

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRURJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. TANSU MERTOL

PARAKLİNOİD BÖLGE ANEVİZMALARININ
ANJİOGRAFİK GÖRÜNTÜLEME ÖZELLİKLERİ
(UZMANLIK TEZİ)

Dr. ERCAN ÖZER

88764

İZMİR-2000

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

TEŐEKKÜR

BaŐta tez danıŐmanım Prof. Dr. Tansu Mertol olmak üzere Nöroşirurji ihtisasım boyunca engin bilgi, deneyim ve hoŐgörüleriyle yetiŐtiĐim "değerli hocalarım, Prof. Dr. Ümit Acar, Prof. Dr. Nuri Arda, Prof. Dr. Metin Güner'e", "desteklerini esirgemeyen ağabeylerim Y. Doğ. Dr. Sait Naderi, Y. Doğ. Dr. Nurullah Yüceer, Y. Doğ. Dr. Kemal Yücesoy, Op. Dr. Serhat Erbayraktar'a" birlikte ihtisas yaptığım "değerli asistan arkadaşlarıma", tezin hazırlanmasında emeği geÇen "Doğ. Dr. Emel Ada" ve "Anjiyografi Ünitesi çalıŐanlarına" ve "Hüseyin Varlı'ya", ihtisasım süresince gösterdiği sabırdan dolayı "sevgili eŐime" teŐekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	4
GİRİŞ VE AMAÇ.....	5
GENEL BİLGİLER.....	6
MATERYAL	26
METOD.....	29
SONUÇLAR.....	37
TARTIŞMA.....	59
ÇIKARIMLAR.....	71
KAYNAKLAR.....	73

ÖZET

Paraklinoid bölge anevrizmalarının radyografik olarak intradural, ekstradural veya intrakavernöz olduklarının saptanması henüz açıklığa kavuşmamış bir konudur. Bu durum gözönüne alınarak, bu çalışmada paraklinoid bölgedeki distal intrakavernöz karotid arter lateral duvar, intradural internal karotid arter lateral duvar, oftalmik arter ve karotid cave anevrizmalarının anjiyografik özelliklerinin saptanması amaçlandı.

7 insan kadavrasından elde edilen kafatası kaidesinde, her anevrizmadan, oklüzyon kateteri balonu kullanılarak, iki tarafta 14 anevrizma oluşturularak dijital anjiyografi makinesinde ve mobil skopi cihazında görüntüler alınarak anjiyografik özellikleri saptandı.

Intrakavernöz anevrizmalar, internal karotid arterin anterior genu kısmının orta kısmında yer alırken, anterior klinoid çıkıntıya inferior yerleşmişler, anterior klinoid uca uzaklıkları 3.9 – 7.5 mm, posterior klinoid uca uzaklıkları 7.4 – 15.1 mm arasında saptanmış, anteroposterior pozisyonlarda net olarak izlenmişlerdir. Intradural lateral duvar anevrizmalarının kaynaklandığı yerlerin anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında olabildiği saptanmış, anteroposterior pozisyonda net olarak izlenmişler ve anterior klinoid uca 1.3 – 5.4, posterior klinoid uca ise 5.2 – 12.1 mm uzaklıkta saptanmışlardır. Oftalmik arter anevrizmaları en iyi lateral pozisyonlarda görülmüş, anterior klinoid uca uzaklıkları 2.1 – 7.9 mm ve posterior klinoid uca uzaklıkları 7.1 – 15.1 mm olarak bulunmuştur. Karotid cave anevrizmalarının anterior klinoid çıkıntıya inferior ve internal karotid arterin anterior genu kısmının orta noktalarından veya distalinden köken aldıkları saptanmış, en iyi oblik pozisyonlarda görüntülenmişlerdir, anterior klinoid uca 1.9 – 5.6 mm, posterior klinoid uca 5.1 – 13.2 mm uzaklıkta ölçülmüşlerdir.

Bu çalışmada saptanan ölçümler ve diğer anjiyografik özellikler, klinik olarak bu anevrizmaların operasyon öncesinde tanınabilmesine, intradural, ekstradural ve intrakavernöz olup olmadıklarının saptanmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Paraklinoid bölge anevrizmaları, dural halka, karotid cave, anjiyografi.

PARAKLİNOİD BÖLGE ANEVİZMALARININ ANJİOGRAFİK GÖRÜNTÜLEME ÖZELLİKLERİ

GİRİŞ ve AMAÇ

Anevrizma, sık görülmesi ve morbidite ve mortalitesinin yüksek olması nedeniyle, önemli sağlık sorunlarından birini teşkil etmektedir. Anevrizmanın, nöroşirurji pratiğindeki önemi, sık görülmesi ve tedavisinin cerrahi olması ve tedavi sonrası patolojinin tamamen ortadan kaldırılabilmesi nedeniyledir. Nöroşirurji açısından son derece önem taşıyan bu patoloji birçok klinik ve deneysel araştırmalara konu olmuştur.

Yapılan deneysel çalışmalar, anevrizmaların tekrarlanabilir yapısal ve dinamik bir modelini oluşturarak etyolojiye yönelik bilgiler elde etmek ve anevrizmanın varlık sürecindeki değişiklikleri saptayarak tedaviye yönelik ipuçları sağlayabilmek amaçlarını gütmektedir.

Bu çalışmada kadavra kafa kaidelerinde okklüzyon kateteri balonu kullanılarak, cerrahi olarak tedavisi mümkün olan ve paraklinoid bölgede yer alan oftalmik arter, karotid cave ve intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları ile genellikle cerrahi tedavisi farklılık gösteren distal intrakavernöz internal karotid arter anevrizması oluşturularak anjiografik özelliklerinin belirlenmesi, bu anevrizmaların anjiografik olarak operasyonlar öncesinde tanınabilmesi ve lokalizasyona göre en iyi görüntülediği açı ve pozisyonların tayini amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Tarihte ilk serebral arter anevrizması Egas Moniz tarafından 1933'de serebral anjiyografi ile demonstre edilmiştir. İlk planlı operasyon yine 1933'de Dott tarafından ve anevrizmaya yönelik ilk kliplleme operasyonuysa 1937'de Dandy tarafından yapılmıştır. Mikroteknik, radyoloji, anestezi ve yoğun bakım konularındaki ilerlemeler Nöroşirurjiyene yardımcı olmuş ve anevrizma tanı ve tedavisi giderek iyileşmiştir. 1960 ve 1970'lerde Yaşargil anterior sistem, Drake posterior sistem anevrizmalarında cerrahi tedavinin ilkelerini oluşturmuştur (51).

