

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ÖN KAFA TABANI' NIN ENDOSKOPIK ANATOMİSİ
VE MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ**

Dr. Mustafa Cemil KILINÇ

**BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**Ankara
2020**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**ÖN Kafa Tabanı' nın Endoskopik Anatomisi
ve Morfometrik Ölçümleri**

Dr. Mustafa Cemil KILINÇ

**BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI**

**Ankara
2020**

KABUL VE ONAY

Düzenleme tarihi: 24/12/2014

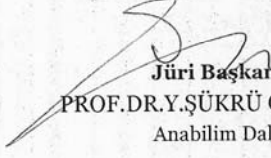
ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

| I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN | |
|---------------------------------|--|
| Adı, Soyadı | : MUSTAFA CEMİL KILINÇ |
| Anabilim/Bilim Dalı | : BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI |
| Tez Danışmanı | : DOÇ.DR.GÖKMEN KAHILOĞULLARI |
| Sınav tarihi: 08 / 01 / 2020 | |

| II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER | |
|--|--|
| Tezin Başlığı: ÖN KAFATABANI'NIN ENDESKOPİK ANATOMİSİ VE MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ | |
| Tezin Niteliği: | <input checked="" type="checkbox"/> Ana Dal Uzmanlık Tezi <input type="checkbox"/> Yan Dal Uzmanlık Tezi |
| Kaçıncı tez sınavı olduğu: | <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 |

| III. KARAR | |
|---|---|
| Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Kabulüne | <input type="checkbox"/> Reddine |
| <input type="checkbox"/> Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine | <input checked="" type="checkbox"/> Oy birliği <input type="checkbox"/> Oy çokluğu ile karar verilmiştir. |

| IV. AÇIKLAMALAR | |
|---|--|
| Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız | |


Jüri Başkanı
PROF.DR.Y.ŞÜKRÜ ÇAĞLAR
Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
DOÇ.DR.GÖKMEN KAHILOĞULLARI
Anabilim Dalı

Jüri Üyesi
DOÇ.DR.HAYRİ KERTMEN
Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Bu çalışmada bana yardımcı olan sayın hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Gökmen KAHİLOĞULLARI' na saygılarımı ve teşekkürlerimi bildiririm.

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri, deneyimleriyle yol gösteren sayın hocalarım, Prof. Dr. Atilla ERDEM'e, Prof. Dr. Yusuf Şükrü ÇAĞLAR'a, Prof. Dr. Ali SAVAŞ'a, Prof. Dr. Ağahan ÜNLÜ' ye, Prof. Dr. Ayhan ATTAR'a, Prof. Dr. Hakan TUNA'ya, Prof. Dr. Hasan Çağlar UĞUR' a, Doç. Dr. Melih BOZKURT'a, Doç. Dr. İhsan DOĞAN'a ve abilerim Uzm. Dr. Onur ÖZGÜRAL'a ve Uzm. Dr. Ümit EROĞLU'ya saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

5 yıl boyunca Ankara Üniversitesi Beyin Cerrahi kliniğinde iyi günde kötü günde beraber çalıştığımız abilerim ve kardeşlerim Dr. Altan DEMİREL'e, Dr. Özgür ÖZATEŞ'e, Dr. Fatih YAKAR'a, Dr. Murat ZAIMOĞLU'ya, Dr. Orhan MAMMADKHANLI'ya, Dr. Burak BAHADIR'a, Dr. Serdar SOLMAZ'a, Dr. Eyüp BAYATLI'ya, Dr. Koral ERDOĞAN'a, Dr. Emre Yağız SAYACI'ya, Dr. Murat BÜYÜKTEPE'ye, Dr. Bilal SHUKURUYEV'e, Dr. Özgür ORHAN'a, Dr. Aslan ABDULLAYEV'e, Dr. Bahir METE'ye, Dr. Baran Can ALPERGİN'e, Dr. Alain WAMBE'ye, Dr. Ozan TEKNECİ'ye, Dr. Savaş HAŞİMOĞLU'na, Dr. Macit TERZİ'ye, Dr. Elif GÖKALP'e, Dr. Halit Anıl ERAY'a teşekkürlerimi bildirir mesleki yaşamlarında başarılar dilerim.

Tezimi hazırlarken emeklerini esirgemeyen Prof. Dr Ayhan CÖMERT'e, Doç. Dr. Süha BETON'a, Uzm. Dr. Hazan BAŞAK'a, Uzm. Dr Selçuk MÜLAZİMOĞLU'na, Uzm. Dr. Ayşegül GÜRSOY ÇORUH'a ve Stajyer Dr. Merve MUTLU'ya teşekkürlerimi bildiririm.

Asistanlık eğitimim boyunca bana hep destek olan değerli eşim Aslı KILINÇ'a, eğitim hayatım boyunca maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Bahriye KILINÇ'a ve babam Yusuf KILINÇ'a teşekkürü borç bilirim. Önümüzdeki ay dünyaya merhaba diyecek olan kızım Arven Pera'ya, mutlu ve sağlıklı bir hayat diliyorum.

Dr. Mustafa Cemil KILINÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

| | |
|--|------|
| KABUL VE ONAY | iii |
| ÖNSÖZ | iv |
| İÇİNDEKİLER | v |
| KISALTMALAR | vii |
| TABLolar DİZİNİ | viii |
| RESİMLER DİZİNİ | ix |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | xi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 2 |
| 2.1 ÖN KAFA TABANI VE NAZAL KAVİTE ANATOMİSİ | 2 |
| 2.1.1 Etmoidal Hücreler | 3 |
| 2.1.2 Etmoidal Arterler | 4 |
| 2.1.3 Kribriform Plaka | 4 |
| 2.1.4 Planum Sfenoidale/Etmoidale | 5 |
| 2.1.5 Frontal Sinüs ve Reses | 7 |
| 2.1.6 Sfenoid Sinüs | 7 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 11 |
| 3.1. CERRAHİ KORİDOR | 12 |
| 4. BULGULAR | 14 |
| 4.1. Kadavra 1 | 14 |
| 4.2. Kadavra 2 | 17 |
| 4.3. Kadavra 3 | 20 |
| 4.4. Kadavra 4 | 23 |
| 4.5. Kadavra 5 | 26 |
| 4.6. Kadavra 6 | 29 |
| 4.7. Kadavra 7 | 32 |
| 5. TARTIŞMA | 38 |
| 6. SONUÇ | 40 |
| ÖZET | 41 |

| | |
|------------------------------------|----|
| ABSTRACT..... | 42 |
| KAYNAKLAR | 43 |
| EKLER | 50 |
| Ek-1: Etik Kurul Onam Raporu | 50 |



KISALTMALAR

- AEA** : Anterior Etmoidal Arter
PEA : Posterior Etmoidal Arter
OP : Optik Prominens
CA : Karotid Arter
LOCR : Lateral Optikokarotid Reses



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

| | | |
|------------------|--|----|
| Tablo 1. | Kadavra 1 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 14 |
| Tablo 2. | Kadavra 1 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 14 |
| Tablo 3. | Kadavra 2 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 17 |
| Tablo 4. | Kadavra 2 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 17 |
| Tablo 5. | Kadavra 3 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 20 |
| Tablo 6. | Kadavra 3 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 20 |
| Tablo 7. | Kadavra 4 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 23 |
| Tablo 8. | Kadavra 4 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 23 |
| Tablo 9. | Kadavra 5 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 26 |
| Tablo 10. | Kadavra 5 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 26 |
| Tablo 11. | Kadavra 6 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 29 |
| Tablo 12. | Kadavra 6 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 29 |
| Tablo 13. | Kadavra 7 endoskopik ve radyolojik ölçümler..... | 32 |
| Tablo 14. | Kadavra 7 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri..... | 32 |
| Tablo 15. | Endoskopik Intranazal Kafa Tabanı Alan Hesaplaması | 36 |

RESİMLER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|---|----------|
| Resim 1. Frontal reses ve sfenoid sinüs anterior sınır arası mesafe ölçümü | 15 |
| Resim 2. Kolumella frontal reses ve kolumella sfenoid sinüs anterior ön sınır arası mesafe ölçümü..... | 15 |
| Resim 3. Sağ nazal tavan, Anterior etmoidal arter..... | 16 |
| Resim 4. AEA (Anterior Etmoidal Arter) ve PEA (Posterior Etmoidal Arter) sağ nazal tavan gövdeler arası mesafe ölçümü..... | 16 |
| Resim 5. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü | 18 |
| Resim 6. Lamina paprisea bilateral ön sınırlar arası mesafe ölçümü..... | 18 |
| Resim 7. Anterior etmoidal arter (AEA), Posterior etmoidal arterin (PEA) kemik kanal içerisinde seyri, sfenoid sinüs ön duvarı çıkarılmış görünüm | 19 |
| Resim 8. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü | 21 |
| Resim 9. Kolumella-frontal reses arası mesafe ölçümü, kolumella-sfenoid sinüs ön sınırı arasındaki mesafe ölçümü..... | 21 |
| Resim 10. Sağ nostrumdan girilerek orta konka korunmuş intranazal kavite genel görünüm..... | 22 |
| Resim 11. Anterior etmoidal arter (AEA)-frontal reses arası ölçüm yapılan mesafenin gösterimi ve anterior etmoidal arter (AEA)-posterior etmoidal arter (PEA) arası mesafe ölçümü yapılan yerin gösterimi..... | 22 |
| Resim 12. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü | 24 |
| Resim 13. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü | 24 |
| Resim 14. Planum sfenoidale anterior-posterior mesafe ölçümü için, sfenoid sinüs ön duvarı kaldırılarak posterosuperior sınır noktası açılmış görünüm..... | 25 |
| Resim 15. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü | 27 |
| Resim 16. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü | 27 |
| Resim 17. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü | 28 |

| | |
|---|----|
| Resim 18. Kolumella-frontal reses arası mesafe ölçümü ve kolumella-sfenoid sinüs ön sınırı arasındaki mesafe ölçümü..... | 30 |
| Resim 19. Lamina paprisea bilateral ön sınırlar arası mesafe ölçümü..... | 30 |
| Resim 20. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü. Orta konka kaldırılmış ve sfenoid sinüs açılmış görünüm..... | 31 |
| Resim 21. Kolumella-frontal reses arası mesafe ölçümü ve kolumella-sfenoid sinüs ön sınırı arasındaki mesafe ölçümü..... | 33 |
| Resim 22. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü | 33 |
| Resim 23. Planum sfenoidale anterior-posterior mesafe ölçümü için açılmış sfenoid sinüs endoskopik görüntüsü. Optik Prominens (OP), Kartotid Arter (CA), Lateral optikokarotid reses (LOCR) sfenoid sinüs içerisinde izdüşümleri. | 34 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | Sayfa No |
|---|-----------------|
| Şekil 1. Keros sınıflaması çizimli anlatım..... | 5 |
| Şekil 2. Ön kafa tabanının nazal kaviteden görünüşü çizimli anlatım | 6 |
| Şekil 3. Nazal kavite,sinüsler ve kafa tabanının sagittal kesit görünümü çizimli anlatım..... | 9 |



1. GİRİŞ

Kafa tabanı cerrahisi beyin ve sinir cerrahisi disiplini içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Cerrahi alana ulaşımın zorluğu, mevcut anatomiye hakimiyet ve dar alanda uzun süre çalışma açısından bu bölgede çalışmak sabır ve deneyim gerektirir. Cerrahi başarıyı ve komplikasyon oranını belirleyen; yeterli teorik bilgi, deneyimli cerrahi ekip, uygun cerrahi ekipmanlar gibi birçok faktör vardır. Gelişen teknolojik imkanlarla birlikte, uygulanan cerrahi tekniğin ilerletilmesi bilimin doğasında vardır. Yeniliklere açık olmak, çağa ayak uydurmak, mevcut teknolojik imkanları kendi alanlarında uygulamak bilim insanları için kaçınılmaz olmuştur. Yıllar içerisinde kafa tabanı cerrahisi olağanüstü gelişme göstermiştir ve çok farklı branştan birçok bilim insanı bu alana katkı sunmuştur. Beyin ve sinir cerrahisi alanında da hasta iyiliği ve sağlığını temel amaç güderek, gelişen teknolojik imkanları uygun kullanıp cerrahi tekniğe katkı sağlamak, var olan bilgi ve deneyimi ilerletmek, temel cerrahi nosyon ve emanete saygının göstergesi olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 ÖN KAFA TABANI VE NAZAL KAVİTE ANATOMİSİ

Kafa tabanı; beyinle komşuluk gösteren bir endokraniyal yüz ve nazal kavite, sinüsler, göz, pterigopalatin-infratemporal fossa, parafarengeal ve infrapetrozal alanlarla komşuluk gösteren ekzokraniyal yüze sahiptir. Endo ve ekzokraniyal yüzler birbirlerine içlerinden damar ve sinirlerin geçtiği kanallar, foramenler ve fissürlerle bağlanmaktadır (1).

Kafa tabanı; ön, orta ve arka olmak üzere 3 grupta değerlendirilir. Endokraniyal yüzeyde ön ve orta kafa tabanı arasındaki sınırı sfenoid çıkıntı belirlemektedir, orta ve arka kafa tabanı arasındaki sınırı ise petröz çıkıntı belirlemektedir. Ekzokraniyal yüzden bakıldığında ise; ön ve orta kafa tabanı arasındaki sınırı; pterigomaksiller fissür, pterigopalatin fossa üst kısmından ve maksilla alveolar proses alt kısmından geçen transvers bir çizgidir. Orta ve arka kafa tabanı arasındaki sınırını ise vomerosfenoid bileşke, foramen laserum, karotid kanal, juguler foramen, styloid proses ve mastoid tipten geçen transvers bir çizgi belirler (1).

Ön kafa tabanı buna göre endokraniyal yüzden bakıldığında etmoid, sfenoid, frontal kemik tarafından oluşturulur. Medial kısmını; nazal kavite, sfenoid sinüs, anterior kısmını; crista galli ve etmoid kemiğin kribriform plaka'sı posterior kısmını; planum sfenoidale oluşturur. Lateral bölgede orbita ve optik sinir yer almaktadır. Ön kafa tabanında orta hatta yer alan foramen çekum emisser venlerin geçişi için yol sağlar, yine kribriform tabakada yer alan delikler de olfaktör liflerin geçişini sağlamaktadır. Lateralde yer alan optik kanal içinden optik sinir ile oftalmik arter geçmektedir. Orbitanın ana arteriyal beslenmesini oftalmik arter sağlamaktadır. Venöz damarları ise superior ve inferior oftalmik venlerdir ve süperior orbital fissürden geçerler (1-2).

Ekzokraniyal yüzden bakıldığında medial kısım etmoid ve sfenoid kemik, lateral kısım ise orbita ve maksilla ile ilişkilidir. Ön kafa tabanında yerleşen ana foramenler anterior ve posterior etmoid foramenlerdir. Bunlar orbital duvar superomedialde yerleşirler ve anterior-posterior etmoid arterler ile venlerin geçişine yardımcı olurlar. Supraorbital ve supratrohlear çentik ve foramenler ise aynı isimli damar ve sinirlerin

geçişini sağlar. Supraorbital fissür büyük ve küçük sfenoid kanatların arasında optik kanal lateralinde yer alır. İnférieur orbital fissür ise büyük sfenoid kanat önünde maksilla ve palatin kemik arkasında yer alır ve içerisi fibröz ve muskuler doku ile doludur (2).

Nöroşirürjik açıdan ön kafa tabanında bilinmesi gereken temel anatomik oluşumlar vardır. Bu yapılar ve bağlantıları cerrahide anatomik oryantasyon ve patolojiye ulaşımında landmark olarak önem taşırlar.

2.1.1 Etmoidal Hücreler

Etmoid sinüsler burnun merkezindeki oluşumlardır. İnternal karotid arterin terminal dallarından olan oftalmik arterden köken alan anterior ve posterior etmoid arterler etmoid çatı üzerinde lateralden mediale uzanırlar. Etmoid hücrelerin sınırlarını lateralde orbita medial duvarı, posterioru sfenoid sinüs, süperioru ise ön kafa tabanı oluşturmaktadır. Etmoid sinüslerin lateral duvarında yer alan lamina paprisea kağıt inceliğinde olup orbita medial duvarını oluşturur. Etmoid kemiğin orta hatta yer alan vertikal parçası üstte crista galli altta ise etmoid kemiğin perpendiküler laminası tarafından oluşturulur. Ayrıca crista galli orta hatta yer alarak ve falks serebri'ye yapışarak, iki frontal lobu birbirinden ayırır. Sfenometmoidal reses ise osteomeatal kompleks dışında yer alan posterior etmoid ve sfenoid sinüslerin drenaj olduğu superior meatusun posteriorunda yer alan kısımdır. Bu bölgede yerleşen hücreler sfenometmoidal hücreler ya da Onodi hücreleri olarak adlandırılır. Etmoid sinüsler ile optik sinir arasındaki ilişkiyi araştıran Adolf Onodi tarafından tanımlanmıştır. Posterior etmoid hücrelerin posterior ve ya laterale doğru sfenoid sinüse genişlemesiyle oluşur ve posterior clinoid prosese kadar uzanabilir (3-4). Optik sinir ve internal karotid arter bu hücrelerin içerisinde yer alabilir. Cerrahi esnasında önemli damar sinir yapıların zedelenmesini önlemek için preoperatif olarak hasta görüntülemelerinin Onodi hücresi varlığı açısından değerlendirilmesi gereklidir. Supraorbital etmoid hücre (Suprabullar hücre), frontal reses bölgesinde bir varyasyondur. Frontal kemiğin orbital parçasının ve anterior etmoid hücrelerin pnömatizasyonu sonucu oluşur. Bu hücrelerin 3. Ve 4. frontal yaraktan köken aldığını

ve orbitanın üstüne ve lateraline ilerleyerek frontal kemiğin orbita duvarı içine doğru havalanma gösterdiğini savunan görüşler mevcuttur. Frontal sinüs drenajını önleyebilirler (5). Tecrübesiz cerrahlar tarafından endoskopik cerrahi esnasında sıklıkla frontal sinüs ile karıştırılırlar.

