



**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**ANKARA ETLİK ŞEHİR HASTANESİ**  
**BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ KLİNİĞİ**

**PEDİATRİK YAŞ GRUBUNDA SUPERİOR ORBİTAL**  
**FİSSÜRÜN MORFOLOJİK VE ANATOMİK**  
**ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ANALİZİ**

**Dr. Aziz Kaan ERÇANDIRLI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA/2024**



**T.C.**  
**SAĞLIK BAKANLIĞI**  
**ANKARA ETLİK ŞEHİR HASTANESİ**  
**BEYİN VE SINIR CERRAHİSİ KLİNİĞİ**

**PEDİATRİK YAŞ GRUBUNDA SUPERİOR ORBİTAL**  
**FİSSÜRÜN MORFOLOJİK VE ANATOMİK**  
**ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ANALİZİ**

**Dr. Aziz Kaan ERÇANDIRLI**

**Tez Danışmanı:**

**Doç. Dr. Hüseyin BOZKURT**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA/2024**

## TEŞEKKÜR

Bu zorlu uzmanlık yolculuğunda mesleğimi öğrenmem ve en iyi şekilde uygulayabilmem için tüm bilgi ve deneyimlerini paylaşan, bana yol gösteren ve her konuda destek olan saygıdeğer hocalarım, başta tez danışmanım Doç. Dr. Hüseyin BOZKURT, eğitim sorumlumuz Doç. Dr. Habibullah DOLGUN, idari sorumlumuz Prof. Dr. Mehmet Erhan TÜRKOĞLU olmak üzere; kıymetli hocalarım Op. Dr. Teoman DÖNMEZ, Prof. Dr. Behzat Rüçhan ERGÜN, Op. Dr. Levent GÜRSES, Op. Dr. Ahmet GÜNAYDIN, Doç. Dr. Erdal Reşit YILMAZ, Op. Dr. Mehmet KALAN, Op. Dr. Hakan YAKUPOĞLU, Op. Dr. Barış YAŞAR, Prof. Dr. Hüseyin Hayri KERTMEN, Op. Dr. İnan UZUNOĞLU, Op. Dr. Göktuğ ÜLKÜ, Op. Dr. Engin KAYIKÇI, Op. Dr. Bilal ABBASOĞLU, Op. Dr. Süleyman Çağrı AKPINAR ve Op. Dr. Baran Can ALPERGİN çok teşekkür ederim. Uzun ve yorucu bu asistanlık sürecimde bana ikinci bir aile olan ve birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum sevgili ekip arkadaşlarım; Op. Dr. Betül YAMAN, Op. Dr. Ömer Selçuk ŞAHİN, Op. Dr. Samet DİNÇ, Op. Dr. Ahmet GÜLMEZ, Op. Dr. Çağhan TÖNGE, Dr. Öğr. Üyesi Çağrı ELBĞR, Op. Dr. Atakan BESNEK, Op. Dr. Gülce GEL, Op. Dr. Caner ÜNLÜER, Op. Dr. Emre ÇAVUŞ, Op. Dr. Ahmet YAPRAK, Op. Dr. Yunus Emre YILMAZ, Dr. Halit ÖZCAN, Dr. Musa SEZER, Dr. Aysu İYİĞÜN KABAĞCI, Dr. Ömür Cemal KAZAZ, Dr. Ahmet YÜCEL, Dr. Bekir AY, Dr. Burak KALKAN, Dr. Muhammed Mustafa ONUŞ, Dr. Oğuz Kaan ÜRE, Dr. Tarık KAYA, Dr. Semih BAL, Dr. Gökhan BUYRUK, Dr. Soner ZAMİR, Dr. Burak ŞENER, Dr. Kamil Alp AKAY, Dr. Mustafa KAVCAR, Dr. Halil İbrahim ASLAN, Dr. Kerem Can AKAY, Dr. Fatma Hediye ERZURUMLU, Dr. Ömer Faruk USTA, Dr. Seyfullah Taha İNAN, Dr. Mehmet KURTOĞLU, Dr. Halide BURÇAKLI, Dr. Berfin AKNAR, Dr. Hakan GÜLTEKİN, Dr. Ahmet KESMEN, Dr. Nur Muhammed GÜNDOĞAN, Dr. İrem KAYA, Dr. Gizem Yağmur ŞEHRİBANOĞLU, Dr. Muhammed Yusuf HAMURCU hepimize ayrıca çok teşekkür ederim.

Hem klinikte hem de ameliyathanede her zaman yanımızda ve her zaman destekçimiz olan tüm hemşire, sekreter ve personel arkadaşlarımıza; özellikle Zeynal ÖCAL ve Gökhan GÜRBÜZ abilerime de teşekkürü borç bilirim.

En büyük teşekkürü ise beni bugünlere getiren ve her zaman koşulsuz destekleriyle yanımda olan canım annem Gül Nihal ERÇANDIRLI ve canım babam Özcan ERÇANDIRLI’A; canım kardeşlerim Sami Yiğit ERÇANDIRLI ve Sabiha GÜRPINAR’A; hayatıma girdiğinden beri her an yanımda olan, sevgisini ve desteğini her zaman hissettiren, her anımı güzelleştiren, bana güç veren hayat arkadaşım Meliha ve son olarak da doğduğundan beri beni dünyanın en mutlu ve güçlü insanı olarak hissettiren canım oğlum Muhammed’e borçluyum. İyi ki varsınız ve iyi ki yanımdasınız.

*Dr. Aziz Kaan ERÇANDIRLI*

*Ankara, 2024*

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR .....	v
RESİMLER DİZİNİ .....	vii
TABLolar DİZİNİ .....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT .....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR .....	3
2.2. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR EMBRİYOLOSİ VE ANATOMİSİ.....	5
2.2.1. Superior Orbital Fissür Embriyolojisi .....	5
2.2.2. Superior Orbital Fissür Anatomisi .....	7
2.2.2.1. Kranial Sinirler.....	7
2.2.2.2. Vasküler Yapılar.....	9
2.3. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR SINIFLANDIRMASI.....	10
2.4. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR İLİŞKİLİ PATOLOJİLER.....	15
2.4.1. Travmatik Yaralanmalar .....	15
2.4.2. Basınç Sendromları.....	16
2.4.3. Neoplastik Lezyonlar .....	18
2.4.4. İnflamatuvar Bozukluklar .....	21
2.4.5. Vasküler Bozukluklar .....	22
2.5. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜRE GİDEN CERRAHİ KORİDORLAR .....	24

<b>3. GEREÇ ve YÖNTEMLER.....</b>	<b>26</b>
3.1. ÇALIŞMA POPÜLASYONU .....	26
3.2. BT PROTOKOLÜ .....	26
3.3. ÖLÇÜLEN PARAMETRELER .....	27
3.4. SOF'UN ŞEKİLLERİ.....	27
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	28
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>30</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>34</b>
<b>6. SONUÇ .....</b>	<b>39</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>40</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>44</b>
<b>9. EKLER .....</b>	<b>45</b>
Ek-1. Etik Kurul Onay Formu .....	45

## KISALTMALAR

<b>3D</b>	: 3 Dimension
<b>GWS</b>	: Greater Wing of the Sphenoid Bone
<b>CN II</b>	: Optik Sinir
<b>CN III</b>	: Okulomotor Sinir
<b>CN IV</b>	: Troklear Sinir
<b>CN V</b>	: Trigeminal Sinir
<b>CN VI</b>	: Abdusens Sinir
<b>CS</b>	: Kavernöz Sinüs
<b>CT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>EKA</b>	: Eksternal Karotis Arter
<b>IR</b>	: İnférieur Rectus Kası
<b>IOF</b>	: İnférieur Orbital Fissür
<b>İKA</b>	: İnternal Karotis Arter
<b>KKF</b>	: Karotiko-Kavernöz Fistül
<b>LPS</b>	: Levator Palpebrae Superior Kası
<b>LR</b>	: Lateral Rectus Kası
<b>MR</b>	: Medial Rectus Kası
<b>MRI</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>NORD</b>	: Nadir Hastalıklar Ulusal Organizasyonu
<b>SO</b>	: Superior Oblik Kası
<b>SOF</b>	: Superior Orbital Fissur
<b>SOF-L</b>	: Superior Orbital Fissur Uzunluğu
<b>SOF-W</b>	: Superior Orbital Fissur Genişliği

<b>SOFS</b>	: Superior Orbital Fissur Sendromu
<b>SOV</b>	: Superior Oftalmik Ven
<b>SR</b>	: Superior Rectus Kası
<b>THS</b>	: Tolosa – Hunt Sendromu
<b>TOAS</b>	: Travmatik Optik Apeks Sendromu
<b>V1</b>	: Trigeminal Sinirin Oftalmik Dalı
<b>V2</b>	: Trigeminal Sinirin Maksiller Dalı



## RESİMLER DİZİNİ

Resim 1 .....	4
Resim 2 .....	5
Resim 3 .....	6
Resim 4 .....	8
Resim 5 .....	9
Resim 6 .....	10
Resim 7 .....	11
Resim 8 .....	12
Resim 9 .....	12
Resim 10 .....	13
Resim 11 .....	13
Resim 12 .....	14
Resim 13 .....	14
Resim 14 .....	16
Resim 15 .....	17
Resim 16 .....	18
Resim 17 .....	19
Resim 18 .....	19
Resim 19 .....	20
Resim 20 .....	20
Resim 21 .....	21
Resim 22 .....	23
Resim 23 .....	24
Resim 24 .....	27
Resim 25 .....	28
Resim 26 .....	33

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Orbitokraniyal ve Kraniorbital Yaklaşımlar: Açıklık, Avantajlar ve Dezavantajlar Bölgeler.....	25
<b>Tablo 2.</b> Cinsiyet ve Taraf Kıyaslaması .....	30
<b>Tablo 3.</b> Yaşa Göre Tüm Çocukların Ölçümü.....	31
<b>Tablo 4.</b> Yaş Gruplarına Göre Parametrelerin Karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 5.</b> SOF Şekil Tiplerine Göre Ölçülen Parametrelerdeki Değişiklikler .....	32
<b>Tablo 6.</b> SOF Şekil Tiplerinin Cinsiyet ve Tarafa Göre Dağılımı .....	33
<b>Tablo 7.</b> Literatürde SOF ile İlgili Veriler.....	37

## ÖZET

### PEDİATRİK YAŞ GRUBUNDA SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜRÜN MORFOLOJİK VE ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE ANALİZİ

**Amaç:** Görüşümüze göre, çocuklarda SOF çapı ve şekli üzerine yapılacak yeni bir nicel veri seti, çocukluk boyunca SOF morfolojisindeki değişiklikleri görmek ve SOF çevresindeki nörovasküler yapıların yaralanma riskini azaltmak için klinisyenler için önemli olabilir. Pediatrik deneklerde sınırlı SOF ile ilgili literatür verilerini göz önünde bulundurarak, pediatrik kranial tabanın anatomik özelliklerine ilişkin mevcut bilgileri geliştirmek amacıyla çocuklarda SOF çapını ve şeklini araştırmayı amaçladık.

**Yöntemler:** Bu pediatrik inceleme, 1-18 yaş arası 180 denegin (90 erkek / 90 kadın) bilgisayarlı tomografi görüntülerinden oluşuyordu. SOF'un uzunluğu (SOF-L) ve genişliği (SOF-W) ölçüldü ve şekli kaydedildi.

**Bulgular:** SOF-L ve SOF-W sırasıyla  $16,04 \pm 2,34$  mm ve  $5,35 \pm 1,01$  mm olarak ölçüldü. SOF-L, bebeklik ve erken çocukluk dönemlerinde benzerdi, ancak postpubesans döneme kadar azaldı. Bu ölçüm, postpubesans dönemde önemli ölçüde arttı. SOF-W, bebeklik döneminden postpubesans döneme kadar önemli bir değişiklik göstermedi. Bundan sonra, postpubesans dönemde önemli ölçüde arttı.

SOF şekliyle ilgili yedi konfigürasyon gözlemlendi: 360 SOF'un %20,8'inde düz tip, %12,2'sinde sekiz şeklinde tip, %14'ünde anahtar şeklinde tip, %18,6'sında raket şeklinde tip, %7,2'sinde dar tip, %14,7'sinde üçgen tip ve %12,5'inde kavisli tip. SOF şekli, cinsiyetten ( $p=0,150$ ) ve taraftan ( $p=0,919$ ) etkilenmedi. SOF-L için  $y = 16,310 - 0,028 \times \text{yaş}$  ve SOF-W için  $y = 4,886 + 0,048 \times \text{yaş}$  olarak doğrusal fonksiyonlar hesaplandı.

**Sonuçlar:** SOF-L, bir yıldan 18 yıla kadar geçiş sürecinde önce azalan, sonra artan düzensiz bir desen gösterdi. SOF-W, çocuklarda ilerleyen yaşlarla birlikte düzensiz bir artış deseni gösterdi. Çocuklardaki SOF büyüme desenini temsil eden doğrusal fonksiyonlarımız, SOF boyutunu tahmin etmek için yararlı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Superior orbital fissür, pediatri, bilgisayarlı tomografi, şekil, varyasyon



## ABSTRACT

### SUPERIOR ORBITAL FISSURE IN CHILDREN: SHAPE ANALYSIS, MEASUREMENTS, AND IMPORTANCE

**Purpose:** In our opinion, a novel quantitative dataset conducted SOF diameter and shape in children may be important for clinicians to sight alterations in SOF morphology throughout childhood, and to decrease the risk of injury of neurovascular structures around SOF. Considering the limited SOF-related literature data in pediatric subjects , we aimed to investigate SOF diameter and shape in children to improve the present information regarding anatomical properties of pediatric cranial base.

**Methods:** This pediatric examination consisted of computed tomography images of 180 subjects (90 males / 90 females) aged 1–18 years. The length (SOF-L) and width (SOF-W) of SOF were measured, and its shape was noted.

**Results:** SOF-L and SOF-W were measured as  $16.04 \pm 2.34$  mm and  $5.35 \pm 1.01$  mm, respectively. SOF-L was similar in infancy and early childhood periods, but then decreased up to postpubescent period. This measurement increased significantly in postpubescent period. SOF-W did not show important change from infancy period up to postpubescent period. After that, it increased significantly in postpubescent period. Seven configurations regarding SOF shape were observed: the straight type in 20.8% out of 360 SOFs, eight-shaped type in 12.2%, key-shaped type in 14%, racket-shaped type in 18.6%, narrow type in 7.2%, triangular type in 14.7%, and curved type in 12.5%. SOF shape was not affected by sex ( $p=0.150$ ) and side ( $p=0.919$ ). Linear functions were calculated as  $y = 16.310 - 0.028 \times \text{age}$  for SOF-L, and as  $y = 4.886 + 0.048 \times \text{age}$  for SOF-W.

**Conclusion:** SOF-L showed an irregular pattern of first decreasing and then increasing, during the transition from one year to 18 years. SOF-W displayed an irregular pattern of increasing with advancing ages in children. Our linear functions representing the growth pattern of SOF in children may be useful to estimate SOF size.

**Keywords:** Superior orbital fissure, children, computed tomography, shape, variation



# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Superior orbital fissür (SOF), medialde sfenoid cisim, inferiorıda büyük kanat ve superiora küçük kanat tarafından sınırlanan küçük bir yarıktır. SOF, kavernöz sinüsün anterior kısmıyla devam eder ve bazı nörovasküler yapıların abducens siniri, lakrimal arterin rekürren dalı, troklear sinir, orta meningeal arterin orbital dalı, okülomotor sinir, inferior ve superior oftalmik venler ve oftalmik sinirin dalları (nazosiliyer, frontal ve lakrimal sinirler) geçişi için orbita ile orta kranial fossa arasında iletişim sağlar.

Literatürde SOF varyasyonları hakkında veriler sınırlıdır. SOF ile ilgili varyasyonlar veya anormallikler (örneğin, şekli, boyutu veya pozisyonu) lokalize hastalıkları tedavi etmek, doğru tanı koymak ve SOF içinde veya çevresinde bulunan yapıların iatrojenik hasarını önlemek için klinisyenler açısından büyük önem taşır. (örneğin, subtemporal ekstradural yaklaşım). Bu nedenle, beyin cerrahlarının başarılı bir müdahale gerçekleştirmek için SOF anatomisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir.