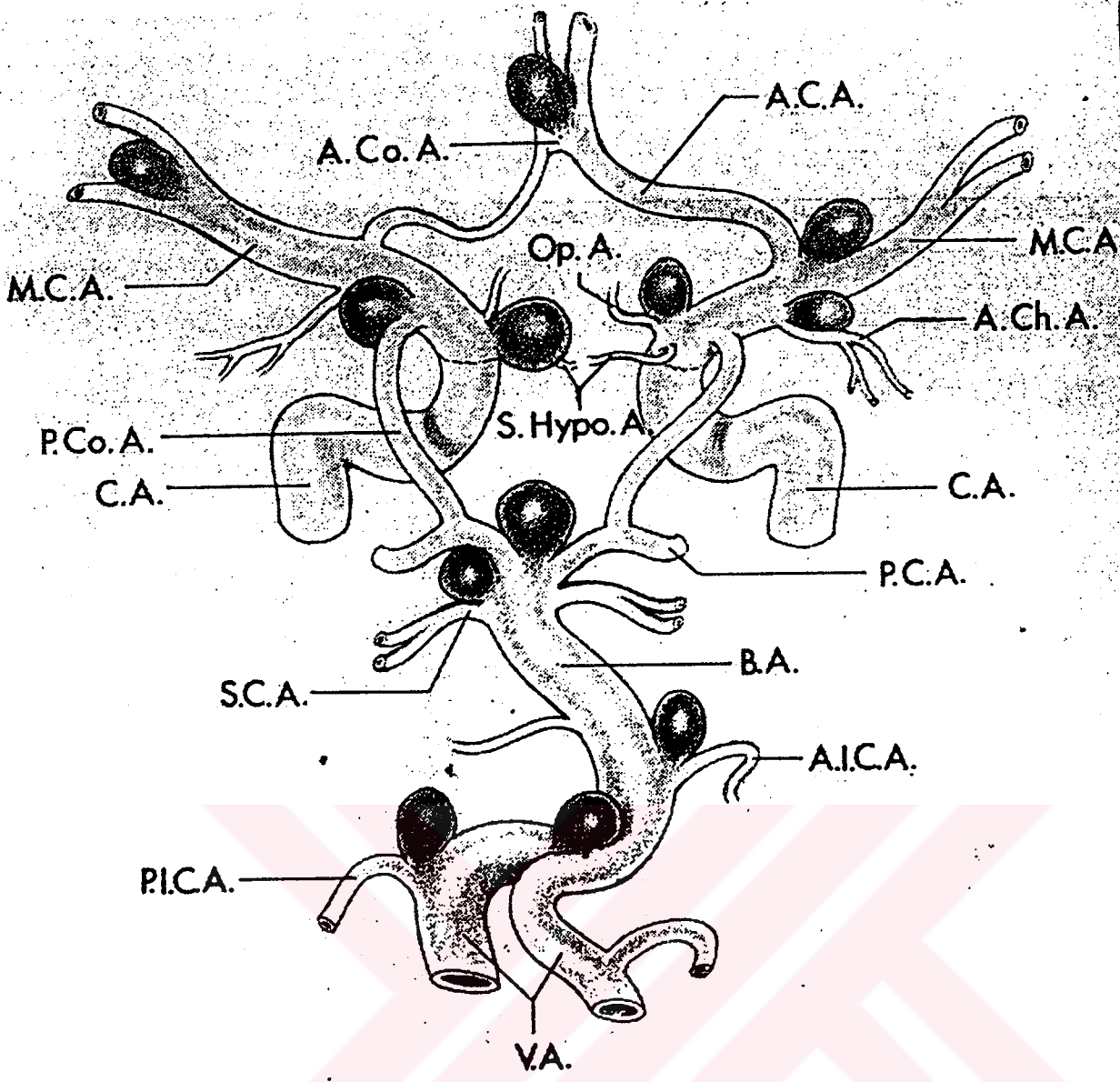
Epidemiyoloji:

Yapılan otopsi çalışmalarında anevrizma insidansı ortalama olarak %1.6'dır ve %0.2 ile %9 arasında değişen oranlarda literatürde bildirilmiştir (51).

Ingawa ve ark. tarafından yayınlanan ve 13 çalışmanın gözden geçirildiği epidemiyolojik bir makalede anevrizmal subaraknoid kanamanın yıllık insidansının 6-35/100000 arasında değiştiği saptanmıştır (22). Anevrizmal subaraknoid kanamalar toplam stroke olaylarının %5-10'unu oluşturmaktadır. Anevrizmalı hastalarda Multiple anevrizma görülme sıklığı ise literatür gözden geçirildiğinde yaklaşık olarak %13 (%4 ile %33 arasında) bulunmuştur (52). Anevrizma insidansı beşinci ve altıncı dekadlarda en siktir, kadınlarda 1.6/1 oranında daha yüksektir (20,51).

Intrakranial anevrizmaların lokalizasyonu:

Intrakranial anevrizmaların en sık görüldüğü yerler Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1: Intrakranial anevrizmaların en sık görüldüğü yerler.

Anevrizmaların çoğu geniş bir arterin dallandığı yerden köken alır. Anevrizmaların %90'ı şu beş yerden birinden köken alır.

1. Posterior komünikan arter (P.Co.A) düzeyindeki internal karotid arter (C.A),
2. Anterior serebral arter (A.C.A) ve anterior komünikan arter (A.Co.A) bileşke noktası,
3. Orta serebral arterin (M.C.A) proksimal bifürkasyonu,
4. Bazilar arter (B.A) ve posterior serebral arterin (P.C.A) bileşke noktası,
5. Internal karotid arterin anterior serebral ve orta serebral artere bifürkasyon noktası.

Diğer anevrizma gelişim yerleri; oftalmik arter (Op.A), süperior hipofizial arter (S.Hypo.A) ve anterior koroidal arterin (A.Ch.A) internal karotid arterden köken aldığı yerler, posterior inferior serebellar arter (P.I.C.A) ve anterior inferior serebellar arterin (A.I.C.A) ve süperior serebellar arterin (S.C.A) köken aldığı yerler dahil olmak üzere veretebral arter (V.A) ve bazilar arter ile vertebral arter ve bazilar arterlerin bileşke noktasıdır.

Tanı Yöntemleri ve Anjiografi:

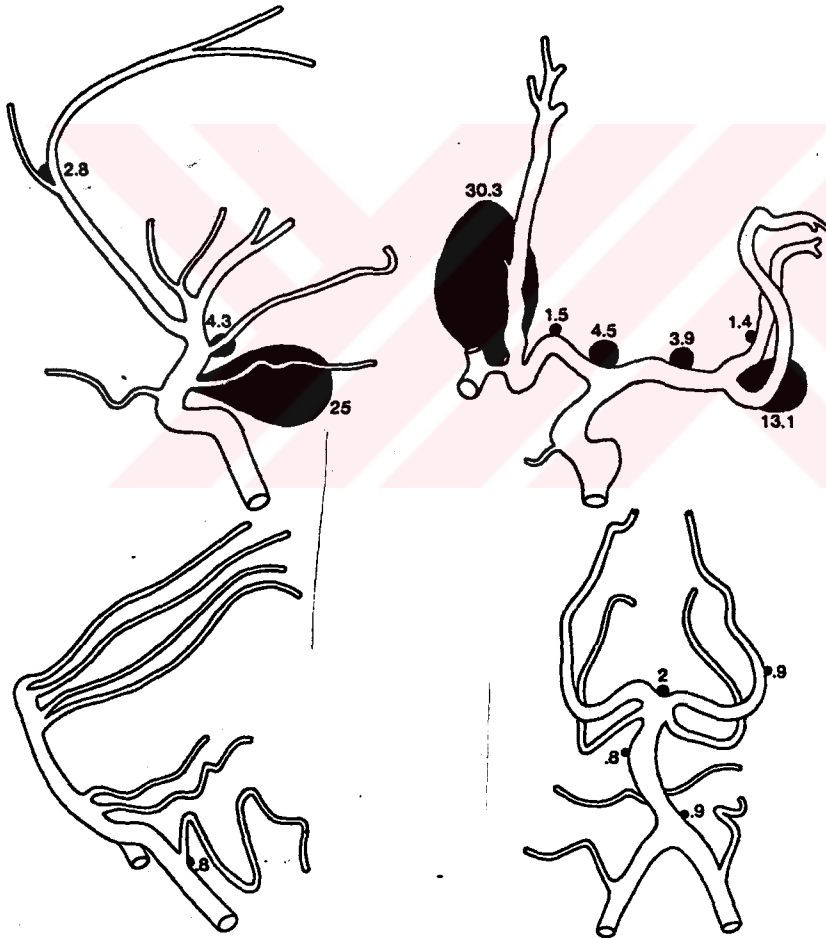
Subaraknoid kanama geçiren hastalarda kanama beyin omurilik sıvısı (BOS), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemeleriyle saptanabilir. Subaraknoid kanama saptanan olgularda etyolojiye yönelik araştırmalar ise kontrastlı BT incelemesi, manyetik rezonans anjiografi(47,53) ile yapılabilir de anevrizma tanısı koymanın altın standardı serebral anjiografi, özellikle de dijital substraksiyon anjiografidir.

