a. carotis interna geçer. İçinden a. pharyngea ascendens'in r. meningeus'u ile sinus transversus'u plexus pharyngeus'a bağlayan vv. emisseria geçer. N. petrosus major ve n. petrosus profundus deliğin çatısında birleşerek n. canalis pterygoidei (Vidian siniri)'yi oluşturur (Arıncı ve Elhan 2006b).

Fossa cranii posterior'da bulunan oluşumlar

Fossa cranii posterior, en derin ve en büyük fossa'dır. Ön sınırını ortada dorsum sellae, corpus sphenoidale'nin arka yüzü, yanlarda ise margo superior partis petrosae oluşturur. Bu çukuru os sphenoidale'nin dorsum sellae ile clivus'u, os temporale'nin pars mastoidea'sı ile pars petrosa'nın arka yüzü, os occipitale ve kısmen de os parietale'nin angulus mastoideus'u oluşturur (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen magnum

Os occipitale'nin pars basilaris, pars lateralis ve squama occipitalis parçaları arasında bulunur. For. magnum'u çevreleyen bu 4 parça, yeni doğanlarda ayrı parçalar şeklinde olup, kıkırdak dokusuyla birbirine bağlıdırlar. 2 yaşında kemikleşmeye başlayan bu kıkırdaklar, 6 yaşında tamamen kemikleşir ve birbirleriyle kaynaşarak tek parça kemik şeklini alırlar (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen magnum'un ön-arka çapı daha geniştir. Bu çapın for. magnum'u kestiği ön noktaya basion, arka noktaya opisthion adı verilir. For. magnum, cavitas cranii'yi canalis vertebralis'e bağlar. Bu delikten medulla oblongata ve zarları, n. accessorius'un pars spinalis'i, a. vertebralis'ler, a. spinalis anterior ve posterior'lar, membrana tectoria ve lig. alare geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

Clivus (Blumenbach yamacı)

Os occipitale pars basilaris'in üst yüzünde for. magnum'un ön kenarından başlayıp yukarıya ve öne doğru uzanan geniş sığ bir oluktur. Burada bulbus ve pons bulunur (Arıncı ve Elhan 2006a).

Foramen jugulare

Os occipitale ve os temporale'deki inc. jugularis'lerin birleşmesi ile oluşur. For. jugulare proc. intrajugularis ile ön (pars nervosa) ve arka (pars vasculare) olmak üzere 2 bölüme ayrılır. For. jugulare'nin ön-iç kısmından sinus petrosus inferior, orta kısmından n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius geçer. Dış-arka kısmından

v. jugularis interna olarak kranium'u terk eden sinus sigmoideus ve a. occipitalis'in meningeal dalları geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

Canalis nervi hypoglossi

Condylus occipitalis'lerin içinden geçen bir kanaldır. İçinden n. hypoglossus ve a. pharyngea ascendens'in meningeal dalı geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

Porus acusticus internus

Porus acusticus internus, os temporale facies posterior partis petrosae'da bulunur. İçinden n. facialis, n. intermedius, n. vestibulocochlearis ve a. v. labyrinthi geçer. Kenarları künt olan bu delik meatus acusticus internus denilen 2 cm'lik bir yolla içeriye doğru devam eder. Bu kemik kanal iç kulağı fossa cranii posterior'a bağlar (Arıncı ve Elhan 2006a).

Bu kanalın dip kısmına fundus meatus acustici interni adı verilir. Fundus'ta crista transversa denilen bir kenar bulunur. Crista transversa'nın üstünde ve altında sinirlerin geçtiği delikler vardır. Üstte ve önde bulunan sahaya area nervi facialis denir ve n. facialis geçer. Bu delik, canalis facialis (Fallop kanalı)'in iç ağzı olup, for. stylomastoideum ile dışa açılır. Bunun arkasındaki çok delikli sahaya area vestibularis superior adı verilir. Burada bulunan küçük deliklerden utriculus ile ampulla membranacea anterior ve lateralis'den gelen sinir lifleri geçer. Crista transversa'nın ön-alt kısmındaki sahaya area cochleae denilir. Bu sahadaki spiral şeklinde dizilmiş deliklere tractus spiralis foraminosus adı verilir. Bu delikler modiolus'da bulunan canalis longitudinalis'lerin alt açıklıklarıdır ve modiolus'un tabanına uyar. Bu deliklerden n. cochlearis'in lifleri geçer. Bu sahanın arka tarafında area vestibularis inferior bulunur ve burada bulunan deliklerden sacculus'dan gelen sinirler geçer. Bu sahanın da arka-alt kısmındaki deliğe for. singulare denir ve ampulla membranacea posterior'dan gelen sinir lifleri geçer (Arıncı ve Elhan 2006a).

1.3. Multidedektör Kompüterize Tomografi'nin Tarihçesi ve Klinik Önemi

Kompüterize tomografi (CT) tarayıcıları ilk olarak 1970'lerde çift kesitli olarak geliştirildi. Hasta çevresinde döndürülebilen tek, ince X-Ray ışını jeneratörü ve tarayıcı öğeler kullanıldı. Daha sonraki yıllarda gelişmeler birbirini izlemesine rağmen geniş olarak kullanılmadı. CT teknolojisindeki önemli ilerleme, hasta veya z ekseni boyunca longutidinal olarak birçok tarayıcı (multiple detector) sistemin kurulması ile gerçekleştirildi. Bu sistem çok kesitli CT (multidetector CT – multislice CT) olarak tanımlandı. MDCT popülaritesini 1998'de dört kesitli tarayıcıların kullanıma sokulmasıyla kazanabildi. Günümüze kadar 6, 8, 10, 16, 40, 64, 128 tarayıcılı ünitelerin geliştirilmesi ile MDCT'nin uygulanma alanları artırıldı. Tüm bu gelişmeler ile MDCT vücut oluşumlarının daha hızlı şekilde ve yüksek çözünürlük ile ince kesitlerinin incelenmesi imkanını gerçekleştirdi (Philipp ve ark 2003, Fishman ve Horton 2007).

Bilgisayarlı Tomografi (BT) kolime edilmiş (belli bir düzeyde sınırlandırılmış) X ışını kullanılarak incelenen objenin kesitsel görüntüsünü oluşturmaya yönelik radyolojik görüntüleme yöntemidir. X ışını belli bir kesit alanında incelenen objeyi geçerken dokunun yoğunluğuna bağlı oranda emilir ve böylece X ışını tüpünün karşısına konumlandırılmış dedektörlerce bu kesit düzeyindeki ışın yoğunluğu bilgisayar yardımı ile hesaplanıp görüntüye dönüştürülür. İnceleme boyunca masa hareketi sürekliliği sağlanırken, X ışını tüpünün devamlı (spiral tarzında) rotasyon yaptığı, kesit aralarında cihazın duraksamadığı spiral BT sistemleri uygulamaya girmiştir (Hekimoğlu ve Mungan 2007).

Multidedektör CT, kesitsel yöntemden gerçek üç boyutlu görüntüleme modeline doğru temel bir basamaktır. Yeni fırsatlar sunmakla kalmaz, aynı zamanda radyolojik görüntüleme yöntemleri arasında ve veri elde etmede üstün özellikler ortaya koymaktadır (Philipp ve ark 2003).

Vasküler görüntülemede altın standart olarak kabul edilen konvansiyonel anjiyografinin invaziv bir yöntem olması ve bilinen olası komplikasyonları nedeniyle günümüzde daha az invaziv olan kompüterize tomografi anjiografi (CTA) ve

manyetik rezonans anjiyografi (MRA) gibi yöntemler yaygınlaşmaktadır. Multidedektör teknolojisinin gelişmesi ile CTA çoğu olguda konvansiyonel anjiyografinin yerini almaya başlamıştır. MDCT'nin konvansiyonel spiral CT'den farkı z-aksında birden fazla sayıda dedektörün bulunmasıdır. Bunun yanısıra 360º dönüşün 0,5-0,8 sn'de tamamlanmasını sağlayan tarayıcıların geliştirilmesi sonucunda bu yeni CT cihazlarının performansı bilinen konvansiyonel spiral CT cihazlarına göre büyük oranda artmıştır. Artan bu performans sayesinde daha fazla bir hacim; daha kısa sürede, daha yüksek uzaysal çözünürlükte, daha az kontrast madde kullanarak taranabilir (Akın ve Coşkun 2003).

Multidedektör CT'de, özel bilgisayar yazılımları kullanılarak multiplanar reformation, curved planar reformation, maximum intensity projection veya volume rendering yöntemleri ile iki veya üç boyutlu, değişik planlarda görüntüler oluşturulabilir. Bu görüntüler aksiyal plandaki görüntülerin incelenmesinde gözden kaçan ayrıntıların saptanmasında yardımcı olabilir. Ayrıca klinisyenler patolojinin daha kolay canlandırılması nedeniyle bu görüntüleri tercih etmektedir (Akın ve Coşkun 2003).

Multidedektör CT, vücut oluşumlarının arteriyel yapılarının gösterilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Yılmaz 2010). Arcus aortae'dan intrakranial dallara kadar tüm vasküler sistem en ince ayrıntısına kadar gösterilebilir (Akın ve Coşkun 2003). Akut miyokard infarktüsü geçiren hastalarda, koroner anjiyografiyle kanıtlanmış koroner arter darlığının belirlenmesinde MDCT'nin başarısı araştırılmıştır. İnvaziv görüntüleme yöntemi olmayan MDCT'nin proksimal koroner arter segmentlerinin ve göreceli olarak orta segmentlerin değerlendirilmesinde güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir (Canbay ve ark 2006). MR cihazına giremeyen hastalarda (kalp pili ...v.s.) spinal BT ve beyin BT tetkikleri artık klasik BT'ye göre çok ileri düzeyde rezolüsyon sağlamaktadır.

Multidedektör CT teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak görüntüleme süresi kısalmış olup küçük lezyonları daha yüksek duyarlılıkla ortaya koyma olanağı sağlanmıştır. Yeni yazılımların geliştirilmesi ile endoluminal görüntüleme gerçekleştirilmiştir. Sanal bronkoskopi ve kolonoskopi bu cihazın yapabildikleri arasındadır. Sanal kolonoskopi, kolonoskopi yapılamayan veya tamamlanamayan bir çok vakada çok değerli bilgiler vermektedir. Doğru, güvenilir, uygun maliyetli ve tarama programlarına bireylerin uyumunu belirgin şekilde artırabilecek bir yöntem

olan MDCT görüntüleme yöntemi ile kolorektal veya bronş kanserleri gibi endoluminal patolojilerin minimal seviyede iken saptanmasının mümkün olabileceği rapor edilmektedir (Yılmaz 2003, Arda ve Çiledağ 2009). Nitekim, trakeobronşial stenozu olan hastalarda MDCT ile yapılan sanal bronkoskopinin sonuçları fiberoptik bronkoskopi ile karşılaştırılmış ve güvenilir olarak uygulanabileceği bildirilmiştir (Sakarya ve ark 2004). İnflamatuvar barsak hastalıklarının (Crohn hastalığı, ülseratif kolit) tanısında, her ne kadar mukozal lezyonları gösteren ve biyopsi yapmaya imkan sunan konvansiyonel kolonoskopi altın standart olsa da, inflame segmentin duvar kalınlaşması, inflamasyonun mezenterik dokuya uzanımı, ekstraluminal fistül ve abseler radyolojik inceleme yöntemleri ile gösterilebilir. Özellikle multiplanar reformat görüntüler yardımıyla tüm intestinal segmentler ve komşuluklarının değerlendirilebildiği ve aynı zamanda sanal kolonoskopiye imkan sunan MDCT, ileri yorumlama için problem çözücü olacaktır (Sağlam ve ark 2007).

Son yıllarda lenfoma, lösemi, multipl myelom gibi hematolojik malignitelerde kemik metastazlarını saptamada düşük doz MDCT yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Görüntüleme yöntemi olarak MDCT lezyonun kemikteki yerleşimini ve komşu yumuşak dokularla ilişkisini açık bir şekilde tanımlayarak tedavide cerraha önemli bilgiler verme imkanı sağlar (Adaletli 2005).

Böbrekler spesifik kontrastlanma karakterleri nedeni ile MDCT ile günümüzde mükemmel şekilde değerlendirilebilmektedir. Renal konturlar, boyut, parankim yapıları, renal fonksiyon, toplayıcı sistemleri, vasküler yapıları, renal patolojiler ve çevre oluşumlar hakkında optimal yorum yapılabilmektedir (Hekimoğlu ve Mungan 2007).

Multidedektör CT'nin tıp eğitimindeki rolü ise tartışmasızdır. MDCT tüm vücudun damar ve kemik yapılarını göstermek için altın standart bir tekniktir. Bu teknik, sadece klinik uygulamalar için değil, aynı zamanda tıp eğitimi ve özellikle de anatomik ve radyolojik çalışmalardaki gelişmeler için mükemmel fırsatlar sağlayacaktır.

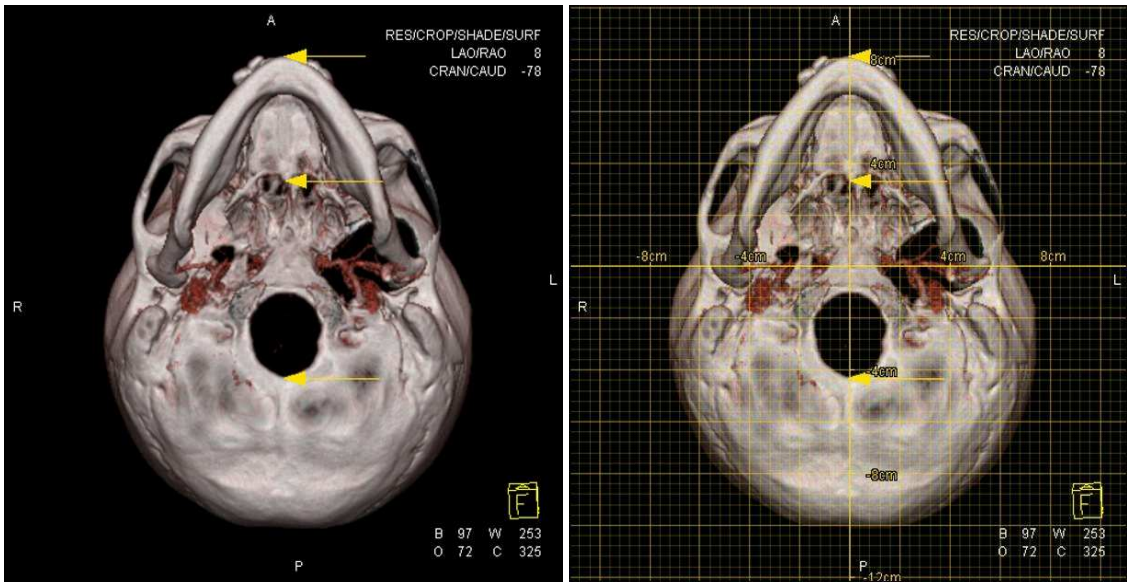
2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda, kontrastsız CT ile akut nontravmatik subaraknoid hemoraji tablosu sergileyen veya baş ağrısı, kranial nöropati gibi semptomlar gösteren serebral anevrizma şüphesi olan hastalardan çekilen MDCT görüntüleri üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirildi. Kranial travma veya operasyon geçirmemiş, herhangi bir kemik deformitesi bulunmayan 100 (50 erkek - 50 kadın) erişkin birey seçilerek görüntüleri değerlendirildi. Kaynak görüntülerdeki olgular supin pozisyonda yatırılıp antekubital yoldan intravenöz iyotlu kontrast madde verildi. Standart ölçümler elde etmek için rotasyon, fleksiyon veya ekstensiyon olmaksızın optimal nötral baş pozisyonunda görüntüler elde edildi. MDCT incelemeleri 64 bağlantılı MDCT tarayıcı ile yapıldı (Somatom Sensation 64, Siemens, Germany). Kaynak görüntüler Leonardo çalışma istasyonu (Siemens Medical Solutions)'na gönderildi ve 3 boyutlu görüntüler oluşturuldu.