Belirli patolojiler (örneğin, meningioma, Tolosa-Hunt sendromu, juvenil nazofarengeal anjiyofibroma, glomangiomas ve nörofibromatozis tip 1) SOF'ye cerrahi olarak yaklaşmayı gerektirebilir. Yeni tanıtılan operasyon prosedürleri, görüntüleme cihazlarındaki teknolojik ilerlemeler ve farklı popülasyonlar ve çalışma yöntemleriyle elde edilen anatomik bilgiler, morbidite-mortalite oranlarının düşmesine yardımcı olmaktadır. SOF sendromu veya glomangioma gibi belirli SOF ile ilişkili patolojiler pediatrik hastalarda teşhis edilebilir, ancak mevcut literatür öncelikle yetişkin verilerine dayanmaktadır (şekil değerlendirmeleri, boyutsal analizler veya cerrahi prosedürlerin etkinliğini değerlendirme gibi).

Kranial anatomi, lezyon tipleri, tedavi uygulamaları ve lezyonun biyolojik davranışı pediatrik deneklerde yetişkin örneklerine kıyasla önemli ölçüde farklılık gösterir ve bu, tedavi yöntemlerinde, operasyon yöntemlerinin seçiminde ve uygulamalar sırasında hastanın baş pozisyonunda değişikliklere yol açar

Görüşümüze göre, çocuklarda SOF çapı ve şekli üzerine yapılacak yeni bir nicel veri seti, çocukluk boyunca SOF morfolojisindeki değişiklikleri görmek ve SOF çevresindeki nörovasküler yapıların yaralanma riskini azaltmak için klinisyenler için önemli olabilir. Pediatrik deneklerde sınırlı SOF ile ilgili literatür verilerini göz önünde bulundurarak, pediatrik kranial tabanın anatomik özelliklerine ilişkin mevcut bilgileri geliştirmek amacıyla çocuklarda SOF çapını ve şeklini araştırmayı amaçladık.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR

Superior orbital fissür (SOF), orta kranial fossa ile orbitayı birbirine bağlayan küçük ve topografik olarak önemli bir alandır. SOF, orbitanın apex'inde bulunan optik kanaldan yan tarafta ve altta bulunan son derece değişken bir şekilde yerleşmiş kritik üç boyutlu bir alandır.

Superior orbital fissür, sfenoidin küçük kanadı tarafından medial olarak, sphenoidin büyük kanadı tarafından inferior ve lateral olarak, frontal kemik tarafından ise superior olarak sınırlanmıştır.

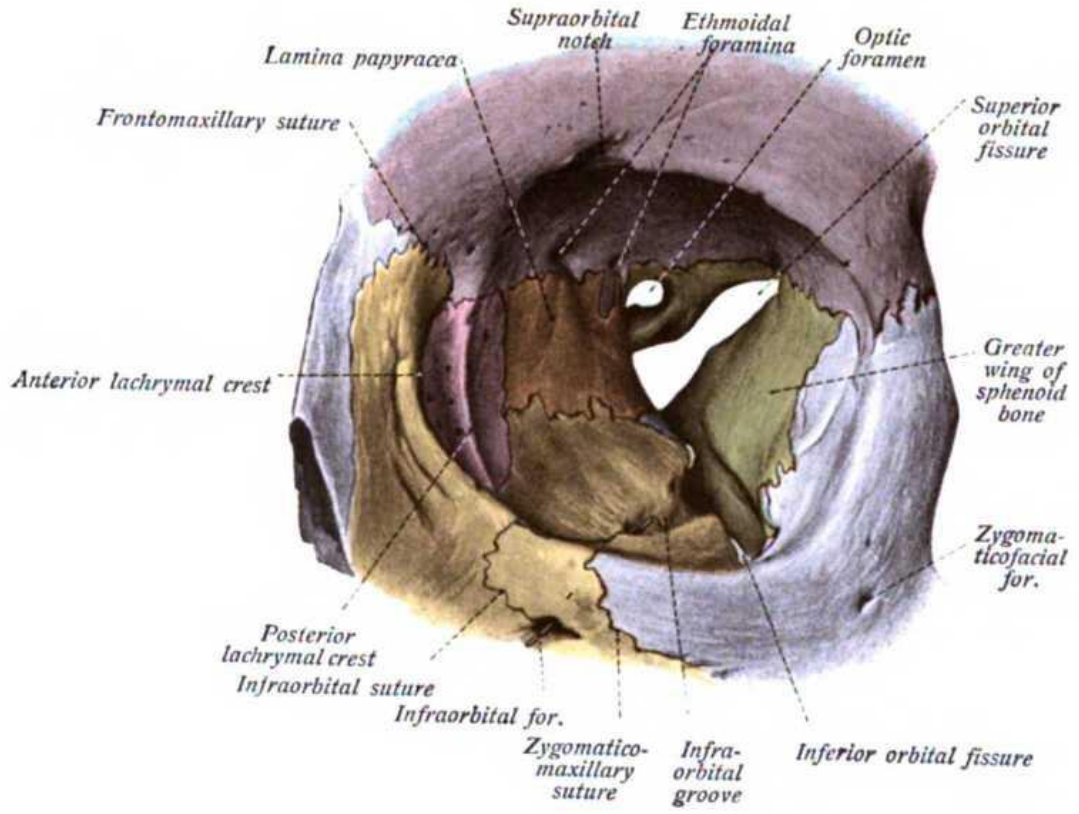
SOF, iki bileşenden oluşur: üst-lateral kısım ve alt-medial kısım. Üst-lateral kısım, trochlear, lakrimal ve frontal sinirleri ile üst oftalmik veni içerir. Alt-medial kısım, okülo motor sinirin üst ve alt dallarını, nazosiliyer siniri, abdüsens siniri, silier gangliyonun duyuşal ve sempatik kökünü içerir (1).

Kasların tendonları, fissürü üç bölüme ayırır:

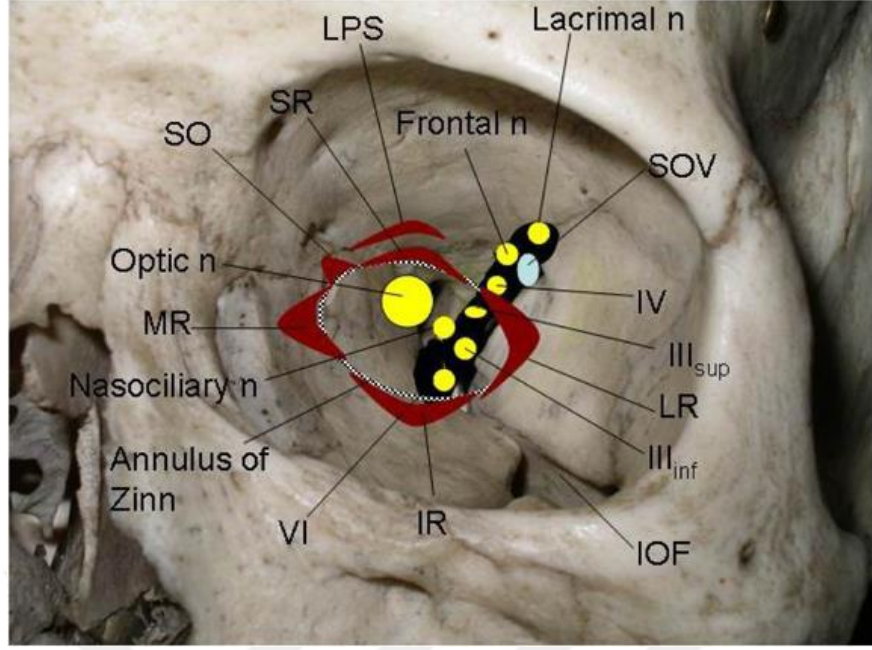
1) Lateral sektör (lateral rektus ve SOF'un lateral kenarının tendonları tarafından oluşturulan) trochlear siniri, V1'in dalları olan frontal ve lakrimal sinirler ve superior oftalmik veni (medialden lateral sıralanmış)

2) Merkezi sektör (inferior ve lateral rektus tendonları tarafından oluşturulan) okülo motor, nazosiliyer (V1'in dalı) ve abdüsens sinirleri ve silier gangliyon kökleri ve

3) İnférieur sektör (inferior rektus ve SOF'un medial kenarının tendonları tarafından oluşturulan) inferior oftalmik veni, orbital yağ ve düz kas içerir (2).



**Resim 1.** Orbitanın ön görünümü. Bu çizimde supraorbital çıkıntı, etmoid foramenler, optik foramen, üst orbital yarık (kum saati şekline), sfenoid kemik büyük kanadı, zigomatofasial foramen, alt orbital yarık, infraorbital oluk, zigomatikomaksiller sutur, infraorbital foramen, infraorbital sutur, posterior lakrimal çıkıntı, anterior lakrimal çıkıntı, frontomaksiller sutur ve lamina papyracea gösterilmiştir. Orbitanın duvarları frontal kemikle üst kısımda; etmoid, frontal, lakrimal ve sfenoid kemikler medialde; maksilla, zigomatik ve palatin kemikler altta; ve zigomatik ve sfenoid kemikler lateralde yer alır. Contributed by Wikimedia Commons, Dr. Johannes Sobotta



**Resim 2.** Orbita apeksinin anatomisi. **LPS**, levator palpebrae superioris kası; **SR**, superior rektus; **LR**, lateral rektus; **IR**, inferior rektus; **MR**, medial rektus; **SO**, superior oblik kası; **SOV**, superior oftalmik ven; **III<sub>sup</sub>**, okülomotor sinirin superior dalı; **III<sub>inf</sub>**, okülomotor sinirin inferior dalı; **IOF**, inferior orbital fissür (3).

## 2.2. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR EMBRİYOLOJİSİ ve ANATOMİSİ

### 2.2.1. Superior Orbital Fissür Embriyolojisi

Superior orbital fissür, kafatasının tabanını oluşturan kemiklerden biri olan sfenoid kemiğinin gelişimi sırasında ortaya çıkar.

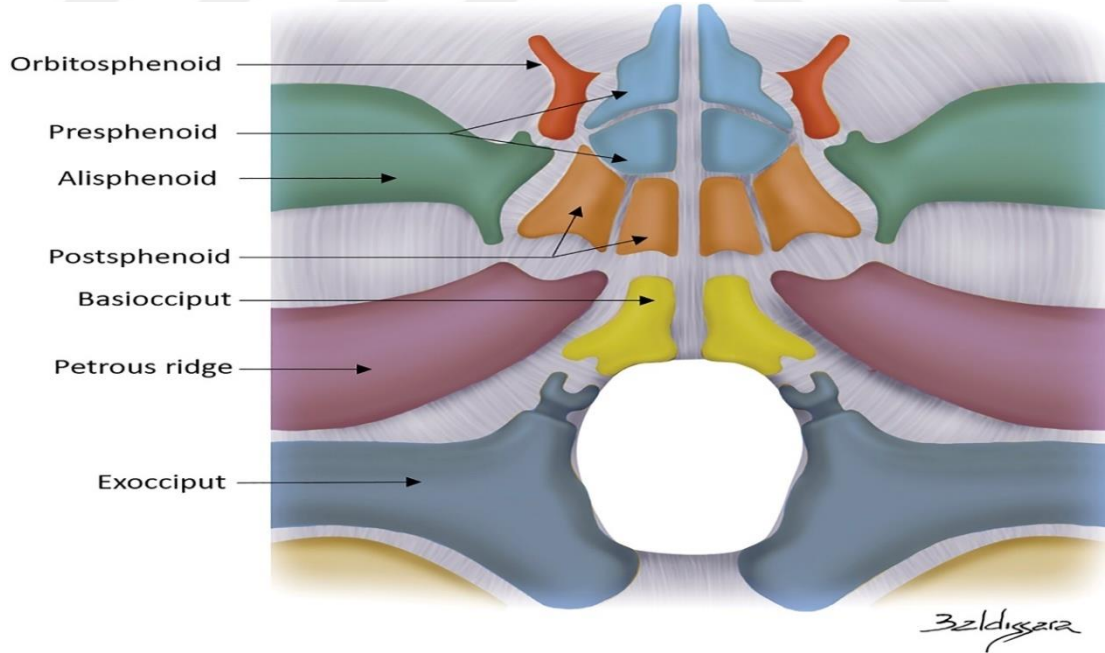
Sfenoidi de içeren kondrokranyumun gelişimi şu aşamalardan oluşur: mezenkimal hücre göçü ve proliferasyonu, epitel etkileşimi, mezenkimal kondensasyon, kıkırdak matriks ve perikondrium (kondrifikasyon) üretimi ve ossifikasyondur (4).

Sfenoid, gelişimin dördüncü haftasında mezoderm ve nöral krest hücrelerinden köken alır. Mezenkimal hücreler proliferasyon ile üç öncül yapı oluşturur: lateral kıkırdak, hipofiz kıkırdağı ve prekordal kıkırdak. Bu yapılar, embriyonik dönemin sonunda sfenoidin birincil kıkırdak elemanlarına farklılaşır ve bu elemanlar, daha sonraki kranyal oluşum için bir iskelet görevi görür.

Gebelik yaşının 8 veya 9. haftasından sonra (fetal dönem), kıkırdak elemanlar iki farklı yolla kemik yapılara dönüşür: intramembranöz veya endokondral ossifikasyon.

Sfenoid kemik, fetal gelişim sırasında ortaya çıkan çoklu ossifikasyon merkezlerinden gelişir. Bu merkezler sonunda kompleks sfenoid kemik oluşturmak için birleşir, bu da superior orbital fissür gibi çeşitli süreçleri ve foramenleri içerir. Ossifikasyon merkezleri büyür ve yavaş yavaş birleşir, tam sfenoid kemiği oluştururlar. Bu süreçte, superior orbital fissür, sfenoid kemik küçük kanadı ve gövdesi arasında kemik bir çatlak şeklini alır.

Superior orbital fissür gelişimi, orbit ve çevresindeki kranial kemiklerin gelişimi de dahil olmak üzere, çevredeki yapılar tarafından etkilenir. Superior orbital fissürün embriyonik gelişimini anlamak, kafatasını ve yüz iskeletini etkileyen kraniofasiyal sendromlar veya gelişimsel bozukluklar gibi durumlarda yapısal anomaliler veya değişikliklerin potansiyel klinik sonuçlarını anlamak için hayati öneme sahiptir (5).



**Resim 3.** İllüstrasyon, alisfenoidlerle birlikte merkezi kafatası tabanının ossifikasyon merkezlerini göstermektedir (5).

### 2.2.2. Superior Orbital Fissür Anatomisi

Superior orbital fissür, orta kranial fossa ile orbita arasında geçen birçok önemli yapıyı içerir. Superior orbital fissür içeriğini anlamak, orbitayı ve ilişkili yapıları etkileyen çeşitli klinik durumları teşhis etme ve yönetme açısından hayati öneme sahiptir, bunlar arasında travmatik yaralanmalar, basısal lezyonlar ve vasküler bozukluklar bulunmaktadır.

Zinn Halkası: Tendon halkası, aynı zamanda Zinn halkası olarak da bilinen, dört rektus kasının (ekstraoküler kaslar) ortak kökenidir.

Tendon halkası, superior orbital fissürün alt, medial kısmını kuşatır. Bu, sfenoid kemiğin daha büyük kanadındaki bir çıkıntıya (superior orbital fissürün kenarında) bağlanır. Bu halkanın içinden üstten alta doğru Oftalmik sinirin (CN III) superior bölümü, Nazosilyer sinir (oftalmik sinirin bir dalı), Oftalmik sinirin (CN III) inferior bölümü, Abdusens sinir (CN VI) geçer.

Halkanın medial kısmı ayrıca optik forameni de kapsar, bu da optik sinirin ve oftalmik arterin geçtiği optik kanala açılan bir açıklıktır.

#### 2.2.2.1. Kranial Sinirler

Okulomotor Sinir (CN III): Bu sinir, göz kapağını açan kaslar da dahil olmak üzere çoğu ekstraoküler kası innerve eder.