Dört sisteme yönelik olarak yapılan anjiografi anevrizma tanısında son basamaktır. Anevrizma tanısında anevrizma beklenen sistemin yanısıra diğer tüm sistemlerinde, multiple anevrizma insidansının %15 gibi yüksek bir oran olmasından dolayı evalüasyonu gereklidir. Anjiografi transfemoral yolla, aortafemoral grefti olan hastalarda ise aksiller arter kateterizasyonu ile yapılabilir. Yaşlı hastalarda aortik arkı ve varolan bir ekstrakranial tıkaçıcı bir karotid hastalığını görebilmek amacıyla boyundaki karotid arter bifürkasyonlarını da görüntülemek gereklidir. Karotid ve vertebral arterlere ulaşıldıktan sonra küçük miktarlarda (6-10 ml) kontrast kullanılarak kateterize arterler ve intrakranial kısımları ayrıntılı bir şekilde ortaya konabilir. Internal karotid artere ve vertebral artere yüksek düzeyde yapılan enjeksiyonlar tehlikelidir ve anevrizma rüptürüne neden olabilir. İlk anjiografik görüntüler standart anteroposterior ve lateral projeksiyonlarda alınmalıdır. Eğer yapılabiliyorsa magnifikasyon ve detayları ortaya koymak ve kemik tarafından gizlenebilecek anevrizmaları ortaya koymak amacıyla substraksiyon yapılmalıdır. Anjiografi ilk önce anevrizma beklenen tarafa yapılmalıdır. Bunun, ciddi vazospazm varlığında, alerjik reaksiyonda, kardiyorespiratuar bir problem gelişmesi durumunda ve daha sonra ortaya çıkabilecek teknik bir aksaklıktan dolayı işlemin sona erdirilmesi gerektiğinde erken tanı koyabilme gibi bir avantajı vardır. Özel görüntüler bazen anevrizma boynunun tam

olarak ortaya konamaması durumlarında gerekebilir. İlk anjiyografi araştırmacıdan araştırmacıya değişmekle birlikte anevrizmaların %75'ini ortaya çıkarmaktadır. İkinci bir serebral anjiyografi ek olarak %5-10 düzeyinde anevrizma tanısı koydurur (4).

Klinik Özellikler:

Anevrizmalar spontan olarak oluşan subaraknoid kanamanın en sık sebebinin oluştururlar. Subaraknoid kanamaya sebep olan anevrizma lokalizasyonları şekil 2'de gösterilmiştir.



şekil 2:Subaraknoid kanamaya sebep olan anevrizmaların görülme sıklıklarının şematik gösterimi (Yüzde olarak).

Rüptüre olmuş bir anevrizma tedavi edilmediğinde ilk gün %32, ilk hafta %43, 6. ayın sonunda %60 mortaliteye sebep olmaktadır. Rüptüre olmadan saptanmış anevrizmalarda ise 20 ile 75 yaş arasında mortalite oranı %16.6 olarak bildirilmiştir (6,51). Subaraknoid kanama hidrosefali gelişimi ve iskemik serebrovasküler etkilenmeye yol açan vazospazmla komplike olabilir. Anevrizmalar, subaraknoid kanama dışında spontan intraserebral ve subdural kanamaya yol açabilir ve başka nedenlerle yapılan tetkiklerde insidental olarak saptanabilirler. Bunların dışında dev anevrizmalar kitle etkisi ile kendilerini gösterebilirler ve anevrizma komşuluğunda yer aldığı kranial sinirlerde kanama olmaksızın paraliziye yol açabilir, epilepsi sebebi olabilir.

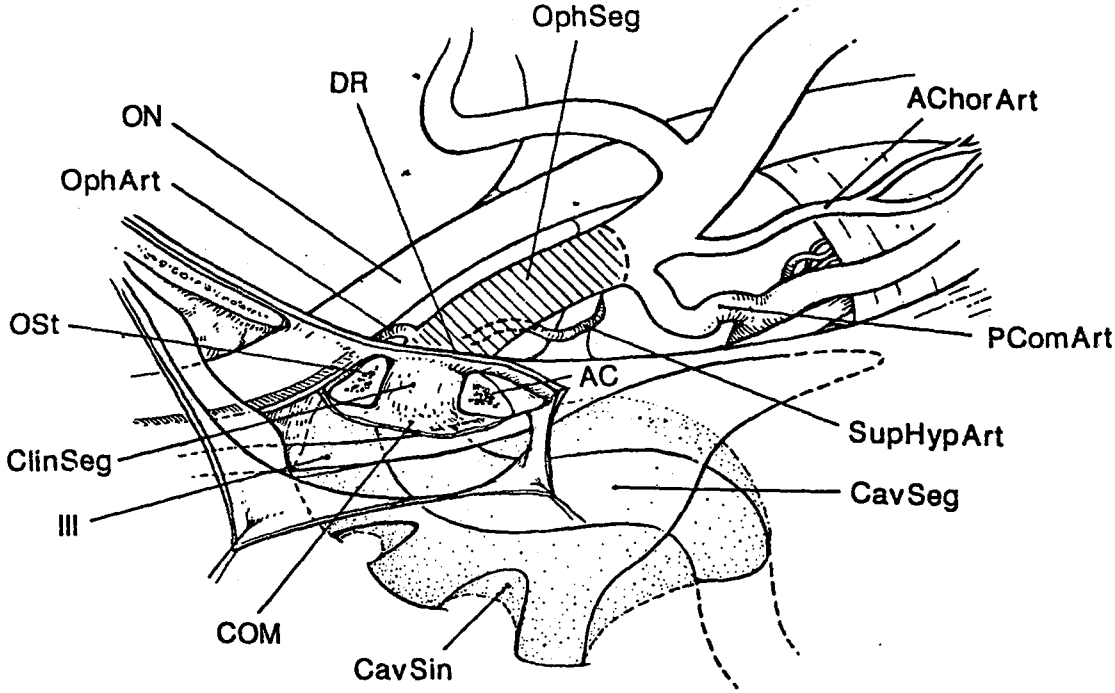
Tromboze anevrizmalar distal embolizasyonla morbidite sebebi olabilirler (12,27,51,53). Primer olarak beyinde ortaya çıkan patolojilerin yanı sıra kardiyovasküler, respiratuar, metabolik, gastrointestinal, renal ve hematolojik komplikasyonları ortaya çıkabilmektedir (24,25). Tüm bu sonuçlarla değerlendirildiğinde anevrizmaların tanı ve tedavisinin klinik önemi ve güçlükleri açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

İnternal Karotid arter Anevrizmaları:

Geniş klinik serilerden elde edilen bilgiler gözden geçirildiğinde en sık anevrizma görülme yeri anterior serebral arter kompleksidir ve bunu internal karotid arter anevrizmaları takip etmektedir. Karotid arterin supraklinoid parçasında yer alan anevrizmalar kadınlarda en sık görülmekte ve rüptüre anevrizmalar arasında %40, rüptüre olmayan anevrizmalar arasında %66'lık bir oran teşkil etmektedir. Erkeklerde ise rüptüre anevrizmalar arasında en sık anterior serebral arter anevrizmaları görülmekte, rüptüre olmayanlar arasında ise en sık %34'lük bir oranla supraklinoid internal karotid arter anevrizmaları görülmektedir (21,53).