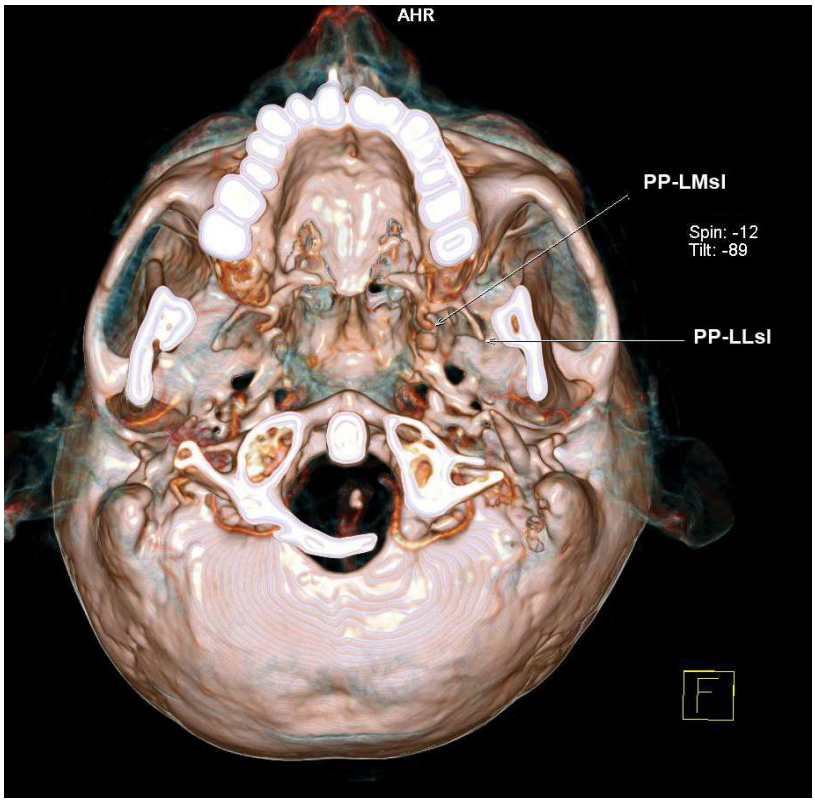
2.1. Basis Cranii Externa Üzerinde Belirlenen Ölçüm Parametreleri

Basis cranii externa üzerinde; gnathion, spina nasalis posterior, for. magnum ön ve arka kenarlarından geçen dikey çizgi orta hat kabul edilerek ölçümler yapıldı ve toplam 10 parametre değeri analiz edildi (Şekil 2.1.).

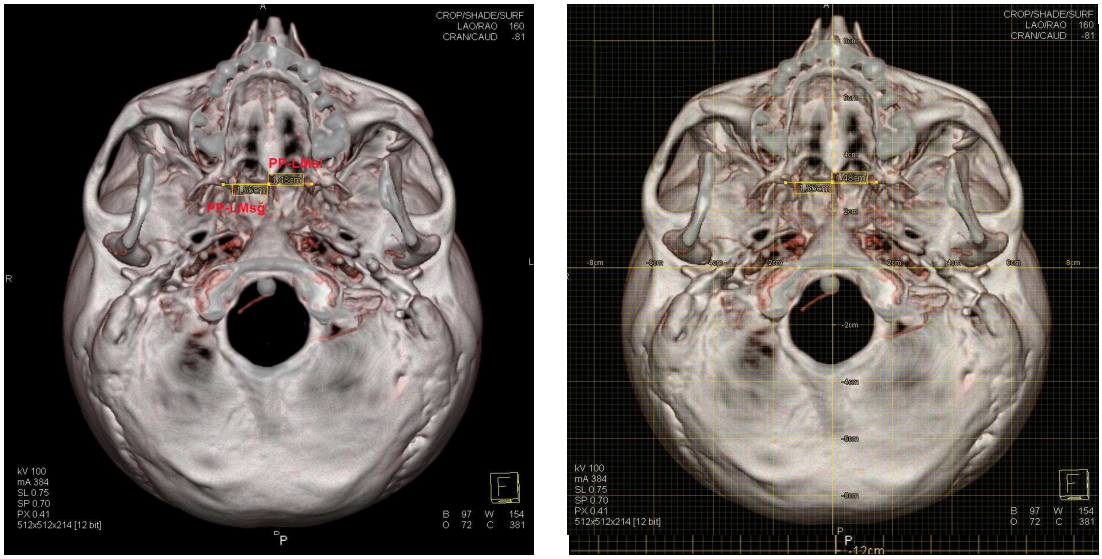
1. Sağ ve sol processus pterygoideus lamina medialis'in orta hatta uzaklığı (PP-LMsğ, PP-LMsl) (Şekil 2.2., Şekil 2.3.).
2. Sağ ve sol processus pterygoideus lamina lateralis'in orta hatta uzaklığı (PP-LLsğ, PP-LLsl) (Şekil 2.2., Şekil 2.4.).
3. Foramen magnum sagittal çapı (FMsgt) (Şekil 2.5., Şekil 2.6.).
4. Foramen magnum transvers çapı (FMtrn) (Şekil 2.5., Şekil 2.6.).
5. Foramen magnum alanı (FMalan) (Şekil 2.5., Şekil 2.6.).
6. Condylus occipitalis ön uçları arası uzaklık (CnOön) (Şekil 2.7., Şekil 2.8.).
7. Condylus occipitalis arka uçları arası uzaklık (CnOarka) (Şekil 2.7., Şekil 2.8.).
8. Sağ ve sol condylus occipitalis uzunluğu (CnOsğ, CnOsl) (Şekil 2.7., Şekil 2.8.).



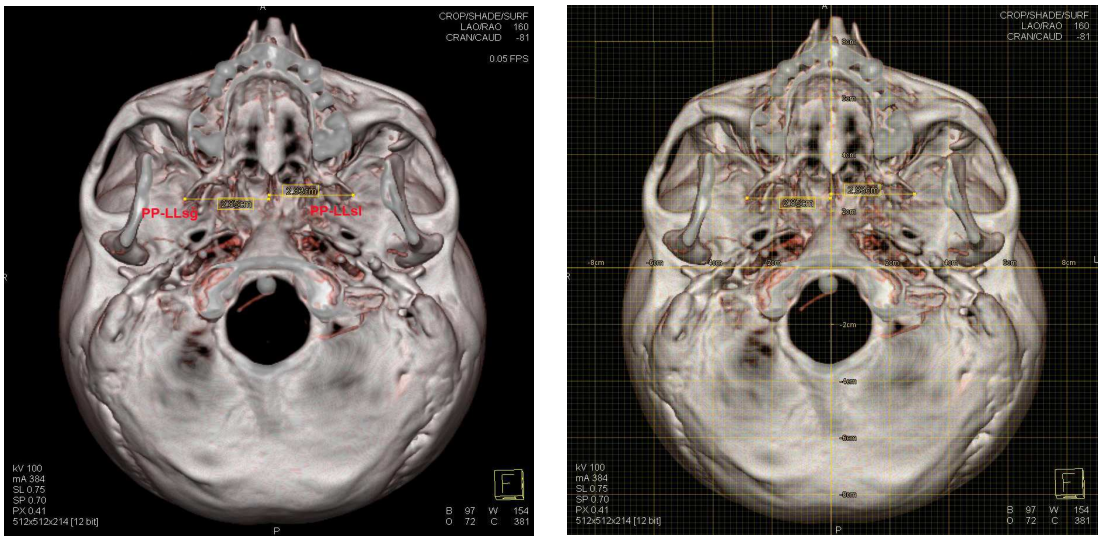
Şekil 2.1. Gnathion, spina nasalis posterior, foramen magnum ön ve arka kenarlarından geçen dikey çizgi.



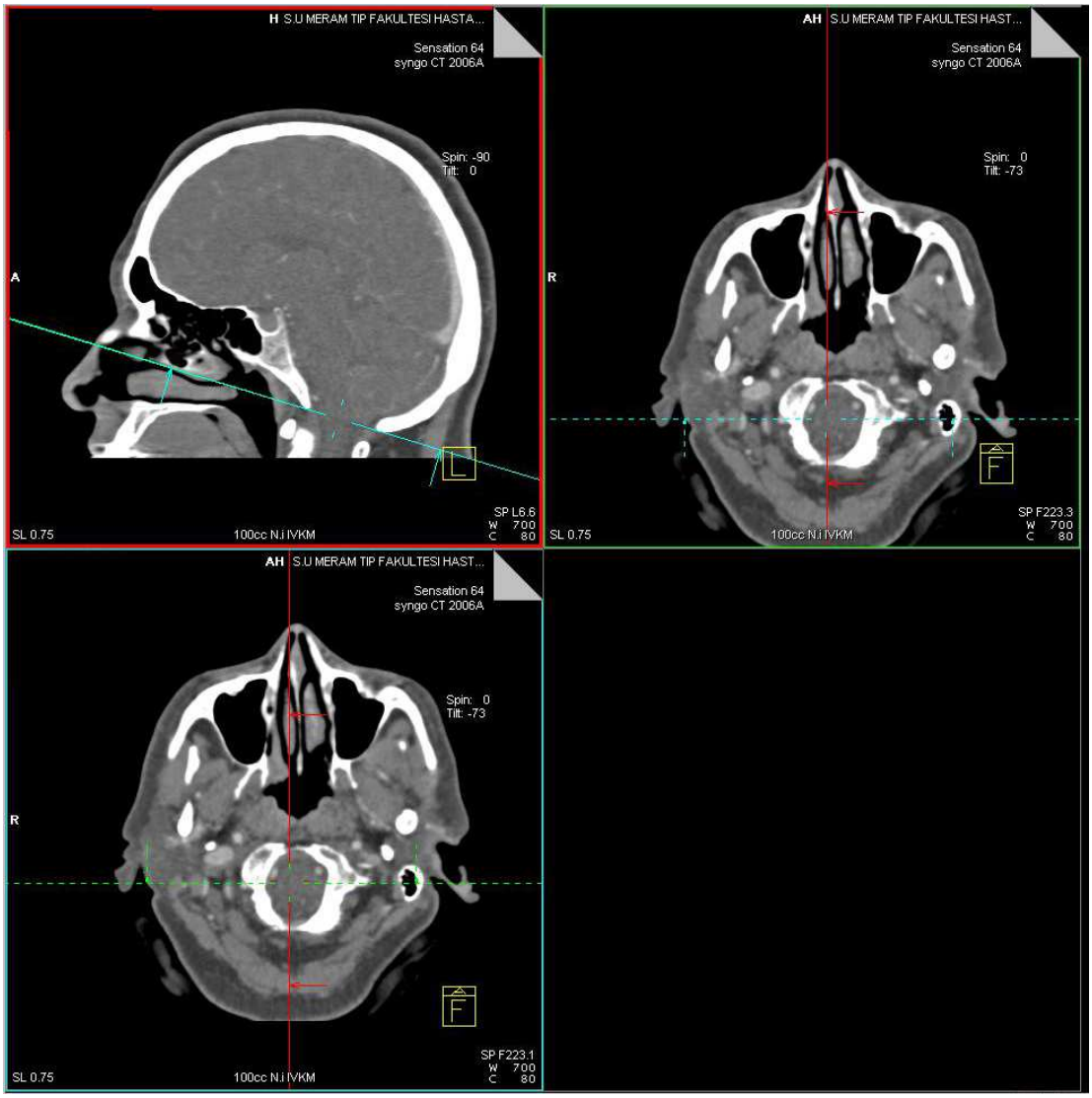
Şekil 2.2. Processus pterygoideus lamina medialis (PP-LM) ve lateralis (PP-LL).



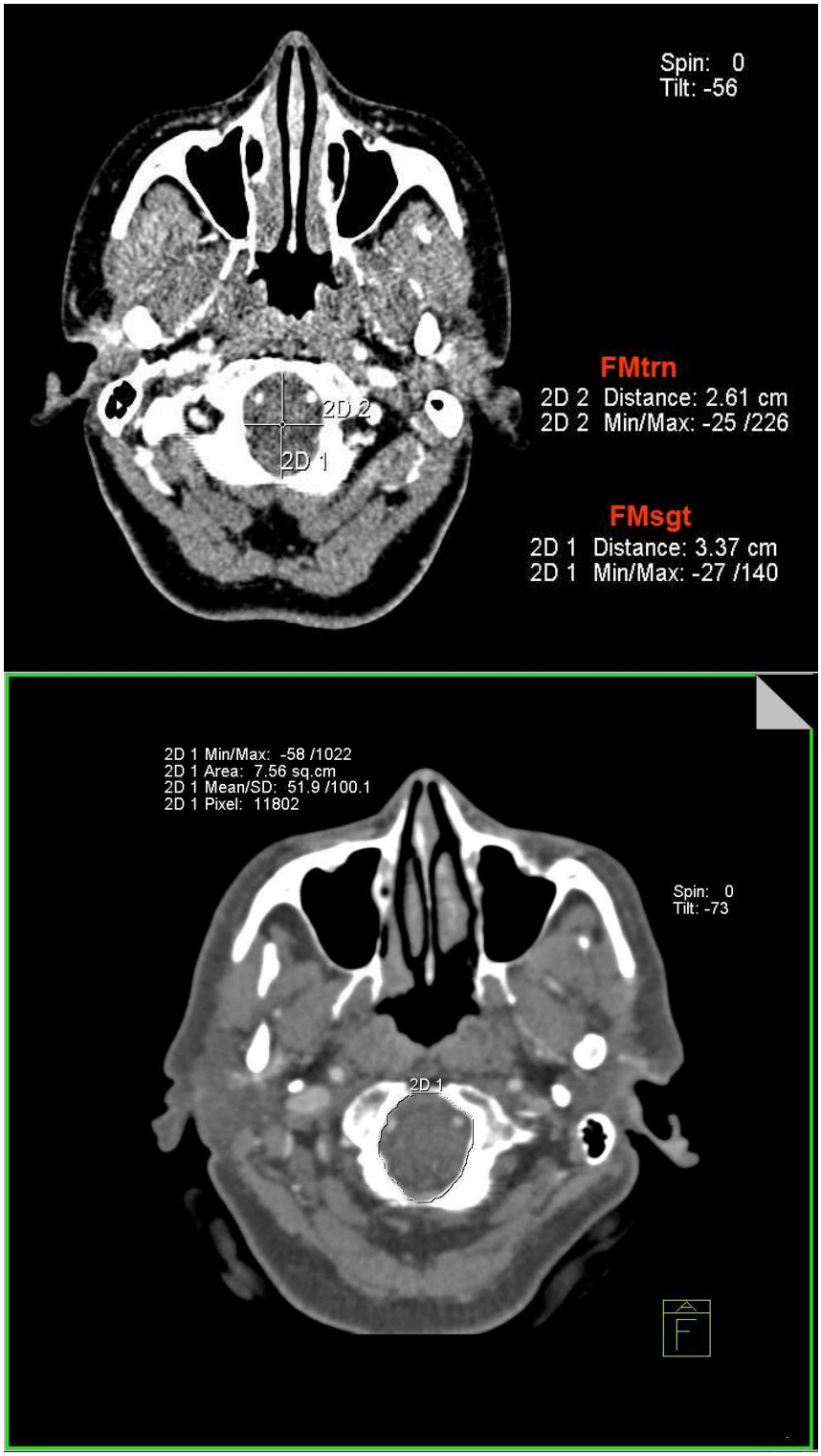
Şekil 2.3. Sağ ve sol processus pterygoideus lamina medialis'in orta hatta uzaklığı (PP-LMsğ, PP-LMsl).