Levator palpebrae superioris - üst göz kapağını kaldırır

Superior rectus kası - göz küresini geriye doğru döndürür, "yukarı bakma"

Medial rektus kası - gözü içe doğru çeker, "burnuna bakma"

Inferior rectus kası - göz küresini öne doğru döndürür, "aşağı bakma"

Inferior oblik kası - göz içe dönükken göz küresini geriye doğru döndürür

Silier kas - yakındaki nesnelere odaklanmak için lens şeklini kontrol eder

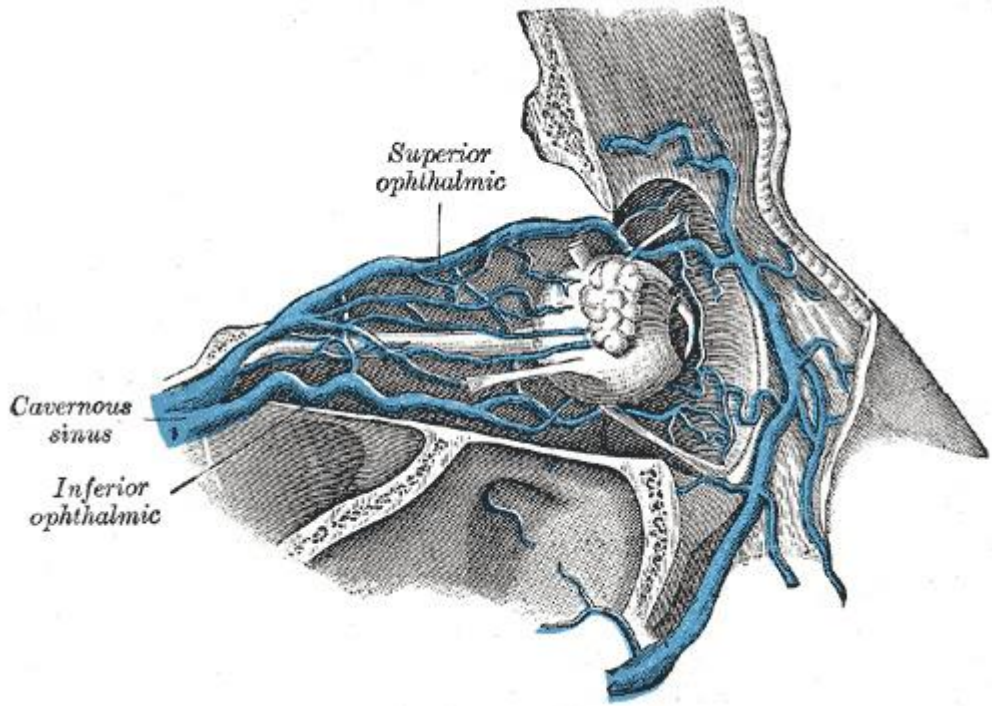
Sfinkter pupillae - göz bebeğini daraltır (6)



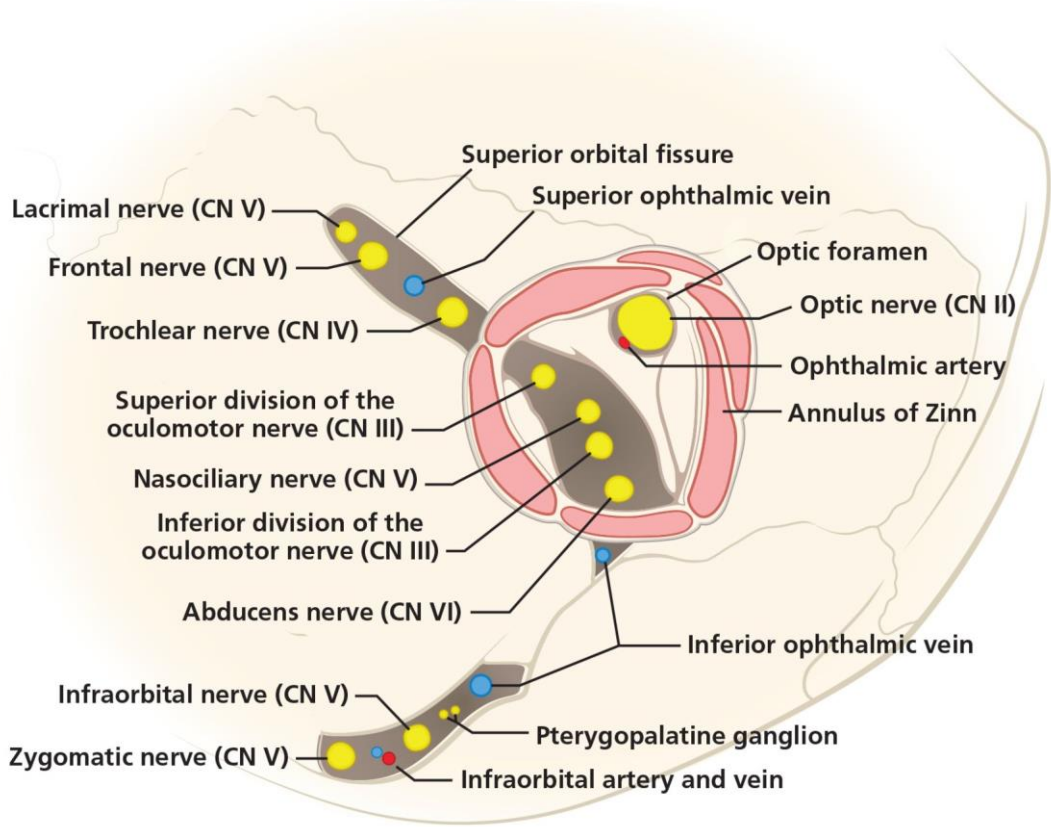
### 2.2.2.2. Vaskuler Yapılar

Superior Oftalmik Ven (SOV): En büyük çapa ve en geniş kalibreye sahiptir. Superior rektus kasının yerleşim yerinin medialinde ve trokleanın arkasında, supraorbital, supratroklear ve angular (yüz veninin bir dalı) damarların birleşim noktasından anterior medial orbitte oluşur. SOV, daha sonra superior rektus kasının altından ve optik sinir ile siliyer sinirlerin üstünden geçerek medialden laterale doğru diyagonal bir şekilde posteriora doğru ilerler. Superior rektus kasının arka kenarına ulaştığında, SOV, Zinn halkasının dışından geçerek superior orbital fissürü aşar ve kavernöz sinüse boşalır (9).

Oftalmik Arterin Dalları: İnternal karotid arterin bir dalı olan oftalmik arter, orbiti ve çevresindeki yapıları beslemek için superior orbital fissür aracılığıyla dallar gönderir.



**Resim 5.** Superior oftalmik ven (9).



**Resim 6.** Orbitanın en arka kısmı olan orbital apeksin anatomisi, Optik foramen, optik siniri, oftalmik arteri ve ilişkili sempatik sinirleri içerir. Oftalmik sinirin nazosilyer, frontal ve lakrimal dalları, üst oftalmik ven ve kranial sinirler III, IV ve VI, üst orbital yarıktan geçer (10).

### 2.3. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR SINIFLANDIRMASI

Superior orbital fissür şekli üç boyutlu görüntülerde referans noktaları belirlenerek yedi tip olarak sınıflandırıldı.

Optik kanaldan lateral kenarını takip eden çizgiye dik olarak inerek, SOF iki kısma bölündü: üst açıklık ve alt açıklık. Sınıflandırma, bu iki açıklığın birbirleri ile olan ilişkisine göre yapıldı.

Bu çizginin üstündeki üst açıklık yanal olarak kıvrımlıysa, Kavisli tip (tip 1)

Üst ve alt açıklıkların aynı düzlemde olduğu durum, Düz tip (tip 2)

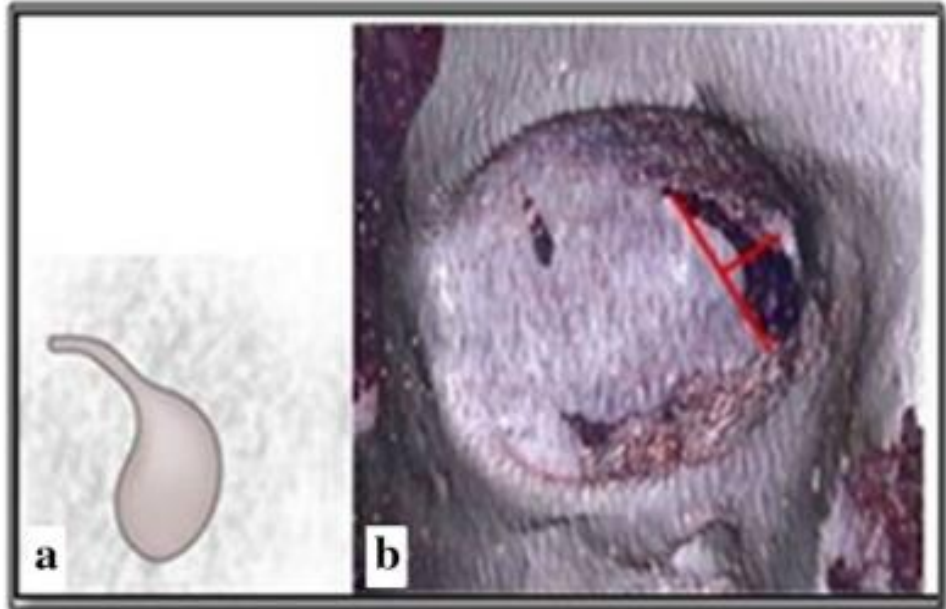
Dar ve düz üst açıklık ve oldukça geniş bir alt açıklık, Raket şekilli tip (tip 3)

Alt ve üst açıklıkların birbirine büyük ve simetrik olduğu grup Sekiz şekilli tip (tip 4)

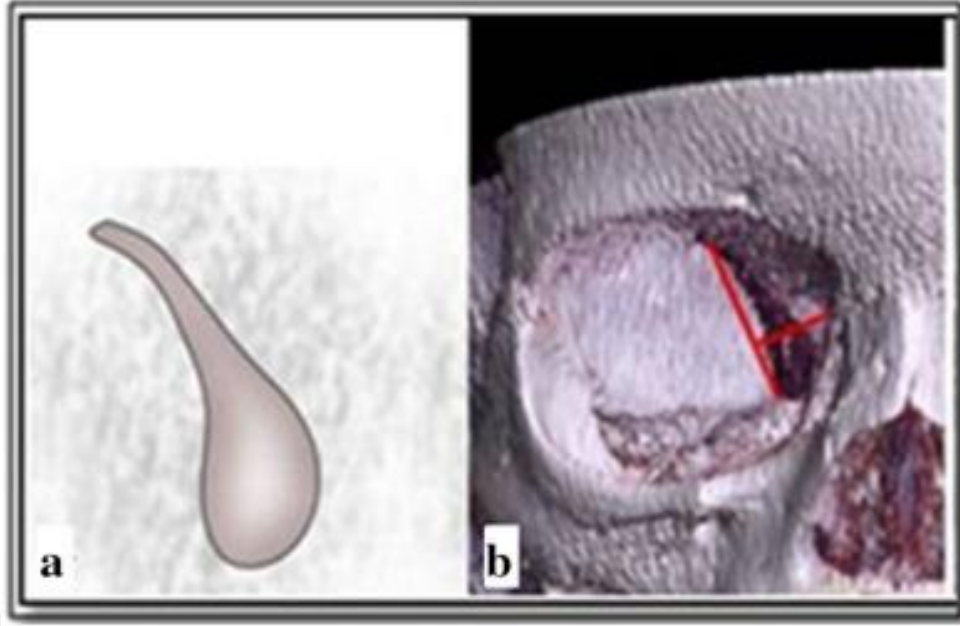
Üst açıklığın medial ve lateral duvarlarında girintili görünümü ve alt açıklığın genişliğindeki benzerlik nedeniyle Anahtar şekilli tip (tip 5)

Hem üst hem de alt açıklıklarda medial ve lateral duvarların birbirine yakın olduğu tip Dar tip (tip 6)

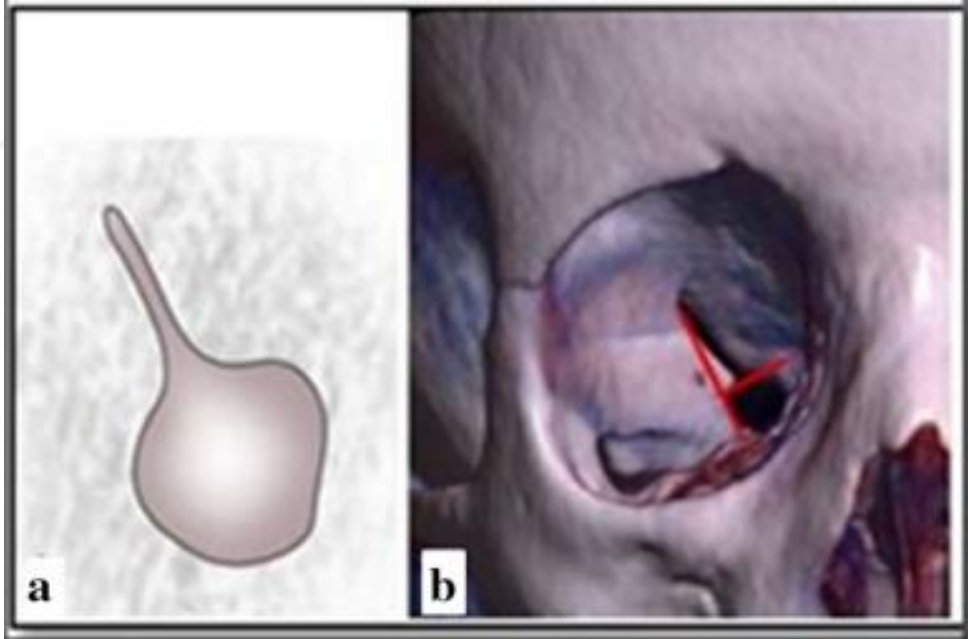
SOF'nin iki kısmı arasında daralma gözlemlenmeyen, üst ve alt açıklıkların ayırt edilemediği ve iki açıklığın bir üçgen olarak birlikte gözlemlendiği tip Üçgen tip (tip 7) olarak adlandırılmış (11).



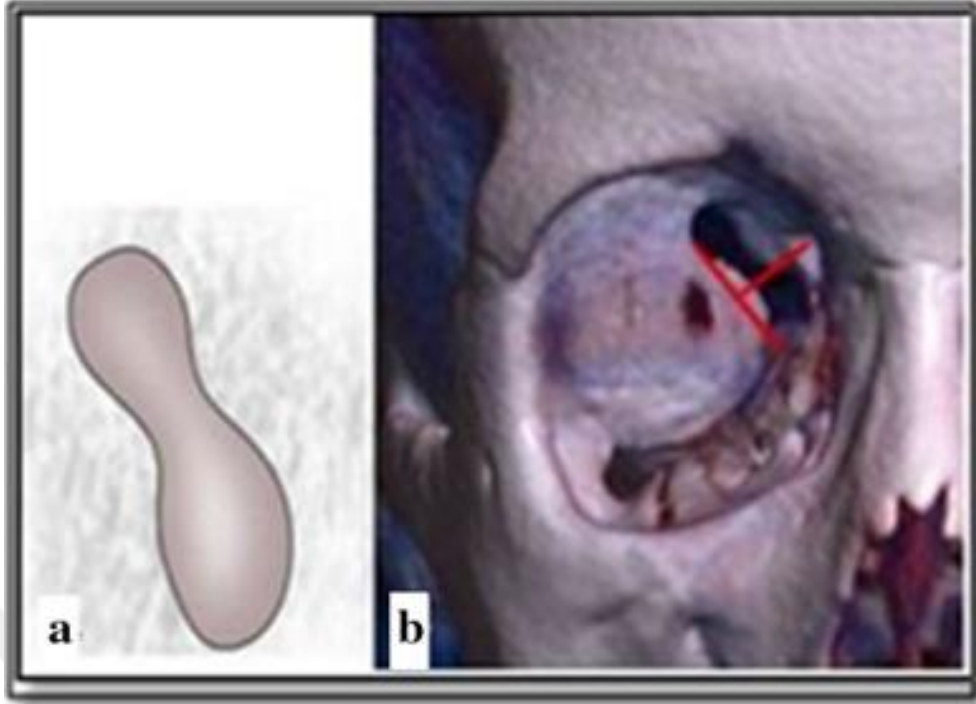
**Resim 7.** Kavisli tip – Tip 1 (11).