Klinoidal – Kavernöz Bölge İnternal Karotid Arter Anevrizmaları:

İnternal karotid arterin kavernöz-klinoidal bölgesi oldukça kompleks bir anatomiye sahiptir. Bu nedenle cerrahi tedavileri güçtür. Bu karmaşık bölge, bu nedenle birçok araştırmalara konu olmaktadır. İnternal karotid arterin bu bölgesinin anatomisi şematik olarak Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 3: Internal karotid arter "kavernöz", "klinoidal" ve "oftalmik" segment Internal karotid arter ve komşu anatomik yapıların şematik gösterimi.

(Kısaltmalar: Achorart, antero koroidal arter; PcomArt, posterior komünikan arter; SupHypArt, süperior hipofiziyal arter; CavSeg, kavernöz segment; CavSin, kavernöz sinüs; COM, karotikookülomotor membran; III, 3. kranial sinir; ClinSeg, klinoidal segment; Ost, optik strut; OphArt, oftalmik arter; ON, optik sinir; DR, dural ring; OphSeg, Oftalmik segment.)

Anevrizmalar genel olarak köken aldıkları dallanma noktasına göre adlandırılırlar. Klinoid çıkıntı yöresindeki internal karotid arter anevrizmalarının, bu konudaki birçok yayımlanmış makaleye rağmen, adlandırması halen açık değildir. Oftalmik, karotid-oftalmik, paraoftalmik, supraklinoid, subkiasmal, infraklinoid, paraklinoid, ventral paraklinoid, karotid, cave, kavernöz gibi terimler bu anevrizmaları adlandırmak için kullanılmıştır. (7,11,13, 14,40,45). Son zamanlarda Al-Rodhan ve arkadaşlarının sunduğu klasifikasyon (2) Tablo 1 ve Şekil 4'de gösterilmiştir.

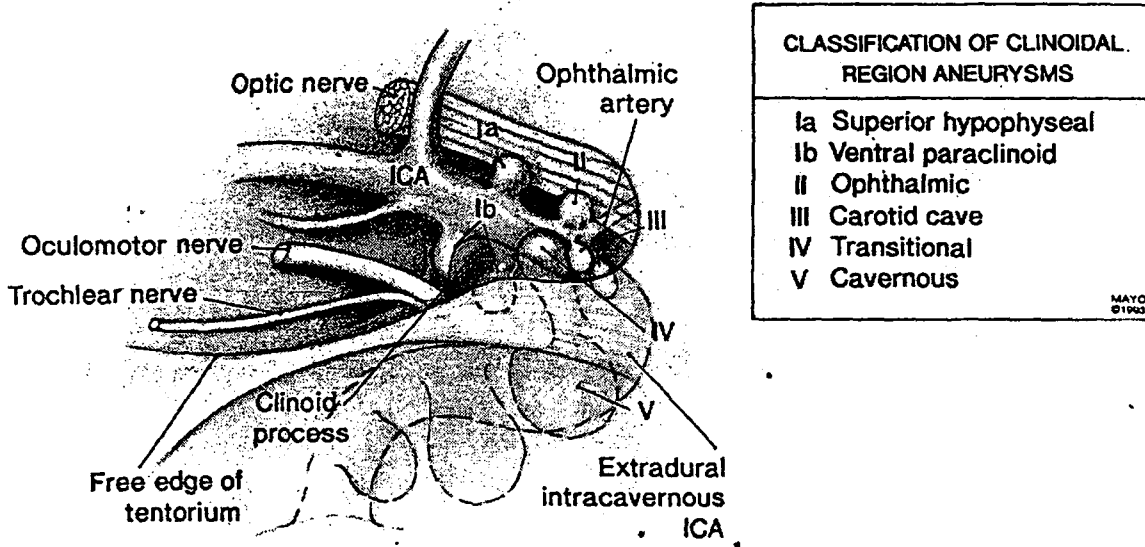
		Boyun	Dom	SAK riski
Grup I Supraoftalmik İnfraPCoA	la: Süperior hipofiziyal	Intradural	Intradural (Süperior)	Yüksek
	lb: Ventral Paraklinoid	Intradural	Intradural veya Intrakavernöz (Inferior)	Yüksek
Grup II Oftalmik (Oftalmikarterorjininde)		Intradural	Intradural (Süperior)	Yüksek
Grup III İnfraoftalmik Suprakavernöz Carotid cave		Intradural	Veya Intrakavernöz (inferior)	Yüksek
Grup IV Tranzisyonel Kavernöz		Intrakavernöz	Intradural (süperior)	Yüksek
Grup V Kavernöz		Intrakavernöz	Intrakavernöz	Az

Tablo 1: İnternal karotid arter klinoidal bölge anevrizmalarının klasifikasyonu
İnternal karotid artere göre pozisyonlar parantez içinde yazılmıştır.
(Kısaltmalar: SAK, subaraknoid kanama; PCoA, posterior komünikan arter)

Grup I; Süperior Hipofizial Arter (Alt tip la) ve Ventral Paraklinoid (Alt tip lb) Anevrizmaları:

Bu grup boyunları internal karotid arterden oftalmik artere distal posterior komünikan artere proksimal olmak kaydıyla intradural olarak köken alan anevrizmaları kapsar. Bu grup iki alt tipe ayrılır. la ve lb. Alt tip la tamamen intradural kalarak süperiora projekte olan süperior hipofizial arter anevrizmalarını (7) kapsar. Alt tip lb, posteroinferiora intradural veya

ekstradural olarak kavernöz sinüse projekte olan ventral paraklinoid anevrizmaları (13, 39, 40, 41) kapsar.



Şekil 4: Al-Rodhan ve arkadaşlarının önerdiği kavernöz-klinoidal bölge anevrizma klasifikasyonu

Grup II; Oftalmik Anevrizmalar:

Bu grup boyunları oftalmik arter ve internal karotid arter bileşkesinden köken alan ve anterosüperiora projekte olmaya ve intradural kalmaya eğilimli gerçek oftalmik arter anevrizmalarını kapsar.

Grup III; Karotid Cave Anevrizmaları:

Bu grup Kobayashi ve arkadaşlarının tanımladığı Karotid cave anevrizmalarını (29) kapsar. Bu anevrizmalar, internal karotid arterin posterolateralindeki intradural bir boşlukta (karotid cave), internal karotid arterden köken alan anevrizmalardır. Bu boşluk tamamen ekstrakavernözdür ve intraduraldır. Karotid cave anevrizmaları, karotid arterden köken aldıkları yerde intraduraldır, inferiora doğru projekte olduklarında intradural kalabilirler veya seyrek olarak kavernöz sinüse projekte olurlar. Karotid cave anevrizmaları, Grup Ib anevrizmalarına; her iki tipin intradural anevrizma boyununun paraklinoid pozisyonu ve her ikisinin anevrizma kliplmesi için

kavernöz sinüsün açılmasını gerektiren şekilde domlarının bazen kavernöz sinüse uzanması açılarından davranış olarak benzerlikler gösterirler.

Grup IV; Tranzisyonel kavernöz anevrizmalar:

Bu grup Al-Rodhan ve arkadaşlarının tanımladığı, boyunları internal karotid arterin kavernöz segmentinden köken alan ve domları süperodan intradural ekstrakavernöz subaraknoid boşluğa uzanan ve klinik olarak subaraknoid kanamaya sebep olabilmelerinden dolayı gerçek kavernöz internal karotid arter anevrizmalarından farklılık gösteren tranzisyonel kavernöz anevrizmaları (2) kapsar.