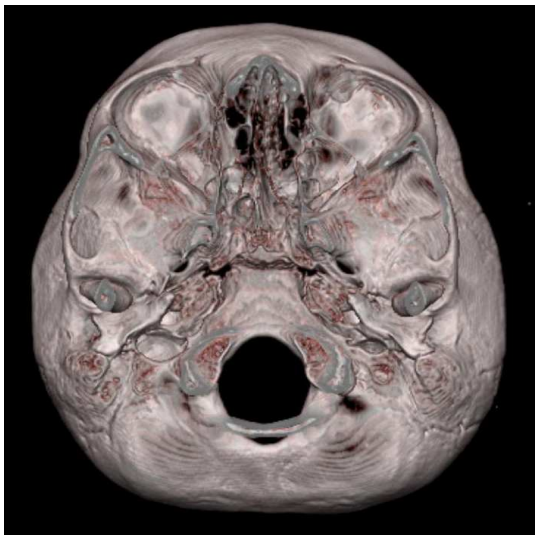
Şekil 2.4. Sağ ve sol processus pterygoideus lamina lateralis'in orta hatta uzaklığı (PP-LLsğ, PP-LLsl).



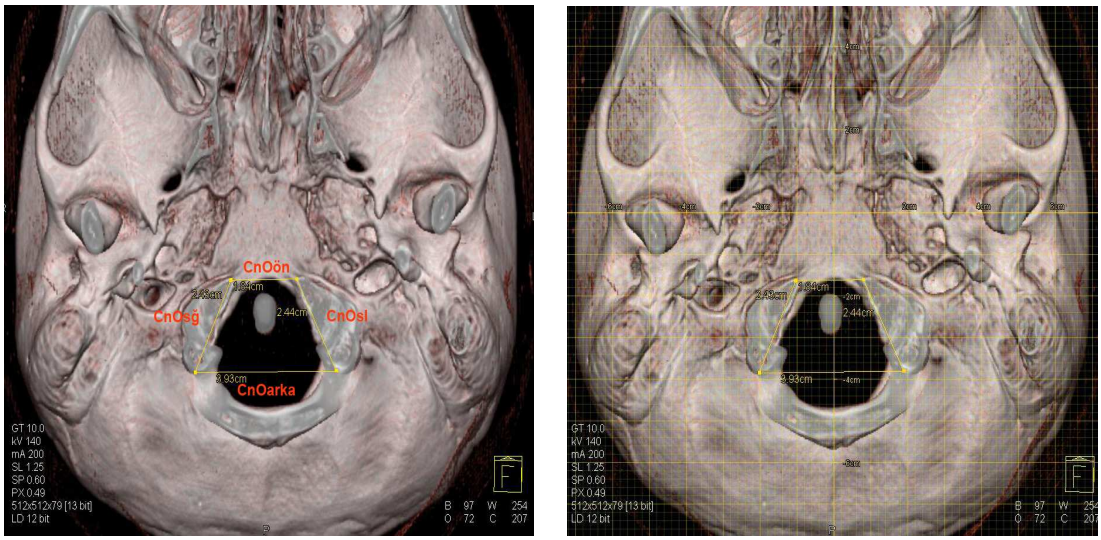
Şekil 2.5. Foramen magnum sagittal çapı (FMsgt), Foramen magnum transvers çapı (FMtrn) ve Foramen magnum alanı (FMalan): Sagittal görüntüde; aksiyal ve transvers görüntü seviye çizgileri eşit düzlemlerde kesiştirilerek standart bir görüntü elde edildi. Bu görüntü üzerinden FMsgt, FMtrn ve FMalan ölçümleri aksiyal planda gerçekleştirildi.



Şekil 2.6. Foramen magnum sagittal çapı (FMsgt), Foramen magnum transvers çapı (FMtrn), Foramen magnum alanı (FMalan).



Şekil 2.7. Condylus occipitalis (CnO).



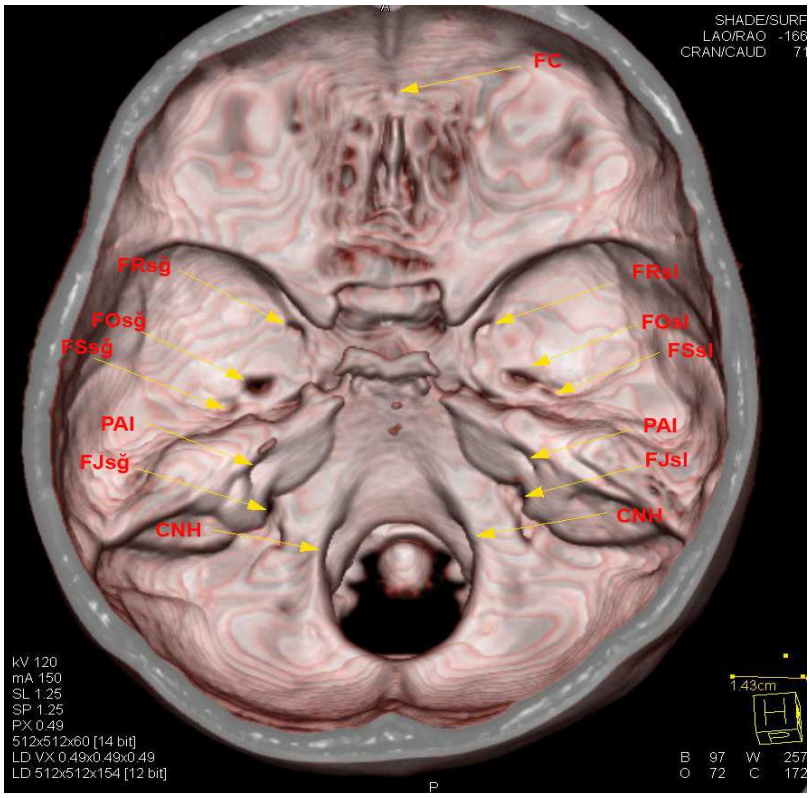
Şekil 2.8. Condylus occipitalis ön uçları arası uzaklık (CnOön), Condylus occipitalis arka uçları arası uzaklık (CnOarka), Sağ ve sol condylus occipitalis uzunluğu (CnOsğ, CnOsl) ölçümleri.

2. 2. Basis Cranii Interna Üzerinde Belirlenen Ölçüm Parametreleri

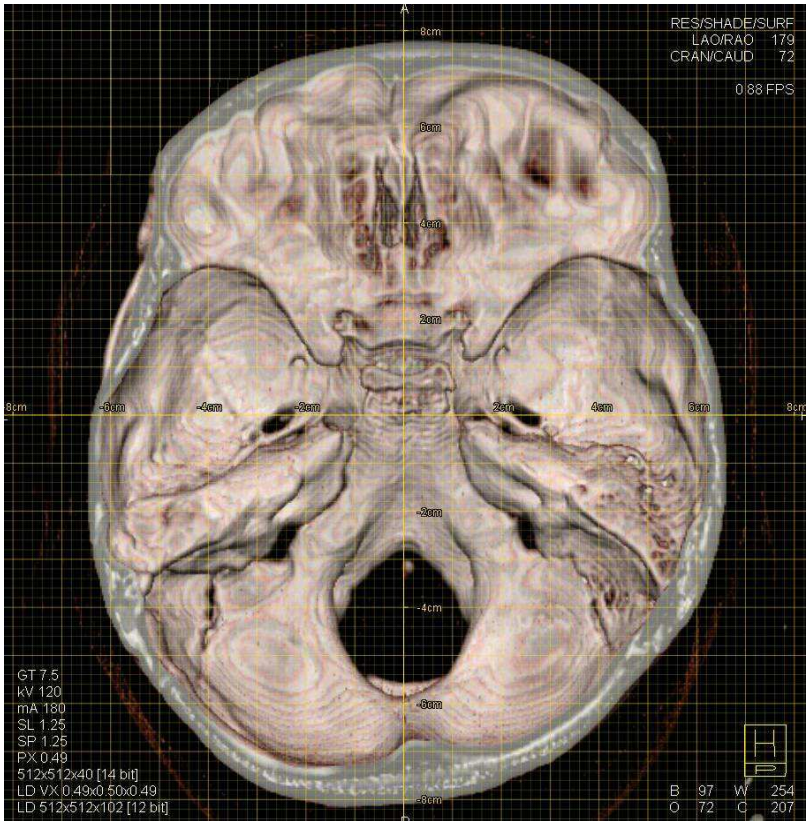
Basis cranii interna üzerinde tüm oluşumlar görüntülendi ve for. caecum, for. magnum ön ve arka kenarlarından geçen dikey çizgi orta hat kabul edilerek ölçümler yapıldı ve toplam 22 parametre değeri analiz edildi (Şekil 2.9., Şekil 2.10.).

1. Sağ ve sol canalis opticus'un orta hatta uzaklığı (COsğ, COsl) (Şekil 2.11.).
2. Sağ ve sol foramen rotundum'un orta hatta uzaklığı (FRsğ, FRsl) (Şekil 2.12.).
3. Sağ ve sol foramen ovale'nin orta hatta uzaklığı (FOsğ, FOsl) (Şekil 2.13.).
4. Sağ ve sol foramen spinosum'un orta hatta uzaklığı (FSsğ, FSsl) (Şekil 2.14.).
5. Sağ ve sol canalis caroticus'un orta hatta uzaklığı (CCsğ, CCsl) (Şekil 2.15.).
6. Tuberculum sellae ile foramen caecum arası mesafe (TS – FC) (Şekil 2.16.).
7. Sağ ve sol foramen jugulare'nin orta hatta uzaklığı (FJsğ, FJsl) (Şekil 2.17.).
8. Tuberculum sellae ile sulcus prechiasmaticus arası mesafe (TS – SPC) (Şekil 2.18.).
9. Processus clinoideus anterior'lar arası mesafe (PCA) (Şekil 2.19.).
10. Processus clinoideus posterior'lar arası mesafe (PCP) (Şekil 2.20.).
11. Porus acusticus internus'lar arası mesafe (PAI) (Şekil 2.21.).
12. Canalis nervi hypoglossi'ler arası mesafe (CNH) (Şekil 2.22., Şekil 2.23.).
13. Tuberculum sellae ile dorsum sellae arası mesafe (TS – DS) (Şekil 2.24.).
14. Dorsum sellae ile foramen magnum ön kenarı arası mesafe (DS – FM) (Şekil 2.24.).
15. Fossa hypophysialis yüksekliği (FHyük) (Şekil 2.24.).
16. Fossa hypophysialis ön-arka uzaklığı (FHön-arka) (Şekil 2.24.).

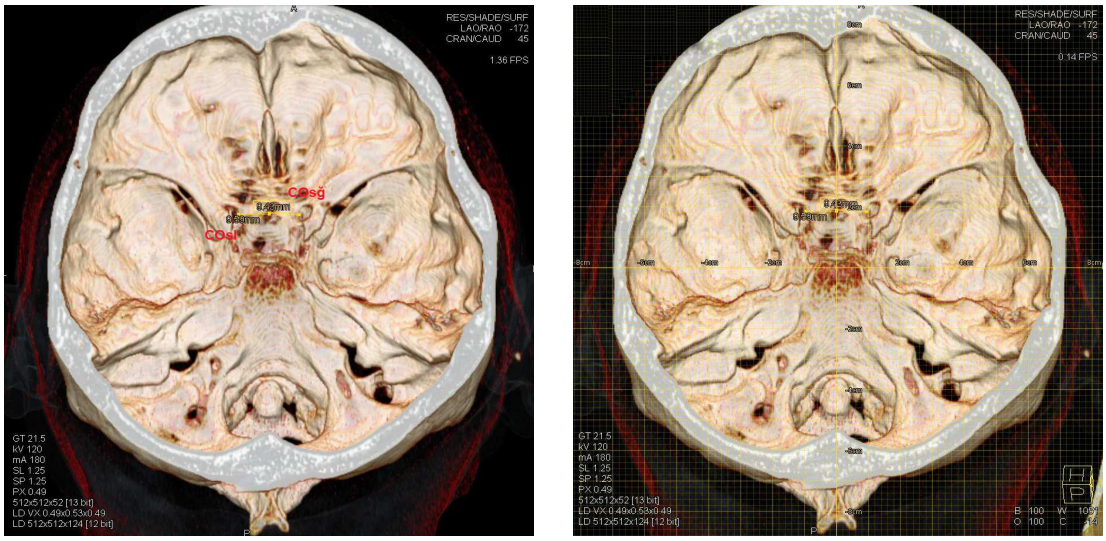
Radyolojik görüntülerden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS (Windows için 13.0) paket programı ile istatistiksel analizi yapıldı (SPSS 2007). Verilerin özeti ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Student t testi ile cinsiyetlere ve lateralizasyona göre karşılaştırıldı. Parametreler arası ilişki Pearson Korelasyon testi ile değerlendirildi.



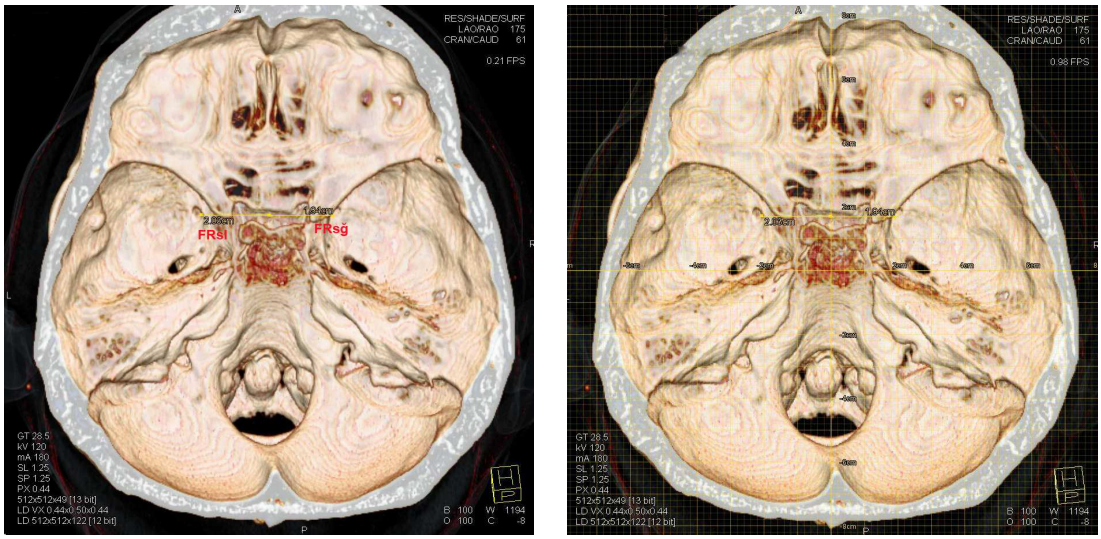
Şekil 2.9. Basis cranii interna üzerinde gözlenen oluşumlar.



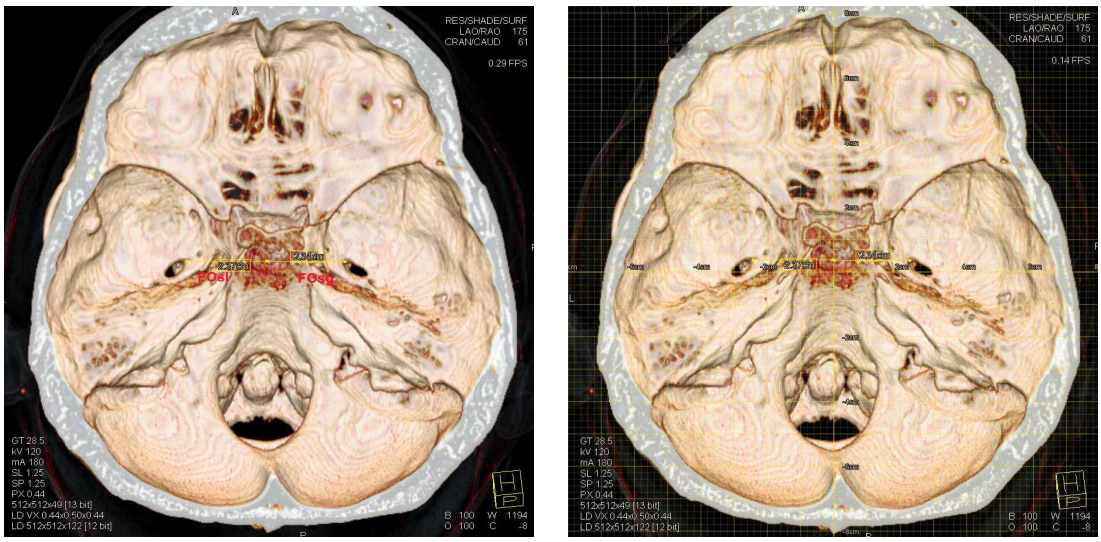
Şekil 2.10. Foramen caecum, foramen magnum ön ve arka kenarlarını birleştiren ekran scala orta hattı çizgisi.