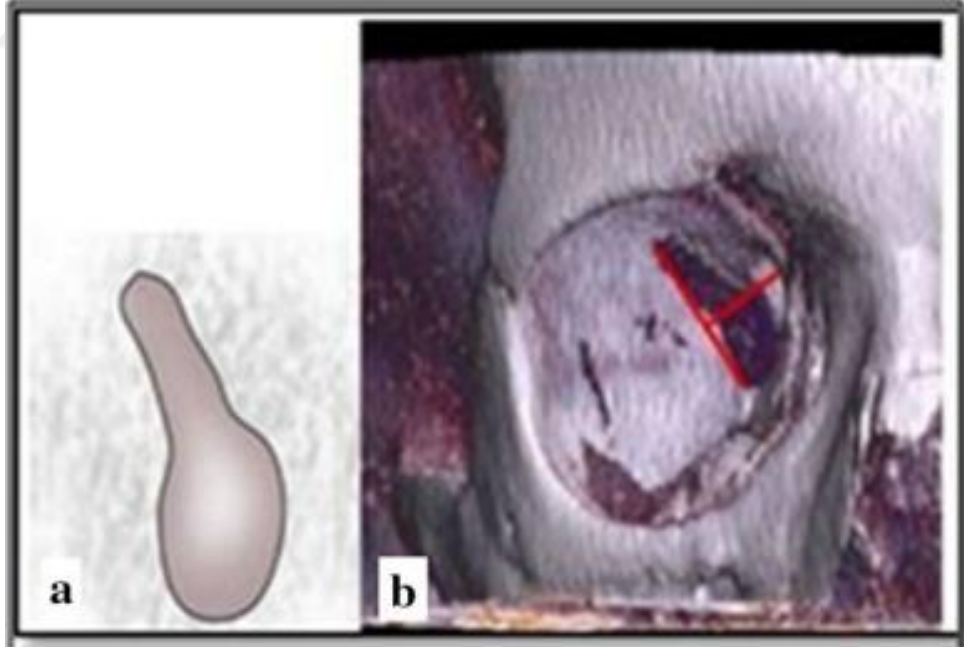
**Resim 8.** Düz tip – Tip 2 (11).



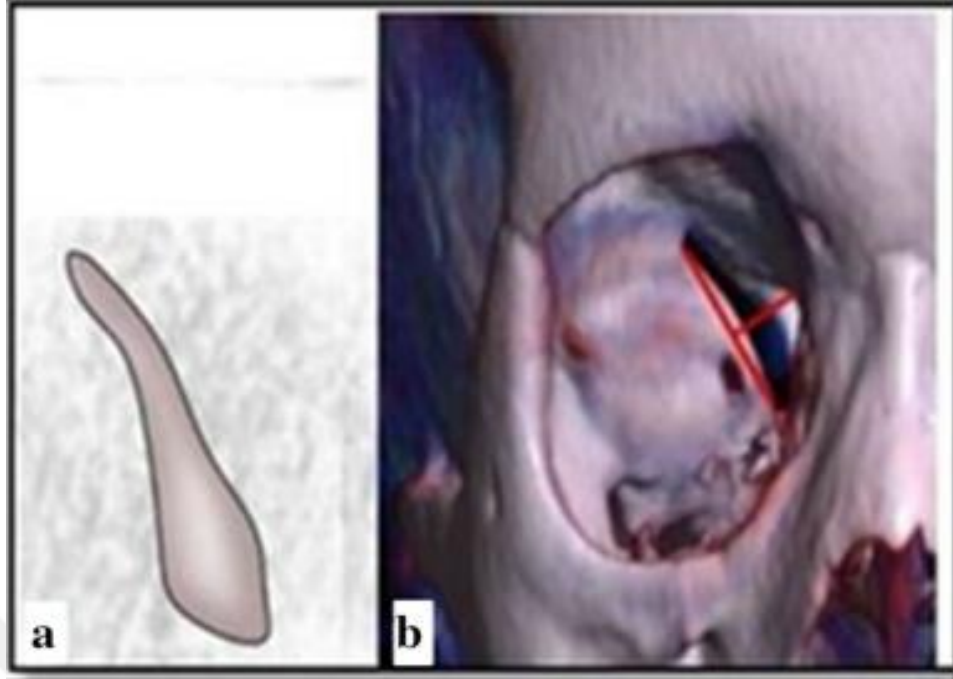
**Resim 9.** Raket şekli tip – Tip 3 (11).



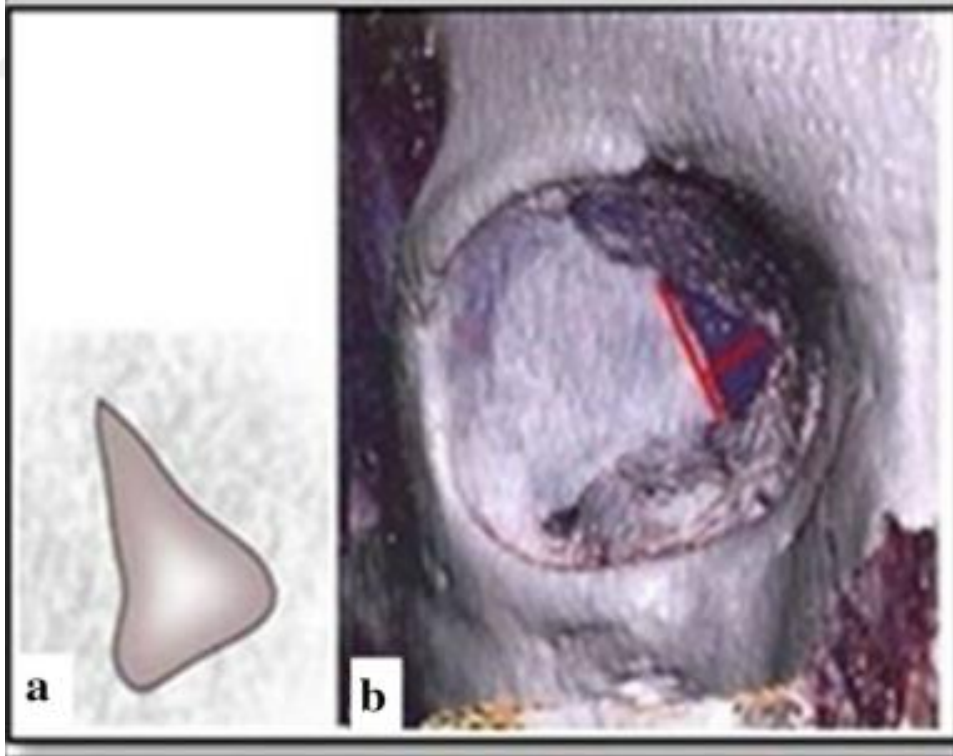
**Resim 10.** Sekiz şekli tip – Tip 4 (11).



**Resim 11.** Anahtar şekilli tip – Tip 5 (11).



**Resim 12.** Dar tip – Tip 6 (11).



**Resim 13.** Üçgen tip – Tip 7 (11).

## 2.4. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜR İLİŞKİLİ PATOLOJİLER

Superior orbital fissürle ilişkili patolojiler, travma, basınç, inflamasyon ve neoplastik büyüme gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir.

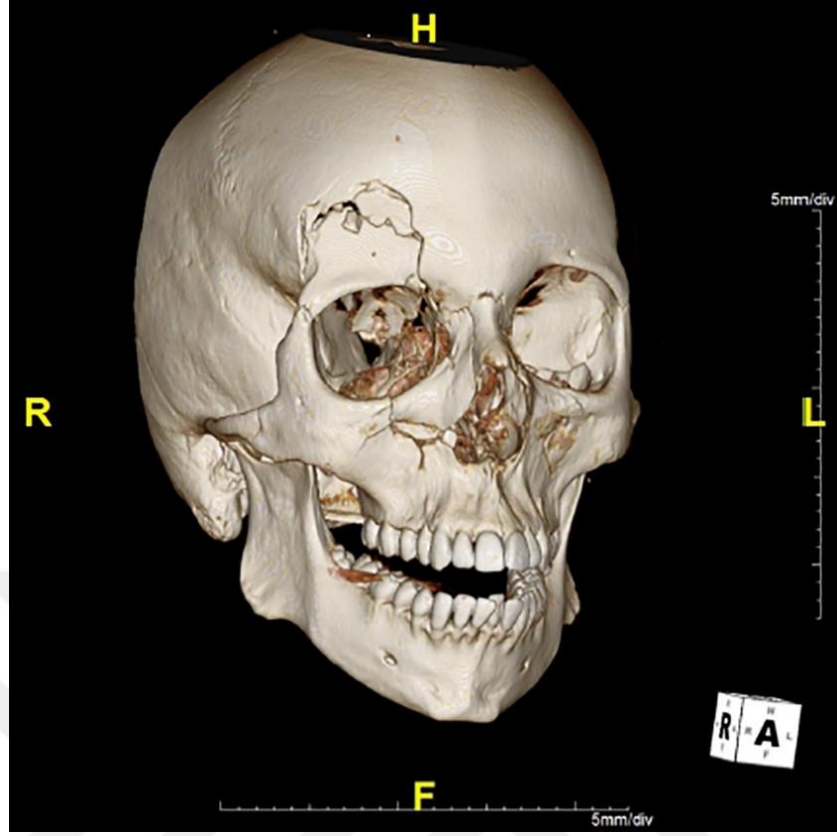
Optik sinir patolojisi olmadan oculomotor sinir (III), trokleer sinir (IV), abduzens sinir (VI) ve trigeminal sinirin oftalmik dalı (V1) dahil olmak üzere birden fazla kranial sinir felci görülebilir (12).

### 2.4.1. Travmatik Yaralanma

Orbita veya kafatasına gelen travma, superior orbital fissürü içeren kırıklara neden olabilir. Travmatik süperior orbital fissür sendromu, kraniyofasiyal travmanın nadir bir komplikasyonudur ve insidansı %1'den azdır. Bu kırıklar, fissürden geçen yapıları sıkıştırabilir veya hasar verebilir, bu da oftalmopleji, diplopi ve duyuusal eksiklikler gibi semptomlara neden olabilir.

Travmatik Orbital Apeks Sendromu (TOAS); Anatomik açıdan, travma genellikle hem superior orbital fissürü hem de optik kanalı içerir. TOAS için optimal cerrahi strateji henüz belirlenmemiştir. Bugüne kadar tanımlanan yöntemler arasında, TOAS'lı hastalar için endoskopik endonazal optik kanal ve uygun orbital apeksin dekompresyonunu içeren ve superior orbital fissür ve optik kanalın dekompresyonunu içeren açık mikrocerrahi yaklaşım yer alır. Ancak, superior orbital fissür, optik sinir ve uygun orbital apeksin simultane tam dekompresyonunun daha iyi klinik sonuçlara yol açıp açmayacağı belirsizdir (8).

TOAS yönetiminde cerrahi müdahale olmadan konservatif yönetim ve yakın gözlem yeterli olabilir. Kemik yer değiştirmesi kanıtı olmaksızın kortikosteroidlerin yüksek dozları başarılı olduğu gösterilmiş ve steroid tedavisinin tek başına takibe göre nörolojik iyileşme olasılığı daha yüksek olduğu gösterilmiş. Ancak, orbital apeksde sıkışma ile yer değiştirmiş bir kemik kırığı kanıtı olan hastalarda cerrahi dekompresyon endikedir (8).



**Resim 14.** Orbital apeksinde serbest yüzen kemik fragmanını gösteren üç boyutlu rekonstrüksiyon (13).

#### **2.4.2. Basınç Sendromları**

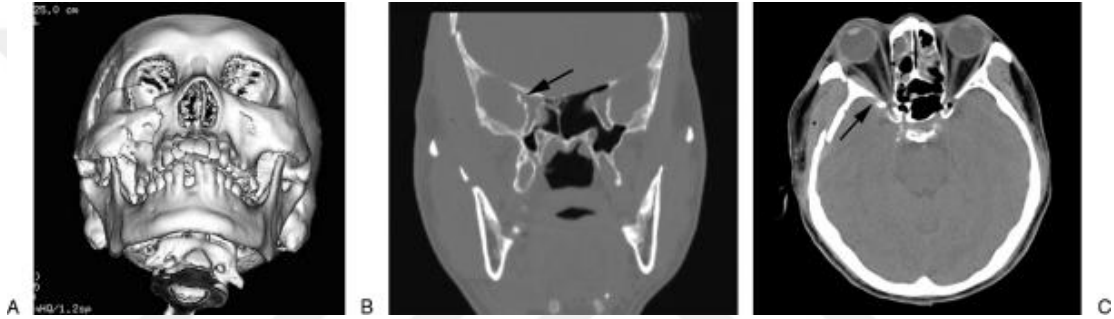
Supeiror Orbital Fissür Sendromu; Rochon-Duvigneaud sendromu olarak da bilinen nadir ancak ciddi bir durumdur ve superior orbital fissür içinden geçen yapıların sıkışması veya hasarı ile karakterizedir.

Etyoloji, travmaya bağlı orbita veya kafatasının kırıkları, superior orbital fissür içinde veya yanında oluşan tümörler, kavernöz sinüs veya superior orbital fissürta inflamasyonu içeren durumlar, yapıların sıkışmasına neden olabilir.

Klinik olarak, oftalmopleji (göz hareketlerini kontrol eden kasların felci veya zayıflığı), diplopi (gözlerin hizalanmasından dolayı çift görme), ptosis (levator palpebrae superioris kasının zayıflığı nedeniyle üst göz kapağının düşmesi), trigeminal sinirin oftalmik bölümünün (V1) dağılımında duyu eksiklikleri veya anormal hisler, proptosis (orbit içindeki artan basınçtan kaynaklanır) sıkışmanın

derecesine ve komşu yapıların katılımına bağlı olarak, hastalar görme bozukluğu veya kaybı yaşayabilirler (14).

Tedavi, konservatif tedaviden steroid uygulamasına ve cerrahi müdahaleye kadar değişiklik gösterir. Sendrom travmadan kaynaklandığında motor ve duysal fonksiyonların tamamen veya kısmen kendiliğinden iyileşmesi genellikle meydana geldiği için yalnızca gözlemlenerek konservatif tedavi önerilmiştir. Ayrıca, daha fazla kanama riski veya sinire zarar verme ve ameliyat zorlukları, cerrahi keşfinin başlıca dezavantajlarıdır (14).



**Resim 15.** Bilgisayarlı tomografi (BT) taramasında sağ temporal, sfenoid ve zigomatik kemik kırıkları gözlemlenir. Superior orbital fissür (ok), sfenoid kırığı tarafından daralır ve sıkıştırılır. (A) Üç boyutlu BT'de submental görünüm. (B) Koronal düzlem. (C) Yatay düzlem (14).

**Kavernöz Sinüs Sendromu:** Superior orbital fissür, kavernöz sinüsle iletişim halindedir ve kavernöz sinüsü etkileyen patolojiler (örneğin, tromboz, tümörler), fissürden geçen yapıların sıkışmasına neden olabilir.

Kavernöz sinüsü tutan tümörler arasında, baş ve boyun tümörleri kavernöz sinüse metastaz yapma olasılığı en yüksek olanlardır. Kavernöz sinüs metastazlarına sahip hastalardaki diğer yaygın primer bölgeler meme, akciğer ve prostat olarak belirlenmiştir.

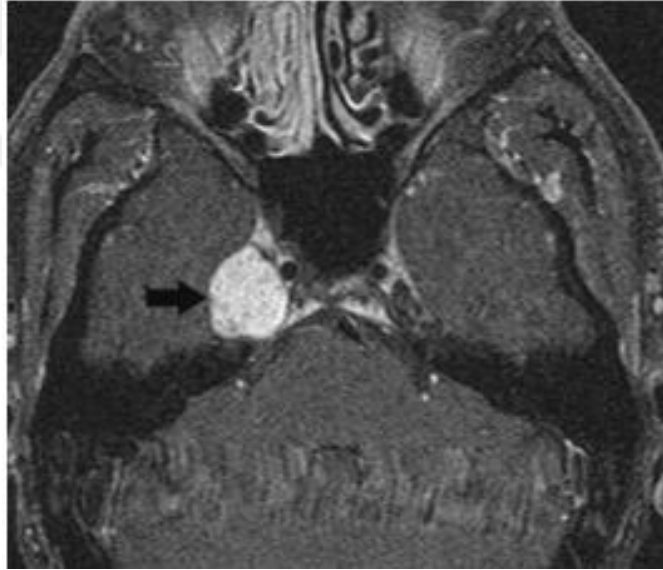
Lenfomaların kavernöz sinüsü primer lenfomalar veya sekonder lezyonlar olarak etkileyebileceği ve bu lezyonların tek taraflı veya iki taraflı olabileceği bildirilmiştir. Lenfomalar, baş ve boyun bölgesinden kaynaklanan invazyon veya metastaz sonucu veya sistemik kökenli metastaz olarak kavernöz sinüsü tutabilir.

Burkitt lenfoması, diffüz büyük B hücreli lenfoma, T hücreli lenfoblastik lenfoma ve diffüz küçük B hücreli lenfoma gibi lenfoma türleri, kavernöz sinüste primer lenfoma ve metastazlar olarak rapor edilmiştir (15).