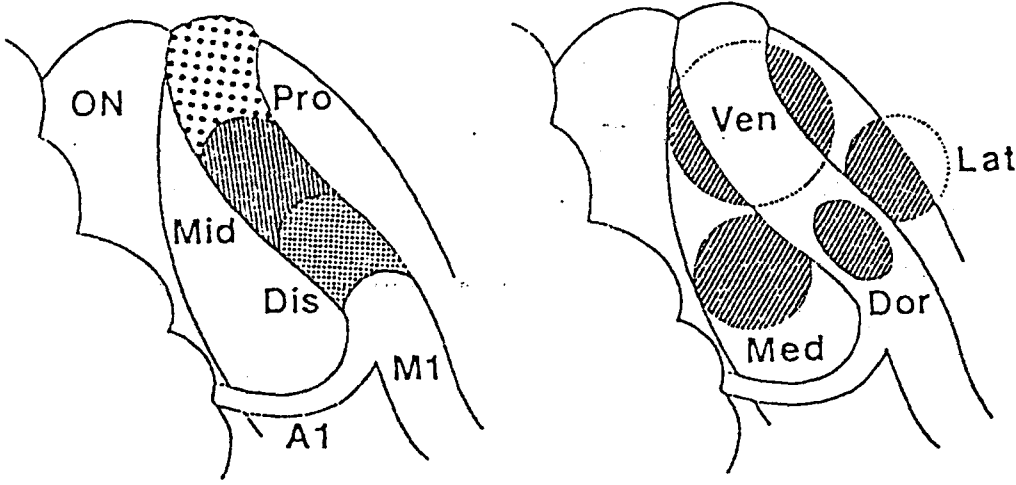
Grup V; Kavernöz Anevrizmalar:

Bu grup dom ve boyunları tamamen intrakavernöz olan kavernöz internal karotid arter anevrizmalarını kapsar. Subaraknoid boşlukla komünikasyonları olmamasından dolayı teorik olarak subaraknoid kanamaya sebep olmazlar.

Sık olarak görülen kavernöz ve klinoidal bölge anevrizmalarına dayanılarak hazırlanan bu klasifikasyonun yetersiz kalabileceğide bilinmelidir.

Kyoshima ve arkadaşlarıda intradural internal karotid arter anevrizmalarına yönelik olarak yeni bir sınıflama önermişlerdir (32). Sınıflamada anevrizmanın uzun aksis ve aksiyel olarak internal karotid artere göre yeri esas alınmıştır. Kyoshima ve arkadaşlarının önerdiği sınıflama Şekil 5'de şematik olarak gösterimiştir.

Bu sınıflamada, internal karotid arterin kavernöz sinüsten çıkışından, bifürkasyona kadar olan kısmı üç bölüme ayrılmakta ve anevrizmalar buldukları yere göre proksimal, middle ve distal olarak, yine aksiyel ekseninde buldukları yere göre de ventral, dorsal, medial ve lateral olarak adlandırılırlar. Paraklinoide bölgede yer alan anevrizmalar, bu sınıflamada proksimal-ventral, dorsal, medial veya lateral olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 5: Intradural internal karotid arter anevrizmalarının klasifikasyonu. Solda anevrizmaların internal karotid arterin uzun aksisi boyunca bulunma yerleri, sağda ise aksiyel aksise göre yerleri görülmektedir. Bu sınıflamaya göre anevrizmlar internal karotid arterin uzun ve aksiyel eksenlerinde buldukları yerlere göre oluşan iki adla adlandırılırlar. (Kısaltmalar: Pro, proksimal; Dis, distal; On, optik sinir; A1, anterior serebral arter; M1, orta serebral arter; Lat, lateral; Med, medial; Ven, ventral; Dor, Dorsal.)

PARAKLİNOİD BÖLGENİN ANATOMİSİ

KAVERNÖZ SİNÜS ANATOMİSİ

Kavernöz sinüs sella tursikanın her iki tarafında yer alan bir çift yapıdır (1). Kavernöz sinüs ismi ilk kez Winslow tarafından kullanılmış, kavernöz sinüsteki filamanlar nedeniyle, kavernöz sinüs içinin kavernöz veya pleksiform bir görünüm alması ve corpus cavernosuma benzemesi nedeniyle Winslow bu ismi kullanmıştır (1, 17, 50) Kavernöz sinüs periostal ve meningeal duranın oluşturduğu bir interdural boşlukta yer alır (49). Bu dural yapılar sfenoid kemiğe, anterior ve posterior klinoid proseslere tutunur (1). Kavernöz sinüse yönelik olarak birçok anatomik çalışma yapılmıştır (23). Yetişkinde 2 cm yüksekliğinde, 2.5 cm uzunluğunda bir büyüklüktedir. Yapılan detaylı çalışmalar sinüsün trabeküler yapıdaki bir venöz boşluktan ziyade "venöz pleksus" olduğunu göstermiştir (50). Posteriorde, temporal kemiğin petröz parçasından anteriorde süperior orbital fissüre kadar uzanır. Kavernöz sinüs venöz kanallarla yüz, göz, orbita, nazofarinks, mastoid, orta kulak, beyin sapı,

nörovasküler yapılar yer alır. Bunlar internal karotid arter ve kavernöz dalları, abdüsens siniri ve internal karotid arteri çevreleyen sempatik liflerdir. Ek olarak sinüsün kalın lateral dural duvarları okülomotor, troklear ile trigeminal sinirin oftalmik ve maksiller dallarını taşır. Gerçek intrakavernöz yapılar internal karotid arter, sempatik sinirler ve abdüsens siniridir (1). Abdüsens siniri (6. Kranial sinir), kavernöz sinüse Dorello kanalı yoluyla girerek, karotid arterin çevresinde yukarıya ve laterale doğru yükselir. Süperior sempatik ganglionsundan gelen sempatik sinirler kafa kaidesinde parasellar bölgeye doğru internal karotid artere paralel olarak gider. Bu sempatik sinirler kavernöz sinüste sık aralıklarla karotid arterin duvarına lifler gönderirler, kalan sempatik lifler önce 6. Kranial sinire katılırlar ve süperior orbital fissürden çıkmadan önce abdüsens sinirini terkederek trigeminal sinirin oftalmik dalına katılırlar ve son olarak papilladilatatör ve süperior tarsal kasları inerve ederler. Karotid arter kaidede temporal kemiğin petröz parçasına jugular foramenin anteriorunda karotid kanaldan girer, petröz kemiğin içinde vertikal olarak 5-12.5 mm gittikten sonra posterior loopu oluşturarak anteromediale yönelir ve 14.5-24 mm'lik horizontal segmenti oluşturur. Kavernöz karotid arterin proksimal kontrolü bu bölgeden yapılabilir ve bu bölge anatomik olarak "posterolateral üçgen olarak bilinir. Karotid artere ulaşmak için anahtar noktalar greater superficial petrosal sinir, trigeminal sinirin mandibular dalının posterior kısmı, foramen ovale, foramen spinosum ve arcuate eminence'dir. Kavernöz karotid arter, karotid arterin foramen lacerumun üzerinden ve gasserion ganglionun altından geçtikten sonra, kavernöz sinüsün posteroinferiorundan lateral dural ringden sinüse girmesiyle başlar, mediale doğru dönerek lateral loopu oluşturur. Daha sonra karotid arter cavernous sinus propere girer, posterior klinoid prosese doğru yükseldikten sonra keskin bir dönüşle anteriora doğru yönelerek medial loopu oluşturur. Bu segmentte karotid artere "Parkinson üçgeni veya paramedian üçgenden" ulaşılır. Parkinson üçgeni 4. kranial sinirin medial kısmı, 3. kranial sinirin lateral kısmı ve bu iki sinirin posteriordan girdiği dura tarafından oluşturulur. Paramedian üçgen ise 4. kranial sinirin medial kısmı, 3. kranial sinirin lateral kısmı ve bu iki sinirin posteriordaki giriş noktalarınınca oluşturulur. Kavernöz karotid arter anteriora yöneldikten sonra 2 cm uzunluktaki horizontal parçayı oluşturur ve anterior klinoid prosesin medialinden yükselip kendi üzerinden