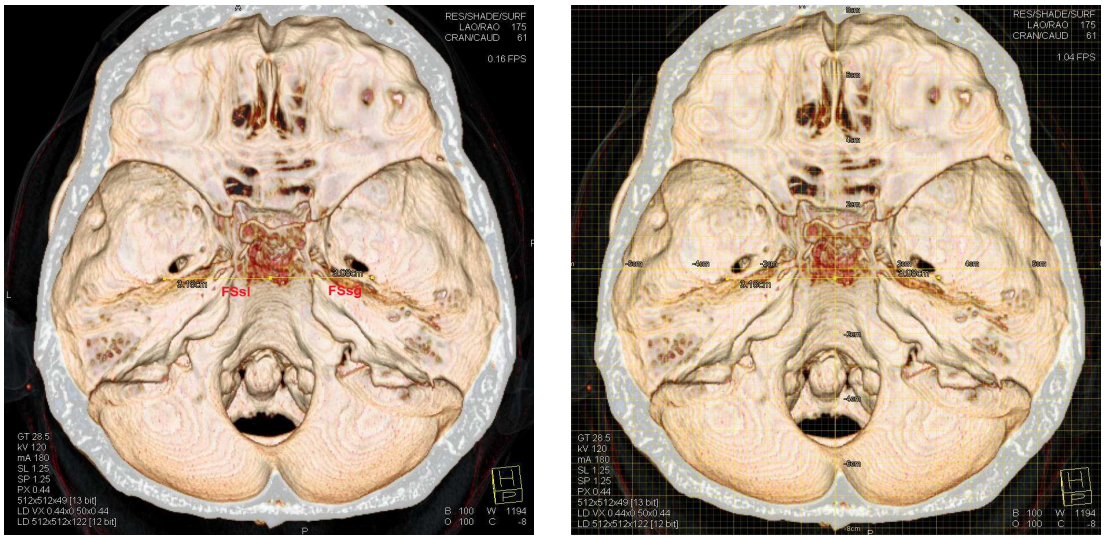
Şekil 2.11. Sağ ve sol canalis opticus'un orta hatta uzaklığı (COsğ, COsl).



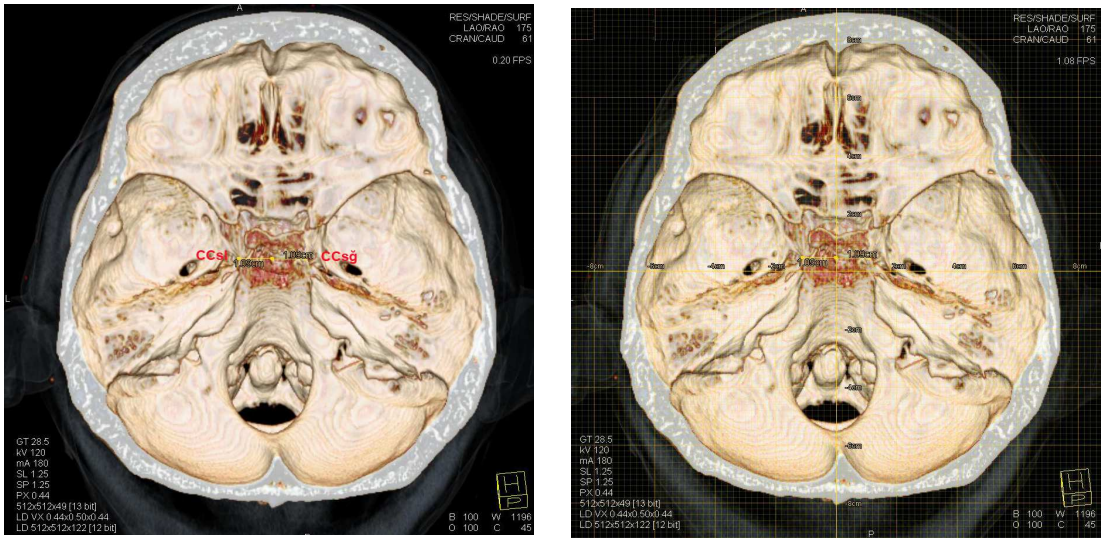
Şekil 2.12. Sağ ve sol foramen rotundum'un orta hatta uzaklığı (FRsğ, FRsl).



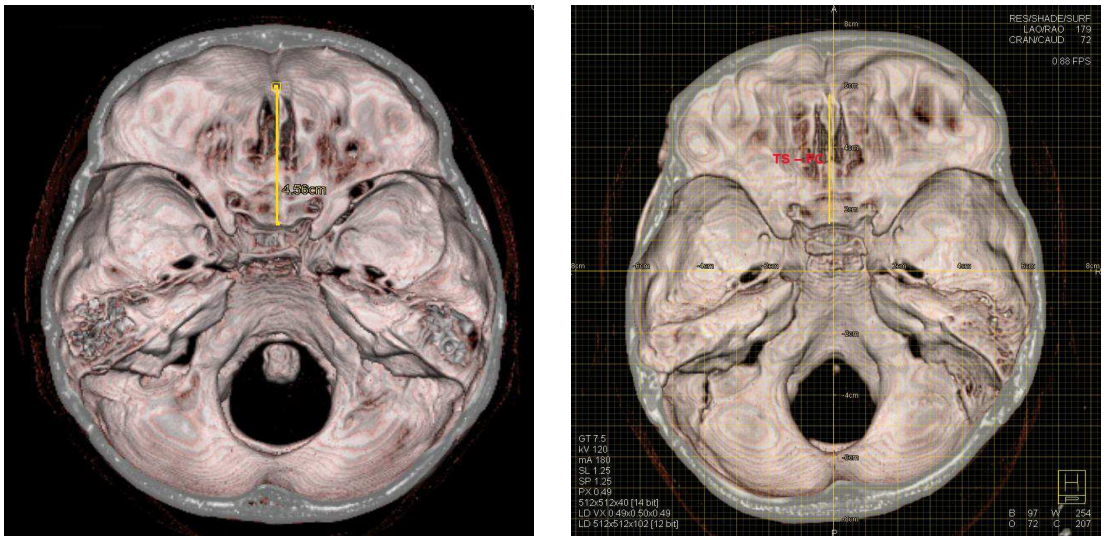
Şekil 2.13. Sağ ve sol foramen ovale'nin orta hatta uzaklığı (FOsğ, FOsl).



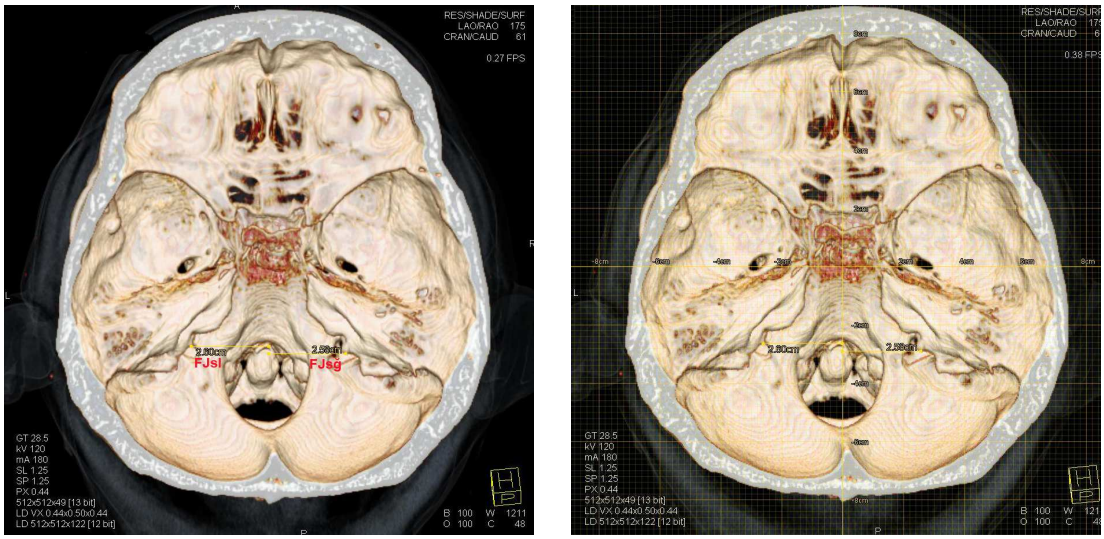
Şekil 2.14. Sağ ve sol foramen spinosum'un orta hatta uzaklığı (FSsğ, FSsl).



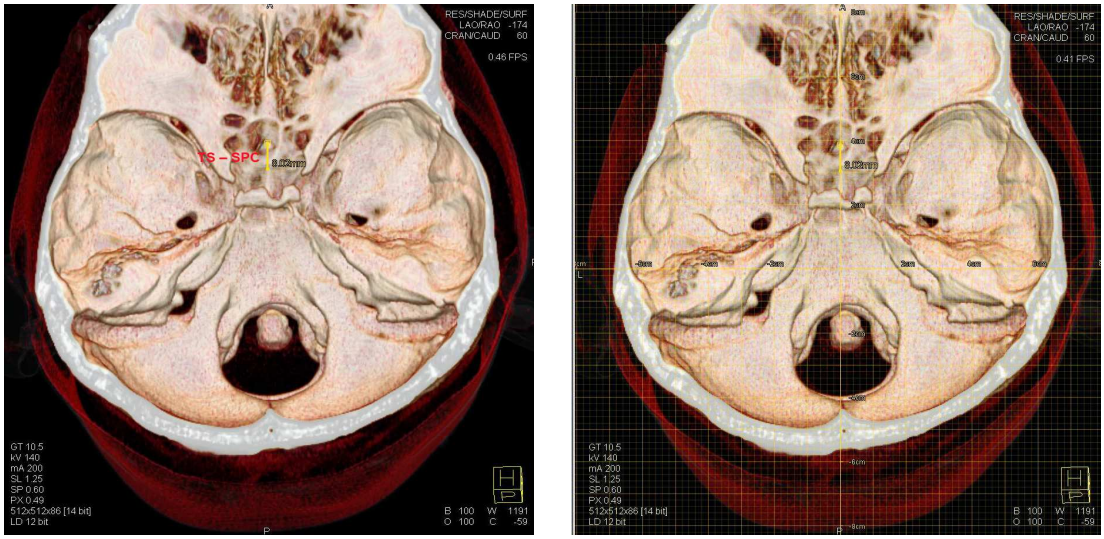
Şekil 2.15. Sağ ve sol canalis caroticus'un orta hatta uzaklığı (CCsğ, CCsl).



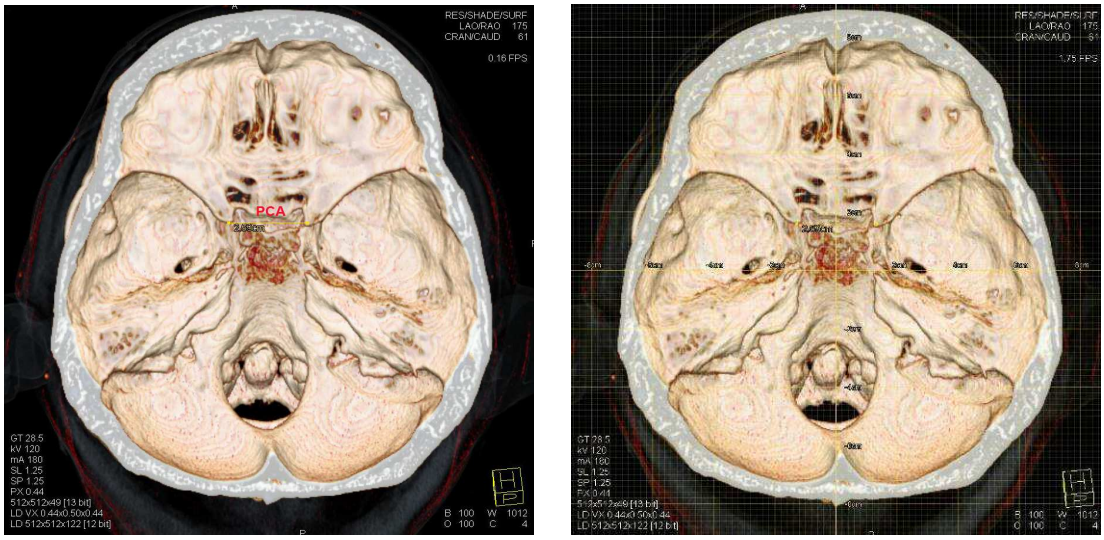
Şekil 2.16. Tuberculum sellae ile foramen caecum arası mesafe (TS – FC).



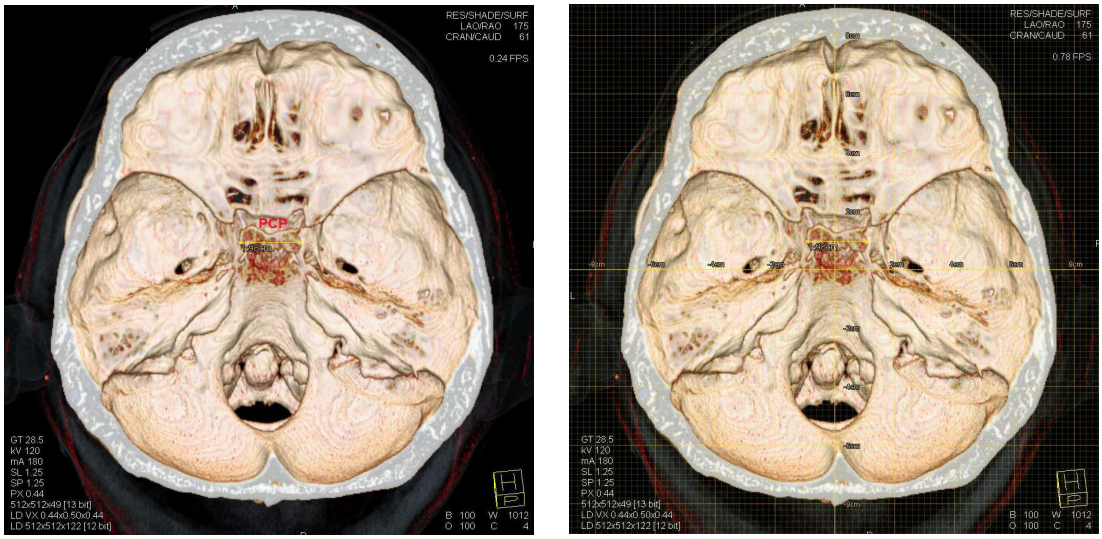
Şekil 2.17. Sağ ve sol foramen jugulare'nin orta hatta uzaklığı (FJsğ, FJsl).



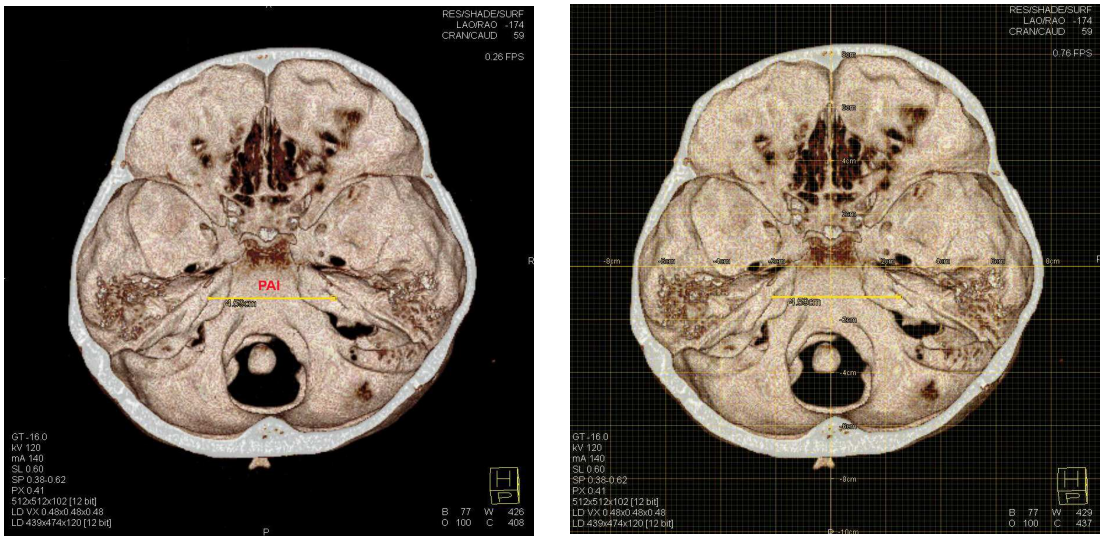
Şekil 2.18. Tuberculum sellae ile sulcus prechiasmaticus arası mesafe (TS – SPC).