### 2.4.3. Neoplastik Lezyonlar

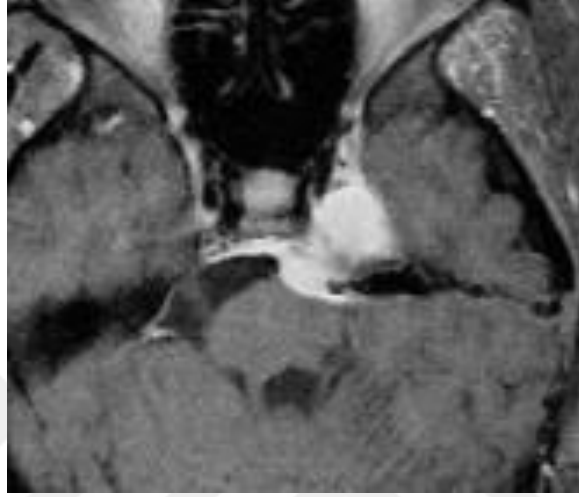
Superior orbital fissürün neoplastik lezyonları, komşu yapılarından kaynaklanan çeşitli tümör tipleri veya doğrudan fissürün içinden gelen tümörler nedeniyle oluşabilir.

Schwannom; Trigeminal sinir schwannoması, yaygın olarak kavernöz sinüsü (CS) tutar ve vakaların %50'sinde tipik bir dambıl şeklinde olur; Meckel mağarasında ve preoptin sisterninde büyük bir tümör ile birlikte görülür (16).



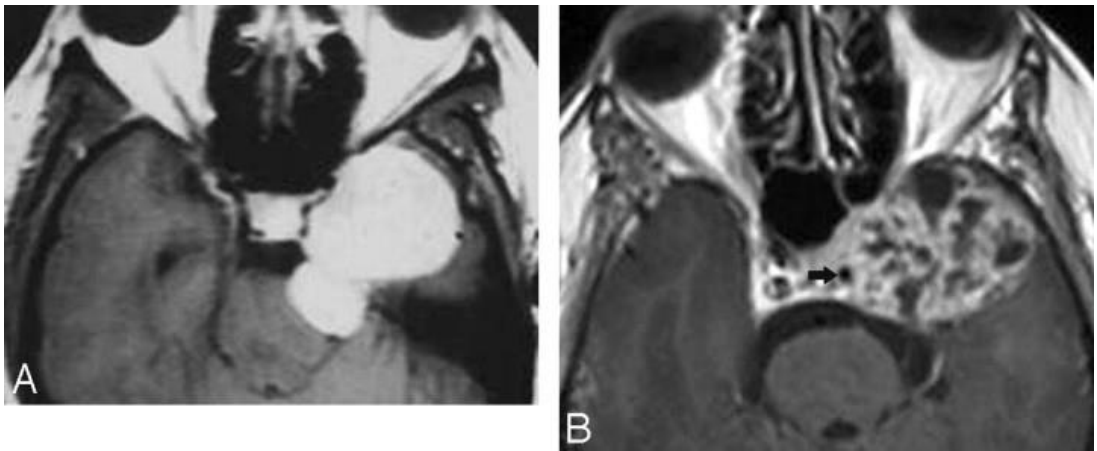
**Resim 16.** Schwannom, Aksiyal kontrastlı T1 ağırlıklı görüntü, sağ Meckel cave'i etkileyen iyi tanımlanmış kontrastlanan kitleyi (ok) gösterir (16).

Meningiyomalar: Superior orbital fissürü içeren en yaygın primer tümörlerdir. Bu tümörler, beyin ve omuriliği kaplayan koruyucu zarlar olan meninkslerden kaynaklanır. Bu konumdaki meningiyomlar, fissürden geçen kranial sinirleri sıkıştırabilir ve oftalmopleji, proptozis ve görme bozuklukları gibi semptomlara neden olabilir (16).



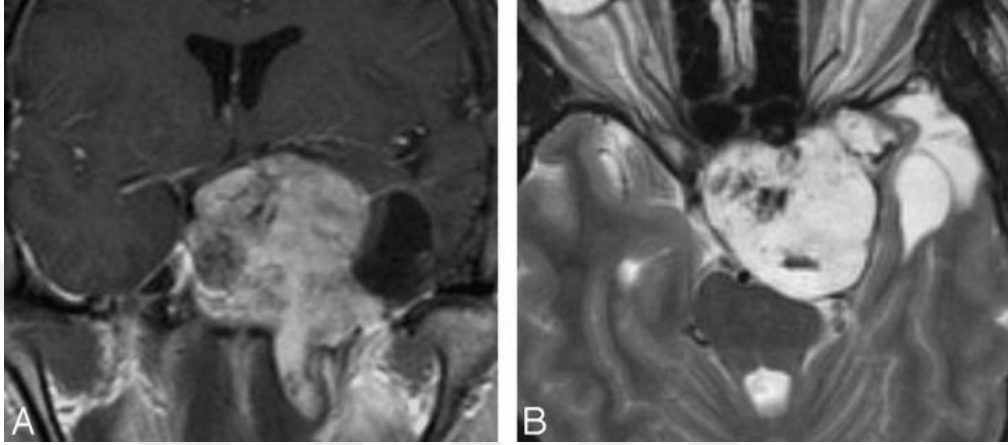
**Resim 17.** Meningiyomalar. Meckel cave ile superior orbital fissure'a uzanır (16).

Kavernöz sinüs (CS) hemanjiyomu; kadın hastalarda genellikle hayatın beşinci on yılında daha sık görülür. Schwannoma ve meningioma ile birlikte en yaygın primer CS tümörlerinden biridir. Bu tümör, yavaş akan veya durağan kan içeren endotel astarlı sinüzoidal boşluklardan oluşur (16).



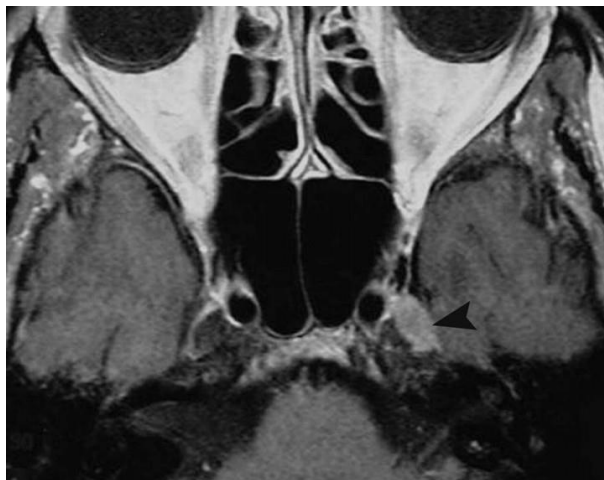
**Resim 18.** Aksiyel postkontrast T1 ağırlıklı görüntüde, sol kavernöz sinüsün (CS) lateral duvarından kaynaklanan büyük ve homojen kontrast tutan bir kitle (16).

Kondrosarkomlar; Petroklival sinkondrozdan kaynaklanabilir ve kavernöz sinüsü (CS) infiltre edebilir. MR, tümör T1 ağırlıklı görüntülerde değişken sinyal yoğunluğu ve karakteristik olarak yüksek T2 sinyal yoğunluğu gösterir. T1 ağırlıklı görüntülerdeki yüksek sinyal yoğunluğu alanları kanama veya müsin varlığını yansıtabilir. Kontrastlanma orta ila belirgin düzeyde olup genellikle heterojendir.



**Resim 19.** Kondrosarkomlar (16).

Kavernöz sinüse metastazlar, hematolojik veya perinöral yollarla olabilir. Hematolojik yayılım gösteren uzak tümörler genellikle böbrek, mide, tiroid, akciğer ve meme kanserleridir. MR görüntüleme, CS'nin genişlemesini, lateral duvarının dışı doğru bombeleşmesini ve Meckel mağarasının homojen olarak kontrastlanan yumuşak doku ile yer değiştirmesini gösterir.

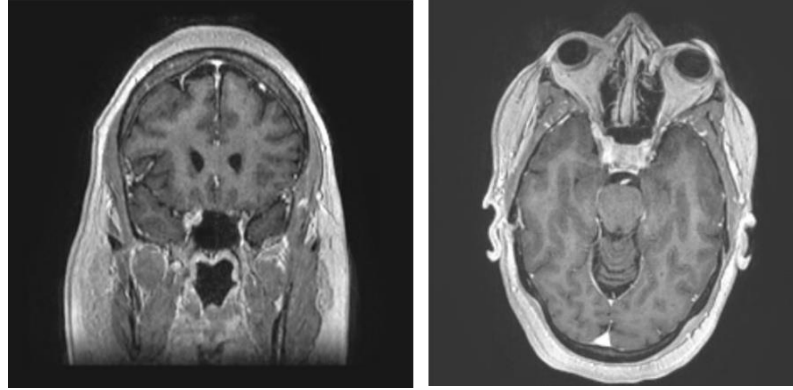


**Resim 20.** Metastazlar (16).

#### 2.4.4. İnflamatuvar Bozukluklar

Tolosa Hunt sendromu (THS), şiddetli ve tek taraflı periorbital baş ağrısı ile ilişkilendirilen ağrılı ve kısıtlı göz hareketleri olarak tanımlanır. Tolosa Hunt sendromu, Nadir Hastalıklar Ulusal Organizasyonu (NORD) tarafından tanınan nadir bozukluklardan biridir. Genellikle idiyopatik olup, kavernöz sinüs ve/veya superior orbital fissür bölgesinde non-spesifik inflamasyondan kaynaklandığı düşünülür. Hunt ve diğerleri yukarıdaki gözleme katılmış ve "böyle inflamatuvar değişikliklerin, sıkı bağ dokusunda, penetre olan sinirlere basınç uygulayabileceğini" düşünmüşlerdir.

Glukokortikoid yanıtından bahsedilir çünkü bu hem tanıda hem de tedavide yardımcı olur. Yüksek dozlarda sistemik steroidlerle tedavi, iki ila üç gün içinde ağrıda dramatik bir iyileşmeye yol açar. Kranial sinir disfonksiyonu düzelir ve steroid tedavisinin birkaç hafta sonrasında manyetik rezonans görüntüleme sırasında anormal doku hacminde ve sinyal yoğunluğunda azalma görülür. Ağrıdaki azalma, tanıyı doğrulamaya yardımcı olur ve kranial sinir disfonksiyonunun düzelmesi ve MRI bulgularının çözülmesiyle desteklenir (17).



**Resim 21.** Tolosa-Hunt Sendromu'nda Kontrastlı Manyetik Rezonans Görüntüleme ile Koronal T1 ve Aksiyal FSPGR Sekansı (17).

#### **2.4.5. Vasküler Bozukluklar**

Karotid-Kavernöz Fistül: İnternal karotid arter ve kavernöz sinüs arasındaki bu anormal bağlantı, kavernöz sinüs içinde kan akışını artırabilir ve superior orbital fissürtaki yapıları sıkıştırabilir (18).

Epidemiyolojik açıdan, KKF nadir görülen bir patolojidir. Kranioserebral travması olan hastaların %0,2'sinde ve baziler kafa tabanı kırığı olan hastaların %3,8'inde ortaya çıkar. Travmatik olmayan KKF, kadınlarda ve orta yaştan ileri yaşa kadar olan bireylerde daha sık görülür. Büyük çoğunlukla fistüller tek taraflıdır (19).

#### **Etiyoloji**

Etiyolojisine, kan akış hızına, anatomik özelliklerine ve daha spesifik olarak Barrow sınıflandırmasına göre sınıflandırılabilirler.

Travmatik KKF'ler (vakaların %70-90'ı): Kafa içi veya periorbital bölgedeki travmalardan kaynaklanır. Genellikle internal karotis arter (İKA) ile kavernöz sinüs arasında doğrudan bir bağlantı olduğu için yüksek akışlı arteriyel kan ile karakterizedirler.

Travmatik olmayan (Spontan) KKF'ler (yaklaşık %24): Bu indirekt fistüller genellikle İKA, eksternal karotis arter (EKA) veya her ikisinin meningeal dalları aracılığıyla iletişim içerir.

#### **Kan Akış Hızına Göre Sınıflandırma**

Yüksek akışlı fistüller: Genellikle doğrudan KKF'ler ve travmatik kaynaklarla ilişkilidir.

Düşük akışlı fistüller: Genellikle travmatik olmayan kaynaklı indirekt KKF'lerde görülür.

## Anatomik Sınıflandırma

Direkt KKF'ler: İnternal karotis arterin kavernöz segmenti ile kavernöz sinüs arasındaki doğrudan bağlantı.

İndirekt KKF'ler: İKA, EKA veya her ikisinin meningeal dalları ile kavernöz sinüs arasında dolaylı bağlantı.

## Barrow Sınıflandırması

Tip A: Kavernöz sinüs ile İKA arasında doğrudan bağlantı.

Tip B: Kavernöz sinüs ile İKA'nın meningeal dalları arasında dural bağlantı.

Tip C: Kavernöz sinüs ile EKA'nın meningeal dalları arasında dural bağlantı.

Tip D: İKA ve EKA'nın meningeal dallarını içeren dolaylı bağlantı.

İatrojenik KKF'ler: Nadir görülen bu durumlar, hipofiz bezi ameliyatları, trigeminal sinir terapileri, karotis arter trombektomisi veya etmoid sinüsler üzerindeki ameliyatlar sırasında gelişebilir.

KKF'lerin sınıflandırılması ve altta yatan nedenlerin anlaşılması superior orbital fissür içerisindeki yapıların korunması için tedavi yaklaşımını etkileyebilir (19).

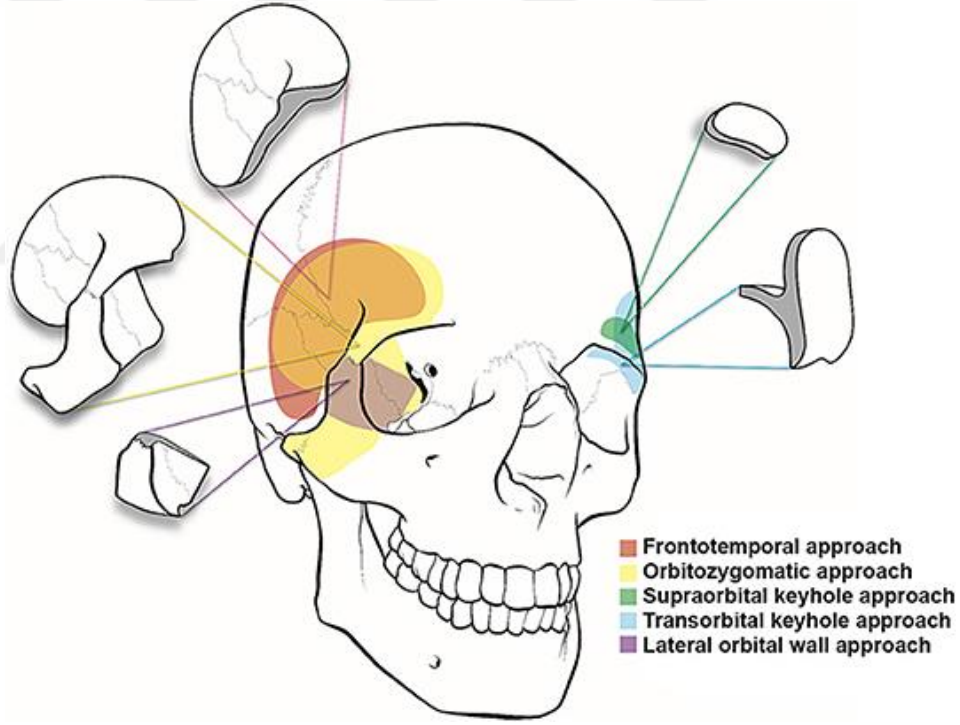


**Resim 22.** Gösterilen, sağ gözde proptozis, kemozis ve konjunktival enfeksiyon. b Kontrastsız bilgisayarlı tomografi (BT), sağ superior oftalmik venin (ok) genişlemesini ortaya çıkardı ve bu durum karotiko kavernöz fistülü düşündürür. c Kontrastsız manyetik rezonans görüntüleme (MR), sağ kavernöz sinüste asimetrik olarak artmış sinyal yoğunluğunu (ok) gösteriyor ve bu durum sağ karotiko kavernöz fistülü ile uyumludur (18).

## 2.5. SUPERİOR ORBİTAL FİSSÜRE GİDEN CERRAHİ KORİDORLAR

Superior orbital fissürü içeren patolojilerle ilgili nöroşirürjik ve oküloplastik prosedürlerin hedeflenen bölgelerine erişimi sağlamanın kritik bir yoludur.