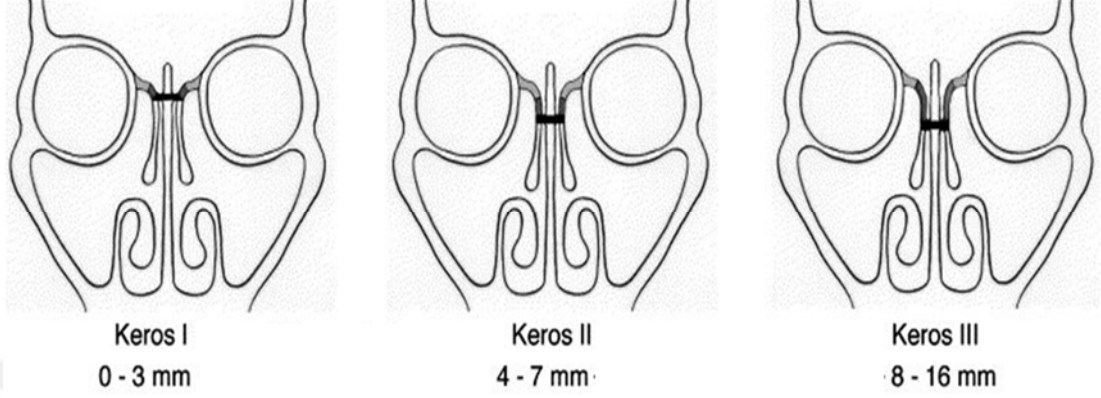
2.1.2 Etmoidal Arterler

Oftalmik arter; superior oblik kas düzeyinde iki tane dal verir ve bunlardan çap olarak büyük olanı anterior ethmoidal arter daha küçük olanı ise posterior ethmoidal arterdir. Kribriform plaka' ya ilerlerken anterior ve posterior ethmoidal foramenlerden geçerler. Anterior ve posterior ethmoidal foramenler arası mesafe 12-15 mm' dir. Posterior ethmoidal foramen ve optik kanal arası mesafe ise 3-5 mm' dir. Anterior ethmoidal arter kribriform plaka' nın ön kenarına doğru, posterior ethmoidal arter ise arka tarafına doğru yönelir. Anterior ethmoidal arter kribriform plaka' dan ilerleyerek ön kafa tabanına girer ve anterior falsin arterini verir, bu arter falsın ön kısmını ve superior sagittal sinüs duvarını besler. Kribriform plaka boyunca ilerleyen anterior etmoidal arter ve posterior etmoidal arter bu bölgedeki frontal infundibulumu, ön burun boşluğunu ve etmoidal sinüsleri beslerler (6).

2.1.3 Kribriform Plaka

Kribriform plaka, ön kafa tabanı ile burun boşluğu arasında elek benzeri bir yapıdır. Etmoid kemiğin bir parçasıdır ve olfaktor olukta yerleşen olfaktor balb' ı destekler. Olfaktör sinir ve nazal kavitenin üst kısmında yerleşen anterior etmoidal sinirler tarafından delinir. Kafa tabanı etmoid hücrelerden medialde ince olan; lateralde ise daha kalın olan etmoid kemik horizontal parçası ile ayrılır. Etmoid çatı kafa tabanının en ince noktası olan kribriform plaka ile lateral lamellada eklem yapar. Kribriform tabakanın etmoid çatı ile ilişkisine bağlı olarak lateral lamellanın uzunluğu değişmektedir. Keros (1965) etmoid çatı ile kribriform plaka' nın ilişkisini değerlendirerek 3 tip olfaktor fossa tanımlamıştır. Keros sınıflamasına göre tip 1de kribriform plaka etmoid çatının 1-3 mm aşağısında yerleşmiştir. Bu durumda lamella

ya çok kısadır ya da hiç yoktur. Keros tip 2 aralık 4-7 mm kadardır. Keros tip 3' te ise mesafe 8 mm den fazla olarak tanımlanmıştır (7).

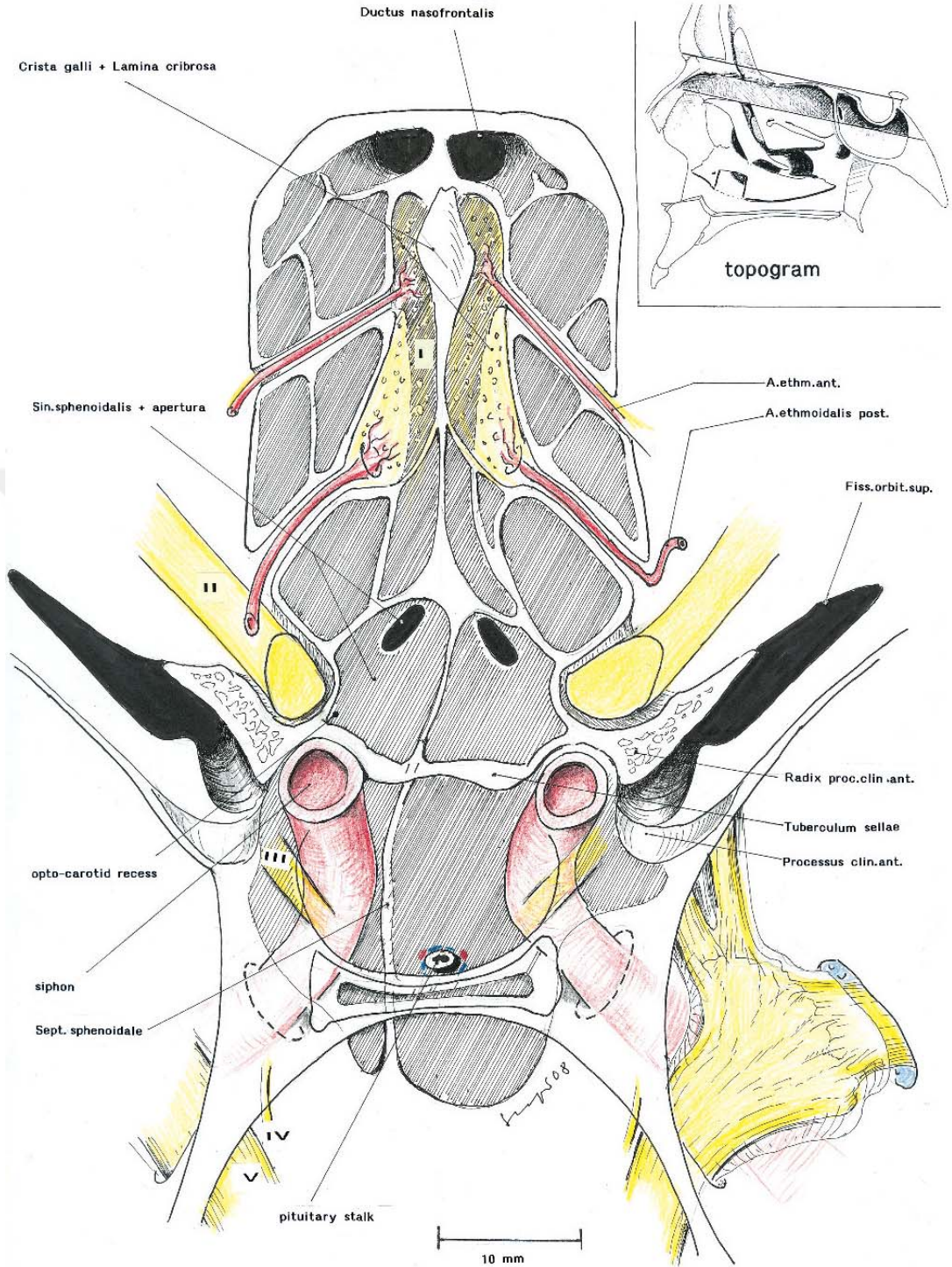


Şekil 1. Keros sınıflaması çizimli anlatım

Alcalá-Galiano A, Arribas-García IJ, Martín-Pérez MA, Romance A, Montalvo-Moreno JJ, Juncos JMM. Pediatric Facial Fractures: Children Are Not Just Small Adults1. Radiographics. 2008; 28 (2):441-61.

2.1.4 Planum Sfenoidale/Etmoidale

Ön kafatabanı ve üst nazal kavite posterioru arasında sınırı oluşturan temel anatomik yapıdır. Planum sfenoidale, sfenoid kemiğin anterosuperior kısmı; planum etmoidale ise etmoid kemiğin posterosuperior kısmıdır ve birleşerek eklem yaparlar. Bu bütün yapı, ön kısımda olfaktor fossa-kribriform plaka ile arka kısımda ise tuberkulum sella ile sınır yapar. Bu bölge temel olarak anterior ve posterior ethmoidal arterler ile beslenir (7).



Şekil 2. Ön kafa tabanının nazal kaviteden görünüşü çizimli anlatım

Wolfgang Seeger Endoscopic and Microsurgical Anatomy of the Cranial Base, Chapter 3, Sayfa 83

2.1.5 Frontal Sinüs ve Reses

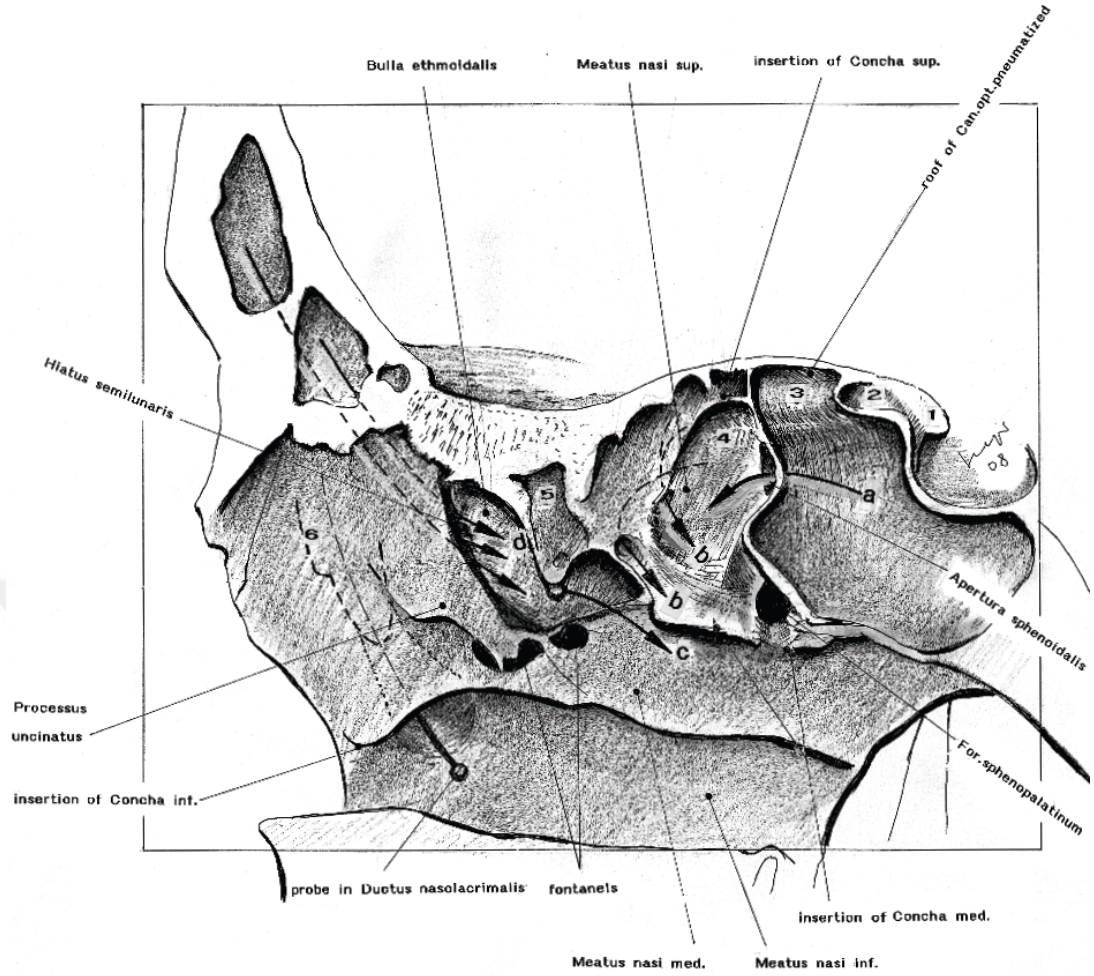
Frontal sinüs genişliği sinüsün havalanma oranına göre değişmektedir. Havalanması 2. yıl gibi başlar. Yaklaşık 20 yaşında erişkin boyuna ulaşırlar.%5 oranında hiç gelişmemiş olabilir. Asimetrik gelişim ise sık rastlanan bir özelliktir. Genellikle intersinüzoidal bir septum yardımıyla iki parçaya ayrılır. Ancak birden fazla septa ile daha çok bölüme de ayrılabilir. Her birinin drenajı ayrıdır. Frontal sinüs ön tabulası frontal sinüsü ön kafa çukurundan ayıran arka tabulaya göre daha kalındır. Sinüsün tabanı aynı zamanda orbital çatıyı oluşturmaktadır. Drenajı ise bu tabanın posteromedialinde yer alır. Frontal ostiumun superior parçası frontal sinüs içerisine genişlerken inferior parçası da frontal resese uzanır. Bu drenaj yolunun en dar parçası frontal resestir. Bu görünüm bir kum saatini andırmaktadır. Drenaj yolunun seyrini etraf etmoid hücrelerin ve unsinat prosesin pozisyonu belirler (8-9). Havalanması fazla olan agger nasi hücreleri, ya da etmoid bulla frontal resesi daraltabilir. Unsinat prosesin süperior parçasının tutunma yeri de ostium drenajını etkilemektedir. Frontal sinüs hastaların %88'inde unsinat prosesin medialinde orta meatusa açılırken, %12'sinde unsinat prosesin lateralinde yer alır (10). Frontal sinüs ostiumu anteroinferiorda agger nasi, posteriorda bulla ethmoidalis ve suprabullar reses, lateralde lamina papyracea, anteriorda ise orta konka ile sınırlandırılır.

2.1.6 Sfenoid Sinüs

Sfenoid sinüs gelişimi fetal hayatın 3 ve 4. aylarında başlar ancak pnömatizasyonu doğum sonrası 3. yaşta oluşur. Yedi yaşında sella turcica seviyesine kadar ulaşır tam şeklini ise 20 yaş civarında tamamlar.. Önemli nörovasküler yapılara komşudur. Internal karotis arter sfenoid sinüs lateralinden ilerlerken lateral duvarda kabarıntı oluşturur. Kişilerin yaklaşık %25 inde ise internal karotid arteri sfenoid sinüsten ayıran kemik dokuda açıklık vardır. Yine optik sinir de sfenoid sinüs içinde kabarıntı oluşturmaktadır ve kişilerin yaklaşık %6'sında optik siniri sfenoid sinüsten ayıran kemik dokuda açıklık mevcuttur. Özellikle cerrahi sırasında hayati önem taşıyan bu yapıların görülebilmesi sinüsün havalanma derecesine bağlıdır. Havalanma derecesine göre sfenoid sinüs 3 tipe ayrılır: Sellar tip, presellar tip ve konkal tip (11-

12). Sellar tip en sık izlenen tiptir. Pnömatizasyon klivusa kadar uzanır. Bu tipte beyin sapı ile sinüs arasındaki kemik oldukça incedir. Presellar tip; pnömatizasyon sella ön kısmına kadar uzanır buranın ötesine geçmez. Konkal tip havalandırılan kısım çok az ve sella tursika önünde olup aralarında kalın kemik mevcuttur. Sellanın sinüs içinde hiçbir kabarıklığı yoktur. Sfenoid sinüsün en kalın duvarı posteriorda klival duvardır. Sfenoid sinüsün drenajı posterioinferior ucu olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Cerrahi esnasında pratiklik sağlaması açısından sfenoid sinüs doğal ostiumunun koananın yaklaşık 10-12 mm üzerinde kolumellanın yaklaşık 7 cm derininde olduğu varsayılabilir. Sfenoid septum orta hattın bir tarafına ilerler ve sfenoid sinüsü iki asimetric boşluk olacak şekilde böler. Bu asimetricten ötürü sfenoid septa lateral duvarda internal karotid arter üzeri kemik dokuda sonlanabilir eğer dikkat edilmez ise bu durum septanın kaldırılması esnasında internal karotid arterin rüptürüne neden olabilir (12).