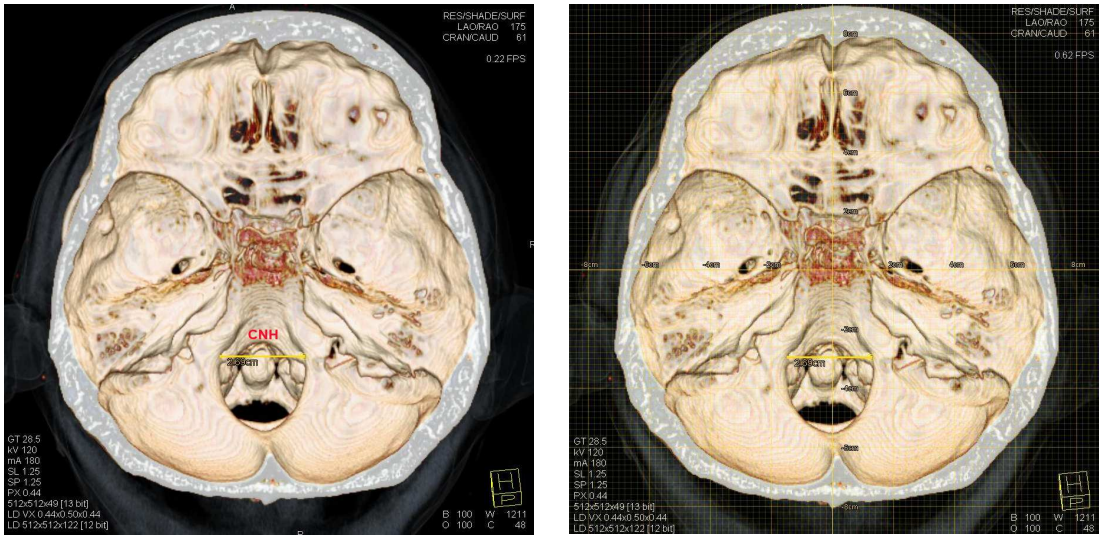
Şekil 2.19. Processus clinoideus anterior'lar arası mesafe (PCA).



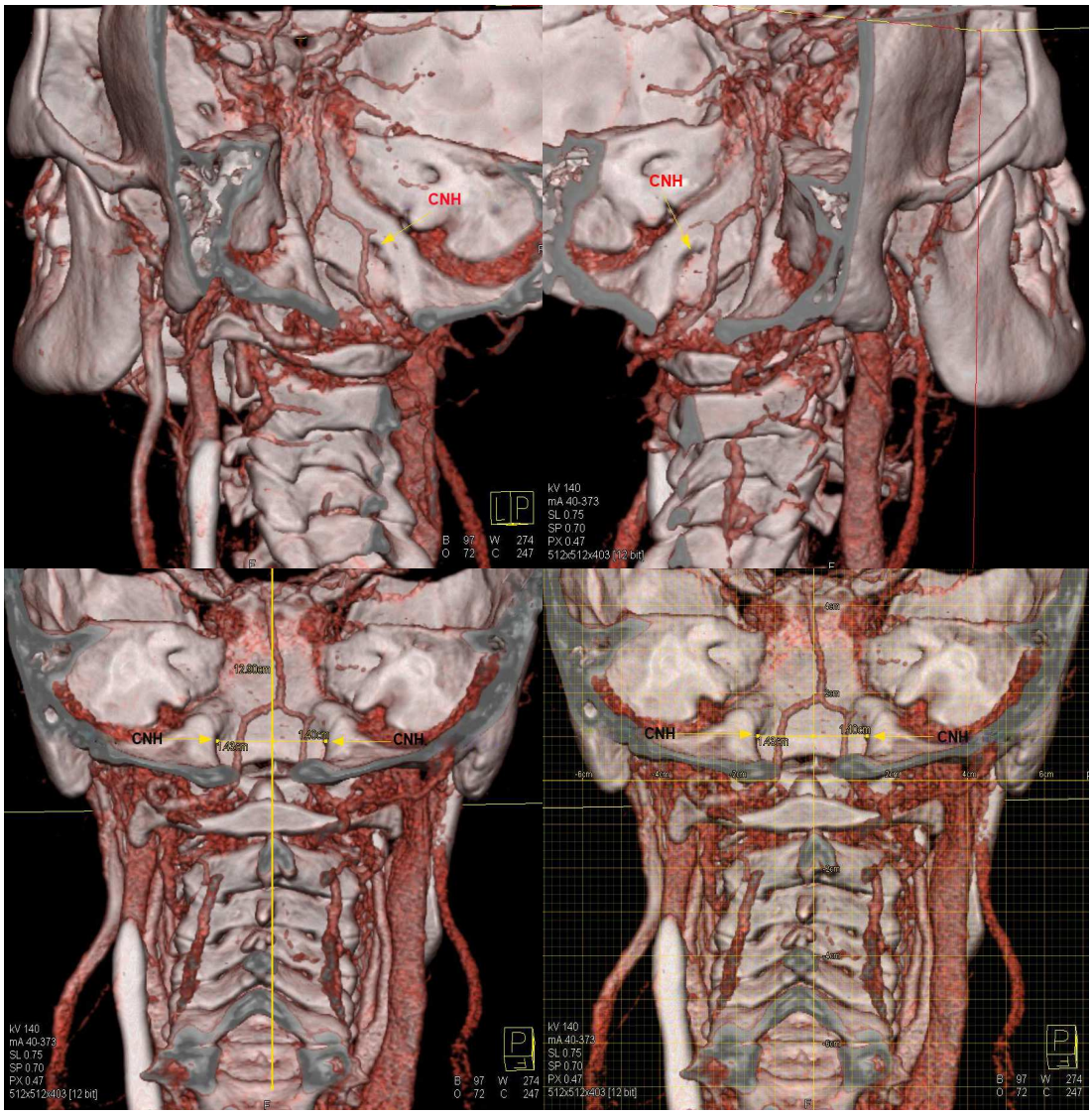
Şekil 2.20. Processus clinoideus posterior'lar arası mesafe (PCP).



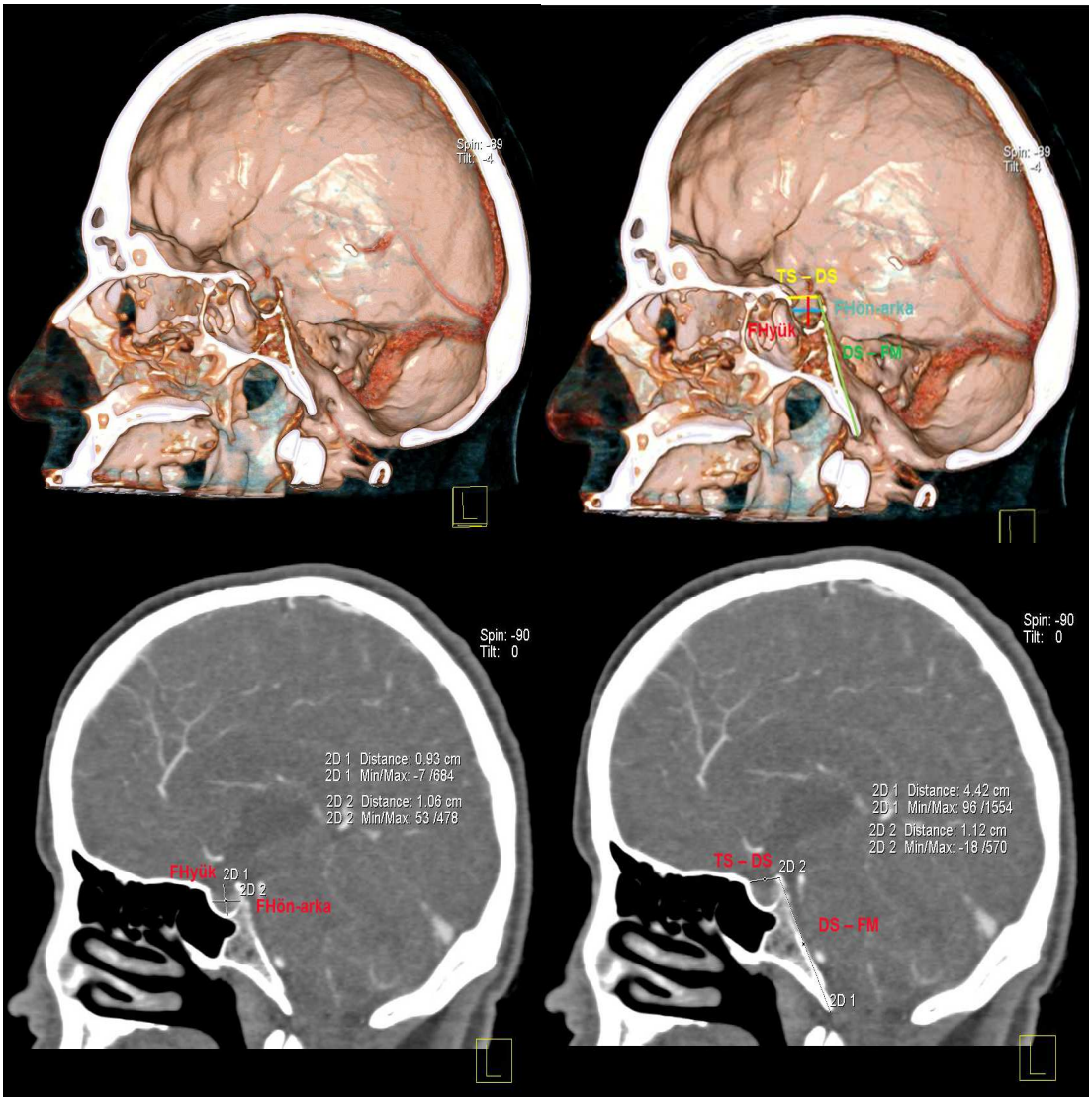
Şekil 2.21. Porus acusticus internus'lar arası mesafe (PAI).



Şekil 2.22. Canalis nervi hypoglossi'ler arası mesafe (CNH).



Şekil 2.23. Canalis nervi hypoglossi'ler arası mesafe (CNH).



Şekil 2.24. Tuberculum sellae ile dorsum sellae arası mesafe (TS – DS), Dorsum sellae ile foramen magnum ön kenarı arası mesafe (DS – FM), Fossa hypophysialis yüksekliği (FHyük), Fossa hypophysialis ön-arka uzaklığı (FHön-arka).

3. BULGULAR

3. 1. Elde Edilen Verilerin Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Cinsiyetler arasında sağda ve solda PP-LM, PP-LL, CnO, FR, FO, FS, FJ değerlerinde anlamlı farklılıklar (P<0,05) tespit edildi (Tablo 3.1.). Erkeklerde tüm parametrelerde sağ ve sol değerlerin kadınlardan yüksek olduğu gözlendi.

Cinsiyetler arasında FMsgt, FMtrn, FMalan, CnOön, CnOarka, DS – FM, PCA, PAI, CNH değerlerinde anlamlı farklılıklar (P<0,05) saptandı (Tablo 3.2.) ve erkek cinsiyette yüksek değerler belirlendi.

Tablo 3.1. Elde edilen verilerin cinsiyete göre karşılaştırılması (Ortalama ± SS, cm).

	ERKEK (n= 50)	**KADIN (n= 50)**		**ERKEK (n= 50)**	**KADIN (n= 50)**	
	SAĞ		**P**	**SOL**		**P**
PP-LM	1,59 ± 0,19	1,50 ± 0,21	**0,030**	1,61 ± 0,19	1,52 ± 0,20	**0,027**
PP-LL	2,90 ± 0,32	2,71 ± 0,27	**0,002**	2,93 ± 0,33	2,71 ± 0,28	**0,001**
CnO	2,45 ± 0,25	2,24 ± 0,21	**0,000**	2,46 ± 0,27	2,25 ± 0,21	**0,000**
CO	0,95 ± 0,16	0,94 ± 0,17	0,715	0,89 ± 0,18	0,86 ± 0,17	0,494
FR	1,94 ± 0,20	1,79 ± 0,17	**0,000**	1,88 ± 0,18	1,75 ± 0,17	**0,001**
FO	2,35 ± 0,17	2,26 ± 0 ,19	**0,013**	2,26 ± 0,20	2,17 ± 0,17	**0,012**
FS	3,23 ± 0,21	3,09 ± 0,23	**0,003**	3,06 ± 0,23	2,95 ± 0,19	**0,015**
CC	0,91 ± 0,12	0,91 ± 0,12	0,896	0,90 ± 0,14	0,85 ± 0,11	0,069
FJ	2,63 ± 0,23	2,45 ± 0,19	**0,000**	2,53 ± 0,29	2,30 ± 0,20	**0,000**

(P<0,05)

Tablo 3.2. Elde edilen verilerin cinsiyete göre karşılaştırılması (Ortalama ± SS, cm).

PARAMETRELER	ERKEK (n= 50)	KADIN (n= 50)	P
FMsgt	3,68 ± 0,33	3,46 ± 0,36	**0,003**
FMtrn	3,09 ± 0,26	2,97 ± 0,29	**0,041**
FMalan	8,61 ± 1,33	7,70 ± 1,52	**0,002**
CnOön	1,90 ± 0,25	1,77 ± 0,28	**0,025**
CnOarka	4,05 ± 0,31	3,91 ± 0,33	**0,030**
TS – FC	4,75 ± 0,39	4,69 ± 0,33	0,482
TS – SPC	0,87 ± 0,18	0,83 ± 0,22	0,327
TS – DS	1,07 ± 0,14	1,02 ± 0,14	0,098
DS – FM	4,92 ± 0,27	4,64 ± 0,28	**0,000**
PCA	2,73 ± 0,23	2,56 ± 0,28	**0,001**
PCP	1,78 ± 0,29	1,71 ± 0,22	0,166
FHyük	0,93 ± 0,12	0,95 ± 0,10	0,520
FHön-arka	1,01 ± 0,14	1,02 ± 0,19	0,749
PAI	4,82 ± 0,35	4,58 ± 0,36	**0,001**
CNH	2,86 ± 0,25	2,72 ± 0,23	**0,003**

(P<0,05)

3. 2. Erkeklerde Elde Edilen Verilerin Lateralizasyona Göre Değerlendirilmesi

Erkeklerde lateralizasyona göre sadece FO ve FS değerlerinde sağ ve sol arasında anlamlı farklılık (P<0,05) tespit edildi. PP-LM ve CnO hariç diğer tüm verilerde sağda daha yüksek değerler saptandı (Tablo 3.3.).

Tablo 3.3. Erkeklerde elde edilen verilerin lateralizasyona göre karşılaştırılması (Ortalama ± SS, cm).