Superior orbital fissüre ulaşmak için kullanılan yaygın transkraniyal yaklaşımlar arasında pterional yaklaşım, orbitozigomatik yaklaşım ve frontotemporal yaklaşım bulunur. Endoskopik endonazal yaklaşım, cerrahi hedefe burun boşluğu ve sfenoid sinüs aracılığıyla erişimi içeren minimal invaziv bir tekniktir. Bu yaklaşım, geleneksel açık yaklaşımlara göre daha iyi görselleştirme, beyin dokusunun az manipülasyonu ve daha kısa iyileşme süreleri gibi avantajlar sunar (20).



**Resim 23.** Kranio-orbital ve orbitokraniyal yaklaşımların intrakraniyal boşluğa illüstrasyonu Frontotemporal veya pterional yaklaşım (kırmızı), orbitozigomatik yaklaşım (sarı), supraorbital anahtar delik yaklaşımı (yeşil), transorbital anahtar delik yaklaşımı (mavi) ve lateral orbital duvar yaklaşımı (mor) (20).

**Tablo 1.** Orbitokraniyal ve Kraniorbital Yaklaşımlar: Açıklık, Avantajlar ve Dezavantajlar (20).

Yaklaşımlar	Açıklık	Avantajlar	Dezavantajlar
<b>ORBITOKRANİYEL YAKLAŞIMLAR</b>			
Lateral orbitotomi	Lateral, superior, ve inferior intrakonal kompartmanlar, Orbital apex orta fossa ve kavernöz sinus	Lateral orbital lezyonlar için minimal orbitotomi, Orbita ve orbital apex geniş açıklık	Enoftalmus
Total lateral orbitotomi	Lateral orbitotomiye ek olarak anterior kranial fossa	Kraniyotomi gereksinimini ortadan kaldıran derin yerleşimli orbital tepe lezyonları	Operasyon sonrası göz çevresinde şişlik Kozmetik deformite Enoftalmus
Modifiye lateral orbitotomi	Sfenoid kanat Orbital apex orta fossa ve kavernöz sinus	Minimal invaziv ve ameliyat sonrası iyileşmenin arttırılması , Pterional kraniyotomiye benzer cerrahi açıklık ancak daha küçük bir açıklık	Zayıf anterior kranial fossa açıklığı Kompleks vasküler lezyonlar ve tümörlerin tedavisi için sınırlı açıklık
Anterior medial mikro-orbitotomi	Mediyal intrakonal kompartman, optik sinirin mediali	Orbit ve optik sinire medial lezyonlara kolay erişim Orbitotomiden daha iyi kozmetik sonuç	Endoskopik endonazal işlem uygun bir alternatiftir.
Trans-konjunktival	Inferomedial ve lateral intrakonal kompartmanlar, anterior fossa görmek için supra-orbital delik kullanılabilir.	Mükemmel kozmetik sonuç, Enoftalmus riskinin düşük olması	Zayıf sfenoid kanadı, orta fossa ve orbital apex açıklığı
<b>KRANİO-ORBITAL YAKLAŞIMLAR</b>			
Pterional	Superior ve lateral orbital kompartmanlar için çok yönlü yaklaşım ve orbital apex tamamı , Anterior ve orta fossa	Orbital apeksin mükemmel maruziyeti, Intraorbital yapıların zarar görmemesi, enoftalmus riskinin azalması, Saç çizgisinin arkasındaki kesik	Temporal kas atrofisi riski
Mini-pterial	Pterional ile aynı açıklık	Şakak saç çizgisi arkasında daha küçük bir kesik	Küçük çalışma koridoru
Orbitozygomatik	Orbital tavanın ve duvarın çıkarılması, orbital apex ve suprasellar bölgenin görünümünü artırır. Zygoma'nın çıkarılması, orta fossa ve infratemporal fossa'nın görünümünü artırır.	Geliştirilmiş açıklık, beyin retraksiyonu	Göz çevresinde hematoma Enoftalmus riski
Lateral supraorbital	Anterior kranial fossa Superior orbital kompartman	Temporalis kasına minimal müdahale	Geniş pterional kesik, saç çizgisi arkasında
Supraorbital keyhole	Anterior cranial fossa Superior orbital kompartman	Kaş kesisi ile minimal invaziv yaklaşım	Daha küçük bir kraniyotomi, aletlerin sınırlı manevra kabiliyetini sağlar
Endoscopic endonasal	Mediyal orbital kompartman	Görünür bir iz olmaması Orbitotomi veya kraniyotomi yapılmaması Enoftalmus riskinin düşük olması	Beyin omurilik sıvısı sızıntısı ve enfeksiyon riskinin artması Infraorbital hipostezinin riski

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1. ÇALIŞMA POPÜLASYONU

Çalışma kriterlerine uygun hasta dosyaları incelendi.

Dahil etme kriterleri şu şekildeydi:

- a) 1-18 yaş arası sağlıklı çocuklar
- b) Her yaş için 10 çocuk (beş erkek / beş kız)
- c) Toplamda rastgele seçilmiş 180 çocuk (90 erkek / 90 kız)
- d) İyi kalitede bilgisayarlı tomografi görüntülerine sahip çocuklar.

Hariç tutma kriterleri şu şekildeydi:

- a) Tüm yetişkin denekler (>18 yaş),
- b) Kafatasında tıbbi tedavi veya cerrahi geçmişi olan çocuklar,
- c) Kafatası kemiklerinde kırık olan çocuklar,
- d) Düşük kaliteli BT görüntülerine sahip çocuklar, ve
- e) Herhangi bir malformasyon veya patoloji (anevrizma, tümör vb.) olan çocuklar.

Hasta dosyaları şu bilgileri içeriyordu: Kranial BT görüntüleri, cinsiyet, yaş, tedavi ve tanı prosedürleri, hastane kabul/çıkış tarihleri ve şikayetler.

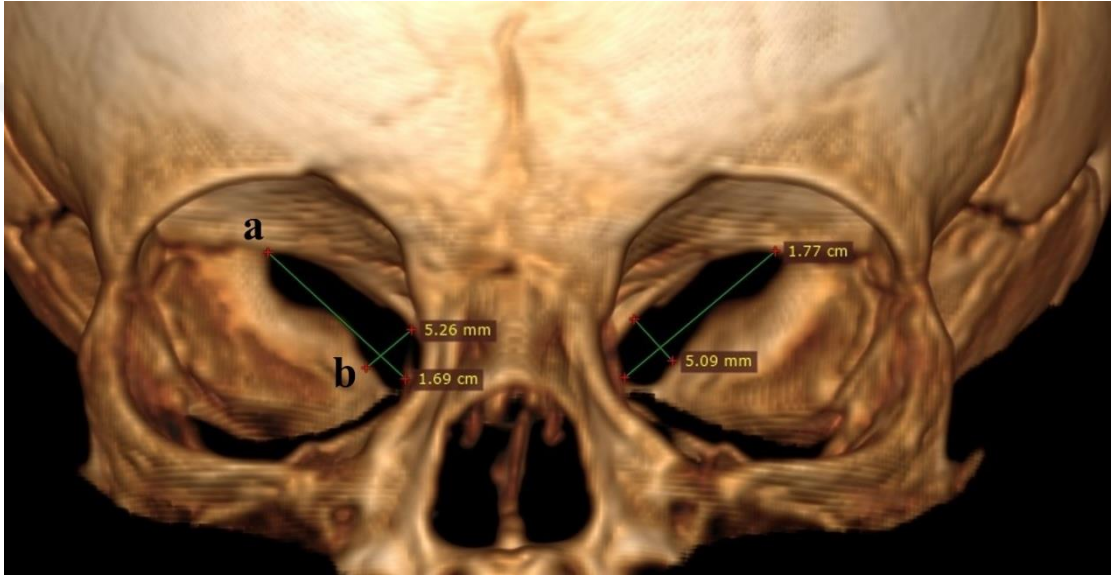
#### 3.2. BT PROTOKOLÜ

Radyolojik verileri elde etmek için 64 sıralı multidetektör tarayıcı (Aquillion 64, Toshiba Medical Systems, Tokyo, Japonya, 0.3 mm aralık, 120 kV, 230 mA, 0,5 mm kalın dilimler, piksel boyutu 0,46 mm, görüş alanı 240 mm, ve matris 512 × 512) kullanıldı.

Bu ham veriler, koronal, aksiyal ve sagittal görüntüler elde etmek için işlendi ve ardından bu veriler, üç boyutlu (3D) görüntüler elde etmek için yeniden formatlandı. RadiAnt DICOM Viewer aracılığıyla çalışma parametreleri ölçüldü.

### 3.3. ÖLÇÜLEN PARAMETRELER

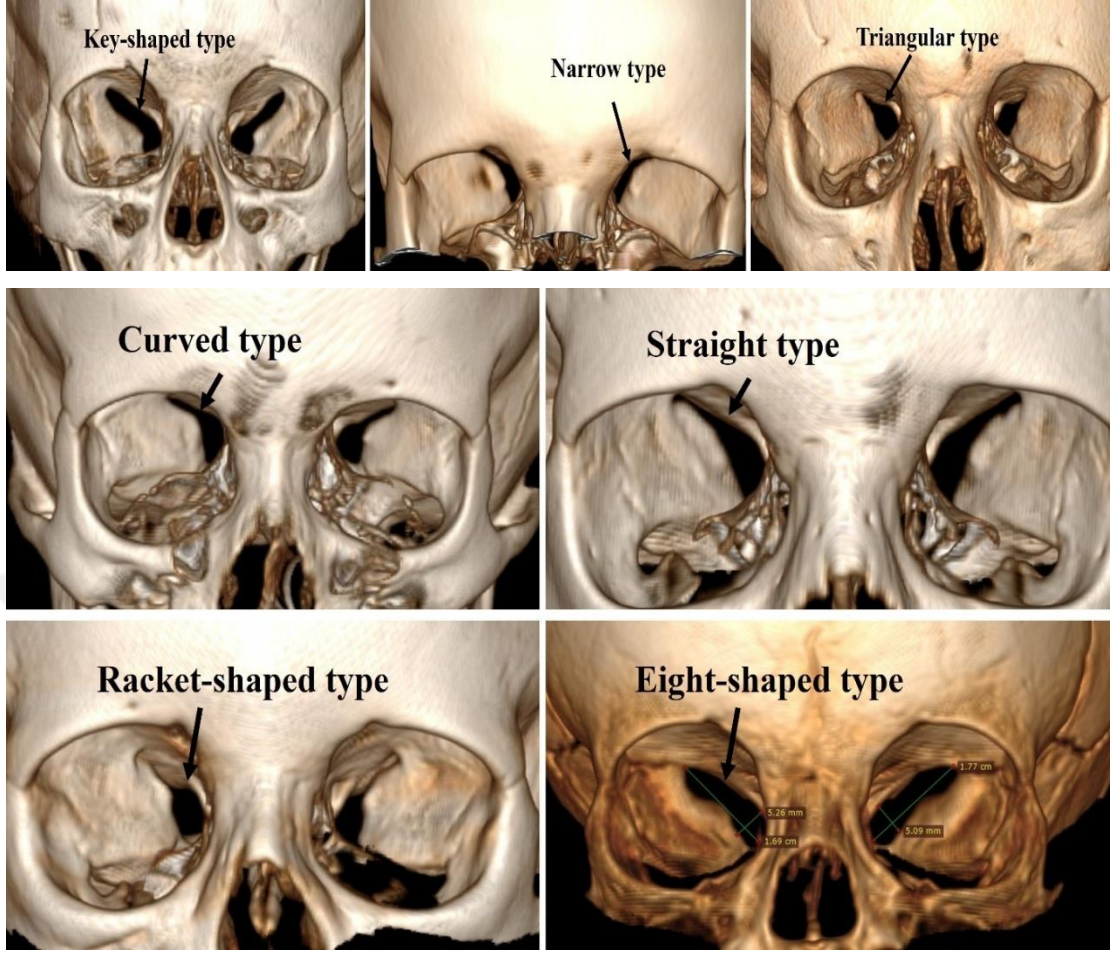
3D BT görüntüleri, SOF'un uzunluğunu (SOF-L, maksimum uzunluk) ve genişliğini (SOF-W, maksimum genişlik) ölçmek için kullanıldı (Resim 24) (11).



**Resim 24.** Ölçüm parametreleri a) SOF-L ve b) SOF-W.

### 3.4. SOF'UN ŞEKİLLERİ

Superior orbital fissürün yukarıda tanımlanan sınıflandırmasını kullanarak, SOF'un şekli 3D BT görüntülerinde değerlendirildi.



**Resim 25.** SOF'un tarafımızca 3D BT de tespit edilen tipleri.

### 3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Yaş ve cinsiyet karşılaştırmaları sırasıyla eşleştirilmiş ve bağımsız student's t-testi kullanılarak yapıldı.

SOF-L ve SOF-W'nin şekil tiplerine, yaşlara ve yaş gruplarına (14-18 yaş: postpubescent, 10-13 yaş: prepubescent, 6-9 yaş: geç çocukluk, 3-5 yaş: erken çocukluk, ve 0-2 yaş: bebeklik) (Goodway et al. 2019) göre değişimleri tek yönlü ANOVA kullanılarak değerlendirildi.

SOF şekil tiplerinin cinsiyet ve yan ile ilişkisi Ki-kare testi kullanılarak değerlendirildi. SOF-L ve SOF-W arasındaki korelasyon Pearson korelasyon katsayısı testi kullanılarak değerlendirildi.

SOF-L ve SOF-W için doğrusal fonksiyonlar basit doğrusal regresyon analizi kullanılarak hesaplandı.

Verilerin normalliği Shapiro-Wilk testi kullanılarak kontrol edildi.

İstatistiksel değerlendirmeler SPSS versiyon 22.0 (IBM, Armonk, NY) kullanılarak gerçekleştirildi. " $p < 0,05$ " anlamlı kabul edildi.



## 4. BULGULAR

Bu pediatrik inceleme, 1-18 yaş aralığındaki 180 deneğin (90 erkek / 90 kız) bilgisayarlı tomografi görüntülerini içermektedir. Bulgularımız şu şekildedir:

- **SOF-L** ve **SOF-W** sırasıyla  $16,04\pm 2,34$  mm ve  $5,35\pm 1,01$  mm olarak ölçülmüştür.
- **SOF** şekline ilişkin yedi yapılandırma gözlenmiştir: düz tip %20,8, sekiz şeklindeki tip %12,2, anahtar şeklindeki tip %14, raket şeklindeki tip %18,6, dar tip %7,2, üçgen tip %14,7 ve kıvrımlı tip %12,5 oranında saptanmıştır.
- **SOF-L** ve **SOF-W** her iki cinsiyet ve her iki yan için benzer bulunmuştur ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** Cinsiyet ve Yön kıyaslaması.

Parameters	Sex comparison			Side comparison		
	Male (N=180)	Female (N=180)	p	Right (N=180)	Left (N=180)	p
<b>SOF-L (mm)</b>	$16,20\pm 2,47$	$15,88\pm 2,20$	0,200	$16,14\pm 2,27$	$15,94\pm 2,41$	0,439
<b>SOF-W (mm)</b>	$5,40\pm 1,03$	$5,29\pm 0,99$	0,294	$5,31\pm 0,86$	$5,39\pm 1,14$	0,466

N: Number of sides

- **SOF-L** ( $p<0,001$ ), 1 yaşından 18 yaşına kadar geçişte önce azalan, sonra artan düzensiz bir desen göstermiştir. **SOF-W** ( $p<0,001$ ), çocuklarda yaş ilerledikçe artan düzensiz bir desen sergilemiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** Yaşa göre tüm çocukların ölçümü.

Age (years)	N	SOF-L (mm)	SOF-W (mm)
1	20	16,68±1,48	5,11±0,54
2	20	17,26±2,05	5,36±0,88
3	20	17,23±1,76	5,00±0,61
4	20	17,04±2,70	5,07±0,71
5	20	16,28±2,35	4,85±0,51
6	20	15,84±2,12	5,51±1,21
7	20	15,63±2,05	4,99±0,72
8	20	15,55±3,06	5,16±0,64
9	20	14,72±2,32	4,95±0,79
10	20	14,66±2,01	5,20±0,63
11	20	14,78±1,64	5,47±1,24
12	20	14,56±1,66	5,20±0,71
13	20	15,96±2,28	5,26±1,20
14	20	15,56±2,85	5,21±1,74
15	20	16,81±2,02	6,29±0,77
16	20	16,56±2,68	6,36±1,14
17	20	16,33±2,34	5,97±1,13
18	20	17,32±1,56	5,29±0,82
9,50±5,20	360	16,04±2,34	5,35±1,01
p		<0,001	<0,001

N: Number of sides,

- Yaş gruplarına göre, **SOF-L** bebeklik ve erken çocukluk dönemlerinde benzer olup, postpubescent döneme kadar azalmıştır. Bu ölçüm postpubescent dönemde önemli ölçüde artmıştır. **SOF-W** bebeklik döneminden postpubescent döneme kadar önemli bir değişiklik göstermemiştir. Postpubescent dönemden sonra önemli ölçüde artmıştır (Tablo 4).