Sfenoid sinüs komşulukları önemlidir. Sinüs yan duvarlarında ön üstte optik foramen ve superior orbital fissür yer alır. Optik foramen optik sinir ve oftalmik arteri içerir. Superior orbital fissür içerisinden ise; medialde inferior oftalmik ven, 4. Kranial sinir, 3. kranial sinir ait ve üst dalı, 5. kranial sinirin nazosilier dalı ve 6.kranial sinir geçmektedir. Daha lateralde ise lakrimal, frontal ve trohlear sinirler orbitaya girmektedirler. Yan duvar ön kısımlarının inferolateralinde ise, maksiller ve vidian sinir kanalları yer almaktadır. Yan duvar arka üst kısım kavernoöz sinüslerle komşudur. Kavernoöz sinüs internal karotid arter, 3,4 ve 6. kranial sinir ile 5. kranial sinirin oftalmik ve maksiller dalları yer almaktadır. Üst duvar ön tarafta ön kafa çukuru arka arka tarafta sella tursika ile komşudur. Alt duvarda nazofarenks ön duvarda nazal septum arka duvarda ise klivus ile komşuluğu vardır (13).



Şekil 3. Nazal kavite,sinüsler ve kafa tabanının sagittal kesit görünümü çizimli anlatım

Wolfgang Seeger Endoscopic and Microsurgical Anatomy of the Cranial Base, Chapter 2, Sayfa 33

2.2 ÖN KAFA TABANI CERRAHİSİ

Tarih boyunca 1800 'lü yıllardan itibaren kafa tabanı cerrahisi ivme kazanmış bu yüzyıldan itibaren kafatabanı cerrahisinde önemli yol kat edilmeye başlanmıştır. Fedor Krause, Oskar Hirsch, Herbert Olivecrona, Charles Frazier gibi önemli kafa tabanı cerrahları teknoloji ve imkanların gelişmesi ile kafa tabanı cerrahisinin önünün açılmasına öncülük etmişlerdir. Henry Schloffer 1907 yılında ilk defa endonazal transsfenoidal yaklaşımla kafa tabanı cerrahisini gerçekleştirmiştir. Ardından Harvey Cushing de 1920' llerde sellar lezyonlarda bu yaklaşımı

uygulamıştır. Guiot ve arkadaşları 1963 yılında transsfenoidal mikrocerrahi sırasında endoskop kullanımını ilk defa bildirmişlerdir. 1992 yılında Jankowski ve arkadaşları tam endoskopik hipofiz cerrahisini gerçekleştirmişlerdir. Norman Dott ve Jules Hardy endonazal kafa tabanı yaklaşımlarını genişleterek endoskopun beyin sinir cerrahisi kullanımında yaygınlaşmasına öncülük etmişlerdir.

Teknolojinin gelişmesi ile beraber cerrahi dar koridorlardan geçebilen ince ve görüntü kalitesi yüksek endoskopik kameralar geliştirilmiştir. Bu son teknoloji cihazların beyin ve sinir cerrahisinde kullanıma girmesiyle birlikte, başta kafa tabanı cerrahisi olmak üzere birçok anatomik bölgede çalışmalar hız kazanmıştır.

Endoskop, kafatabanı ameliyatlarında tek başına görüntüleme aracı olarak veya mikroskopik ameliyatlarda cerrahi koridorun dar olduğu vakalarda lezyona yaklaşımı daha kolay sağlamak amacıyla kullanılır. Literatürde son yıllarda ön kafa tabanı patolojilerinde endoskopik cerrahi ön plana çıkmış olup bazı seçkin vakalarda mikroskopik cerrahinin yerini almaya başlamıştır. Endoskopik cerrahinin ivme kazanmasıyla birlikte cerrahi başarı oranını artırmak ve cerrahi sırasında gelişebilecek komplikasyonların azaltılması için, ön kafa tabanının daha detaylı incelenmesi gereksinimini ortaya çıkıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Kadavra diseksiyonları ön kafa tabanı anatomisinin tanımlanmasında literatürde yıllardır kullanılmaktadır. Bu amaçla yıllar içerisinde birçok kadavra modeli üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada da, anatominin gerçeğe daha yakın ve dokuların daha iyi muhafaza edilmesi sebebiyle taze donmuş kadvralar kullanılmıştır. Taze donmuş kadvralarda dokular canlı dokuya daha yakın, cerrahi açıdan çalışılması daha kolay ve elde edilen bilgiler gerçekle yakın uyumluluk göstermektedir. Kadvralarda endonazal girişim sayesinde, kemik dokunun daha az çıkarılması ile beraber normal anatomiye daha yakın görüntü alınmaktadır. Doku ekartasyonuna bağlı gelişebilecek anatomik yapı hasarını minimuma indirildiği için, anatomik yapıların ve varyasyonların net bir şekilde tanımlanması mümkün olmaktadır.

Bu çalışmada; ön bölge kafa tabanı anatomisi nöroşirürjik açıdan endoskopik olarak detaylı tanımlanmıştır. Cerrahi anatomide sıkça karşılaşılan anatomik landmarklar, endoskopik olarak görüntülenmiş ve cerrahi sırasında yardımcı olabilecek önemli anatomik oluşumlar arasındaki morfometrik ölçümler, endoskopik olarak yapılmıştır. Yapılan bu ölçümler radyolojik ölçümler ile desteklenmiştir.

Çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Anatomi Laboratuvarında, 7 adet -27 derecede muhafaza edilmiş taze donmuş kadavra kafaları kullanılarak yapılmıştır. Kadvralar öncelikle soğutucudan çıkarıldıktan sonra 24 saat çözülmesi beklenmiştir ve ardından hepsine ince kesit beyin ve paranazal sinüs tomografileri çekilmiştir. Tomografide 1 mm' lik ince kesitler alınmış olup tüm ön kafatabanı sınırları çekime dahil edilmiştir. Çözünen kadavra kafaları temizlik ve fiksasyon amaçlı burun içi alkol ile yıkandıktan sonra nötr pozisyonda simit başlık üzerine sabitlenmiştir. Storz marka 0 derece rijit endoskop yardımı ile tüm kadavra kafalarına endoskop ile binostral bakılmıştır. Tüm kafalarda ön kafa tabanına ulaşım sağlanmış olup anatomik oluşumlar ve anatomik landmarklar gösterilmiştir. Ardından morfometrik ölçümler yapılmıştır.

3.1. CERRAHİ KORİDOR

Endoskop yardımı ile öncelikle sağ nostrumdan girilerek orta ve alt konkalar, septum, hiatus semilunaris, bulla etmoidalis anatomik yapılar görülerek anatomik oryantasyon sağlanmıştır. Ardından cerrahi koridor içerisinde yer alan ölü mukoza atıkları temizlenerek damarsal ve kemik yapıların yüzeyleri temizlenmiştir. Endoskop ilerletilerek frontal tabana ön ve arka sınırdaki anatomik yapılara ulaşılmıştır. Anterior ve posterior etmoidektomi yapılarak frontal reses, sfenoid ostiumlar, lamina paprisea ortaya konmuştur. Bu yapılar üzerindeki ölü hasarlanmış mukoza dokuları temizlenerek anterior ve posterior etmoidal arterler izlenmiştir. Kemik ve damarsal yapılar anlaşılır ve net bir biçimde ortaya konduktan sonra morfometrik ölçümler ve endoskopik yüksek kalite fotoğraflar alınmıştır. Literatüre baktığımızda anterior ve posterior etmoidal arter çıkış ve varyasyonları, endoskopik sinüs cerrahi ve anatomisi, endoskopik orta fossa anatomisi gibi birçok nazal kavite içerisinde yer alan anatomik oluşumlarla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Endoskopik çalışmaların radyolojik görüntülemeler ile desteklenmesi anatomik oryantasyon ve gerçek uzunluk, çap, en ölçümleri açısından daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Bu çalışmada tüm kadavra kafalarında radyolojik ölçümler alınmıştır ve endoskopik ölçümler ile karşılaştırılmıştır. Radyolojik ölçüm aksiyal, sagittal ve koronel düzlemde cetvelle yapılan ölçümlere dayanır. Endoskopik ölçümlerde ise durum farklıdır. Endoskopun kalınlığı, doku ekarte etme gerekliliği, kadavra pozisyonu, dokuların sertliği ve anatomik varyasyon, eğrilikler gibi patolojilerin varlığı endoskopik ölçümler ile radyolojik ölçümler arasındaki farkı ortaya çıkarır. Cerrahi sahada sert dokuya karşı manevra yapmak, anatomiye tanımlamak ve doku ekartasyonu sağlayarak özellikle mesafe ölçümü yapmak her zaman kolay olmamaktadır. Bu çalışmada daha önce literatürde yar almayan anatomik uzunluk ve derinlik ölçümleri amaçlanmıştır. Bu ölçümler aslında radyolojide gördüğümüz birkaç kesitte baktığımız görüntülerin pratikte o kadar da basit olmadığını göstermiştir. Yapılan ölçümlerde esnek cetvel kullanılmıştır.

Aşağıdaki parametreler mesafeler için cm ve mm, alanlar için cm² ve mm² cinsinden ölçülecektir:

1. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri
2. Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe
3. Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü
4. Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü
5. Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü
6. Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü
7. Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü
8. Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü

1, 2, 3, 4, 5 numaralı ölçümler endoskopik ve radyolojik olarak ölçülmüştür. 6, 7, 8 numaralı ölçümler ise sadece endoskopik olarak ölçülmüştür.

Planum sfenoidale tabanı anterior- posterior mesafe ölçümünde; ön sınırdaki frontal reses baz alınmıştır, arka sınırdaki ise sfenoid sinüs posterosuperior noktası baz alınmıştır.

Her iki Lamina paprisea ön ve arka sınır ölçümlerinde; ön kısımda krista galli orta noktası, arka kısımda ise sfenoid sinüs ön üst duvar sınırı baz alınmıştır.

Anterior ve posterior etmoidal arterler arası gövde mesafe ölçümlerinde nazal tavan yarı tarafı medial lateral olarak ikiye bölünerek orta kısmı baz alınmıştır.

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arası mesafe ölçümünde nazal tavan yarı tarafı medial lateral olarak ikiye bölünerek orta kısmı baz alınmıştır.

Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümünde nazal tavan yarı tarafı medial lateral olarak ikiye bölünerek orta kısmı baz alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Kadavra 1

Tablo 1. Kadavra 1 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 1 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|-----------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 3.7 cm | 3.81 cm |
| 2 | 2.3 cm | 2.39 cm |
| 3 | 6.5 cm | 6.65 cm |
| 4 | 6.0 cm | 6.08 cm |
| 5 | Arka 2.5 cm Ön 2.5 cm | Arka 2.63 cm Ön 2.52 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

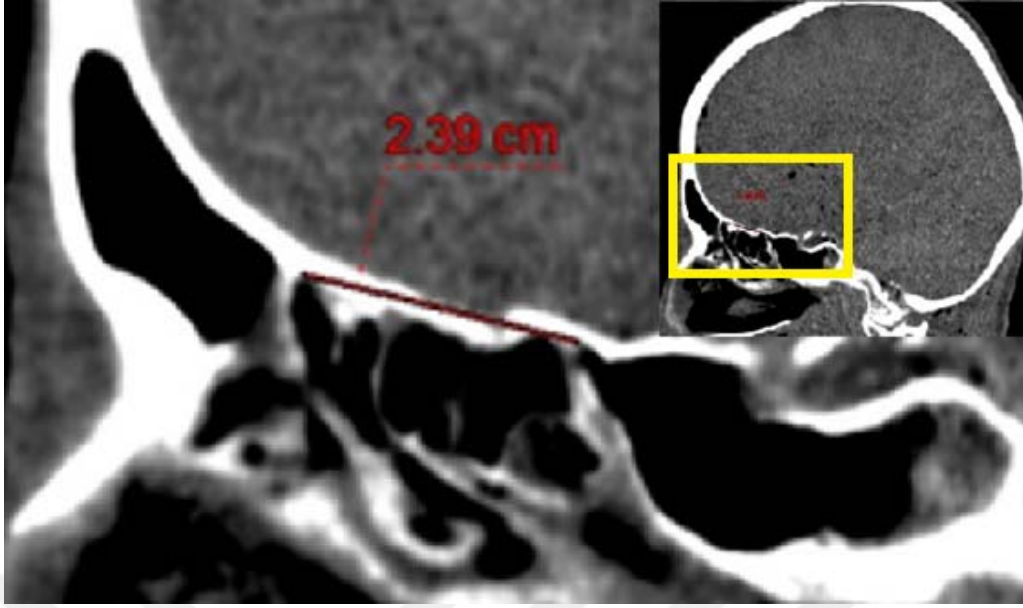
Tablo 2. Kadavra 1 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri

| KADAVRA 1 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|-----------|------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 7 mm/8mm |
| 7 | 11 mm/10mm |
| 8 | 4 mm/3mm |

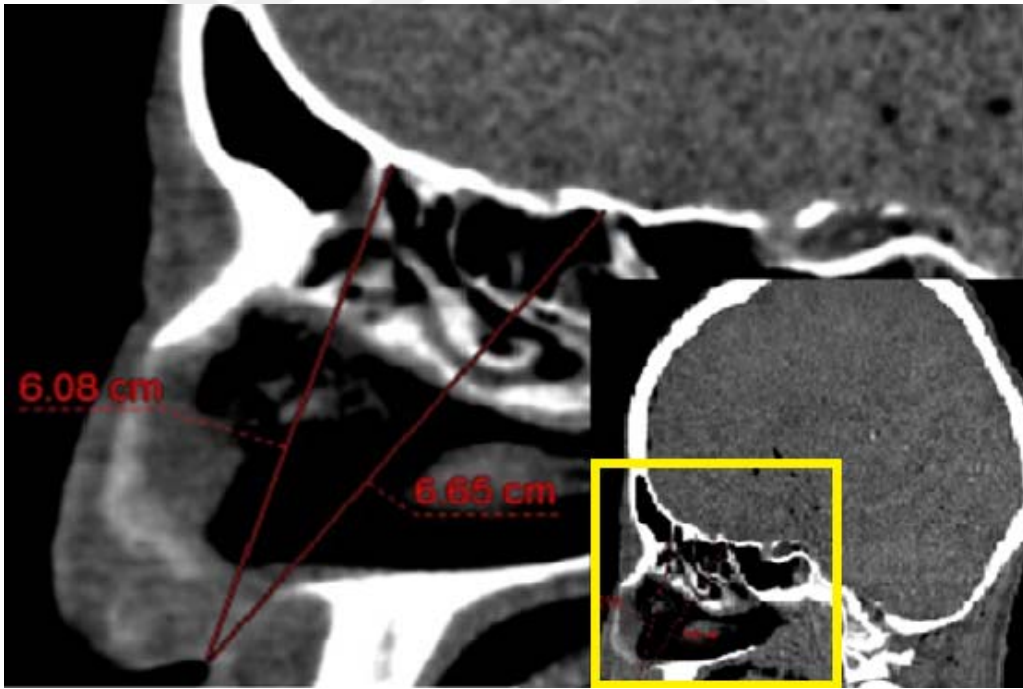
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

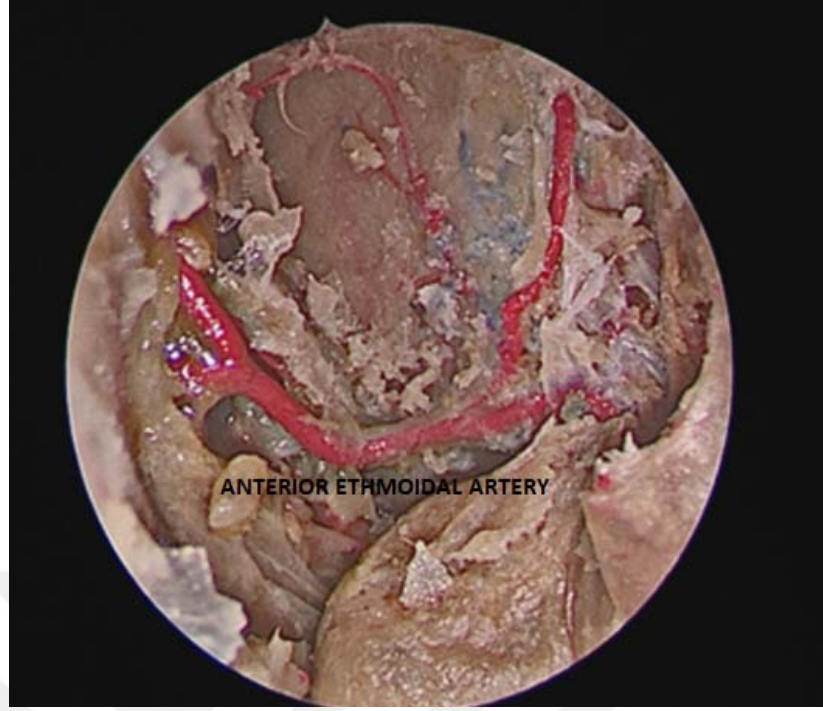
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