PARAMETRELER	**ERKEK (n= 50)**		
	SAĞ	**SOL**	**P**
PP-LM	1,59 ± 0,19	1,61 ± 0,19	0,552
PP-LL	2,90 ± 0,32	2,93 ± 0,33	0,636
CnO	2,45 ± 0,25	2,46 ± 0,27	0,325
CO	0,95 ± 0,16	0,89 ± 0,18	0,098
FR	1,94 ± 0,20	1,88 ± 0,18	0,160
FO	2,35 ± 0,17	2,26 ± 0,20	**0,030**
FS	3,23 ± 0,21	3,06 ± 0,23	**0,000**
CC	0,91 ± 0,12	0,90 ± 0,14	0,582
FJ	2,63 ± 0,23	2,53 ± 0,29	0,073

(P<0,05)

3. 3. Kadınlarda Elde Edilen Verilerin Lateralizasyona Göre Değerlendirilmesi

Kadınlarda lateralizasyona göre CO, FO, FS, CC ve FJ değerlerinde sağ ve sol arasında anlamlı farklılık (P<0,05) gözlendi. PP-LM ve CnO hariç diğer tüm verilerde sağda daha yüksek değerler saptandı (Tablo 3.4.).

3. 4. Erkeklerde Elde Edilen Verilerin Korelasyon Açısından Değerlendirilmesi

Erkek cinsiyette önemli bazı parametreler korelasyon açısından değerlendirildi (Tablo 3.5.). Veriler arasında yüksek derecede korelasyon tespit edildi (P<0,001).

3. 5. Kadınlarda Elde Edilen Verilerin Korelasyon Açısından Değerlendirilmesi

Kadın cinsiyette önemli bazı parametreler korelasyon açısından değerlendirildi (Tablo 3.6.). Veriler arasında yüksek derecede korelasyon tespit edildi (P<0,001).

Tablo 3.4. Kadınlarda elde edilen verilerinlateralizasyona göre karşılaştırılması (Ortalama ± SS, cm).

PARAMETRELER	**KADIN (n= 50)**		
	SAĞ	**SOL**	**P**
PP-LM	1,50 ± 0,21	1,52 ± 0,20	0,597
PP-LL	2,71 ± 0,27	2,71 ± 0,28	0,977
CnO	2,24 ± 0,21	2,25 ± 0,21	0,325
CO	0,94 ± 0,17	0,86 ± 0,17	**0,044**
FR	1,79 ± 0,17	1,75 ± 0,17	0,294
FO	2,26 ± 0 ,19	2,17 ± 0,17	**0,016**
FS	3,09 ± 0,23	2,95 ± 0,19	**0,002**
CC	0,91 ± 0,12	0,85 ± 0,11	**0,014**
FJ	2,45 ± 0,19	2,30 ± 0,20	**0,000**

(P<0,05)

Tablo 3.5. Erkeklerde elde edilen verilerin korelasyon açısından değerlendirilmesi.

	FHön-arka P	**FHyük P**	**FMalan P**	**FMtrn P**
FMsgt P	0,12 **0,000**	-0,03 **0,000**	0,72 **0,000**	0,34 **0,000**
FMtrn P	-0,06 **0,000**	-0,18 **0,000**	0,55 **0,000**	
FMalan P	0,13 **0,000**	-0,09 **0,000**		
FHyük P	0,64 **0,000**			

(P<0,001)

Tablo 3.6. Kadınlarda elde edilen verilerin korelasyon açısından değerlendirilmesi.

	FHön-arka **P**	**FHyük** **P**	**FMalan** **P**	**FMtrn** **P**
FMsgt **P**	0,02 **0,000**	-0,06 **0,000**	0,87 **0,000**	0,77 **0,000**
FMtrn **P**	0,08 **0,000**	-0,01 **0,000**	0,84 **0,000**	
FMalan **P**	0,10 **0,000**	-0,01 **0,000**		
FHyük **P**	0,46 **0,000**			

(P<0,001)

4. TARTIŞMA

Basis cranii; cavitas cranii, sinus paranasales, orbita ve boyun oluşumları arasında nöral, vasküler oluşumların bağlantısını sağlayan ve intrakraniyal oluşumları destekleyen karmaşık anatomik detaylara sahip bir ara yüz oluşturur (Adapınar 2008). Sınırlarını kafatası kemiklerinin oluşturduğu "kranial yetki alanları" içinde, basis cranii nöroşirurjiyenler için hep popüler, heyecan verici ve ilgi çekici özelliğini korumuştur. Kafa tabanı lezyonuna yaklaşım, uygulanan cerrahi tekniğe göre bazen sahilde suyun kenarında oturuyormuş gibi rahat, bazen ise suya derin bir kuyunun tepesinden bakıyormuş gibi zor şartlar altında yapılabilir. Muhakkak ki, derin yerleşimli lezyonların manuplasyonu daha fazla dikkat gerektirecek ve kafa tabanı cerrahının birikimi ve yetenekleri cerrahi tedavinin sonuçlarında önemli rol oynayacaktır (Ziyal ve ark 2002).

Ziyal ve ark (2002) diğer cerrahi branşlarda olduğu gibi, kafa tabanı cerrahisinde de başarılı cerrahi sonuçlar için üç öğenin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bunlar; en kısa ve en kolay yaklaşım, yeterli cerrahi saha ve cerrahın becerisidir. Şüphesiz bu öğeler ayrılmaz bir bütündür. Ancak, kanımızca dördüncü bir unsur daha eklemek gerekirse bu da hastaya yönelik iyi anatomik bilgi ve morfometrik veri değerlendirmesi olmalıdır.

Basit kafa tabanı kırıklarının; intrakranial vasküler yaralanma, sinir hasarları, leptomeningeal kist oluşumu, BOS fistülleri, kranioservikal instabilite, hematomlar ve iatrojenik serebral parankimal yaralanma gibi komplikasyonlara açık olması nedeni ile basis cranii, iskeletin belki de en önemli bölgesidir. (Bek ve Taşdemiroğlu 2002).

Sellae turcica boyutları ve şekli oldukça değişkenlik gösterir (Zagga ve ark 2008). Sellae turcica'nın değerlendirilmesi, özellikle kranial morfoloji, büyüme değişiklikleri ve ortodontik tedavi sonuçlarında başarı oranının gözden geçirilmesi açısından oldukça önemlidir (Axelsson ve ark 2004).

Alkofide (2007) 11-26 yaş aralığında farklı iskelet tiplerine ait 180 (90 erkek – 90 kadın) bireyde direkt radyografilerde sellae turcica boyutlarını

değerlendirmişlerdir. Erkeklerde ön-arka uzunluk ve yükseklik 11,0 mm ve 9,1 mm, kadınlarda 10,7 mm ve 9.1 mm olarak bildirilmiştir. Axelsson ve ark (2004) 6 – 21 yaşlarında 35 erkek – 37 kadın'dan oluşturulan Norveçli çalışma grubunda sellae turcica derinlik (yükseklik) ve çap ölçümlerinde yaş ile artış gözlendiğini, ancak uzunluğunun (ön-arka uzunluk) sabit olduğunu belirtmişlerdir. Lang (2001) fossa hypophysialis yüksekliğini ve ön-arka uzunluğunu sırası ile 6,85 mm ve 10,69 mm tespit etmiştir. Bu çalışmada FHyük ve FHön-arka erkeklerde 0,93 cm ve 1,01 cm, kadınlarda 0,95 cm ve 1,02 cm olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda fossa hypophysialis'in daha derin olduğu dikkati çekmektedir.

Sellae turcica'da varyasyonel olarak bridge'ler bildirilmiştir (Leonardi ve ark 2006). Interklinoid ligament adı verilen bu oluşumlar genellikle ciddi kraniofasial anomaliler ile birliktedirler. Leonardi ve ark (2006) dental anomalileri olan 8 - 16 yaşlarında 20 erkek – 14 kadın'da bridge bulunma oranlarını incelemişlerdir. Dental anomalili adölasanlarda sellae turcica bridge prevalansında artış olduğunu ancak yaş ve cinsiyet ile anlamlı bir ilişkinin olmadığını rapor etmişlerdir. Axenfeld–Rieger sendromunda kraniofasial ve dental anomalilere yine sellae turcica bridge'leri eşlik etmektedir (Meyer-Marcotty ve ark 2008). Williams sendromlularda sellae turcica boyutlarının normale göre daha küçük olduğu ve tiplerinin çeşitlilik gösterdiği rapor edilmektedir (Axelsson ve ark 2004). Bu çalışmada sellae turcica bridge'leri gözlenmedi.

Lang (2001) yetişkinlerde TS - FC 42,57 mm, TS – SPC 6,80 mm ve TS - DS 10,76 mm olarak rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda TS - FC erkeklerde 4,75 cm, kadınlarda 4,69 cm, TS - SPC erkeklerde 0,87 cm, kadınlarda 0,83 cm, TS – DS erkeklerde 1,07 cm, kadınlarda 1,02 cm'dir. Çalışma sonuçları Lang (2001)'ın verilerine göre daha yüksek olmakla birlikte TS - DS uyumludur (Tablo 3.2.).

Processus clinoideus anterior, os sphenoidale'nin ala minor'unun medial ucunda arkaya doğru uzanan bir çıkıntı şeklinde bulunur ve sinus cavernosus'un tavanının ön bölümünde yerleşmiştir. Şekli kişiden kişiye belirgin olarak değişiklik gösterebilir. Çok büyük boyutlarda veya aşırı derecede uzun ya da kısa olabilir. Sadece kemik yapıda olabileceği gibi pnömatize de olabilir. PCA'nın kaldırılması carotid-ophthalmic ve paraclinoid anevrizma ameliyatlarında daha iyi cerrahi görüş

alanı sağlayabilmek ve anevrizmaya daha başarılı bir şekilde müdahale edebilmek için gereklidir (Bozkurt ve Tağıl 2000).

İlk kez Henle (1855) tarafından tanımlanan caroticoclinoid foramen'in PCA ve proc. clinoideus medius'un birleşmesi ile oluştuğu belirtilmektedir (Ertürk ve ark 2004). Bazı vakalarda ise caroticoclinoid foramen processus clinoideus anterior'un corpus sphenoidale'nin lateral yüzüyle birleşmesi sonucu oluşur. Caroticoclinoid foramen bulunan vakalarda a. carotis interna'nın kavernöz segmenti, proksimal ve distal ring'ler kesilse bile mobilize edilemez ve ameliyat sırasında kavernöz segmentin retraksiyonu a. carotis interna'nın yırtılması ile sonuçlanabilir. Bu yüzden caroticoclinoid foramenin operasyon öncesinde tanınması önemlidir. Parasellar bölgedeki bu tür varyasyonların bilinmesinin, bu bölge cerrahisi ile uğraşanlar için hem preoperatif değerlendirmede, hem de operasyon esnasında komplikasyonların en aza indirilmesinde yararlı olacağı rapor edilmiştir (Bozkurt ve Tağıl 2000).

Yetişkin Türk populasyonunda (190 kuru kemik - 52 kadavra) yapılan çalışmada caroticoclinoid foramen olguların %35,67 (unilateral %23,98 – bilateral %11,69)'sinde gözlenmiştir. Komplet tip %4,09, kontakt tip %4,68 ve inkomplet tip %14,91 oranında bildirilmiştir (Ertürk ve ark 2004). Farklı toplumlarda da caroticoclinoid foramen'in bulunma insidansı araştırılmıştır. Japonlarda %9,9 ve Alaska Eskimolarda %17 (Dodo ve Ishida 1987), Korelilerde %15,7 (Lee ve ark 1997), Almanlarda %14 (Reisch ve ark 2002) oranında rapor edilmiştir.

Clivus; kafa tabanında derin yerleşimli, kraniyal çatı için mekanik destek, beyin sapı, kraniyal sinirler ve komşu damarsal yapılar için korunma sağlayan kompleks bir yapıdır (Yavuz ve ark 2006).

Basis cranii interna'da clivus üzerinde yerleşmiş çeşitli tümörler ve güvenilir, daha az invaziv ve etkili cerrahi yaklaşımlar rapor edilmektedir (Goel ve Muzumdar 2004, Nakao ve Itakura 2007). Ayrıca literatürde trafik kazaları ve düşmelerin neden olduğu transvers, longitudinal ve oblik clivus kırıklarının bildirildiği çok sayıda çalışma vardır. Bu bölge kırıkları önemli kranial sinirlerin ve damarların yaralanmalarına neden olabilir (Khan ve Zumstein 2000, Sato ve ark 2001, Bonilha ve ark 2002, Menkü ve ark 2004, Paterakis ve ark 200, Schuknecht ve Graetz 2005).

Özellikle şiddetli kafa travmalı olgularda; izole kraniyal sinir felçleri, intrakraniyal damar yaralanmasına bağlı klinik tablolar, rinore ve otore gibi bulguların olması clivus kırıklarını düşündürür (Yavuz ve ark 2006).

Lang (2001) clivus uzunluğunu yansıtan DS – FM arası mesafeyi 45 mm saptamıştır. Bizim çalışmamızda bu mesafe erkeklerde 4,92 cm, kadınlarda 4,64 cm'dir. Farkın çok fazla olmadığı gözlenmektedir (Tablo 3.2.).

Son yıllarda MDCT'nin yaygın kullanımı ile condylus occpitalis kırıklarının saptandığı çok sayıda olgu bildirilmiştir (Tuli ve ark 1997, Ide ve ark 1998, Hadley ve ark 2002). Kraniovertebral bileşke bölgesine cerrahi uygulanacak bu tür olgularda, condylus occipitalis'in şekli, uzunluğu ve genişliği radyolojik olarak dikkatli bir şekilde analiz edilmelidir (Naderi ve ark 2005). Transkondilar, parakondilar ve suprakondilar cerrahi yaklaşımlarda, güvenilir condylus occipitalis rezeksiyonu yapmak için anatomik ölçümleri bilmek son derece önemlidir. Naderi ve ark (2005) 202 kuru kemik üzerinde condylus occipitalis uzunluğunu 23,4 mm, genişliğini 10,6 mm ve yüksekliğini 9,2 mm olarak tespit etmişlerdir. Barut ve ark (2009)'nın 56 kafatası üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında condylus occipitalis uzunluğu 23,1 mm (sağ 23,3 mm – sol 22,9 mm) olarak bildirilmiş olup yaklaşık 12 mm'lik condylus occipitalis rezeksiyonun bu bölgedeki sinirsel yapılara zarar vermeyeceği belirtilmiştir. Sağ ve sol condylus occipitalis ön uçları arası uzaklık 19,8 mm, arka uçları arası uzaklık 36,9 mm olarak rapor edilmiştir. Çiçekcibaşı ve ark (2004) 60 adet kuru kafatası üzerinde condylus occipitalis uzunluğunu erkeklerde solda 24,82 mm, sağda 25,13 mm; kadınlarda solda 23,17 mm, sağda 23,44 mm tespit etmişlerdir. Condylus occipitalis ön uçları arası mesafeyi erkeklerde 16,09 mm, kadınlarda 14,68 mm olarak bildirmişlerdir. Değerlerin erkeklerde ve sağda daha büyük olduğu bildirildi. Lang (2001) condylus occipitalis ön uçları arası mesafeyi 23,6 mm, arka uçları arası mesafeyi 42,1 mm, condylus occipitalis uzunluğunu 22,9 mm olarak belirtmiştir. Bizim çalışmamızda CnOön erkeklerde 1,90 cm, kadınlarda 1,77 cm, CnOarka erkeklerde 4,05 cm, kadınlarda 3,91 cm, CnO erkeklerde sağda 2,45 cm, solda 2,46 cm, kadınlarda sağda 2,24 cm, solda 2,25 cm'dir.

Foramen magnum meningiomaları geç teşhis edilen ve semptomları çok belirgin olmayan, ancak oldukça yaygın görülen tümörlerdir (Sawaya 1998, Menezes

ve ark 2005, Wu ve ark 2009). For. magnum tümörleri, bu bölgede hayati damar ve sinir yapılarının yerleşimi nedeniyle tedavileri oldukça fazla tartışılan tümörlerdir. Bu yapılar, for. magnum tümörlerine uygun cerrahi yaklaşım seçiminde mutlaka gözönünde bulundurulmalıdır. Ameliyat öncesi yapılan dikkatli ve detaylı bir değerlendirme sonrasında karar verilen uygun cerrahi yaklaşım ile for. magnum tümörleri iyi cerrahi sonuçlar ile radikal olarak çıkarılabilir. Bu nedenle bu bölgenin anatomisine ve biyomekaniğine ait bilgilere sahip olmak son derece önemlidir (Batay ve ark 2005).