**Tablo 4.** Yaş gruplarına göre parametrelerin karşılaştırılması

Parameters	Infancy (N=40)	Early childhood (N=60)	Late childhood (N=80)	Prepubescent (N=80)	Postpubescent (N=100)	p
SOF-L (mm)	16,97±1,79 <sup>a,b</sup>	16,85±2,30 <sup>a,b</sup>	15,43±2,41 <sup>c</sup>	14,99±1,96 <sup>c</sup>	16,51±2,36	<0,001
SOF-W (mm)	5,23±0,73 <sup>c</sup>	4,97±0,61 <sup>c</sup>	5,15±0,88 <sup>c</sup>	5,28±0,97 <sup>c</sup>	5,82±1,25	<0,001

N: Number of sides, <sup>a</sup>: Comparison to late childhood, <sup>b</sup>: Comparison to prepubescent, <sup>c</sup>: Comparison to postpubescent, p<0,05.

- **SOF-L** en küçükten en büyüğe doğru şu şekilde bulunmuştur: dar tip = üçgen tip < düz tip = sekiz şeklinde tip = anahtar şeklinde tip = raket şeklinde tip = kıvrımlı tip. **SOF-L**, dar tip ve üçgen tipte diğerlerine göre anlamlı derecede daha küçüktür. **SOF-W** en küçükten en büyüğe doğru şu şekilde bulunmuştur: dar tip < düz tip < üçgen tip = sekiz şeklinde tip = anahtar şeklinde tip = raket şeklinde tip = kıvrımlı tip. **SOF-W**, önce dar tipte ve sonra düz tipte diğerlerine göre anlamlı derecede daha küçüktür (Tablo 5).

**Tablo 5.** SOF Şekil Tiplerine Göre Ölçülen Parametrelerdeki Değişiklikler.

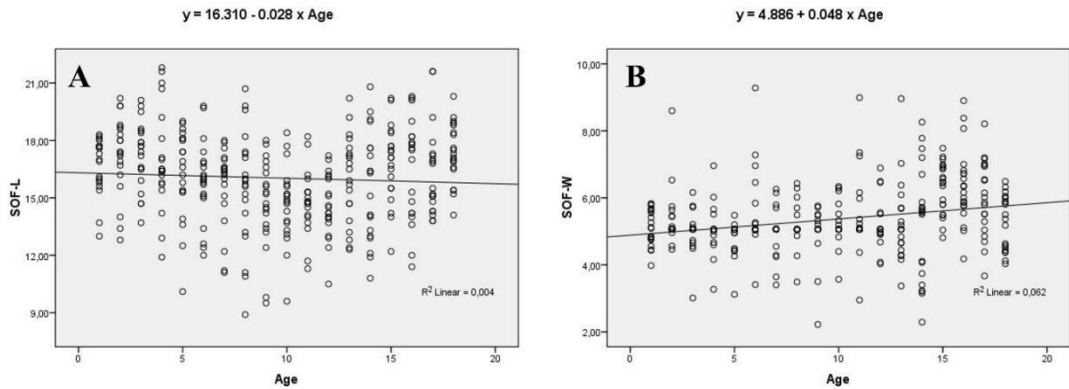
Shapes	N	SOF-L (mm)	SOF-W (mm)
Straight type	75	16,71±2,12 <sup>a,b</sup>	5,06±0,73 <sup>a,b,c</sup>
Eight-shaped type	44	16,85±1,98 <sup>a,b</sup>	5,57±1,00 <sup>a</sup>
Key-shaped type	50	16,43±2,13 <sup>a,b</sup>	5,37±0,75 <sup>a</sup>
Racket-shaped type	67	15,63±1,89	5,41±0,89 <sup>a</sup>
Narrow type	26	14,48±2,57 <sup>c</sup>	4,37±1,43 <sup>b,c</sup>
Triangular type	53	14,63±2,83 <sup>c</sup>	5,70±1,07
Curved type	45	16,86±1,83	5,64±1,07
p		<0,001	<0,001

N: Number of sides, <sup>a</sup>: Comparison to the narrow type, <sup>b</sup>: Comparison to the triangular type, <sup>c</sup>: Comparison to the curved type, p<0,05.

- **SOF** şekil tiplerinin cinsiyet ve yanlara göre dağılımları Tablo 6'te verilmiştir ve **SOF** şeklinin cinsiyet ( $p=0,150$ ) ve yan ( $p=0,919$ ) tarafından etkilenmediği görülmüştür.
- **SOF-L**, **SOF-W** ile pozitif korelasyon göstermiştir ( $p<0,001$ ,  $r=0,189$ ).
- Doğrusal fonksiyonlar **SOF-L** için  $y = 16,310 - 0,028 \times \text{yaş}$  ve **SOF-W** için  $y = 4,886 + 0,048 \times \text{yaş}$  olarak hesaplanmıştır (Resim 26).

**Tablo 6.** SOF Şekil Tiplerinin Cinsiyet ve Tarafa Göre Dağılımı.

Shapes	Sex				Side			
	Female	Male	Total	p	Female	Male	Total	p
<b>Straight type</b>	38 (21,2%)	37 (20,6%)	75 (20,8%)		39 (21,7%)	36 (20%)	75 (20,8%)	
<b>Eight-shaped type</b>	18 (10%)	26 (14,4%)	44 (12,2%)		22 (12,2%)	22 (12,2%)	44 (12,2%)	
<b>Key-shaped type</b>	15 (8,3%)	35 (19,4%)	50 (14%)		25 (13,9%)	25 (13,9%)	50 (14%)	
<b>Racket-shaped type</b>	42 (23,3%)	25 (13,9%)	67 (18,6%)	0,150	35 (19,3%)	32 (17,8%)	67 (18,6%)	0,919
<b>Narrow type</b>	14 (7,8%)	12 (6,7%)	26 (7,2%)		10 (5,6%)	16 (8,9%)	26 (7,2%)	
<b>Triangular type</b>	26 (14,4%)	27 (15%)	53 (14,7%)		28 (15,6%)	25 (13,9%)	53 (14,7%)	
<b>Curved type</b>	27 (15%)	18 (10%)	45 (12,5%)		21 (11,7%)	24 (13,3%)	45 (12,5%)	
<b>Total</b>	180	180	360		180	180	360	



**Resim 26.** Doğrusal fonksiyonlar A) SOF-L ve B) SOF-W için.

## 5. TARTIŞMA

Kafatası tabanı, doğumdan önce başlayan ve doğumdan sonra devam eden çok karmaşık bir ossifikasyon sürecinden geçer (21). Kafatası tabanının bileşenleri, büyük ölçüde kıkırdak öncülerinden türetilir ve kısmen membranoz kemikten oluşur ve 4 haftalıkken uterus içinde nöral krest hücreleri ve mezodermden oluşur (22). Bundan sonra, desmokranyum mezankimi, yaklaşık olarak 40-60 gün arasında kranium kıkırdağı ile değiştirilir (22). Ossifikasyon, kafatası tabanının arka kısmında (yani, oksipital kemiği) yaklaşık olarak 90 gün civarında başlar ve frontal kemiye kadar ilerler (23).

Sfenoid kemiğin ossifikasyonuna yaklaşık olarak 15 merkez katkıda bulunur. Kafatası tabanı ossifikasyonuna katılan 110 merkezin yaklaşık olarak 15'i sfenoid kemiğin intramembranoz (büyük kanat'ın lateral kısmı ve pterygoid sürecin lateral plakası) ve endokondral ossifikasyonları ile ilişkilidir (22).

Ossifikasyon ile ilgili dört merkez şunlardır; presfenoid (sphenoid vücudunun anterior kısmı ve kiasmatik oluk), postsfenoid (sphenoid vücudunun posterior kısmı), alisfenoid (büyük kanatın medial kısmı) ve orbitosfenoid (küçük kanat, anterior klinoid süreç ve sfenoidal yoke) merkezleri (22,23). Ossifikasyon, postsfenoid merkezlerde yaklaşık olarak 13 hafta beşinci günlerde, alisfenoid merkezlerde yaklaşık olarak 15 hafta, orbitosfenoid merkezlerde yaklaşık olarak 16 hafta ikinci günlerde ve presfenoid merkezlerde yaklaşık olarak 17 hafta dördüncü günlerde başlar (22,23). Bu süreç doğumdan sonra devam eder ve anterior kranial tabanın ossifikasyonu yaklaşık olarak 4 yaşında tamamlanır (21).

Bu bağlamda, çocukluk boyunca kafatası tabanının farklı bileşenleri üzerinde yapılan pediatrik muayeneler, bu bileşenlerin morfolojisindeki değişiklikleri görmek için nöroşirürji uzmanları ve anatomistler için önemli olabilir.

Çocuklarda teşhis edilen bazı SOF ile ilişkili patolojik durumlar, cerrahi uygulama gerektirebilir. Robins ve ark. (24), subtemporal ekstradural yaklaşım kullanarak kavernöz sinüs tümörüne sahip 15 yaşında bir çocuğu tedavi etti. Pterional osteoplastik kraniotomi yapıldıktan sonra, meningeal ve endosteal olmak üzere iki katmana (dura mater) ayırarak SOF'da dura açıldı ve ardından orta fossa tabanı delinerek cerrahi alanın görüşünü arttırıldı ve kavernöz sinüs tümörüne ulaşıldı (24). Cohen ve Couldwell (25), göz ağrısı, şaşılık ve göz kapağı düşüklüğüne neden olan SOF ve anterior kavernöz sinüste yer alan meningiomaya sahip 14 yaşındaki bir çocuğu lateral orbitotomi yaklaşımıyla tedavi etti. Spazzapan ve ark. (26), sfenoid displazisi olan iki çocuğu (2 yaşında bir çocuk ve 12 yaşında bir kız) ameliyat etti.

Nörofibromatoz tip 1'in ayırt edici özelliklerinden biri olan bu patolojideki en belirgin bulgulardan biri, genişlemiş SOF'dur (26). Bu malformasyonda, temporal lob, SOF aracılığıyla orbitaya herniasyon yapar ve bu da görme bozukluğu, ekzoftalmos ve yüzde deformasyona neden olur (26).

Ayrıca, SOF, kafatasının farklı bölgeleri arasında patolojik durumların (örneğin, tümör veya inflamasyon) yayılma yolu olabilir (27-29). Goşbek ve ark. (28), 60 erkek pediatrik hastayı (yaş aralığı: 10-19 yaş) juvenil nazofaringeal anjiyofibroma ile değerlendirdi ve infratemporal fossa'nın yaygın olarak etkilendiği olgularda lezyonun kafatasına yayılmasının en yaygın yolunun SOF olduğunu belirtti.

Ayrıca, Gama ve Silva-Néto (27), pediatrik bireylerde (yaş aralığı: 4-17 yaş) Tolosa-Hunt Sendromu'na odaklanan bir derleme makalesi yayınladı ve bu sendromu olan çocukların %8,3'ünde SOF'da granülomatöz inflamasyon olduğunu gözlemledi.

Mevcut SOF ile ilgili verilerin çoğunun temel olarak yetişkin örneklerine dayandığını ve pediatrik hastalarda teşhis edilen patolojik durumların (SOF sendromu, glomangioma vb.) dikkate alındığında, normal çocuklardan elde edilen sonuçlarımızın klinisyenler için çocukluk boyunca SOF anatomisindeki değişiklikleri görmeleri açısından faydalı olabileceğini düşünüyoruz.

Bu çalışmada, SOF-L ve SOF-W sırasıyla  $16,04 \pm 2,34$  mm ve  $5,35 \pm 1,01$  mm olarak ölçüldü. Pirinc ve ark. (11), CT görüntüleri üzerinde 400 SOF üzerine bir çalışma yapmış ve konuları sekiz yaş grubuna ayırmışlardır (grup 1: < 9 yaş, grup 2: 10-14 yaş, grup 3: 15-19 yaş, grup 4: 20-29 yaş, grup 5: 30-39 yaş, grup 6: 40-49 yaş, grup 7: 50-59 yaş ve grup 8: >60 yaş). SOF-L ve SOF-W'nin ortalama değerleri, onların pediatrik gruplardaki ortalama değerlerine uygun bulunmuştur (11). Pirinc ve ark. (11), bu ölçümlerin yaşlardan etkilenmediğini gözlemişlerdir ( $p=0,660$  sağ SOF-L için,  $p=0,858$  sol SOF-L için,  $p=0,769$  sağ SOF-W için ve  $p=0,546$  sol SOF-W için). Yani, Pirinc ve ark. (11), SOF-L ve SOF-W'nin yaşam boyunca değişmediğini belirtmişlerdir.

Bununla birlikte, biz 1 yaşından 18 yaşına geçiş sürecinde SOF-L'nin önce azalan ve sonra artan düzensiz bir desen gösterdiğini gözlemledik. SOF-W, çocuklarda yaş ilerledikçe artan düzensiz bir desen sergiledi. Ayrıca, yaş gruplarına göre SOF-L, bebeklik ve erken çocukluk dönemlerinde benzerdi, ancak ergenlik dönemine kadar azaldı. Bu ölçüm, ergenlik döneminde önemli ölçüde arttı. SOF-W, bebeklik döneminden ergenlik dönemine kadar önemli bir değişiklik göstermedi. Sonrasında, ergenlik döneminde önemli ölçüde arttı.

Pirinç ve ark. (2023) çalışmasında, grup 1'deki SOF-L, grup 2 ve 3'tekinden daha büyüktü. Ayrıca, önceki pediatrik çalışmalar, bebeklik döneminden postpubesant döneme geçişte SOF etrafındaki yapıların (sphenoid ridge, optik kanal ve chiasmatic groove gibi) anatomik özelliklerinde önemli değişiklikler gözlemlemiştir (37-39). Bu nedenle, çocuk ve yetişkin deneklerin ayrı ayrı ele alınması, SOF morfolojisi hakkında daha doğru yorumlar yapılmasını sağlayacaktır.

Bizim SOF-L ve SOF-W ortalama değerlerimiz, yetişkin literatür verileriyle de uyumluydu (Tablo 7), burada ortalama aralıklar SOF-L için 10.90-20.80 mm ve SOF-W için 3,21-10,88 mm olarak sunulmuştur (32, 34, 35, 40-42). Önceki çalışmalarda, SOF-L ve SOF-W ortalama değerleri çok geniş bir aralıktaydı. Bu muhtemelen çalışma popülasyonlarındaki, demografik verilerdeki veya metodolojik tekniklerdeki farklılıklardan kaynaklanıyordu. Patel ve ark. (42) çalışmasında, kuru kafataslarında ölçülen SOF-L ve SOF-W değerleri BT'de ölçülenlerden belirgin olarak daha büyüktü. Berlis ve ark. (40), BT ve kuru kafataslarında yapılan ölçümler

arasında önemli farklar gözlemlenmedi. Fujiwara ve ark. (35), BT ve kadavralarda yapılan ölçümler arasında önemli farklar bulmadı. Bu çalışmada, sağ ve sol taraflar için SOF-L ve SOF-W benzerdi, Patel ve ark. (42), Fujiwara ve ark. (35), Govsa ve ark. (34) ve Reymond ve ark. (32) çalışmalarına benzer şekilde. Bu çalışmada, erkekler ve kadınlar için SOF-L ve SOF-W benzerdi. Pirinc ve ark. (11), sağ tarafta kadınlarda erkeklere göre daha büyük SOF-W gözlemledi.