geriye dönerek karotid siphonu (anterior loop) oluşturur, kavernöz sinüs roofunda proximal dural ringi delerek kavernöz sinüsten çıkar. Burada kısa bir süre extrakavernöz ve epidural olarak seyrettikten sonra distal dural ringden çıkarak subaraknoid mesafeye girer ve supraklinoid karotid arter olarak devam eder. Bu segmentte karotid artere anteromedial üçgenden ulaşılır. Bu üçgen anterior klinoid prosesin tabanının hemen altında yer alır ve kenarları optik kanaldaki optik sinirin lateral yüzü, 3. kranial sinirin medial yüzü ve bunların dural giriş noktaları tarafından oluşturulur. (1, 17, 53) Kavernöz internal karotid arterin uzunluğu 14.5-23 mm (ortalama, 18 mm), çapı 4-7 mm (ortalama, 5.4 mm) arasında değişir.(23) Internal karotid arterin kavernöz segmenti sinüs içinde birkaç dal verir. En proximal ve en uzun dal meningohipofizial daldır ve her zaman saptanır. Bu dal dorsum sella düzeyinde yükselerek üç dala ayrılır ve Bernasconi-Cassinari arteri, inferior hipofizial arter ile dorsal meningeal arteri oluşturur. Kavernöz karotid arterin ikinci dalı meningohipofizial dalın 8 mm distalinden ve horizontal segmentin lateral duvarından köken alan inferior kavernöz sinüs arteridir. Üçüncü dal %30 oranında görülebilen inferior kavernöz arterin 5 mm distalinden anterior ve inferior pitüiter kapsülü besleyen McConnell'in kapsüler arteridir. Bunların dışında daha az sıklıkta rastlanan proksimal internal karotid arteri anterior inferior serebellar arter ve posterior inferior serebellar arter dalları arasından basilar artere bağlayan persistent trigeminal arter, oftalmik arter ve dorsal meningeal arterlerde kavernöz karotid arterden köken alabilir (17).

DURAL HALKALARIN ve İTERNAL KAROTİD ARERİN KLİNOİD SEGMENTİNİN ANATOMİSİ

İnternal karotid arterin kavernöz sinüsten çıktığı bölge oldukça karmaşık bir anatomiye sahiptir ve "juxta-dural halka bölgesi" olarak bilinir. Bu bölgede proksimal halka, distal dural halka, klinoid boşluk ve karotid cave gibi komplike anatomik yapılar vardır (23, 29, 44). Distal dural halka (dural halka olarak da bilinir), internal karotid arterin "juxta-dural halka bölgesi" anevrizmalarının cerrahisinde en önemli yapılardan birini teşkil etmektedir (2, 7, 11, 23, 33, 41,45, 52). Anevrizmanın dural halkaya proksimal veya distal olması cerrahi endikasyonları ve hasta prognozunu etkiler. Dural halka üç

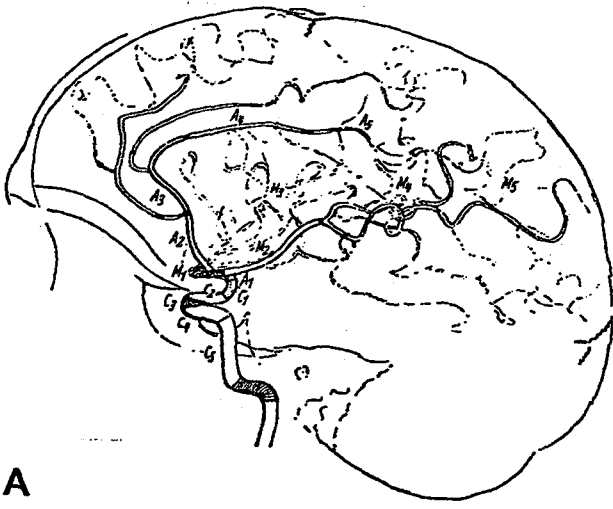
tarafından kemik yapılarla çevrilmiştir, lateralde anterior klinoid çıkıntı, anteriorda optik strut, medial veya posteromedialde middle klinoid çıkıntı veya tüberkülüm sella yer alır. Dural halka lateralde anterior klinoid çıkıntıyı, anteriorda optik kanalı, anteromedialde veya medialde tüberkülüm sellayı çevreleyen dura tabakası olarak devam eder. Dural halka posteromedial yönde açılır. Medial açılanma 14 ile 31 derece (ortalama 21.8 derece), posterior açılanma 5 ile 43 derece (ortalama 20.3 derece) olarak bulunmuştur. Lateral radyografik görüntülerde dural halkanın medial kenarı ortalama olarak 0.4 mm tüberkülüm sellanın üzerinde olarak görüntülenmiştir, bu da yaklaşık olarak tüberkülüm sella seviyesine denk gelmektedir. Dural halkanın lateral kenarı, anterior klinoid çıkıntının süperior kenarının ortalama 1.4 mm altında olarak ölçülmüştür (44).

İnternal karotid arter kavernöz sinüsten sonra dural tabakayı geçerek intradural boşluğa girer. Bu bölgedeki karotid arter segmenti literatürde çeşitli adlarla adlandırılmıştır. Fischer C3 segmenti olarak adlandırırken, bazı yazarlar klinoid, paraklinoid segment veya internal karotid arterin giriş bölgesi olarak adlandırmışlardır (5, 11, 23, 44). Şekil 6' da literatürde kabul gören sınıflamalar gösterilmektedir (5).

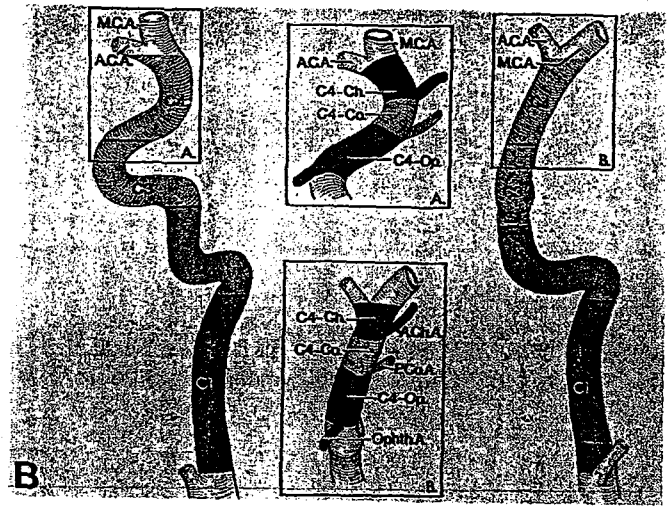
İntrakavernöz internal karotid arter intradural boşluktan, dış tabakası dura propria, iç tabakası membranöz bir yapı olmak üzere iki tabakalı dural bir sınırla ayrılmaktadır. Klinoid çıkıntının yanında bu iki dural tabaka ayrılır, dura propria klinoid çıkıntının lateral ve süperior yüzünü örter, ince membranöz tabaka ise anterior klinoid çıkıntının inferior ve medial yüzünü kaplar. İnternal karotid arter anterior klinoid çıkıntının inferior seviyesine geldiğinde, bu ince membranöz yapı internal karotid arteri çevreler ve proksimal dural ringi oluşturur. İntrakavernöz internal karotid arter proksimal ringi geçtikten sonra klinoid internal karotid arter olarak devam eder (26). Proksimal ringin bir kısmı klinoid internal karotid arteri, okülomotor sinirden ayırır. Bu doku Nutik (42) tarafından tanımlanmış ve Inoue ve Rhoton (23) tarafından karotiko-okülomotor membran olarak adlandırılmıştır. Kavernöz sinüsün tavanının, klinoidal internal karotid arterle karşılaştığı yerde yer alan bu doku anterior kavernöz sinüs boşluğuna girme açısından cerrahi bir landmark oluşturur (26). Seoane ve arkadaşları (48) internal karotid arterin klinoid segmentinin, kavernöz sinüsün venöz kanallarının geçtiği bir dural kollar içinden geçtiğini ve