Antropoloji ve adli bilimlerde erişkin insan iskeletlerinin cinsiyetinin belirlenmesi çok önemlidir. Erişkinlerde cinsiyet farklılıkları iyi bir şekilde belirlenmekte ve cinsiyet "determinasyonu" güvenle yapılabilmektedir. For. magnum boyutlarının kafatasının diğer metrik ölçüleri gibi cinsiyet ayırımını çok iyi yansıttığı bildirilmiştir (Güleç ve ark 2003).

Gruber ve ark (2009) kuru kemikler üzerinde yapılan çalışmada for. magnum sagittal çapını 36,6 mm, transvers çapını 31,1 mm olarak bildirmişlerdir. Sagittal çapın transvers çaptan anlamlı olarak ($p<0.001$) büyük olduğunu belirtmişlerdir. Berge ve Bergman (2001) sagittal çapı 33,8 mm, transvers çapı 28,3 mm, Lang (1991) sagittal çapı 35,33 mm, transvers çapı 29,67 mm rapor etmişlerdir. Murshed ve ark (2003) 110 yetişkine ait CT görüntüleri üzerinde erkeklerde ve kadınlarda sırası ile sagittal çapı 37,2 mm ve 34,6 mm, transvers çapı 31,6 mm ve 29,3 mm olarak tespit etmişlerdir ve değerlerin erkeklerde kadınlardan anlamlı olarak ($P<0,001$) büyük olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda erkeklerde FMsgt ve FMtrn 3,68 cm ve 3,09 cm, kadınlarda 3,46 cm ve 2,97 cm'dir (Tablo 3.2.).

Cinsiyeti tespit edilemeyen vakalarda for. magnum boyutlarının ve alanının cinsiyet tayinine etkisi araştırılmıştır (Günay ve Altınkök 2000). For. magnum alanı erkeklerde 909,91 mm^2, kadınlarda 819,01 mm^2 olup cinsiyetler arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ancak korelasyon katsayısı düşük olduğu için for. magnum alanının cinsiyet ayrımı için çok önemli bir belirteç olamayacağı ve beraberinde başka verilerinde kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Ancak Murshed ve ark (2003) for. magnum alanını erkeklerde 931,7 mm^2, kadınlarda 795,0 mm^2 olarak belirtmişlerdir. Bu değerlerin anlamlı olarak farklı ($P<0,001$) olduğunu ve boyut -

alan ölçümleri arasında da anlamlı korelasyon olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmada FMalan erkeklerde 8,61 cm^2, kadınlarda 7,70 cm^2'dir.

Tuberculum sellae ve klinoidal meningiomalar nedeni ile canalis opticus tutulumu sık gözlenen klinik bir tablodur ve önemlidir (Sade ve Lee 2008, Sade ve Lee 2009). Lang (2001) yaklaşık olarak canalis opticus'lar arası mesafeyi 14,0 mm rapor etmiştir. Bu çalışmada mesafe erkeklerde 1,84 cm (sağ 0,95 cm, sol 0,89 cm), kadınlarda 1,80 cm (sağ 0,94 cm, sol 0,86 cm)'dir.

Basis cranii interna üzerinde Lang (2001) sol for. rotundum'un orta hatta olan uzaklığını belirlemiştir. Bu mesafe yaklaşık olarak 16,5 mm'dir. Bizim çalışmamızda mesafe erkeklerde sağda 1,94 cm, solda 1,88 cm, kadınlarda sağda 1,79 cm, solda 1,75 cm olup Lang (2001)'ın verilerinden yüksektir.

Fossa infratemporalis, içerdiği çok sayıda önemli nöral ve vasküler yapılar nedeniyle direkt olarak bu bölgeye yapılan veya kafa tabanına yönelik cerrahi müdahalelerde giderek önemi artan bir bölgedir (Bozkurt ve Tağıl 2001). Bozkurt ve Tağıl (2001) çalışmalarında fossa infratemporalis'te yer alan önemli anatomik oluşumlar arasındaki uzaklıkların sağ ve sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Fossa infratemporalis'in cerrahi anatomisinin ve bu bölgeyi sınırlayan kemik yapıların birbirleriyle olan ilişkilerinin iyi bilinmesinin spatium parapharyngeum, a. carotis interna'nın distal bölümü, kranial sinirlerin ekstrakranial bölümleri ve lateral kafa tabanı patolojilerine daha güvenli müdahale edilmesini sağlayacağını rapor etmişlerdir. Intrakranial boşluktan fossa infratemporalis'e uzanan çok sayıda tümör bildirilmiştir (Kouyialis ve ark 2007, Kwak ve Shatzkes 2009, Yoshida ve ark 2009). Ayrıca sinus cavernosus tümörlerinde for. ovale yolu ile biyopsi alınarak histopatolojik teşhislerin konulabileceği rapor edilmiştir (Yi ve ark 2009). Bu tömörlere yaklaşımlarda, bölgenin hayati damar ve sinirleri içermesi nedeni ile olası komplikasyonların engellenmesi için cerrahi yaklaşım yöntemi stratejisi son derece önemlidir (Kaplan ve ark 2007, Herzallah ve ark 2009, Yoshida ve ark 2009).

Cankal ve ark (2004) 492 kuru kemik ve 525 CT görüntüsü üzerinde basis cranii üzerinde anatomik bir varyasyon olan fossa navicularis'e ait morfometrik

veriler elde etmişlerdir. Fossa navicularis ile for. ovale arası mesafeyi sağda 22,49 mm, solda 22,39 mm, fossa navicularis transvers çapını ise 2,85 mm olarak tespit etmişlerdir. Bu verilerden for. ovale ile orta hat arası mesafenin yaklaşık sağda 25,34 mm, solda 25,24 mm olduğu gözlenmektedir. Lang (2001) sağ ve sol for. ovale'nin orta hatta uzaklığını belirlememekle birlikte, basis cranii externa'da her iki taraf for. ovale arası mesafeyi 44,5 mm tespit etmiştir. Bu veriye göre yaklaşık olarak for. ovale'nin orta hatta uzaklığı 22,25 mm'dir. Basis cranii interna'da sol for. ovale'nin orta hatta uzaklığı 20,9 mm'dir. Dış ve iç yüzler arası ölçüm farkları dikkat çekmektedir. Bizim çalışmamızda sağda erkeklerde 2,35 cm, kadınlarda 2,26 cm; solda erkeklerde 2,26 cm, kadınlarda 2,17 cm'dir. Lang (2001)'ın verilerine göre sonuçların biraz yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Lang (2001) basis cranii externa üzerinde her iki taraf for. spinosum arası mesafeyi 57,0 mm olarak belirlemiştir. Bizim çalışmamızda sağda erkeklerde 3,23 cm, kadınlarda 3,09 cm; solda erkeklerde 3,06 cm, kadınlarda 2,95 cm'dir. Dolayısı ile her iki taraf arası mesafe erkeklerde 6,29 cm, kadınlarda 6,04 cm'dir. Lang (2001)'ın verilerine göre sonuçlar daha yüksektir. Veriler arası farklılığın basis cranii interna'dan ölçümlerin yapılması sebebi ile olduğu kanaatindeyiz.

Basis cranii externa üzerinde Lang (2001) canalis caroticus'lar arası mesafeyi 49,1 mm olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda bu mesafe erkeklerde 1,81 cm (sağ 0,91 cm, sol 0,90 cm), kadınlarda 1,76 cm (sağ 0,91 cm, sol 0,85 cm)'dir. Aradaki yüksek farklılığın sebebi Lang (2001) apertura externa canalis caroticus'lar arası mesafeyi belirlemiştir. Bu çalışmada ise apertura interna canalis caroticus'lar arası mesafe ölçülmüştür.

Basis cranii interna üzerinde Lang (2001) porus acusticus internus'lar arası mesafeyi 57,13 mm olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda bu mesafe erkeklerde 4,82 cm, kadınlarda 4,58 cm'dir. Diğer verilere göre bu mesafe bizim çalışmamızda daha küçüktür.

Lang (2001) basis cranii externa'da for. jugulare arası mesafeyi 42,7 mm, basis cranii interna'da ise 41,3 mm olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada mesafe

erkeklerde 5,16 cm (sağ 2,63 cm, sol 2,53 cm), kadınlarda 4,75 cm (sağ 2,45 cm, sol 2,30 cm)'dir.

Canalis nervi hypoglossi boyutları ve morfolojik farklılıklarının incelendiği detaylı anatomik çalışmalar yapılmıştır (Karasu ve ark 2009, Pareskevas ve ark 2009). Lang (2001) her iki taraf CNH arası mesafeyi 27,8 mm tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda bu mesafe erkeklerde 2,86 cm, kadınlarda 2,72 cm'dir. Her iki çalışma sonuçlarının oldukça uyumlu olduğu gözlenmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Basis cranii'ye ait yapılan bu çalışmada, cinsiyetler arasında sağda ve solda PP-LM, PP-LL, CnO, FR, FO, FS, FJ değerlerinde anlamlı farklılıklar (P<0,05) tespit edildi. FMsgt, FMtrn, FMalan, CnOön, CnOarka, DS – FM, PCA, PAI, CNH değerlerinde de anlamlı farklılıklar (P<0,05) saptandı. Erkeklerde tüm parametrelerde sağ ve sol değerlerin kadınlardan yüksek olduğu gözlendi.

Erkeklerde lateralizasyona göre sadece FO ve FS değerlerinde sağ ve sol arasında anlamlı farklılık (P<0,05) tespit edildi. Kadınlarda lateralizasyona göre CO, FO, FS, CC ve FJ değerlerinde sağ ve sol arasında anlamlı farklılık (P<0,05) gözlendi. Her ikisinde de PP-LM ve CnO hariç diğer tüm verilerde sağda daha yüksek değerler saptandı.

Her iki cinsiyette önemli bazı parametreler korelasyon açısından değerlendirildi. Veriler arasında yüksek derecede korelasyon tespit edildi (P<0,001).

Literatürde yapılan çalışma sonuçları ile bu çalışma verileri karşılaştırıldığında morfometrik değerlerde ve istatistiksel sonuçlarda farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıklar çalışmalarda kullanılan yöntemlerin birbirinden farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada ölçümlerin MDCT üzerinde ve bilgisayar ortamında yapılması hata oranını kuru kemik ve direkt radyografi görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlere göre azaltmakta ve güvenilirliğini arttırmaktadır.

Anatomik çalışmalar, insan vücudunda bulunan oluşumların morfometrik ölçümleri ve bu oluşumların birbirleri ile olan ilişkileri esasına dayanır. Anatomik değerlerin belirlenmesi, tıptaki diğer bilim dallarına önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Bu çalışma sonuçlarının radyoji ve cerrahi branşlarda teşhis ve tedaviye, verilerde standardizasyona, adli tıpta cinsiyet tayinine ve temel bilimlerde eğitime katkılar yapabileceği kanaatindeyiz.

6. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Multidedektör Compüterize Tomografi (MDCT) ile Basis Cranii Üzerindeki Önemli Kemik Oluşumlarının Morfometrik Analizi

Cihan GÖKÇE

Anatomi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA-2010

Bu çalışmada, MDCT ile basis cranii'deki önemli kemik yapıların güvenilir morfometrik verilerinin saptanması ve bu verilerin cinsiyete ve lateralizasyona göre farklılıklarının tespit edilmesi amaçlandı.

Çalışma, Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda çekilen MDCT görüntüleri üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Kranial travma veya operasyon geçirmemiş ve herhangi bir kemik deformitesi bulunmayan 100 (50 erkek - 50 kadın) erişkin bireyin görüntüleri değerlendirildi.

Processus pterygoideus lamina medialis ve lateralis'in orta hatta uzaklığı (PP-LM, PP-LL), Foramen magnum sagittal çapı, transvers çapı ve alanı (FMsgt, FMtrn, FMalan), condylus occipitalis ön uçları arası uzaklık, arka uçları arası uzaklık ve uzunluğu (CnOön, CnOarka, CnO), fossa hypophysialis yüksekliği ve ön-arka uzunluğu (FHyük, FHön-arka) ölçüldü.

Radyolojik görüntülerden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS (Windows için 13.0) paket programı ile istatistiksel analizi yapıldı. Verilerin özeti ortalama ± standart sapma olarak ifade edildi. Student t testi ile cinsiyetlere ve lateralizasyona göre karşılaştırıldı. Parametreler arası ilişki Pearson Korelasyon testi ile değerlendirildi.

Erkeklerde tüm parametrelerde sağ ve sol değerlerin kadınlardan yüksek olduğu gözlendi. Her iki cinsiyette genellikle tüm verilerde sağda daha yüksek değerler saptandı. Her iki cinsiyette önemli bazı parametreler arasında yüksek derecede korelasyon tespit edildi ($P<0,001$).

Bu çalışmanın sonuçlarının basis cranii'ye yönelik yeni cerrahi yaklaşımlarda ve radyolojik değerlendirmelerde yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Anahtar Sözcükler: basis cranii; morfometri; multidedektör compüterize tomografi.

7. SUMMARY

A Morphometric Analysis of Important Bony Landmarks on the Skull Base by Multidetector Computerized Tomography (MDCT)

In this study, it was aimed to determine of the reliable morphometric data of the important bone structures on skull base by MDCT and to establish the differences of these data according to gender and lateralization.

This study was retrospectively made on MDCT images in Department of Radiology of Meram Medical Faculty of Selcuk University. It was evaluated the images of the 100 (male 50 – female 50) adult subjects without cranial trauma or surgery and any deformity of the bone.

It was measured the distance to midline of the medial and lateral lamina of the pterygoid process (PP-LM, PP-LL), the sagittal diameter, transvers diameter and area of the foramen magnum (FMsgt, FMtrn, FMalan), the distance between the anterior end, the distance between posterior end and length of the occipital condyle, (CnOön, CnOarka, CnO), the height and anteroposterior diameter of the hypophysial fossa (FHyük, FHön-arka).

The data obtained from the radiological images were transferred into digital media and statistically analysed by SPSS Data Access Pack (13.0 for Windows). The summary of the data was expressed as mean ± standard deviation. A comparison according to gender is made by student t test. The relation betweeen parameters was evaluated by Pearson's correlation analysis test.

It was observed rigt and left data in all parameters in males than females. It was usually determined higher values on the right side in both genders. In both genders, the important parameters were highly correlated (P<0,001).

We believe that the results of this study may be useful for surgical new approaches and radiological assessment concerning skull base.

Key Words: skull base; morphometry; multidedector computed tomography.