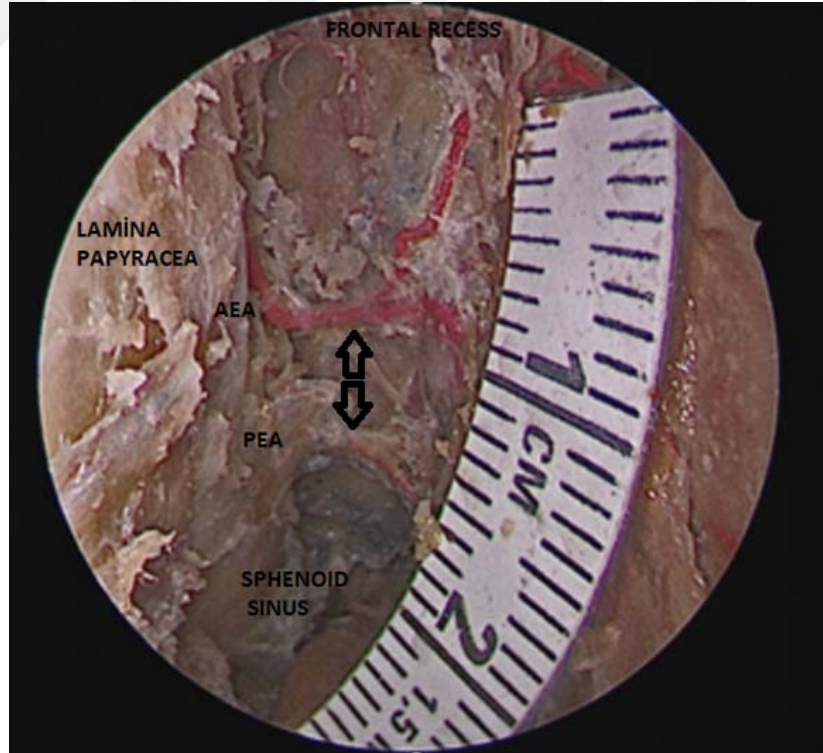
Resim 1. Frontal reses ve sfenoid sinüs anterior sınır arası mesafe ölçümü



Resim 2. Kolumella frontal reses ve kolumella sfenoid sinüs anterior ön sınır arası mesafe ölçümü



Resim 3. Sağ nazal tavan, Anterior etmoidal arter



Resim 4. AEA (Anterior Etmoidal Arter) ve PEA (Posterior Etmoidal Arter) sağ nazal tavan gövdeler arası mesafe ölçümü

4.2. Kadavra 2

Tablo 3. Kadavra 2 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 2 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|-----------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 2.8 cm | 2.91 cm |
| 2 | 2.1 cm | 2.20 cm |
| 3 | 6.9 cm | 6.94 cm |
| 4 | 6.3 cm | 6.32 cm |
| 5 | Arka 2.5 cm Ön 2.4 cm | Arka 2.61 cm Ön 2.47 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

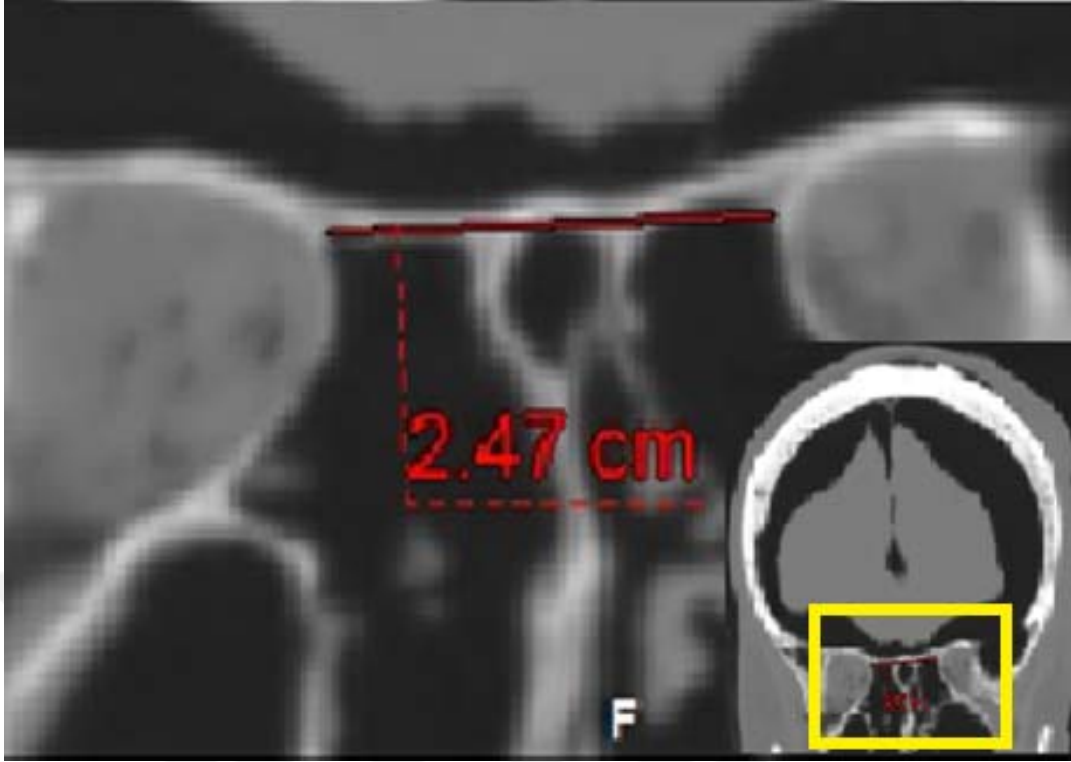
Tablo 4. Kadavra 2 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri.

| KADAVRA 2 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|-----------|------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 13 mm/11 mm |
| 7 | 4 mm/5 mm |
| 8 | 3 mm/4mm |

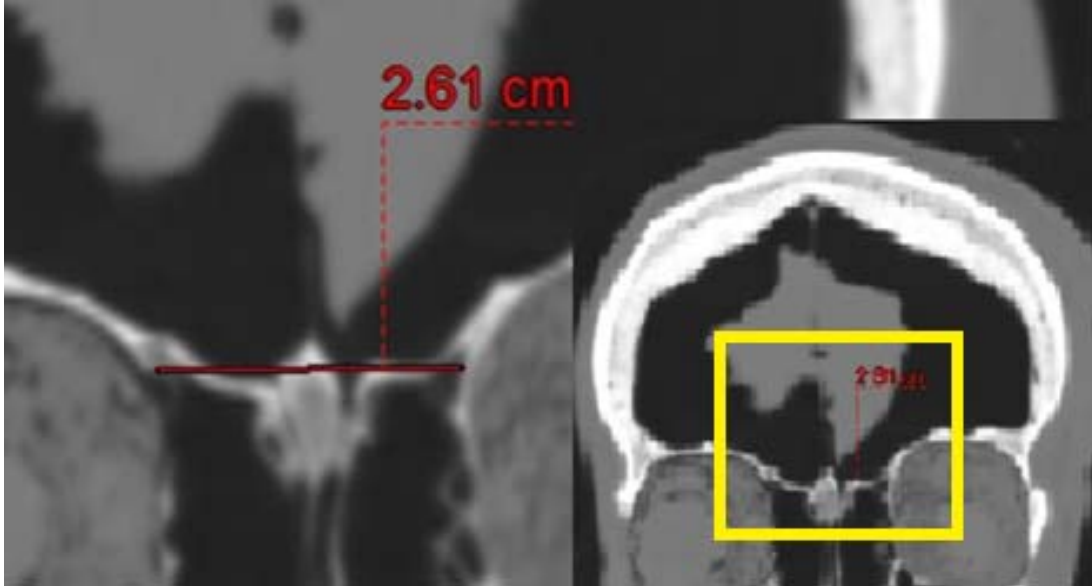
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

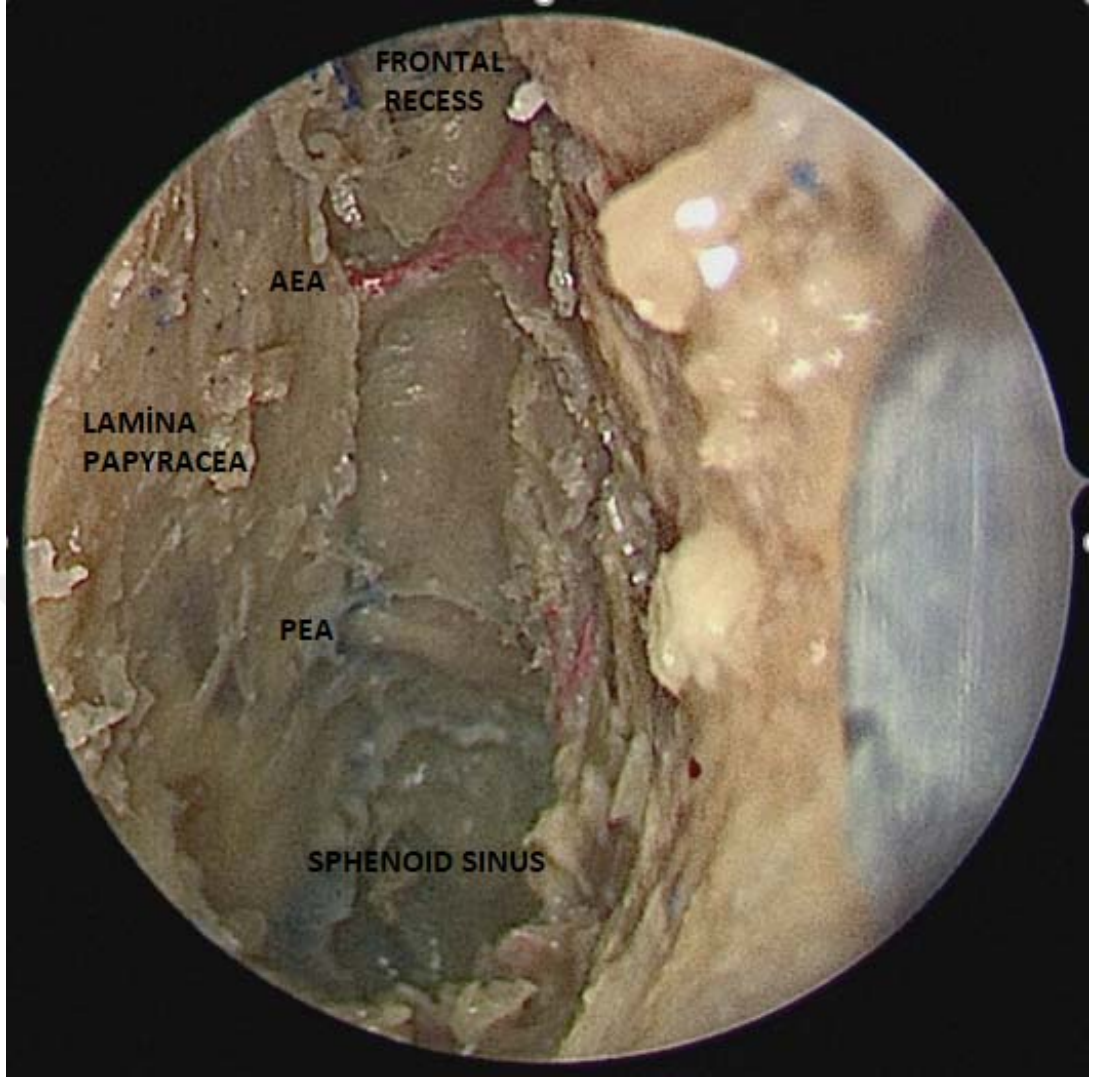
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



Resim 5. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü



Resim 6. Lamina paprisea bilateral ön sınırlar arası mesafe ölçümü



Resim 7. Anterior etmoidal arter (AEA), Posterior etmoidal arterin (PEA) kemik kanal içerisinde seyri, sfenoid sinüs ön duvarı çıkarılmış görünüm

4.3. Kadavra 3

Tablo 5. Kadavra 3 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 3 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|-----------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 3.1 cm | 3.21 cm |
| 2 | 1.7 cm | 1.80 cm |
| 3 | 6.5 cm | 6.57 cm |
| 4 | 5.3 cm | 5.47 cm |
| 5 | Arka 2.2 cm Ön 2.3 cm | Arka 2.29 cm Ön 2.42 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

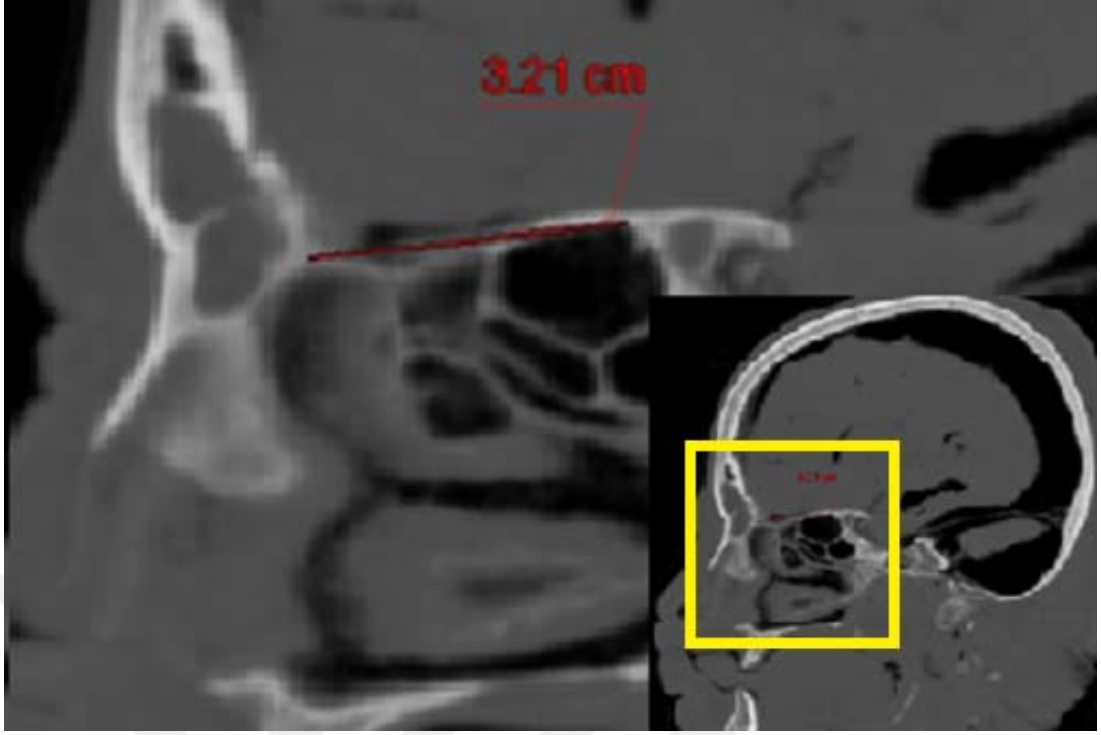
Tablo 6. Kadavra 3 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri.

| KADAVRA 3 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|-----------|------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 5 mm/6 mm |
| 7 | 7 mm/6 mm |
| 8 | 4 mm/5 mm |

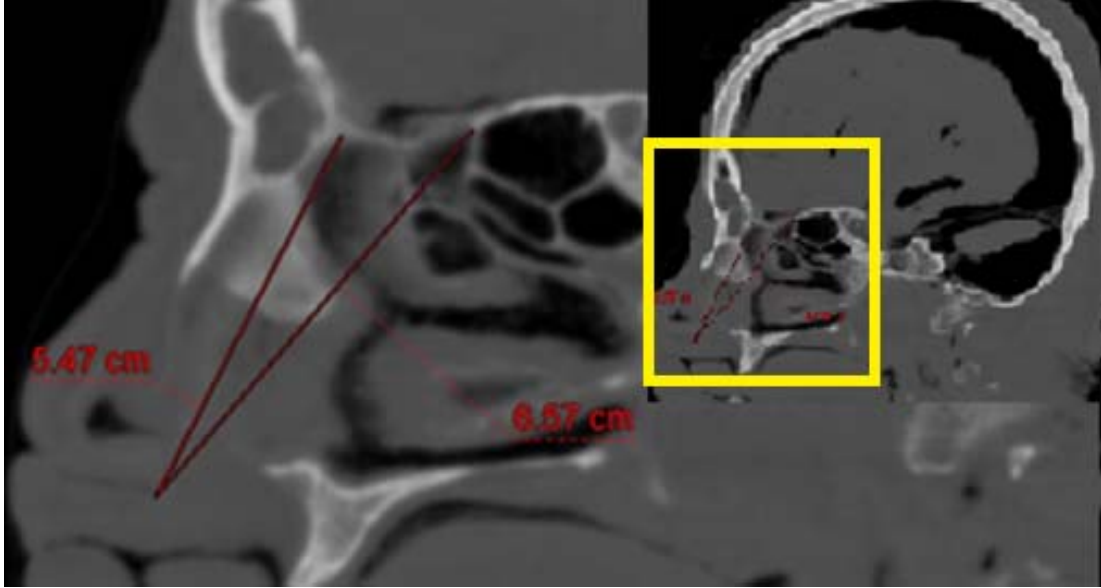
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