intrakavernöz olduğunu yazmışlardır. Klinoid segmentin intrakavernöz olarak kabul edildiği birçok yayın mevcuttur (11, 23, 34, 45). Nutik (42) ve Perneczky ve ark. (45) anterior klinoid çıkıntının alınmasının, kavernöz sinüse girmeden, distal dural ringe proksimal kısa bir internal karotid arter segmentinin ortaya konabildiğini makalelerinde belirtmişlerdir. Bu tanımlardan sonra birçok araştırmacı klinoid segmenti ekstrakavernöz olarak kabul etmiştir (5, 7, 9). Inoue ve ark. (23) kavernöz sinüsü, klinoidal boşluktan ayıran karotikookülomotor membranı tanımlamalarına rağmen klinoid segmenti intrakavernöz internal karotid arterin bir parçası olarak kabul etmişlerdir. Aynı makale üzerine yapılan yorumda, Sekhar ve Sen internal karotid arterin, klinoid boşluktan ince bir membranla ayrıldığını ve bu membranı açmanın kavernöz venöz kanamaya yol açtığını, bu nedenle internal karotid arterin klinoid segmentinin intrakavernöz bir yapı olduğunu belirtmişlerdir. Anterior kavernöz sinüsün venleri, tam olmayan bir proksimal dural ringin arasından, internal karotid arterin klinoid segmenti boyunca uzanabilirler (5). Bu bulguda, dural ring açıldığında oluşan venöz kanamaların nedenini açıklayabilir. Klinoidal internal karotid arter her ne kadar farklı araştırmacılar tarafından intrakavernöz veya ekstrakavernöz olarak yorumlanabiliyorsa da, internal karotid arterin klinoid segmenti ve intrakavernöz internal karotid arter arasında cerrahinin güçlüğü açısından kesinlikle bir fark mevcuttur.

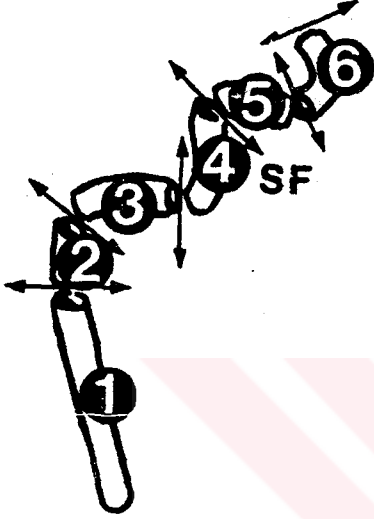
Anterior klinoid çıkıntının alınması iki ring arasının ve klinoid internal karotid arter segmentinin iyi ekspoürünü sağlar. Anterior klinoid çıkıntının alınmasıyla iki ring arasında oluşan boşluk klinoid veya infraklinoid boşluk olarak adlandırılır (23, 33, 44). Carotid cave internal karotid arterin kavernöz sinüsten çıkışında, distal dural ringin medial veya posteromedial bölgesinde ve subdural bölgede yer alır. Klinoid boşluk ise internal karotid arterin kavernöz sinüs çıkışında lateralde yer alır ve ekstrakavernöz ve ekstradural bir boşluktur (44).



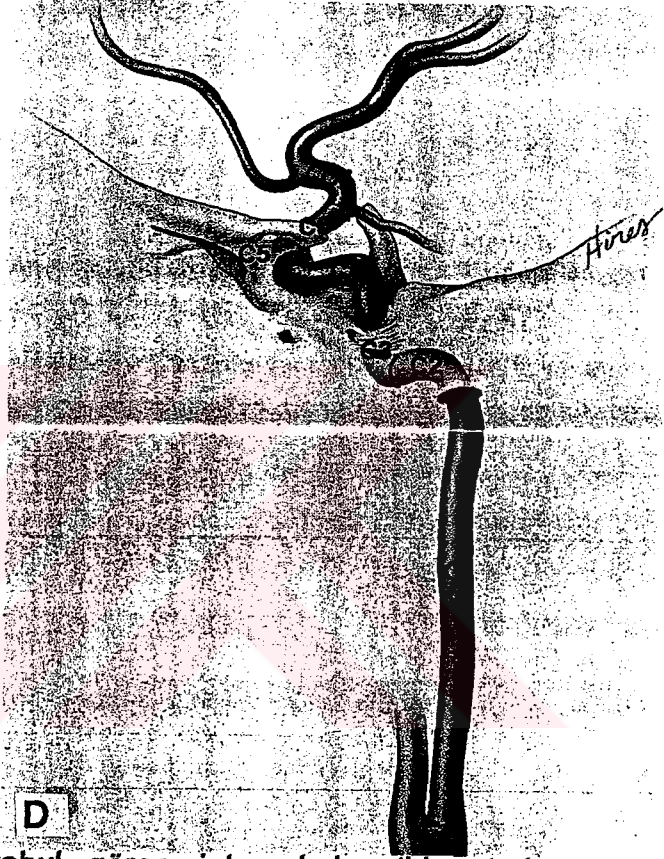
A



B



C

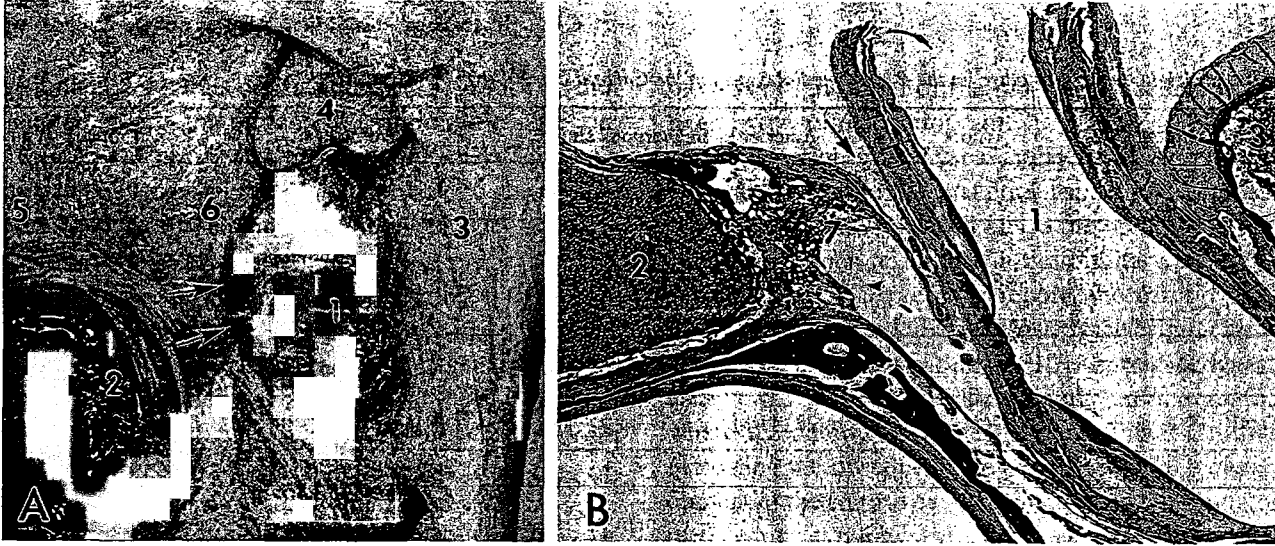


D

Şekil 6: Literatürde yer alan ve kabul gören internal karotid arterin segmentlerinin sınıflamaları. A, Fischer tarafından 1938'de önerilen sınıflama; B, Gibo ve arkadaşlarının 1981'de yayımladıkları sınıflama; C, Lasjaunias ve Berenstein tarafından önerilen sınıflama; D, Bouthillier ve arkadaşlarınınca 1996'da önerilen yeni sınıflama.