**Tablo 7.** Literatürde SOF ile İlgili Veriler.

Study	Samples	Methods	Number of sides	Age	Side	SOF-L (mm)	SOF-W (mm)
Patel et al. (2021)	Dry skulls	Caliper	30	> 18 years	Right	15.93±3.41	8.64±1.42
			30		Left	16.18±2.89	8.44±1.27
	Patients	CT	30	19-65 years	Right	10.90±1.20	6.14±0.95
			30		Left	10.92±1.25	6.13±1.18
Berlis et al. (1992)	Dry skulls	Caliper	120	> 18 years	-	20.05±2.61	-
		CT	120		-	20.05±2.72	-
Fujiwara et al. (2009)	Patients	CT	64	21-87 years	-	-	3.73±1.64
	Cadavers	Caliper	9	> 18 years	-	-	3.21±1.09
Govsa et al. (1999)	Dry skulls + Cadavers	Caliper	216	> 18 years	Right	20.80±3.90	9.50±2.20
			216		Left	20.10±3.80	9.00±2.40
Natori and Rhoton (1995)	Cadavers	Caliper	30	> 18 years	-	17.60 (10.00-24.30)	7.00 (5.60-8.20)
Reymond et al. (2008)	Cadavers	Caliper	100	> 18 years	-	17.30±10.10	10.88±2.17
Pirinc et al. (2023)	Male subjects	CT	94	0-90 years	Right	15.90±2.40	6.10±1.30
			94		Left	15.80±2.40	6.20±1.40
	Female subjects	CT	106		Right	16.10±2.30	6.50±1.30
			106		Left	15.80±2.10	6.50±1.10
This work	Children	CT	360	1-18 years	-	16.04±2.34	5.35±1.01

Varolan literatür, SOF şekilleri hakkında büyük değişkenlikler sundu. Standartlaştırma oluşturmak için 1960'tan beri şekli geniş kapsamlı olarak araştırılmıştır. Farklı SOF şekilleri önce Shapiro ve Janzen (30) tarafından (altı tip olarak), sonra Sharma ve ark. (31) tarafından (dokuz tip olarak) ve son olarak da Pirinc ve ark. (11) tarafından (yedi tip olarak) sınıflandırılmıştır. Reymond ve ark. (32) dokuz farklı yapılandırma gözlemlemiş, bunları iki ana gruba ayırmış, tip "a" (daralma şekillerini gösteren) ve tip "b" (daha geniş şekilleri gösteren) olarak.

Şekillerin oldukça değişken olduğu ve aynı şekillerin yeni çalışmalarda tanımlanmasının zor olduğu göz önüne alındığında (33), Pirinc ve ark. (11), her tipi tanımlayan referans noktalarını belirlediler ve yedi tip içeren yeni sınıflandırmalarında kullandılar. Sınıflandırma kriterleri ve tanımları kullanılarak,

SOF şekliyle ilgili yedi yapılandırma bu çalışmada gözlemlendi. Bu tiplerin sıklığı, en yüksekten en düşüğe şöyleydi: düz (%20,8) > raket şeklinde (%18,6) > üçgen (%14,7) > anahtar şeklinde (%14) > eğri (%12,5) > sekiz şeklinde (%12,2) > dar (%7,2). Pirinc ve ark. (2023) çalışmasında, en yaygın yapılandırmanın raket şeklinde tip olduğu gözlemlendi (%26 sol ve %24,5 sağ), en az yaygın yapılandırmanın ise dar tip olduğu belirlendi (%2 sol ve %1 sağ).

Cinsiyetin ( $p=0,150$ ) ve yaşın ( $p=0,919$ ) SOF şekillerini etkilemediğini tespit ettik, Reymond ve ark. (2008) ile benzer şekilde. Reymond ve ark. (32), tip "a" için parametreleri ölçtüler (SOF-L:  $17,47\pm 2,26$  mm ve SOF-W:  $7,31\pm 2,34$  mm) ve tip "b" için (SOF-L:  $12,48\pm 3,15$  mm ve SOF-W:  $7,86\pm 2,45$  mm), SOF-L'nin her iki grupta da önemli ölçüde farklı olduğunu belirttiler. SOF-L'nin dar tip ve üçgen tipinde diğerlerine göre önemli ölçüde daha küçük olduğunu gözlemledik. Ayrıca, SOF-W'nin ilk olarak dar tip ve ikinci olarak düz tipinde diğerlerine göre önemli ölçüde daha küçük olduğunu gözlemledik. SOF'un şekli ve boyutu klinik öneme sahiptir (34). Örneğin, dar tip ve/veya yumuşak doku ödemi, SOF'tan geçen nörovasküler yapıların sıkışmasına neden olabilir (35,36). Bu nedenle, nöroşirürji uzmanları ve nöroradyologlar, dar tip bir SOF'a sahip olan kişilere dikkat etmelidir (35,36).

## 6. SONUÇ

Belirli patolojiler (örneğin, meningioma, Tolosa-Hunt sendromu, juvenil nazofarengeal anjiyofibroma, glomangiomlar ve nörofibromatozis tip 1) SOF'ye cerrahi olarak yaklaşmayı gerektirebilir. Yeni tanıtılan operasyon prosedürleri, görüntüleme cihazlarındaki teknolojik ilerlemeler ve farklı popülasyonlar ve çalışma yöntemleriyle elde edilen anatomik bilgiler, morbidite-mortalite oranlarının düşmesine yardımcı olmaktadır.

Görüşümüze göre, çocuklarda SOF çapı ve şekli üzerine yapılacak yeni bir nicel veri seti, çocukluk boyunca SOF morfolojisindeki değişiklikleri görmek ve SOF çevresindeki nörovasküler yapıların yaralanma riskini azaltmak için klinisyenler için önemli olabilir.

SOF-L, bir yaşından 18 yaşına kadar olan geçiş sürecinde önce azalan sonra artan düzensiz bir model sergiledi. SOF-W ise çocuklarda yaş ilerledikçe artan düzensiz bir model gösterdi. Çocuklarda SOF'nin büyüme modelini temsil eden doğrusal fonksiyonlarımız, SOF boyutunu tahmin etmek için faydalı olabilir.

## 7. KAYNAKLAR

1. La Marra A, Quarchioni S, Ferrari F, Gravina GL, Barile A, Gregori LM, Di Cesare E, Splendiani A. 640-Slice CT Measurement of Superior Orbital Fissure as Gateway for Light into the Brain: Statistical Evaluation of Area and Distance. *PLoS One*. 2016 Sep 23;11(9):e0162940. doi: 10.1371/journal.pone.0162940. PMID: 27661082; PMCID: PMC5035002.
2. Edwards B, Wang JM, Iwanaga J, Loukas M, Tubbs RS. Cranial Nerve Foramina Part I: A Review of the Anatomy and Pathology of Cranial Nerve Foramina of the Anterior and Middle Fossa. *Cureus*. 2018 Feb 8;10(2):e2172. doi: 10.7759/cureus.2172. PMID: 29644159; PMCID: PMC5889149.
3. René C. Update on orbital anatomy. *Eye (Lond)*. 2006 Oct;20(10):1119-29. doi: 10.1038/sj.eye.6702376. PMID: 17019410.
4. Renata Cochinski , Mohit Agarwal (2022).Anatomy and Diseases of the Greater Wings of the Sphenoid Bone ,<https://doi.org/10.1148/rg.210094>
5. Utsunomiya, N., Katsube, M., Yamaguchi, Y. *et al.* The first 3D analysis of the sphenoid morphogenesis during the human embryonic period. *Sci Rep* 12, 5259 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-08972-w>
6. Joyce C, Le PH, Peterson DC. Neuroanatomy, Cranial Nerve 3 (Oculomotor) [Updated 2023 Mar 27]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537126/>
7. Huff T, Weisbrod LJ, Daly DT. Neuroanatomy, Cranial Nerve 5 (Trigeminal) [Updated 2024 Apr 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482283/>
8. Liu Jianfeng, Zhao Jianhui, Wang Yibei, Wang Zhijun, Li Rui, Chen Zhongyan, Zhao Yu, Han Jun, Yang Dazhang, Simultaneous Endoscopic Endonasal Decompression of the Optic Canal, Superior Orbital Fissure, and Proper Orbital Apex for Traumatic Orbital Apex Syndrome: Surgical Anatomy and Technical Note,2022, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2021.811706>, DOI=10.3389/fsurg.2021.811706, ISSN=2296-875X
9. Azzam D, Cypen S, Tao J. Anatomy, Head and Neck: Eye Ophthalmic Vein. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557603/>
10. An 86-year-old man with unexplained right-sided headache and vision loss Marc Ohlhausen,EdenBernstein,Craig D.Nielsen Cleveland Clinic Journal of Medicine Sep 2021,88(9)494-501;DOI:10.3949/ccjm.88a.20077

11. Pirinc B, Fazliogullari Z, Koplay M, Karabulut AK, Unver Dogan N. Morphometric evaluation and classification of the superior orbital fissure on 3D MDCT images. *Anat Sci Int.* 2023 Mar;98(2):196-203. doi: 10.1007/s12565-022-00687-2. Epub 2022 Sep 28. PMID: 36169800.
12. The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine, Volume 43, Issue 4, 2012, Pages 589-594, ISSN 0378-603X, <https://doi.org/10.1016/j.ejrn.2012.09.009>.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378603X12000939>
13. Shokri T, Zacharia BE, Lighthall JG. Traumatic Orbital Apex Syndrome: An Uncommon Sequela of Facial Trauma. *Ear, Nose & Throat Journal.* 2019;98(10):609-612. doi:10.1177/0145561319860526
14. Chen CT, Chen YR. Traumatic superior orbital fissure syndrome: current management. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr.* 2010 Mar;3(1):9-16. doi: 10.1055/s-0030-1249369. PMID: 22110813; PMCID: PMC3052661.
15. Nambiar R, Nair SG. Cavernous sinus syndrome. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2017 Oct;30(4):455-456. doi: 10.1080/08998280.2017.11930227. PMID: 28966464; PMCID: PMC5595394.
16. Razek AA, Castillo M. Imaging lesions of the cavernous sinus. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009 Mar;30(3):444-52. doi: 10.3174/ajnr.A1398. Epub 2008 Dec 18. Erratum in: *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009 Aug;30(7):E115. PMID: 19095789; PMCID: PMC7051469.
17. Amrutkar CV, Burton EV. Tolosa-Hunt Syndrome. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459225/>
18. Bailey CR, Ray-Mazumder N, Sedighi Manesh R. Carotid Cavernous Fistula. *J Gen Intern Med.* 2017 Apr;32(4):483-484. doi: 10.1007/s11606-016-3860-6. Epub 2016 Sep 9. PMID: 27612485; PMCID: PMC5377875.
19. Jozef Č. Carotid-cavernous fistula from the perspective of an ophthalmologist A Review. *Cesk Slov Oftalmol.* 2020 Fall;1(Ahead of print):1-8. English. doi: 10.31348/2020/8. PMID: 33086846.
20. 20-Abou-Al-Shaar Hussam, Krisht Khaled M., Cohen Michael A., Abunimer Abdullah M., Neil Jayson A., Karsy Michael, Alzhrani Gmaan, Couldwell William T. Cranio-Orbital and Orbitocranial Approaches to Orbital and Intracranial Disease: Eye-Opening Approaches for Neurosurgeons, 2020, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2020.00001>, DOI=10.3389/fsurg.2020.00001, ISSN=2296-875X

21. Hughes DC, Kaduthodil MJ, Connolly DJ, Griffiths PD (2010) Dimensions and ossification of the normal anterior cranial fossa in children. *AJNR Am J Neuroradiol* 31:1268-1272. doi: 10.3174/ajnr.A2107
22. Laine FJ, Nadel L, Braun IF (1990) CT and MR imaging of the central skull base. Part 1: Techniques, embryologic development, and anatomy. *Radiographics* 10:591-602. doi: 10.1148/radiographics.10.4.2198631
23. Nemzek WR, Brodie HA, Hecht ST, Chong BW, Babcock CJ, Seibert JA (2000) MR, CT, and plain film imaging of the developing skull base in fetal specimens. *AJNR Am J Neuroradiol* 21:1699-706. PMID: 11039353
24. Robins JMW, Chumas PD, Tyagi AK. Video article: the subtemporal extradural approach to cavernous sinus tumour. *Childs Nerv Syst.* 2023 Dec;39(12):3593. doi: 10.1007/s00381-023-06097-7.
25. Cohen MA, Couldwell WT. Resection of Cavernous Sinus Meningioma via Lateral Orbitotomy Approach: 2-Dimensional Operative Video. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*. 2020 May 1;18(5):E164. doi: 10.1093/ons/ozp174.
26. Spazzapan P, Verdenik M, Eberlinc A. Preoperative planning with a 3D model and repair of sphenoid dysplasia: a technical note. *Childs Nerv Syst.* 2020 Sep;36(9):2079-2082. doi: 10.1007/s00381-020-04759-4.
27. Gama BP, Silva-Néto RP. Tolosa-Hunt Syndrome in Childhood and Adolescence: A Literature Review in the Last 10 Years. *Neuropediatrics.* 2021 Feb;52(1):1-5. doi: 10.1055/s-0040-1715632.
28. Gołębek W, Szymańska A, Szymański M, Czekajska-Chehab E, Jargiełło T. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma with intracranial extension - diagnosis and treatment. *Otolaryngol Pol.* 2019 Oct 24;74(2):1-7. doi: 10.5604/01.3001.0013.5275.
29. Hankinson TC, Ogden AT, Canoll P, Garvin JH, Kazim M, Bruce JN, Feldstein NA, Anderson RC. Intraorbital and intracranial soft-tissue glomus tumor in an 8-year-old child. Case report. *J Neurosurg Pediatr.* 2008 May;1(5):389-91. doi: 10.3171/PED/2008/1/5/389.
30. Shapiro R, Janzen AH (1960) *The normal skull: a Roentgen study.* Hoeber, New York
31. Sharma PK, Malhotra VK, Tewari SP. Variations in the shape of the superior orbital fissure. *Anat Anz.* 1988;165(1):55-6. PMID: 3358532.
32. Reymond J, Kwiatkowski J, Wysocki J (2008) Clinical anatomy of the superior orbital fissure and the orbital apex. *J Craniomaxillofac Surg* 36(6):346–353
33. Regoli M, Bertelli E. The revised anatomy of the canals connecting the orbit with the cranial cavity. *Orbit.* 2017 Apr;36(2):110-117. doi: 10.1080/01676830.2017.1279662.

34. Govsa F, Kayalioglu G, Erturk M, Ozgur T. The superior orbital fissure and its contents. *Surg Radiol Anat.* 1999;21(3):181-5. doi: 10.1007/BF01630898.
35. Fujiwara T, Matsuda K, Kubo T, Tomita K, Yano K, Hosokawa K. Superior orbital fissure syndrome after repair of maxillary and naso-orbito-ethmoid fractures: a case study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009 Dec;62(12):e565-9. doi: 10.1016/j.bjps.2008.11.052.
36. Park Y, Kim Y. A Statistical Analysis of Superior Orbital Fissure Width in Korean Adults using Computed Tomography Scans. *Arch Craniofac Surg.* 2017 Jun;18(2):89-91. doi: 10.7181/acfs.2017.18.2.89.
37. Alpergin BC, Eroglu U, Özpişkin ÖM, Demiryurek S, Gedikli F, Khudari MQMGA, Beger O. Anatomical features of the sphenoid ridge in the pediatric population. *Childs Nerv Syst.* 2024 Apr 18. doi: 10.1007/s00381-024-06391-y
38. Beger O, Ten B, Balcı Y, Çakır S, Özalp H, Hamzaoglu V, Vayisoğlu Y, Dağtekin A, Bağdatoğlu C, Talas DÜ. A Computed Tomography Study of the Prechiasmatic Sulcus Anatomy in Children. *World Neurosurg.* 2020 Sep;141:e118-e132. doi: 10.1016/j.wneu.2020.05.023
39. Ten B, Beger O, Esen K, Adanır SS, Hamzaoglu EC, Çiçek F, Taghipour P, Kara E, Vayisoğlu Y, Talas DÜ. Anatomic features of the cranial aperture of the optic canal in children: a radiologic study. *Surg Radiol Anat.* 2021 Feb;43(2):187-199. doi: 10.1007/s00276-020-02604-6.
40. Berlis A, Putz R, Schumacher M. Direct and CT measurements of canals and foramina of the skull base. *Br J Radiol.* 1992 Aug;65(776):653-61. doi: 10.1259/0007-1285-65-776-653.
41. Natori Y, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of the superior orbital fissure. *Neurosurgery.* 1995 Apr;36(4):762-75. doi: 10.1227/00006123-199504000-00018.
42. Patel AK, Tripathi A, Kumar R, Patel RB. Anatomical And Radiological Study of Superior Orbital Fissure. *Maedica (Bucur).* 2021 Dec;16(4):599-602. doi: 10.26574/maedica.2021.16.4.599.