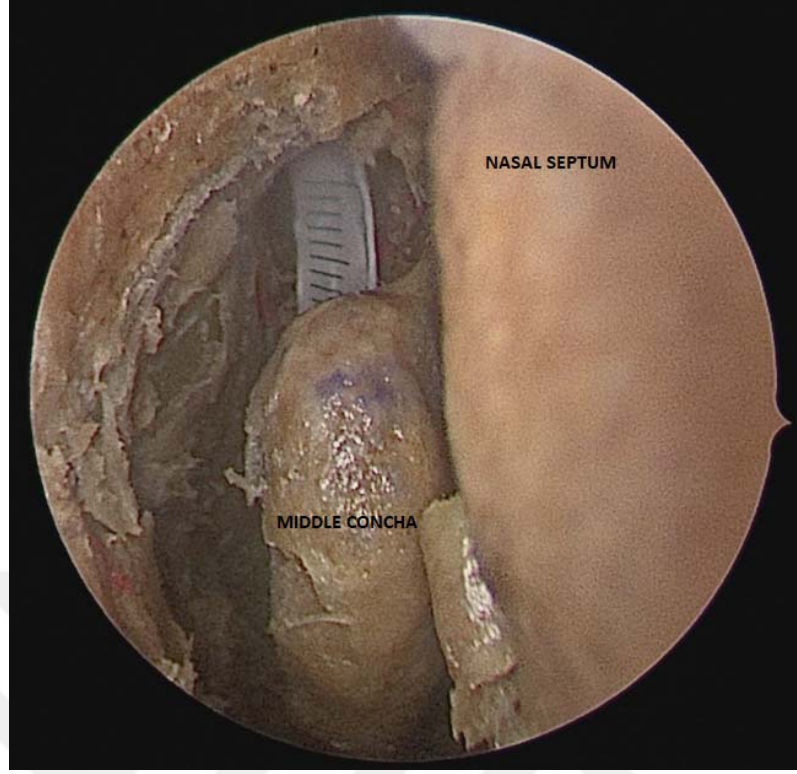
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



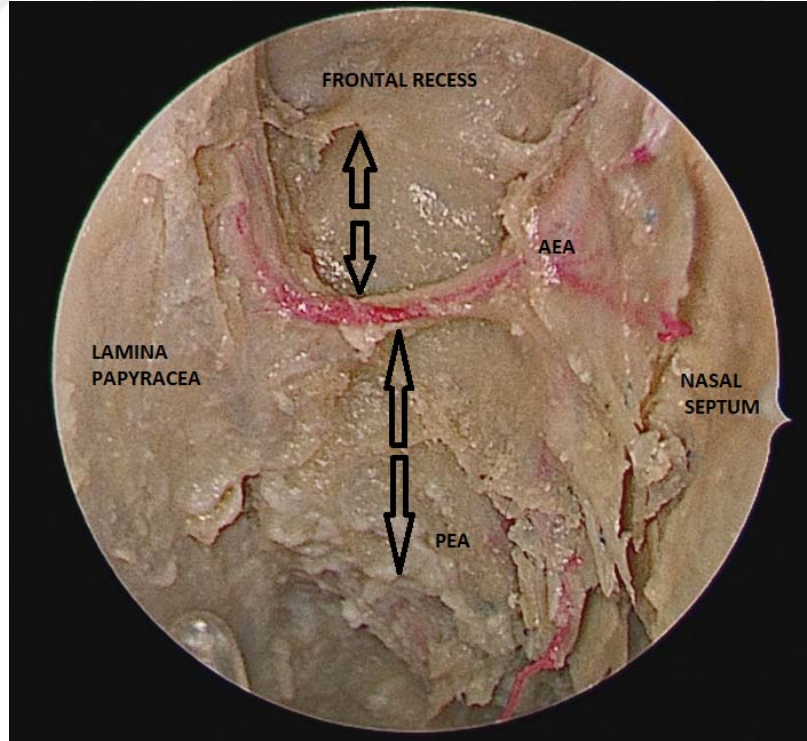
Resim 8. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü



Resim 9. Kolumella-frontal reses arası mesafe ölçümü, kolumella-sfenoid sinüs ön sınırı arasındaki mesafe ölçümü



Resim 10. Sağ nostrumdan girilerek orta konka korunmuş intranasal kavite genel görünüm



Resim 11. Anterior etmoidal arter (AEA)-frontal reses arası ölçüm yapılan mesafenin gösterimi ve anterior etmoidal arter (AEA)-posterior etmoidal arter (PEA) arası mesafe ölçümü yapılan yerin gösterimi.

4.4. Kadavra 4

Tablo 7. Kadavra 4 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 4 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|-----------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 3.7 cm | 3.94 cm (1.07+2.87) |
| 2 | 2.5 cm | 2.50 cm |
| 3 | 7.7 cm | 7.88 cm |
| 4 | 6.0 cm | 6.15 cm |
| 5 | Arka 2.4 cm Ön 2.6 cm | Arka 2.43 cm Ön 2.69 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

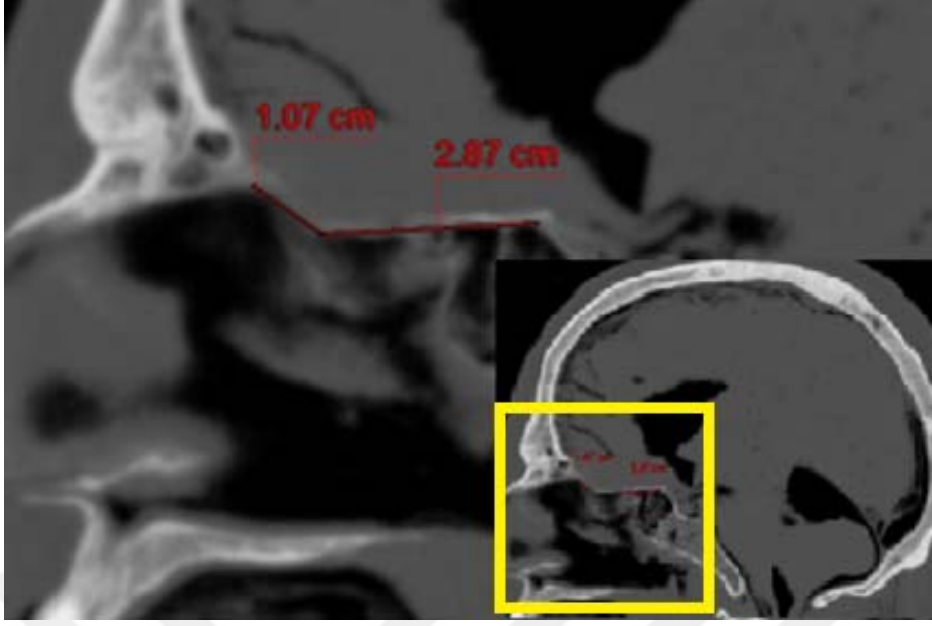
Tablo 8. Kadavra 4 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri.

| KADAVRA 4 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|-----------|------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 13 mm/14 mm |
| 7 | 7 mm/6 mm |
| 8 | 5 mm/4 mm |

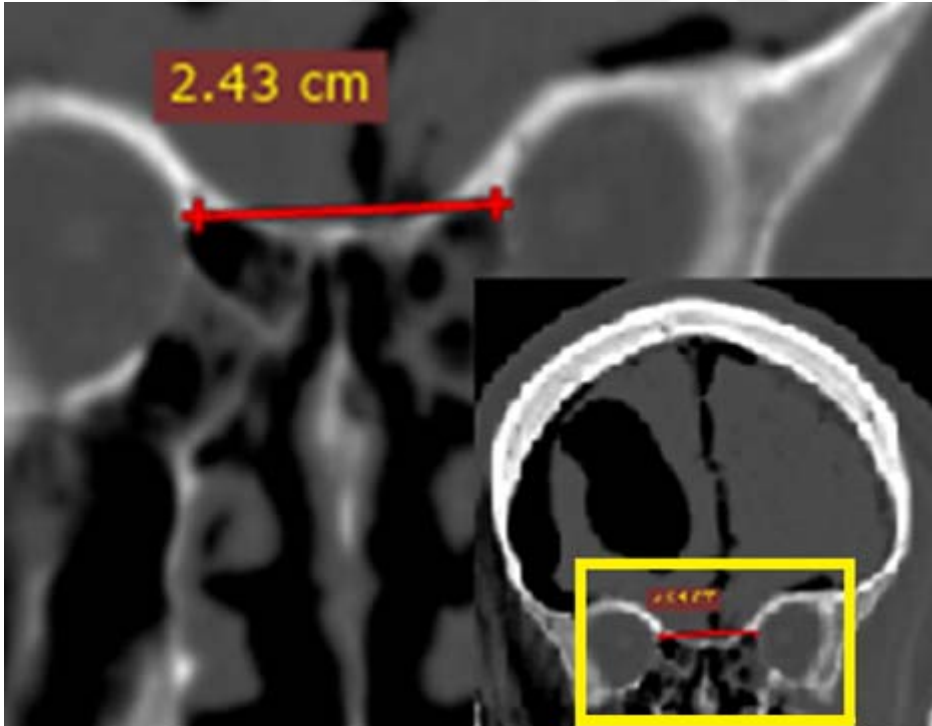
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

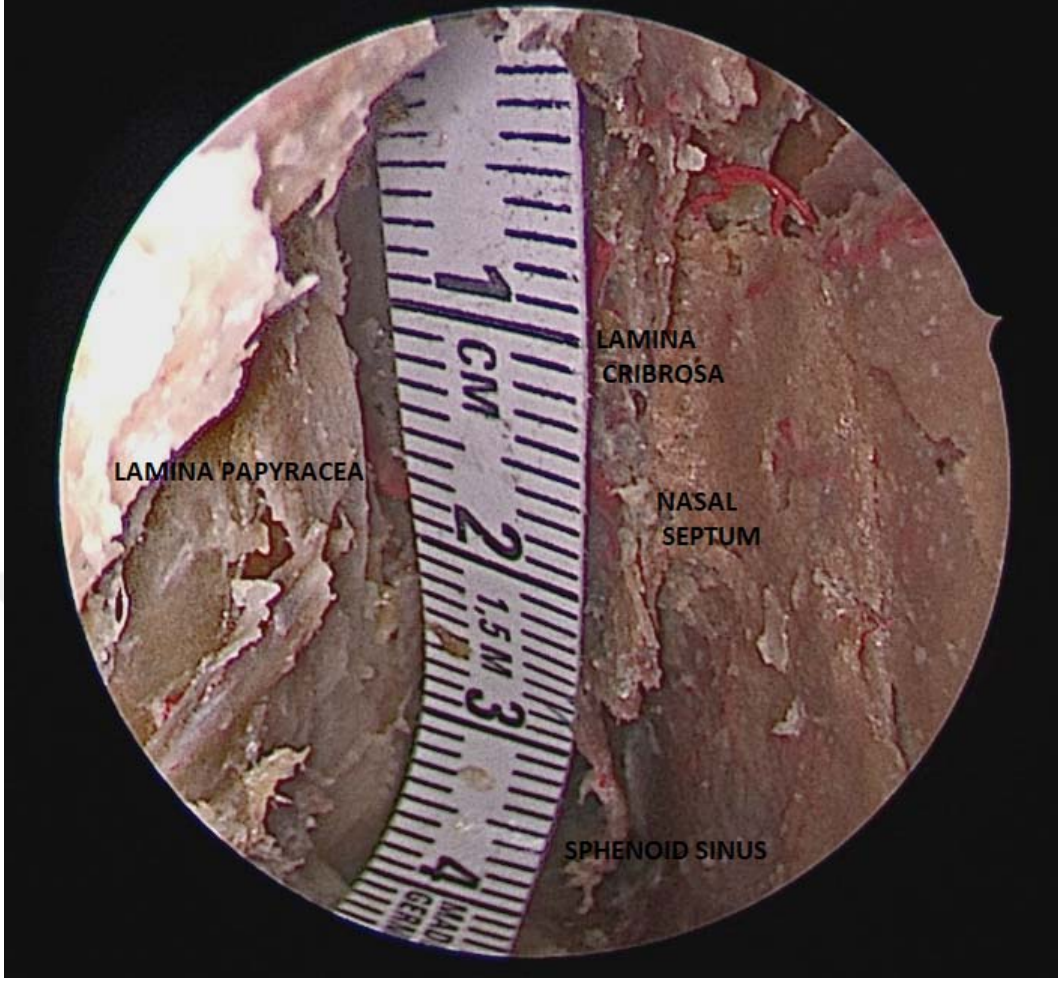
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



Resim 12. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü



Resim 13. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü



Resim 14. Planum sfenoidale anterior-posterior mesafe ölçümü için, sfenoid sinüs ön duvarı kaldırılarak posterosuperior sınır noktası açılmış görünüm.

4.5. Kadavra 5

Tablo 9. Kadavra 5 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 5 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 4.0 cm | 4.04 cm |
| 2 | 2.8 cm | 2.87 cm |
| 3 | 6.8 cm | 6.92 cm |
| 4 | 6.1 cm | 6.17 cm |
| 5 | Arka 2.4 cm Ön 2.5 cm | Arka 2.44 cm Ön 2.51 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

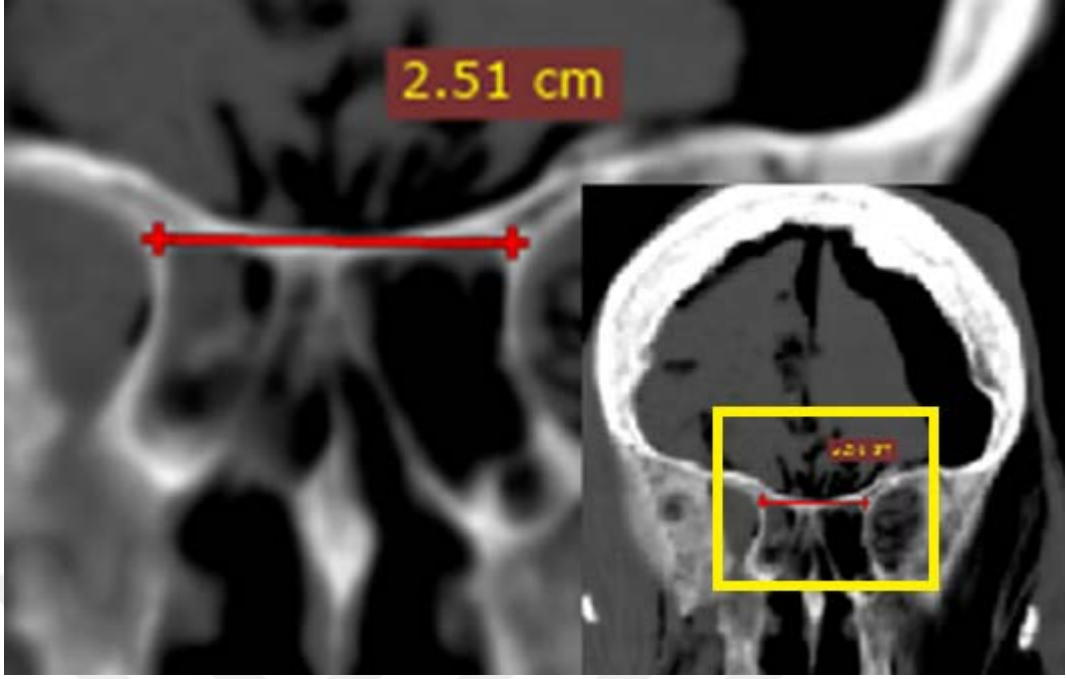
Tablo 10. Kadavra 5 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri.

| KADAVRA 5 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|------------------|-------------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 14 mm/12 mm |
| 7 | 8 mm/9 mm |
| 8 | 5 mm/6 mm |

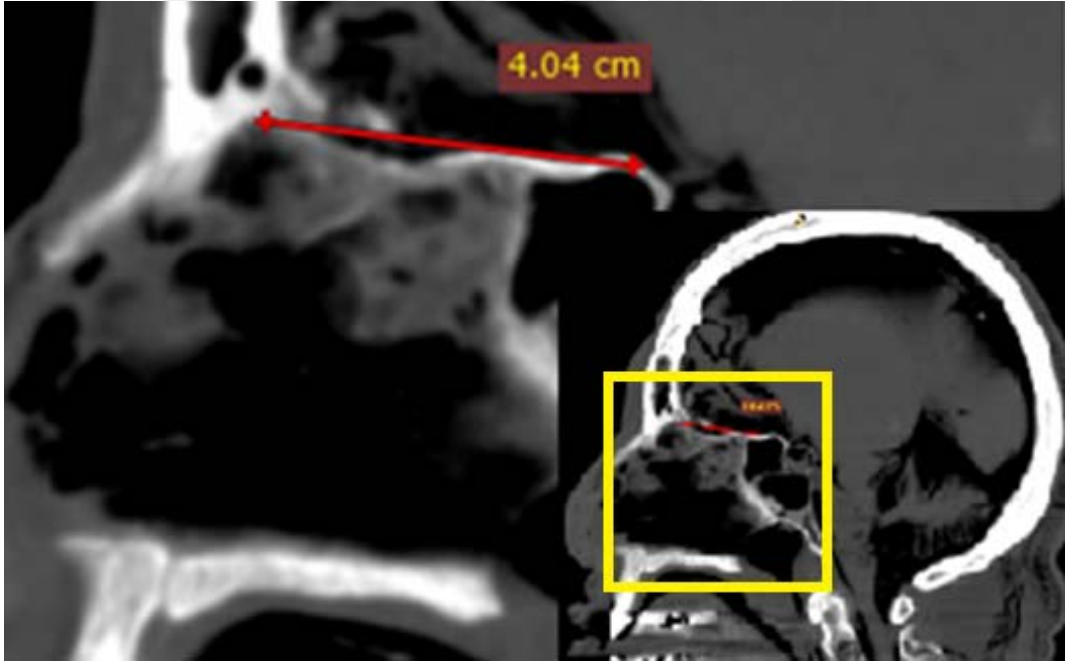
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