8. KAYNAKLAR

1. Adaletli İ. Hematolojik malinitelerde radyolojik görüntüleme. İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri 2005; 45: 55-60.
2. Adapınar B. Kafa tabanı. Turkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics 2008; 1: 12-22.
3. Akın O, Coşkun M. Multidedektör BT anjiyografi: teknik ve klinik uygulamalar. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2003; 9: 139-45.
4. Alkofide EA. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, Class II, and Class III Saudi subjects. Eur J Orthod. 2007; 29: 457-63.
5. Arda K, Çiledağ N. Multidedektör BT kolonografi ve sanal kolonoskopi. Endoskopi 2009; 17: 99-104.
6. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt. Dördüncü Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 2006a; 30-58.
7. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 2. Cilt. Dördüncü Baskı. Ankara, Güneş Kitabevi, 2006b; 28-201.
8. Axelsson S, Storhaug K, Kjaer I. Post-natal size and morphology of the sella turcica. Longitudinal cephalometric standards for Norwegians between 6 and 21 years of age. Eur J Orthod. 2004; 26: 597-604.
9. Barut N, Kale A, Turan Suslu H, Ozturk A, Bozbuga M, Sahinoglu K. Evaluation of the bony landmarks in transcondylar approach. Br J Neurosurg. 2009; 23: 276-81.
10. Batay F, Yakupoğlu H, Ulus A, Deda H. Foramen magnum tümörlerinde cerrahi strateji. Türk Nöroşirurji Dergisi 2005; 15: 69-75.
11. Bek Ş, Taşdemiroğlu E. Kafa tabanı kırıklarında sınıflandırma ve yaklaşım (I. Bölüm). Türk Nöroşirürji Dergisi 2002; 12: 189 – 202.
12. Berge JK, Bergman RA. Variations in size and in symmetry of foramina of the human skull. Clin Anat. 2001; 14: 406-13.
13. Bonilha L, Fernandes YB, Mattos JP, Borges WA, Borges G. Bilateral internuclear ophthalmoplegia and clivus fracture following head injury: case report. Arq Neuropsiquiatr. 2002; 60; 636-8.
14. Bozkurt MC, Tağıl SM. Processus clinoideus anterior ve optic strut'ın morfometrisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2000; 53: 227-30.
15. Bozkurt MC, Tağıl SM. Fossa infratemporalis'in cerrahi morfometrisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2001; 54: 111-6.
16. Canbay A, Akar N, Kayhan T, Erdoğan N, Şahin D, Diker E, Aydoğdu S. Koroner arter hastalığı anjiyografiyle kanıtlanmış olgularda multidedektör bilgisayarlı tomografinin tanısal doğruluğu. Türk Kardiyol Dern Arş. 2006; 34: 16-21.
17. Cankal F, Ugur HC, Tekdemir I, Elhan A, Karahan T, Sevim A. Fossa navicularis: anatomic variation at the skull base. Clin Anat. 2004; 17: 118-22.
18. Cornu P, Hentati K, Chabolle F, Zouaoui A, Tamisier D, Hidden G, Philippon J. Lateral approach to the foramen magnum. Surg Radiol Anat. 1990; 12: 77-8.
19. Çiçekcibaşı AE, Murshed KA, Ziylan T, Şeker M, Tuncer I. A morphometric evaluation of some bony landmarks on the skull base related to sexes. Turk J Med Sci. 2004; 34: 37-42.
20. D'Aloisio D, Pangrazio-Kulbersh V. A comparative and correlational study of the cranial base in North American blacks. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1992; 102: 449-55.
21. Dodo Y, Ishida H. Incidence of nonmetric cranial variant in several population samples from East Asia and North America. J Anthrop Soc Nippon. 1987; 95: 161–7.
22. Erturk M, Kayalioglu G, Govsa F. Anatomy of the clinoidal region with special emphasis on the caroticoclinoid foramen and interclinoid osseous bridge in a recent Turkish population. Neurosurg Rev. 2004; 27: 22–26.
23. Fishman EK, Horton KM. The increasing impact of multidetector row computed tomography in clinical practice. Eur J Radiol. 2007; 62: 1-13.
24. George B, Lot G. Anterolateral and posterolateral approaches to the foramen magnum: technical description and experience from 97 cases. Skull Base Surg. 1995; 5: 9-19.
25. Goel A, Muzumdar D. Conventional posterior fossa approach for surgery on petroclival meningiomas: a report on an experience with 28 cases. Surg Neurol. 2004; 62: 332-8.
26. Gövsa Gökmen F. Sistematik Anatomi. Birinci Baskı. İzmir, Güven Kitabevi, 2003; 56-62.
27. Gruber P, Henneberg M, Böni T, Rühli FJ. Variability of human foramen magnum size. Anat Rec (Hoboken). 2009; 292: 1713-9.
28. Güleç E, Sağır M, Özer İ. İnsan iskeletlerinde foramen magnum'dan cinsiyet tayini. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi 2003; 43: 1-9.

29. Günay Y, Altinkök M. The value of the size of foramen magnum in sex determination. J Clin Forensic Med. 2000; 7: 147-9.

30. Hadley MN, Walters BC, Grabb PA, Oyesiku NM, Przybylski GJ, Resnick DK, Ryken TC. Occipital condyle fractures. Neurosurgery 2002; 50: 114–9.
31. Hekimoğlu ÖK, Mungan NA. Solid renal kitlelerde multidedektör bilgisayarlı tomografik görüntüleme. Üroonkoloji Bülteni 2007; 1: 17-22.
32. Herzallah IR, Germani R, Casiano RR. Endoscopic transnasal study of the infratemporal fossa: a new orientation. Otolaryngol Head Neck Surg. 2009; 140: 861-5.
33. Ide C, Nisolle JF, Misson N, Trigaux JP, Gustin T, De Coene B, Gilliard C. Unusual occipitoatlantal fracture dissociation with no neurological impairment: case report. J Neurosurg 1998; 88: 773–6.
34. Kaplan M, Erol FS, Ozveren MF, Topsakal C, Sam B, Tekdemir I. Review of complications due to foramen ovale puncture. J Clin Neurosci. 2007; 14: 563-8.
35. Karasu A, Cansever T, Batay F, Sabanci PA, Al-Mefty O. The microsurgical anatomy of the hypoglossal canal. Surg Radiol Anat. 2009; 31: 363-7.
36. Khan N, Zumstein B. Transverse Clivus Fracture: Case Presentation And Significance of Clinico-Anatomic Correlations. Surg Neurol. 2000; 54: 171–7.
37. Kouyialis AT, Stranjalis G, Papadogiorgakis N, Papavlassopoulos F, Ziaka DS, Petsinis V, Sakas DE. Giant dumbbell-shaped middle cranial fossa trigeminal schwannoma with extension to the infratemporal and posterior fossae. Acta Neurochir (Wien). 2007; 149: 959-63.
38. Kwak R, Shatzkes D. Transdural spread of glioblastoma through the foramen ovale with presentation as a masticator space mass. AJNR Am J Neuroradiol. 2009; 30: 808-10.
39. Lang J. Skull base and related structures. Atlas of clinical anatomy. Second Edition. Stuttgart, 2001.
40. Lee HY, Chung IH, Choi BY. Anterior clinoid process and optic strut in Koreans. Yonsei Med J. 1997; 38: 151–4.
41. Leonardi R, Barbato E, Vichi M, Caltabiano M. A sella turcica bridge in subjects with dental anomalies. Eur J Orthod. 2006; 28: 580-5.
42. Manoel C, Prado FB, Caria PHF, Groppo FC. Morphometric analysis of the foramen magnum in brazilian individuals: its relation to gender. Braz J Morphol Sci. 2009; 26: 104-108.
43. Menezes AH, Traynelis VC, Fenoy AJ, Gantz BJ, Kralik SF, Donovan KA. Honored guest presentation: surgery at the crossroads: craniocervical neoplasms. Clin Neurosurg 2005; 52: 218–28.
44. Menkü A, Koç RK, Tucer B, Durak AC, Akdemir H. Clivus fractures: clinical presentations and courses. Neurosurg Rev. 2004; 27: 194-8.
45. Meyer-Marcotty P, Weisschuh N, Dressler P, Hartmann J, Stellzig-Eisenhauer A. Morphology of the sella turcica in Axenfeld-Rieger syndrome with PITX2 mutation. J Oral Pathol Med. 2008; 37: 504-10.
46. Moore KL, Persaud TVN. İnsan Embriyolojisi, Klinik yönleri ile. Eds, Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H. Altıncı Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2002; 414-20.
47. Murshed KA, Çiçekcibaşı AE, Tuncer I. Morphometric evaluation of the foramen magnum and variations in its shape: a study on computerized tomographic images of normal adults. Turk J Med Sci. 2003; 33: 301-6.
48. Naderi S, Korman E, Citak G, Güvençer M, Arman C, Senoğlu M, Tetik S, Arda MN. Morphometric analysis of human occipital condyle. Clin Neurol Neurosurg. 2005; 107: 191-9.
49. Nakao N, Itakura T. Sublabial transnasal approach combined with a partial resection of the nasal floor for midline skull base tumors. J Clin Neurosci. 2007; 14: 267–72.
50. Netter FH. İnsan Anatomisi Atlası. Ed, Cumhur M. Birinci Baskı. Ankara, Palme Yayıncılık, 2002; 5-7.
51. Ozan H. Ozan Anatomi. Birinci Baskı. Ankara, Nobel Kitabevi, 2004; 37-54.
52. Paraskevas GK, Tsitsopoulos PP, Papaziogas B, Kitsoulis P, Spanidou S, Tsitsopoulos P. Osseous variations of the hypoglossal canal area. Med Sci Monit. 2009; 15: 75-83.
53. Paterakis KN, Karantanas AH, Hadjigeorgiou GM, Anagnostopoulos V, Karavelis A. Retroclival epidural hematoma secondary to a longitudinal clivus fracture. Clin Neurol Neurosurg. 2005; 108: 67-72.
54. Petorak İ. Medikal Embriyoloji. Birinci Baskı. İstanbul, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., 1984; 119-25.
55. Philipp MO, Kubin K, Mang T, Hörmann M, Metz VM. Three-dimensional volume rendering of multidetector-row CT data: applicable for emergency radiology. Eur J Radiol. 2003; 48: 33-8.

56. Prokop M. Multislice CT angiography. Eur J Radiol 2000; 36: 86-96.
57. Reisch R, Vutskits L, Filippi R, Patonay L, Fries G, Perneczky A. Topographic microsurgical anatomy of the paraclinoid carotid artery. Neurosurg Rev. 2002; 25: 177–83.
58. Sade B, Lee JH. High incidence of optic canal involvement in clinoidal meningiomas: rationale for aggressive skull base approach. Acta Neurochir (Wien). 2008; 150: 1127-32.
59. Sade B, Lee JH. High incidence of optic canal involvement in tuberculum sellae meningiomas: rationale for aggressive skull base approach. Surg Neurol. 2009; 72: 118-23.
60. Sadler TW. Langman's Medikal Embriyoloji. Ed, Başaklar AC. Yedinci Baskı. Ankara, Williams & Wilkins Company / Palme Yayıncılık, 1996; 140-7.
61. Sağlam M, Örs F, Nikola S, Yıldırım D, Taşar M, Tüzün A, Bozlar U. İnflamatuvar barsak hastalığı olan 6 olguda ultrasonografi ve multidedektör bilgisayarlı tomografi bulguları. Gülhane Tıp Dergisi 2007; 49: 129-31.
62. Sakarya ME, Uzun K, Yuca K, Harman M, İşlek A, Temizöz O, Sezgi C. Trakeobronşial Obstrüksiyonlarda multidedektör BT sanal bronkoskopi. Tıp Araştırmaları Dergisi 2004; 2: 19-24.
63. Sato S, Iida H, Hirayama H, Endo M, Ohwada T, Fujii K. Traumatic basilar artery occlusion caused by a fracture of the clivus--case report. Neurol Med Chir (Tokyo). 2001; 41: 541-4.
64. Sawaya RA. Foramen magnum meningioma presenting as amyotrophic lateral sclerosis. Neurosurg Rev 1998; 21: 277–80.
65. Schuknecht B, Graetz K. Radiologic assessment of maxillofacial, mandibular, and skull base trauma. Eur Radiol. 2005; 15: 560-8.
66. Schwaber MK, Netterville JL, Maciunas R. Microsurgical anatomy of the lower skullbase--a morphometric analysis. Am J Otol. 1990; 11: 401-5.
67. SPSS Base System, Syntax Reference Guide, Release 13.0. Copyright by SPSS Inc., Chicago (2007).
68. Tuli S, Tator CH, Fehlings MG, Mackay M. Occipital condyle fractures. Neurosurgery 1997; 41: 368–77.
69. Turhan-Haktanir N, Ayçiçek A, Haktanir A, Demir Y. Variations of supraorbital foramina in living subjects evaluated with multidetector computed tomography. Head Neck. 2008; 30: 1211-5.
70. Ulug T, Ozturk A, Sahinoglu K. A multipurpose landmark for skull-base surgery: Henle's spine. J Laryngol Otol. 2005; 119: 856-61.
71. Villavicencio AT, Leveque JC, Bulsara KR, Friedman AH, Gray L. Three-dimensional computed tomographic cranial base measurements for improvement of surgical approaches to the petrous carotid artery and apex regions. Neurosurgery. 2001; 49: 342-52.
72. Wen HT, Rhoton AL Jr, Katsuta T, de Oliveira E. Microsurgical anatomy of the transcondylar, supracondylar, and paracondylar extensions of the far-lateral approach. J Neurosurg. 1997; 87: 555-85.
73. Wu Z, Hao S, Zhang J, Zhang L, Jia G, Tang J, Xiao X, Wang L, Wang Z. Foramen magnum meningiomas: experiences in 114 patients at a single institute over 15 years. Surg Neurol. 2009; 72: 376-82.
74. Yavuz C, Sencer A, Kabataş S, İmer M, Kırış T, Ünal F. Longitüdinal klivus kırığı: üç olgu sunumu. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2006; 12: 321-5.
75. Yılmaz E. Göğüs hastalıklarında radyolojik yenilikler: spiral ve multidedektör bilgisayarlı tomografi uygulamaları – sanal bronkoskopi. 5. Ulusal İç Hastalıkları Kongresi: 26 – 30 Eylül 2003, Antalya.
76. Yılmaz MT. Aorta abdominalis ve dallarının multidedektör BT anjiografi yöntemi ile morfometrik analizi. Doktora Tezi. 2010.
77. Yi W, Ohman K, Brännström T, Bergenheim AT. Percutaneous biopsy of cavernous sinus tumour via the foramen ovale. Acta Neurochir (Wien). 2009; 151: 401-7.
78. Yoshida K, Kawase T, Tomita T, Ogawa K, Kawana H, Yago K, Asanami S. Surgical strategy for tumors located in or extending from the intracranial space to the infratemporal fossa-advantages of the transcranial approach (zygomatic infratemporal fossa approach) and the indications for a combined transcranial and transcervical approach. Neurol Med Chir (Tokyo). 2009; 49: 580-6.
79. Zagga AD, Ahmed H, Tadros AA, Saidu SA. Description of the normal variants of the anatomical shapes of the sella turcica using plain radiographs: experience from Sokoto, Northwestern Nigeria. Ann Afr Med. 2008; 7: 77-81.
80. Ziyal İM, Özcan OE, Özgen T. Kafa tabanı cerrahisine genel bakış. Türk Nöroşirurji Dergisi 2002; 12: 101-14.

9.EKLER

EK, A: Etik Kurul Raporu

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Meram Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : B.30.2.SEL.0.20.00.00.281- 3779 Tarih : 04 HAZİRAN 2009
Konu :

Sayın
Doç.Dr. Aynur Emine ÇİÇEKÇİBAŞI
Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

İlgi: 25.05.2009 tarihli dilekçeniz;

"Multidedektör Compüterize Tomografi (MDCT)İle Basis Cranii Üzerindeki Önemli Kemik Oluşumlarının Morfometrik Analizi" ile ilgili Fakültemiz Etik Kurulunun 29.05.2009 tarih ve 2009/276 sayılı kararı ekte gönderilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.

Doç.Dr.Ayşe S.ŞAHİN
Dekan Yardımcısı

Eki: Etik Kurul Kararı

Adres:S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Dekanlığı 42080 –Meram KONYA
Tel: (0332) 223 65 00 Faks: (0332) 223 61 81
Web Adresi: www.mtipetik@selcuk.edu.tr Bilgi İçin : Personel Şubesi Tel : (0332) 2236504
Etik Kurul Tel : (0332) 2236523

AM TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ETİK KURUL KARARLARI

Toplantı Sayısı: 05	**Toplantı Tarihi: 29.05.2009**

Karar Sayısı:2009/276: Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr. Aynur Emine ÇİÇEKCİBAŞI'nın **"Multidedektör Compüterize Tomografi (MDCT)İle Basis Cranii Üzerindeki Önemli Kemik Oluşumlarının Morfometrik Analizi"** başlıklı yüksek lisans tez çalışması ile ilgili 25.05.2009 tarihli dilekçesi ve ekleri görüşüldü; yüksek lisans tez çalışmasının Fakültemiz Temel Tıp Bilimleri Bölümü Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr. Aynur Emine ÇİÇEKCİBAŞI'nın sorumluluğunda yürütülmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR
29.05.2009
Sazer BİLGİN
Fakülte Sekreteri

10. ÖZGEÇMİŞ

Eylül 1986'da Antalya'da dünyaya geldi. 2007 yılında Dumlupınar Üniversitesi Kütahya Sağlık Yüksek Okulu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimi görmeye hak kazandı. Şu an Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde fizyoterapist olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.