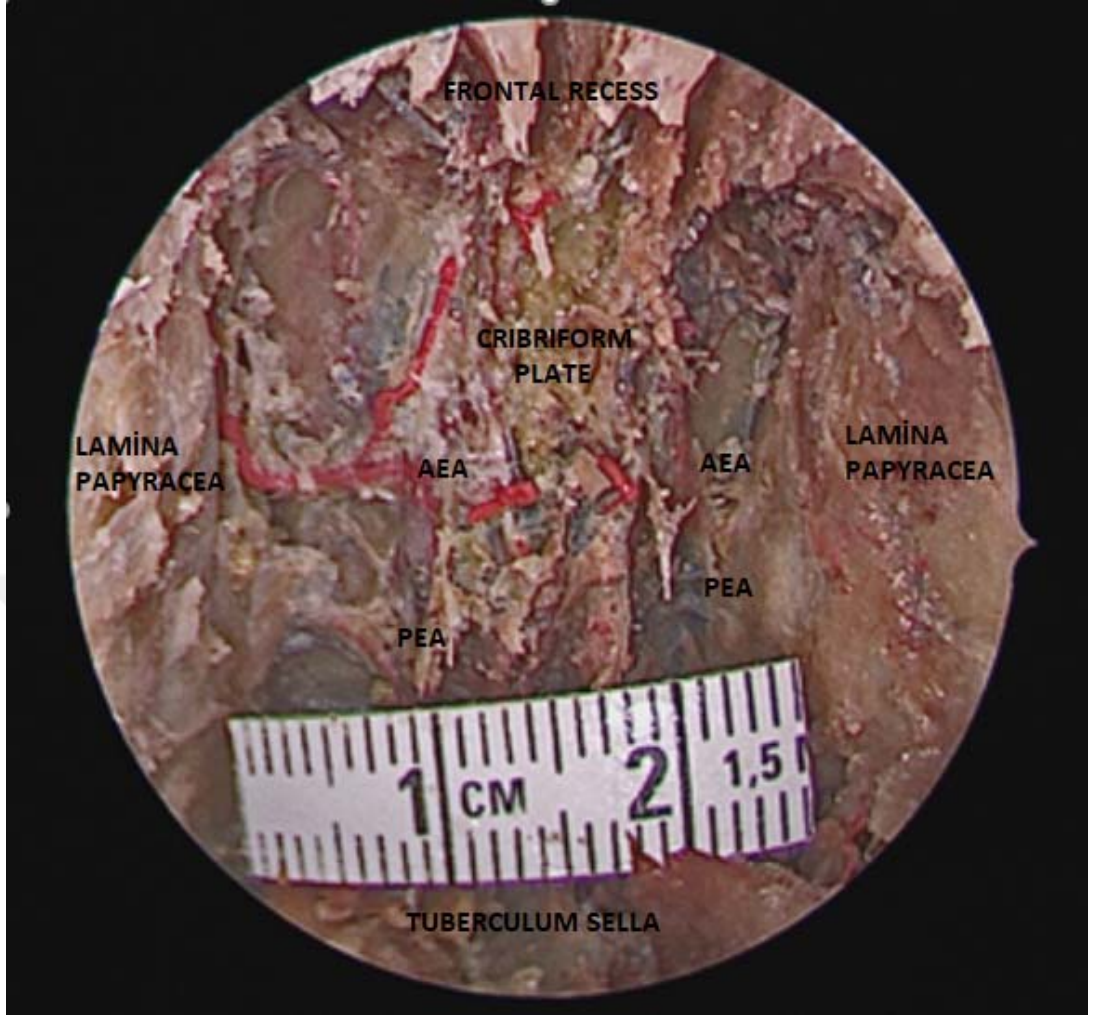
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



Resim 15. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü



Resim 16. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü



Resim 17. Lamina papyracea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü

4.6. Kadavra 6

Tablo 11. Kadavra 6 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 6 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 3.3 cm | 3.45 cm |
| 2 | 2.1 cm | 2.11 cm |
| 3 | 7.0 cm | 7.08 cm |
| 4 | 5.9 cm | 5.95 cm |
| 5 | Arka 2.6 cm Ön 2.8 cm | Arka 2.61 cm Ön 2.87 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

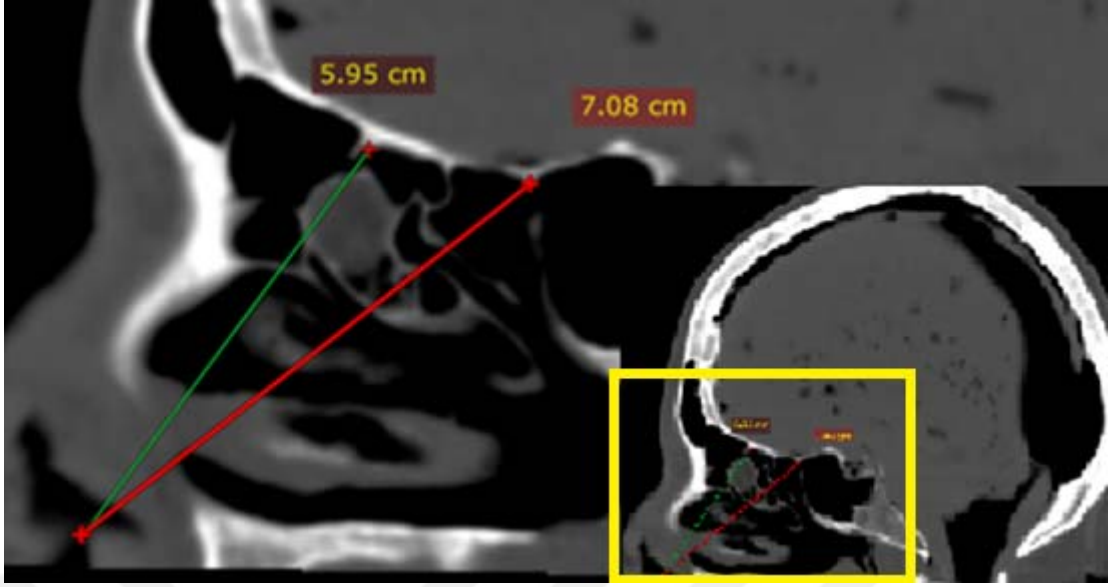
Tablo 12. Kadavra 6 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri.

| KADAVRA 6 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|------------------|-------------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 9 mm/8mm |
| 7 | 6 mm/7 mm |
| 8 | 5 mm/6 mm |

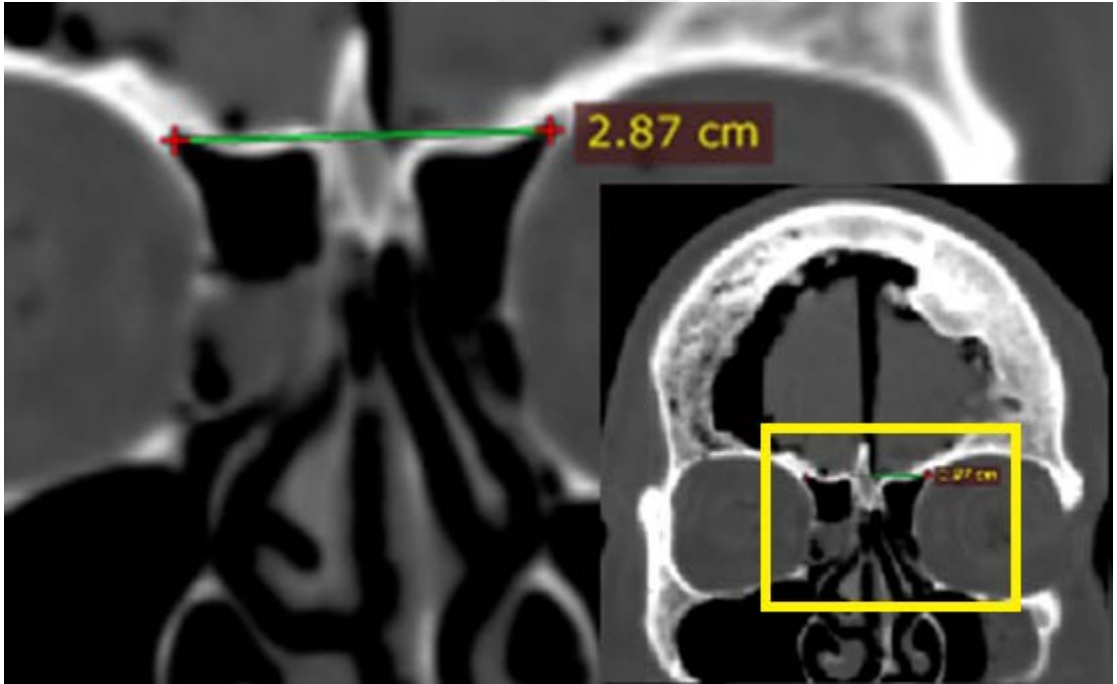
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

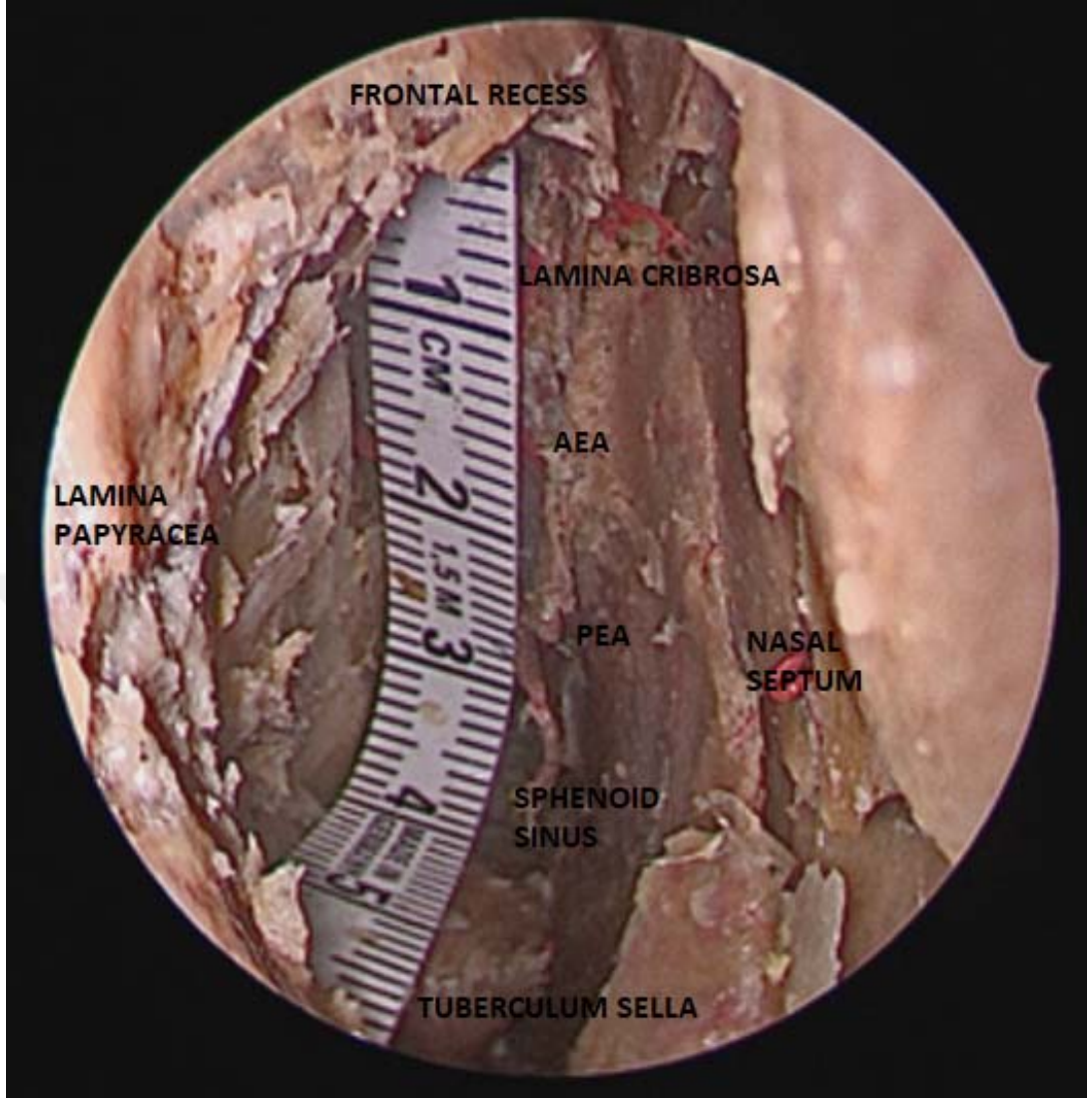
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



Resim 18. Kolumella-frontal reses arası mesafe ölçümü ve kolumella-sfenoid sinüs ön sınırı arasındaki mesafe ölçümü



Resim 19. Lamina papyracea bilateral ön sınırlar arası mesafe ölçümü



Resim 20. Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümü. Orta konka kaldırılmış ve sfenoid sinüs açılmış görünüm.

4.7. Kadavra 7

Tablo 13. Kadavra 7 endoskopik ve radyolojik ölçümler.

| KADAVRA 7 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM | RADYOLOJİK ÖLÇÜM |
|-----------|--------------------------|----------------------------|
| 1 | 3.1 cm | 3.16 cm |
| 2 | 2.1 cm | 2.16 cm |
| 3 | 7.0 cm | 7.16 cm |
| 4 | 5.5 cm | 5.63 cm |
| 5 | Arka 2.5 cm Ön 2.7 cm | Arka 2.60 cm Ön 2.75 cm |

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri (1)

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe (2)

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü (3)

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü (4)

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü (5)

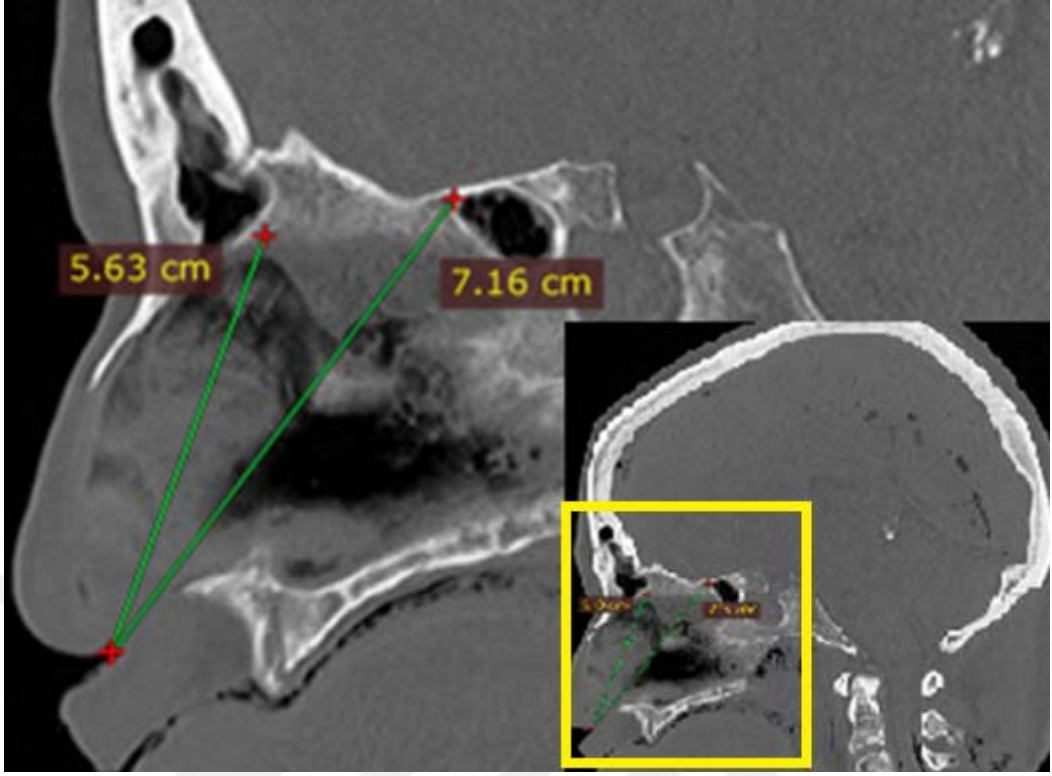
Tablo 14. Kadavra 7 sağ ve sol kafa tabanı endoskopik ölçümleri.

| KADAVRA 7 | ENDOSKOPIK ÖLÇÜM |
|-----------|------------------|
| | SAĞ/SOL |
| 6 | 5 mm/6 mm |
| 7 | 10 mm/9 mm |
| 8 | 5 mm/6 mm |

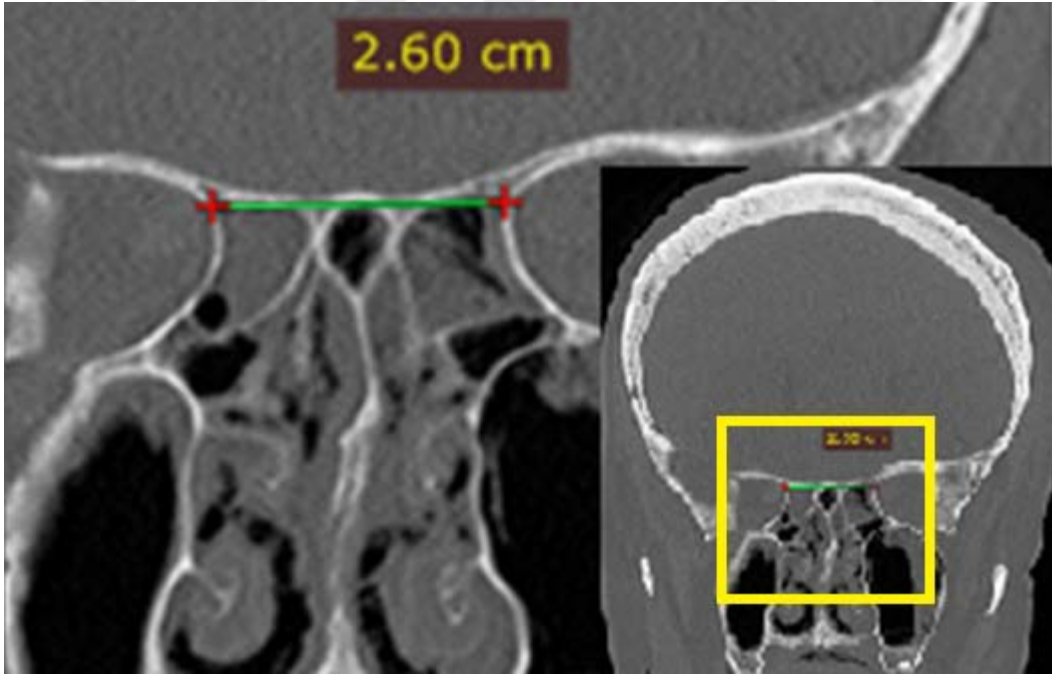
Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (6)

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (7)

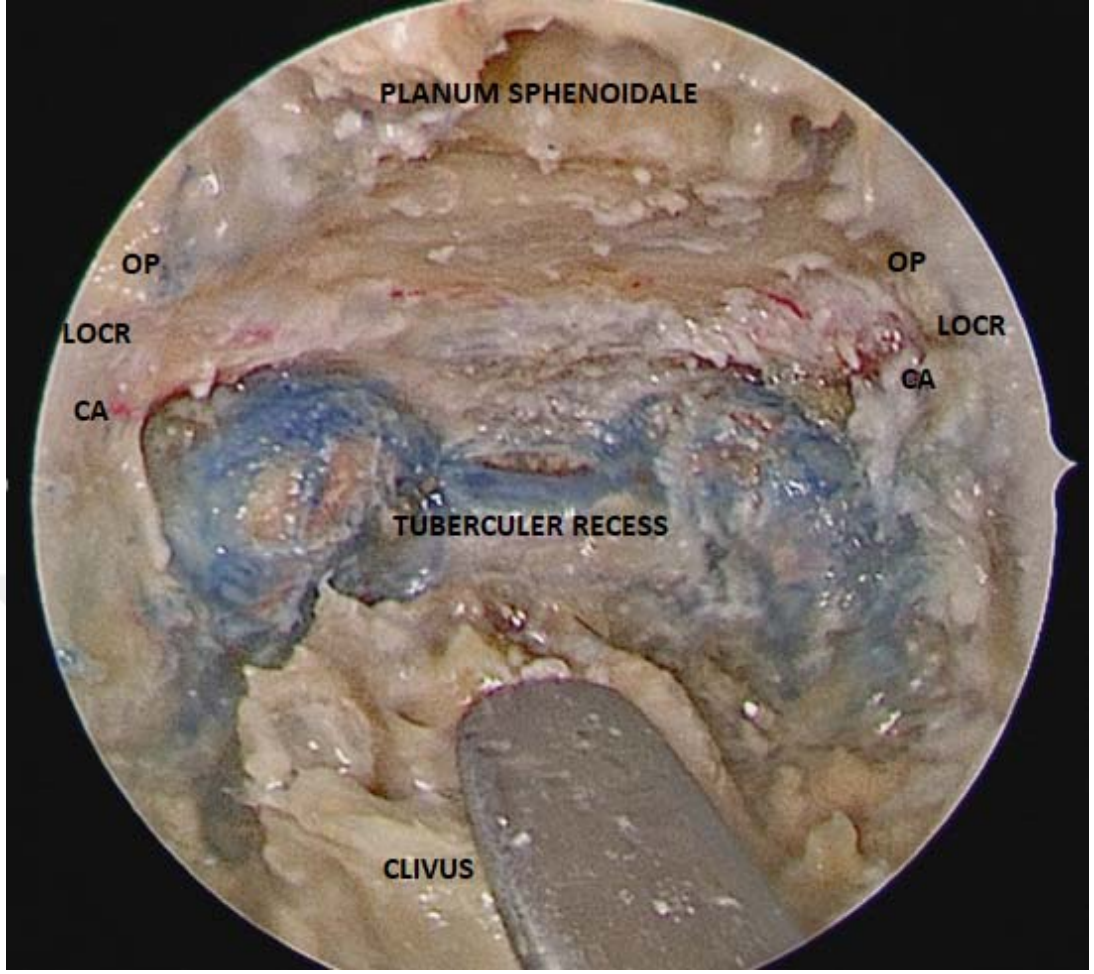
Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (8)



Resim 21. Kolumella-frontal reses arası mesafe ölçümü ve kolumella-sfenoid sinüs ön sınırı arasındaki mesafe ölçümü



Resim 22. Lamina paprisea bilateral arka sınırlar arası mesafe ölçümü



Resim 23. Planum sfenoidale anterior-posterior mesafe ölçümü için açılmış sfenoid sinüs endoskopik görüntüsü. Optik Prominens (OP), Kartotid Arter (CA), Lateral optikokarotid reses (LOCR) sfenoid sinüs içerisinde izdüşümleri.

Planum sfenoidale tabanı anterior-posterior mesafe ölçümleri

Endoskopik ortalama: 3.38 cm

Radyolojik ortalama: 3.51 cm

Sfenoid sinüs anterior sınırı ile frontal reses arasındaki mesafe

Endoskopik ortalama: 2.22 cm

Radyolojik ortalama: 2.29 cm

Kolumella ile sfenoid sinüs anterior sınırı arasındaki derinlik ölçümü

Endoskopik ortalama: 6.91 cm

Radyolojik ortalama: 7.02 cm

Kolumella ile frontal reses arasındaki derinlik ölçümü

Endoskopik ortalama: 5.87 cm

Radyolojik ortalama: 5.96 cm

Bilateral arka sınır ve ön sınır lamina paprisealar arasındaki mesafe ölçümü

Arka Ön

Endoskopik ortalama: 2.44 cm / 2.54 cm

Radyolojik ortalama: 2.51 cm / 2.60 cm

Anterior ve posterior etmoidal arter gövdeleri arası mesafe ölçümü (ortalama)

Sağ / Sol

9.42 mm / 9.28 mm

Anterior etmoidal arter gövdesi ve frontal reses arasındaki mesafe ölçümü (ortalama)

Sağ / Sol

7.57 mm / 7.42 mm

Posterior etmoidal arter gövdesi ve sfenoid sinüs ön duvarı arasındaki mesafe ölçümü (ortalama)

Sağ / Sol

4.42 mm / 4.85 mm

Bu çalışmada ayrıca literatürde tanımlanmayan intranazal ön kafa tabanı alan ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümde amaç; nazal tavanda yapılacak cerrahilerde yapılacak kemik rezeksiyonlarında defekti belirlemek ve bu defektin miktarının bilinmesi, endoskopik anterior fossa cerrahisi sonrası oluşabilecek frontal herniasyon konusunda öngörü sahibi olmaktır.

Tablo 15. Endoskopik Intranazal Kafa Tabanı Alan Hesaplaması

| Kadavra | Ortalama Bilateral Lamina Paprisea Arası Mesafe | Planum Sfenoidale Anterior-Posterior Mesafe | Endoskopik Intranazal Kafa Tabanı Alanı |
|----------------|--|--|--|
| 1 | 2.5 cm | 3.7 cm | 9.25 cm ² |
| 2 | 2.45 cm | 2.8 cm | 6.86 cm ² |
| 3 | 2.25 cm | 3.1 cm | 6.97 cm ² |
| 4 | 2.5 cm | 3.7 cm | 9.25 cm ² |
| 5 | 2.45 cm | 4.0 cm | 9.8 cm ² |
| 6 | 2.7 cm | 3.3 cm | 8.91 cm ² |
| 7 | 2.6 cm | 3.1 cm | 8.06 cm ² |

Alan ölçümünde ön ve arka lamina paprisea arası ölçümlerin ortalaması tek değer olarak ilk çarpan alınmıştır, frontal reses ve sfenoid sinüs posterosuperior sınır noktası uzunluk ise ikinci çarpan olarak alınmıştır.

Kadavra diseksiyonlarında endoskopik ve radyolojik olarak ölçümlerde milimetrik farklar mevcuttur. Sebebi endoskopik ölçümlerin doku ekartasyonu gerektirmesidir. Radyolojide yapılan ölçümlerde direkt uzunluk veya izdüşüm ölçümleri yapılmıştır ve bu net radyolojik anatomik ölçümdür, dokunun en kalın yerinden veya orta noktasından ölçülebilir. Fakat cerrahi sahada mevcut dokuyla çalışmak yüzeysel ölçüm yapmak; doku çıkarılması, doku ekartasyonu gerektirir ki endoskopik cerrahiye ve ölçümleri zor kılan da budur. Kafa tabanına endoskopik ulaşım lineer bir koridordan sağlanır. Cerrahi koridoru genişletmek ve daha doğru ölçümler için, orta konkalar, kafa tabanına tutunma yerlerinden ayrıldıktan sonra ölçümler alınmıştır.

Anterior ve posterior etmoidal arter foramen çıkış noktaları ve çap ölçümlerine literatürde sıkça rastlanmaktadır (15-18-19). Bu çalışmada anterior ve posterior etmoidal arter ana gövdeleri arasındaki mesafe ölçümü yapılmıştır. Cerrahi pratikte herhangi bir arterin endoskopik olarak bulunmasıyla, diğer artere olan ortalama

uzaklık tahmin edilebilecek ve damar yaralanması riski minimuma indirilmiş olunacaktır.

Literatürde; ön kafa tabanı kadavra diseksiyonlarında morfometrik ölçümlerinin endoskopik ve radyolojik olarak yapıldığı, karşılaştırıldığı bir çalışma henüz bulunmamaktadır. Bu çalışmada endoskopik ve radyolojik ölçümler birbiri ile karşılaştırılarak milimetrik farkların sebebinin ortaya konması, endoskopik cerrahi teknik ve anatomi bilgisinin geliştirilmesi, sık görülen varyasyonların tanımlanması esas alınmıştır. Bu çalışma; aynı zamanda anatomik landmark ların yüksek kalitede görüntülenmesiyle kafa tabanında endoskopa olan hakimiyetimizi ve dar koridorda manevra kabiliyetimizi artırmıştır.



5. TARTIŞMA

Ön kafa tabanı patolojilerinde nöroşirurjik açıdan uzun süredir mikroskopik cerrahi teknik kullanılmıştır. Özellikle ön fossayı ilgilendiren olfaktor oluk meningiomları, bos rinorezi onarımları, nazal ensefalosel gibi patolojilerde son yıllarda endoskopik endonazal cerrahi, transkraniyal mikroskopik ve endonazal mikroskopik tekniğin önüne geçmeye başlamıştır (22-25-26). Ameliyat sırasında veya sonrasında gelişebilecek komplikasyonların azaltılmasında teknik ve teorik bilginin yanında güncel teknolojinin imkanlarından faydalanmak gereklidir. Bu nedenle bu bölge anatomisinin daha iyi bilinmesi önem arz etmektedir.

Beyin cerrahisi pratiğinde klasik yaklaşımların yanında özellikle endoskopik cerrahi anatomiye tanımlamak farklı ön kafa tabanı patolojilerinde cerrahi yaklaşımı ve daha iyi sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Ön kafa tabanında literatürde birçok çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalar zamanla ilerletilerek daha kapsamlı çalışmaların önünü açmıştır (31-34). Bölge arterlerinin tanımlanması ve bunlara göre anatomik oryantasyonun sağlanması, tümör besleyecilerin köken aldığı vasküler yapıların saptanması, cerrahi sırasında meydana gelen kanamaları azaltarak komplikasyon oranlarını düşürmektedir. Literatürde endoskopik endonazal cerrahide anterior etmoidal arterlerin yerleşimi ve etmoid foramenden çıktıktan sonraki seyri orta konka ile olan ilişkisi cerrahisi sırasında anatomik rotanın oluşturulmasında önemli olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur (19-20). Bölgede üzerinde çalışılan bir diğer yapı medial orbital duvar oluşumlarıdır. Bazı çıkıntılar ve membranlar cerrahi sırasında refle vererek bazı önemli yapıların sınırlarını çizerler. Özellikle optik sinir dekompresyonunda lamina papyrisea sınırlarının bilinmesi, anterior etmoidektomi gerektirmeksizin dekompresyonun yapılmasına olanak sağlar ve cerrahi planın çizilmesinde önemli rol oynar (17). Cerrahide lezyona ulaşım kadar, çevre dokulara verilen hasarı en aza indirmek de önem arz eder. Özellikler kapama aşaması beyin omurilik sıvısı fistülünün önüne geçilmesi ve nazal fonksiyonların korunması için mukoza ve dural bariyerin korunması önemlidir. Son yıllarda kadavra çalışmalarına radyolojik görüntüleme de eklenmeye başlanmıştır. Anterior etmoid arterlerin, kemik

lamellerin ve etmoid foramenlerin tayininde ince kesit tomografi görüntüsü yardımcı olmaktadır (18-19-21).

Radyoloji ve navigasyon sistemlerinin gelişmesi ile çok yönlü anatomik diseksiyonların yapılabilirliği kolaylaşacak ve daha önemlisi bu bölgedeki çalışmaların önü açılacaktır.



6. SONUÇ

Kafa tabanı cerrahisinde; gelişen teknolojiyle beraber endoskopik cerrahi hız kazanmış olup bazı seçkin vakalarda mikroskobik cerrahinin önüne geçmiştir. Deneyim ve teknik bilgi birikiminin artmasıyla endoskopik cerrahi daha çok tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. Anatomik ve klinik çalışmalarla endoskopik cerrahinin desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışma; endoskopik cerrahi tecrübemizi ve cerrahi alan hakimiyetimizi artırmış olup aynı zamanda elde ettiğimiz veriler ile de endoskopik cerrahi ile uğraşan cerrahlar için yol gösterici olacaktır.



ÖZET

Ön Kafa Tabanı' Nın Endoskopik Anatomisi Ve Morfometrik Ölçümleri

Endoskop, kafatabanı ameliyatlarında tek başına görüntüleme aracı olarak veya mikroskopik ameliyatlarda cerrahi koridordun dar olduğu vakalarda lezyona yaklaşımı daha kolay sağlamak amacıyla kullanılır. Literatürde son yıllarda ön kafa tabanı patolojilerinde endoskopik cerrahi ön plana çıkmış olup bazı seçkin vakalarda mikroskopik cerrahinin yerini almaya başlamıştır. Endoskopik cerrahinin ivme kazanması; cerrahi başarı oranını artırmak ve cerrahi sırasında gelişebilecek komplikasyonların azaltılması hususunda ön kafa tabanının daha detaylı incelenmesi gereksinimi ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada 7 kadavra üzerinde çalışılmıştır. Çalışma öncesinde her bir kadavraya ince kesit beyin ve paranasal sinüs tomografileri çekilmiştir, ardından endoskopik bilateral endonazal yaklaşımla ön kafa tabanına ulaşılarak, endoskopik cerrahi anatomi ortaya koyulmuş ve anatomik varyasyonlar tanımlanmıştır. Nazal tavandaki önemli anatomik landmarklar ortaya konmuştur ve Anterior-posterior etmoid arterlerin bu yapılara olan uzaklıkları ölçülmüştür. Ayrıca anatomik ölçümler, radyolojik ölçümler ile desteklenmiştir ve daha özgün bir çalışma elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Endoskopik, Ön Kafa Tabanı.

ABSTRACT

Endoscopic Anatomy and Morphometric Measurements of Anterior Skull Base

The endoscope is used as a stand-alone imaging tool in skull base surgery or in microscopic surgery to provide an easier approach to the lesion in cases where the surgical corridor is narrow. In recent years, endoscopic surgery has become prominent in the anterior skull base pathologies in the literature and has begun to replace microscopic surgery in some selected cases. Acceleration of endoscopic surgery; further investigation of the anterior skull base in order to increase the surgical success rate and to reduce the complications that may occur during surgery. In this study, 7 cadavers were studied. Before the study, thin section brain and paranasal sinus tomographies were taken to each cadaver, then endoscopic bilateral endonasal approach was reached and endoscopic surgical anatomy was revealed and anatomic variations were identified. Significant anatomical landmarks in the nasal ceiling were demonstrated and the distance of the anterior-posterior ethmoid arteries to these structures was measured. In addition, anatomical measurements were supported by radiological measurements and a more specific study was obtained.

Keywords: Anatomy, Endoscopic, Anterior Skull Base.

KAYNAKLAR

1. Rhoton Jr AL. The anterior and middle cranial base. *Neurosurgery*. 2002;51(4):S1-273.
2. Seeger W. *Endoscopic and microsurgical anatomy of the upper basal cisterns*: Springer; 2008.
3. Loury MC. Nasal and sinus anatomy. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*. 1994;2:4-9.
4. Lang J. *Clinical anatomy of the nose, nasal cavity and paranasal sinuses*: Thieme; 1989.
5. Lee D, Brody R, Har-El G. Frontal sinus outflow anatomy. *American journal of rhinology*. 1997;11(4):283-5.
6. Bayram M, Sirikci A, Bayazit YA. Important anatomic variations of the sinonasal anatomy in light of endoscopic surgery: a pictorial review. *European Radiology*. 2001;11(10):1991-7.
7. Notaris M, Esposito I, Cavallo LM, Burgaya AC, Galino AP, Esposito F, Poblete JM, Ferrer E, Cappabianca P. Endoscopic endonasal approach to the ethmoidal planum: anatomic study. *de Neurosurg Rev*. 2008 Jul;31(3):309-17. doi: 10.1007/s10143-008-0130-z. Epub 2008 Mar 13.
8. Jimenez-Chobillon A, Jankowski R. Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus). *EMC-Oto-rhino-laryngologie*. 2005;2(4):490-509.
9. McLaughlin Jr RB, Rehl RM, Lanza DC. Clinically relevant frontal sinus anatomy and physiology. *Otolaryngologic clinics of North America*. 2001; 34(1):1-22.
10. Gras-Cabrerizo JR, García-Garrigós E, Ademá-Alcover JM, Sarandeses-Garcia A, Martel-Martin M, Montserrat-Gili JR, Gras-Albert JR, Masegur-Solench H. A unilateral septal flap based on the anterior ethmoidal artery (Castelnuovo's flap): CT cadaver study. *Surg Radiol Anat*. 2016 Aug;38(6):723-8. doi: 10.1007/s00276-015-1610-9. Epub 2016 Jan 6

11. Wang AJ, Zaidi HA, Laws ED Jr. J History of endonasal skull base surgery. *Neurosurg Sci.* 2016 Dec;60(4):441-53. Epub 2016 Jun 8.
12. ME. W. *Endoscopic Surgery of The Paranasal Sinuses and Anterior Skull Base.* Stuttgart Georg Thieme Verlag 1990.
13. Majmundar N, Kamal NH, Reddy RK, Eloy JA, Liu JK. Limitations of the endoscopic endonasal transcribriform approach. *J Neurosurg Sci.* 2018 Jun;62(3):287-296. doi: 10.23736/S0390-5616.18.04348-5. Epub 2018 Feb 13.
14. Abuzayed B, Tanriover N, Gazioglu N, Sanus GZ, Ozlen F, Biceroglu H, Kafadar AM, Eraslan BS, Akar Z. Endoscopic endonasal anatomy and approaches to the anterior skull base: a neurosurgeon's viewpoint. *J Craniofac Surg.* 2010 Mar;21(2):529-37. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181d02420.
15. Erdogmus S, Govsa F. The anatomic landmarks of ethmoidal arteries for the surgical approaches. *J Craniofac Surg.* 2006 Mar;17(2):280-5.
16. Araujo Filho BC, Weber R, Pinheiro Neto CD, Lessa MM, Voegels RL, Butugan O. Braz. Endoscopic anatomy of the anterior ethmoidal artery: a cadaveric dissection study. *J Otorhinolaryngol.* 2006 May-Jun;72(3):303-8.
17. Abuzayed B, Tanriover N, Gazioglu N, Eraslan BS, Akar Z. Endoscopic endonasal approach to the orbital apex and medial orbital wall: anatomic study and clinical applications. *J Craniofac Surg.* 2009 Sep;20(5):1594-600. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181b0dc23.
18. Ferrari M, Pianta L, Borghesi A, Schreiber A, Ravanelli M, Mattavelli D, Rampinelli V, Belotti F, Rodella LF, Maroldi R, Nicolai P2. The ethmoidal arteries: a cadaveric study based on cone beam computed tomography and endoscopic dissection. *Surg Radiol Anat.* 2017 Sep;39(9):991-998. doi: 10.1007/s00276-017-1839-6. Epub 2017 Mar 15.
19. Cankal F, Apaydin N, Acar HI, Elhan A, Tekdemir I, Yurdakul M, Kaya M, Esmer AF. Evaluation of the anterior and posterior ethmoidal canal by computed tomography. *Clin Radiol.* 2004 Nov;59(11):1034-40.

20. Han JK, Becker SS, Bomeli SR, Gross CW. Endoscopic localization of the anterior and posterior ethmoid arteries. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008 Dec;117(12):931-5.
21. Ferrari M, Pianta L, Borghesi A3, Schreiber A, Ravanelli M, Mattavelli D, Rampinelli V, Belotti F, Rodella LF, Maroldi R, Nicolai P. The ethmoidal arteries: a cadaveric study based on cone beam computed tomography and endoscopic dissection. *Surg Radiol Anat*. 2017 Sep;39(9):991-998. doi: 10.1007/s00276-017-1839-6. Epub 2017 Mar 15.
22. Sakata K, Takeshige N, Nagata Y, Yoshitake H, Komaki S, Miyagi N, Morioka M. Endoscopic Endonasal Removal of Primary/Recurrent Meningiomas in the Medial Optic Canal: Surgical Technique and Long-Term Visual Outcome. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2019 Nov 1;17(5):470-480. doi: 10.1093/ons/opz001.
23. Schwartz, Morgenstern PF, Anand VK. Lessons learned in the evolution of endoscopic skull base surgery. *J Neurosurg*. 2019 Feb 1;130(2):337-346. doi: 10.3171/2018.10.JNS182154.
24. Peraio S, Chumas P, Nix P, Phillips N, Tyagi A. Br. From above or from below? That is the question. Comparison of the supraorbital approach with the endonasal approach. A cadaveric study. *J Neurosurg*. 2018 Oct;32(5):548-552. doi: 10.1080/02688697.2018.1480748. Epub 2018 Jun 6.
25. Zoli M, Guaraldi F, Pasquini E, Frank G, Mazzatenta D. The Endoscopic Endonasal Management of Anterior Skull Base Meningiomas. *Neurol Surg B Skull Base*. 2018 Oct;79(Suppl 4):S300-S310. doi: 10.1055/s-0038-1669463. Epub 2018 Aug 27
26. Kshetry VR, Elshazly K, Evans J. Endoscopic transnasal surgery for planum and tuberculum sella meningiomas: decision-making, technique and outcomes. *J. CNS Oncol*. 2016 Oct;5(4):211-22. doi: 10.2217/cns-2016-0007. Epub 2016 Jul 20
27. Jones SH, Iannone AF, Patel KS, Anchouche K, Raza SM, Anand VK, Schwartz TH. The Impact of Age on Long-Term Quality of Life After Endonasal

- Endoscopic Resection of Skull Base Meningiomas. *Neurosurgery*. 2016 Nov;79(5):736-745.
28. Peron S, Cividini A, Santi L, Galante N, Castelnuovo P, Locatelli D. Spheno-Orbital Meningiomas: When the Endoscopic Approach Is Better. *Acta Neurochir Suppl*. 2017;124:123-128. doi: 10.1007/978-3-319-39546-3_19.
 29. Borg A, Kirkman MA, Choi D. Endoscopic Endonasal Anterior Skull Base Surgery: A Systematic Review of Complications During the Past 65 Years. *World Neurosurg*. 2016 Nov;95:383-391. doi: 10.1016/j.wneu.2015.12.105. Epub 2016 Mar 4.
 30. Kahilogullari G, Yakar F, Bayatli E, Erden E, Meco C, Unlu A. Endoscopic removal of a suprasellar dermoid cyst in a pediatric patient: a case report and review of the literature. *Childs Nerv Syst*. 2018 Aug;34(8):1583-1587. doi: 10.1007/s00381-018-3777-y. Epub 2018 Mar 20.
 31. Purohit A, Jha R, Khalafallah AM, Price C, Rowan NR, Mukherjee D. Endoscopic endonasal versus transcranial approach to resection of olfactory groove meningiomas: a systematic review. *Neurosurg Rev*. 2019 Nov 10. doi: 10.1007/s10143-019-01193-2.
 32. Klironomos G, Gonen L, Au K, Monteiro E, Mansouri A, Turel MK, Witterick I, Vescan A, Zadeh G, Gentili F. Endoscopic management of Esthesioneuroblastoma: Our experience and review of the literature.
 33. Gallia GL, Asemota AO, Blitz AM, Lane AP, Koch W, Reh DD, Ishii M. Endonasal endoscopic resection of olfactory neuroblastoma: an 11-year experience. *Neurosurg*. 2018 Jul 1:1-7. doi: 10.3171/2018.2.JNS171424.
 34. Gabory L, Verillaud B, Rumeau C, Herman P, Jankowski R, Michel J, de Kermadec H, Coste A5, Mortuaire G, Righini C, Reyt E, Choussy O, Trévillot V, Crampette L, Serrano E, Tsaranazy A, Bastier PL, Vergez S. Multicenter assessment of exclusive endoscopic endonasal approach for the treatment of 53 olfactory neuroblastomas *Head Neck*. 2018 May;40(5):1000-1007. doi: 10.1002/hed.25064. Epub 2018 Jan 22.

35. Lepera D, Leone F, Volpi L, Bignami M, Karligkiotis A, Lambertoni A, Pistoichini A, Accorona R, Nicolai P, Castelnuovo P. Endoscopic endonasal approach for sinonasal and anterior skull base malignancies in the elderly. *Head Neck*. 2018 May;40(5):917-926. doi: 10.1002/hed.25045. Epub 2018 Jan 17.
36. Harvey RJ, Nalavenkata S, Sacks R, Adappa ND, Palmer JN, Purkey MT, Schlosser RJ, Snyderman C, Wang EW, Woodworth BA, Smee R, Havas T, Gallagher R. Survival outcomes for stage-matched endoscopic and open resection of olfactory neuroblastoma. *Head Neck*. 2017 Dec;39(12):2425-2432. doi: 10.1002/hed.24912. Epub 2017 Sep 25.
37. Fraser S, Gardner PA, Koutourousiou M, Kubik M, Fernandez-Miranda JC, Snyderman CH, Wang EW. Risk factors associated with postoperative cerebrospinal fluid leak after endoscopic endonasal skull base surgery. *J Neurosurg*. 2018 Apr;128(4):1066-1071. doi: 10.3171/2016.12.JNS1694. Epub 2017 Jun 9.
38. Nakagawa T, Kodama S, Kobayashi M, Sanuki T, Tanaka S, Hanai N, Hanazawa T, Monobe H, Yokoi H, Suzuki M, Yamashita M, Omori K. Endoscopic endonasal management of esthesioneuroblastoma: A retrospective multicenter study. *Auris Nasus Larynx*. 2018 Apr;45(2):281-285. doi: 10.1016/j.anl.2017.05.001. Epub 2017 Jun 5.
39. Zhang L, Niu K, Zhu K, Xia C, Yan J, Zhao W, Wei J, Duan M, Zheng G. Long-Term Prognostic Analysis after Endoscopic Endonasal Surgery for Olfactory Neuroblastoma: A Retrospective Study of 13 Cases. *PLoS One*. 2016 Nov 2;11(11):e0166046. doi: 10.1371/journal.pone.0166046. eCollection 2016.
40. Borg A, Kirkman MA, Choi D. Endoscopic Endonasal Anterior Skull Base Surgery: A Systematic Review of Complications During the Past 65 Years. *World Neurosurg*. 2016 Nov;95:383-391. doi: 10.1016/j.wneu.2015.12.105. Epub 2016 Mar 4.
41. Manthuruthil C, Lewis J, McLean C, Batra PS, Barnett SL. Endoscopic Endonasal Management of Olfactory Neuroblastoma: A Retrospective Analysis of 10 Patients with Quality-of-Life Measures. *World Neurosurg*. 2016 Jun;90:1-5. doi: 10.1016/j.wneu.2016.02.035. Epub 2016 Feb 16.

42. Roxbury CR, Ishii M, Gallia GL, Reh DD. Endoscopic Management of Esthesioneuroblastoma. *Otolaryngol Clin North Am.* 2016 Feb;49(1):153-65. doi: 10.1016/j.otc.2015.09.010.
43. Fu TS, Monteiro E, Muhanna N, Goldstein DP, de Almeida JR. Comparison of outcomes for open versus endoscopic approaches for olfactory neuroblastoma: A systematic review and individual participant data meta-analysis. *Head Neck.* 2016 Apr;38 Suppl 1:E2306-16. doi: 10.1002/hed.24233. Epub 2015 Oct 30.
44. Gabriel PJ, Kohli G, Hsueh WD, Eloy JA, Liu JK. Efficacy of simultaneous pericranial and nasoseptal "double flap" reconstruction of anterior skull base defects after combined transbasal and endoscopic endonasal approaches. *Acta Neurochir (Wien).* 2019 Dec 7. doi: 10.1007/s00701-019-04155-1.
45. Chabrillac E, De Bonnecaze G, Rives M, Lubrano V, Serrano E, Vergez S. Endonasal endoscopic oncologic resection and reconstruction of the anterior skull base in the elderly: A single-center retrospective study. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2019 Nov 11. pii: S1879-7296(19)30164-4. doi: 10.1016/j.anorl.2019.10.003.
46. Cohen DM, Borghei-Razavi H, Kshetry VR, Recinos PF. The endoscopic endonasal approach or microscopic transcranial approach for anterior skull base meningiomas-It is all about right indication rather than superiority. *Acta Neurochir (Wien).* 2019 Nov 6. doi: 10.1007/s00701-019-04080-3.
47. Safaee M, Young JS, El-Sayed IH, Theodosopoulos PV. Management of Noncatastrophic Internal Carotid Artery Injury in Endoscopic Skull Base Surgery. *Cureus.* 2019 Aug 30;11(8):e5537. doi: 10.7759/cureus.5537.
48. Chumnanvej S, Pattamarakha D, Sudsang T, Suthakorn J. Anatomical Workspace Study of Endonasal Endoscopic Transsphenoidal Approach. *Open Med (Wars).* 2019 Oct 19;14:537-544. doi: 10.1515/med-2019-0060. eCollection 2019.
49. Bozkurt G, Leone F, Arosio AD, Dehgani Mobaraki P, Elhassan HA, Seyhun N, Turri-Zanoni M, Castelnuovo P, Battaglia P. Septal Flip Flap for Anterior Skull Base Reconstruction After Endoscopic Transnasal Craniectomy: Long-Term

- Outcomes. Septal Flip Flap for Anterior Skull Base Reconstruction After Endoscopic Transnasal Craniectomy: Long-Term Outcomes. *World Neurosurg.* 2019 Aug;128:e409-e416. doi: 10.1016/j.wneu.2019.04.166. Epub 2019 Apr 28.
50. Kournoutas I, Vigo V, Chae R, Wang M, Gurrola J, Abla AA, El-Sayed I, Rubio R. Acquisition of Volumetric Models of Skull Base Anatomy Using Endoscopic Endonasal Approaches: 3D Scanning of Deep Corridors Via Photogrammetry. *World Neurosurg.* 2019 Sep;129:372-377. doi: 10.1016/j.wneu.2019.05.251. Epub 2019 Jun 7.
51. Campbell RG. Robotic surgery of the anterior skull base. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2019 Dec;9(12):1508-1514. doi: 10.1002/alr.22435. Epub 2019 Oct 21.
52. Unlu A, Meco C, Ugur HC, Comert A, Ozdemir M, Elhan A. Endoscopic anatomy of sphenoid sinus for pituitary surgery. *Clinical anatomy* 2008 DOI:10.1002/ca.20707

EKLER

Ek-1: Etik Kurul Onam Raporu

| İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU | |
|---|---|
| ETİK KURULUN ADI | ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU |
| AÇIK ADRES | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA |
| TELEFON | 0312 595 82 27 |
| FAKS | 0312 310 63 70 |
| E-POSTA | tipinsanetik@ankara.edu.tr |

| | | | |
|--------------------------|---|--|---------------------------------------|
| BAŞVURU BİLGİLERİ | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Ön Kafa Tabanının Endoskopik Anatomisi ve Morfometrik Ölçümleri | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI | Doç.Dr.Gökmen KAHİLOĞULLARI | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI | Beyin ve Sinir Cerrahisi | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı | |
| | ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> |

| | | |
|------------------------|--|----------------------|
| KARAR BİLGİLERİ | Karar No:İS-255-19 | Tarih: 14 Kasım 2019 |
| | <p>Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmann/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmann/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.</p> | |

| İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| ÇALIŞMA ESASI | İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BASKANIN ÜNVANI / ADI / SOYADI: | Prof.Dr.Nuray YAZIHAN |

| Unvanı/Adı/Soyadı | Uzmanlık Alanı | Kurumu | Araştırma ile İlişki | İmza |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|------|
| Prof.Dr.Nuray YAZIHAN | Fizyopatoloji | A.Ü.Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Serenay ELGÜN ÜLKAR | Tıbbi Biyokimya | A.Ü.Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Hakan ERGÜN | Tıbbi Farmakoloji | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Hatice İLGIN RUHI | Tıbbi Genetik | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Sevim AYDIN | Histoloji ve Embriyoloji | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Berna SAVAŞ | Tıbbi Patoloji | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Yasemin YAVUZ | Biyoistatistik | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Prof.Dr.Deniz BALCI | Genel Cerrahi | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Yüksel ÜRÜN | Tıbbi Onkoloji | A.Ü.Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Sinem CIVRİZ BOZDAĞ | Hematoloji | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Cihançir AKYOL | Genel Cerrah | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Başak Ceyda MEÇO | Anesteziyoloji ve Reanimasyon | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Doç.Dr.Halil ÖZDEMİR | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Dr.Öğr.Üyesi Mustafa Volkan KAVAS | Tıp Tarihi ve Etik | A.Ü. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | |

Berna İŞİK
A.Ü.T.F. İnsan Araştırmaları
Etik Kurulu
Aslı Gibidir