KAROTİD CAVE'in ANATOMİSİ

Karotid cave, internal karotid arterin kavernöz sinüsten çıkışında, dural ring düzeyinde, duranın internal karotid arterin medial tarafında oluşturduğu küçük bir poştur (29). Şekil 7'te karotid cave'in makroskopik ve mikroskopik yapısı görülmektedir.



Şekil 7: Karotid cave'in A, makroskopik ve B, mikroskopik görünümü. Oklar karotid cave'i göstermektedir. 1, internal karotid arter; 2, hipofiz bezi; 3, anterior klinoid çıkıntısı; 4, optik sinir; 5, tüberkülüm sella; 6, orta klinoid çıkıntısı.

Distal dural halka düzeyinde, internal karotid arter durayı oblik olarak geçer ve bir medial loop oluşturur. Dura, karotid arterin çevresinde anteroposterior çapı uzun, oval şekilli bir ring oluşturur. Halka düzeyinde, karotid arterin posterior duvarı sabit olarak kavernöz sinüs kavitesi ile ilişkilidir. Arterin lateral duvarı, anterior klinoid çıkıntısının medialine kalın bir durayla sıkı bir şekilde tutunmuş, anterior duvar ise optik kanalın tavanını oluşturan optik struta güçlü bir dural bağlantıyla bağlanmıştır. Anteromedial olarak, internal karotid arterin duvarı, karotid sulkusun distal kenarı ve tüberkülüm sellanın lateral sonunda bulunan orta klinoid çıkıntıda kapsayan presfenoid kemikle komşuluk oluşturur. Bazen karotid duvar, komşu kemikten kavernöz sinüsün küçük bir dural roofuyla ayrılır. Karotid dural ringin posteromedial kısmında bulunan karotid cave, otopsi örneklerinde %68 oranında görülmektedir. Anatomik ve histolojik olarak sınıflandığında, karotid cave'ler bunların %34'ünde ince (slit) tip, %24'ünde cep (pocket) tipi ve %10'unda meş (mesh) tipi olarak saptanmıştır. Slit tipte, slit tarzda ve karotid arter duvarına bağdokusuyla gevşek olarak bağlanmış dural poş, karotid cave'i oluşturmaktadır. Bazen bağdokusuyla oluşan bağlanma sıkı tarzda

olabilmektedir, bu durumda dural poş ancak histolojik incelemelerle saptanabilmektedir. Cep tipinde apeksi, arter duvarına tutunan cep tarzında bir poş mevcuttur. Mesh tipi ise slit veya cep tipinde olabilir ve zayıf ve parsiyel olabilecek dural bir roofla kaplanmıştır. Carotid cave derinliği ortalama 0.5 – 3 mm arasında (ortalama 1.53 mm) olabilmektedir. Genişliği ise 1 mm'den az olmaktadır. Karotid dural ringin, karotid cave'in sıklıkla gözlendiği posteromedial kısmının, genellikle kemik ilişkisi yoktur. Bu yöndeki karotid sulkus, her zaman, dural ringe proksimal ve sella tursikanın tabanı veya lateral duvarı düzeyinde sona erer. Bu bölgedeki dura çok ince ve dural bağlantı gevşektir. Bunu aksine dural ringin anterior ve lateral kısımları, anterior klinoid çıkıntı, optik strut, karotid sulkus ve orta klinoid çıkıntıdan oluşan kemik yapılara güçlü dural bağlantılarla bağlanmıştır. Internal karotid arterin posteromedial kısmı, sellanın lateral kısmını örtmekte ve anterior interkavernöz sinüs, kavernöz sinüsün küçük bir roofu veya pitüiter bezin anterior lobunun komşuluğunda bulunmaktadır. Otopsi örneklerinde carotid cave olmayanlarda, bu bölgede, karotid arter komşuluğunda, pitüiter bez yer almaktadır. Bu bölgede yer alan anterior interkavernöz sinüs veya kavernöz sinüs, genellikle, sella tursikanın lateral duvarında veya sella tursikanın tabanının sonunda yer almaktadır. Süperior hipofizial arter, % 38 otopsi örneğinde, dural ringe yakın ve bunların hepsinde, internal karotid arterin posteromedial kısmından çıkmaktadır. Bunların yaklaşık yarısında da karotid caveden çıkmakta, diğer yarısı ise karotid cave'e proksimal olarak kavernöz internal karotid arterden köken almaktadır. Kavernöz sinüsten köken alan bu süperior hipofizial arterler, genellikle karotid cave'lerin dural tabanını delerek, internal karotid arter boyunca seyrederek. Karotid cave olmayan örneklerde süperior hipofizial arterler, genellikle, dural halkanın distalinden köken almaktadırlar (19).

OFTALMİK ARTER ve INTERNAL KAROTİD ARTERİN OFTALMİK SEGMENTİNİN ANATOMİSİ ve BÖLGE ANEVİZMALARININ TERMİNOLOJİSİ

Karotid-oftalmik bölgesi anevrizmaları tüm intrakranial sakküler anevrizmaların %5-10'unu oluşturur (7, 8). İlk kez Drake ve arkadaşları

tarafından 1968'de karotid arterden, oftalmik arter düzeyinde köken alan tek bir karotid anevrizma sınıfı olarak tanımlanmıştır (8). Fakat bu bölgedeki birçok anevrizmanın karotid arterle ilişkisi yoktur. Sonuç olarak , bu anevrizmalar, sıklıkla şekillerine (global), projeksiyon yönüne (dorsal veya ventral) veya komşu yapılarla ilişkilerine (proksimal karotid, paraklinoid, supraklinoid, paraoftalmik, supraoftalmik, infraoftalmik, parakiazmal, subkiazmal, suprakiazmal) göre sınıflandırılmışlardır (8, 34, 40).

Son zamanlarda bu bölgenin anatomisi, oftalmik bölge anevrizmalarının daha geleneksel adlandırma metodlarıyla adlandırılmasına olanak sağlayacak şekilde büyük ölçüde açıklığa kavuşmuştur (7, 8, 11, 23). Bu lezyonlar artık sadece anterior klinoid çıkıntı ile ilişkilerine göre sınıflanmaz ve bu anevrizmalar karotid arterden köken aldıkları kesin noktaya göre değerlendirilir, bu da tedavi eden cerrahın operasyon öncesi;

1. Anevrizmanın karotid arterle, arteryel dallarla ve perforanlarla ilişkisini,
2. Anevrizmanın vizüel sistemle ilişkisini,
3. Anevrizma boynunun dural ring, klinoidal boşluk ve kavernöz sinüsle ilişkisini
4. Başarılı anevrizma obliterasyonu için en iyi yaklaşım ve klip tipini tanımlayabilmesini sağlar (7, 8)

Oftalmik segment subaraknoid internal karotid arterin en uzun parçasıdır, anterior klinoid çıkıntı düzeyinin altında, Internal karotid arterin durayı penetre ederek subaraknoid boşluğa girdiği noktada (dural ring) başlar ve posterior komünikan arterin köken aldığı noktada sona erer (Şekil 3). Bu segmentte iki ana arteryel eğri vardır. İlki karotid arter yükselip, dural ringi penetre ederek subaraknoid boşluğa girdikten sonra posterioara doğru keskin bir dönüş yapmasıdır. İkincisi ise internal karotid arter terminal bifürkasyon noktasına yaklaştıkça medialden laterale doğru oluşan daha hafif bir eğimdir (8).

Oftalmik segmentten, her ikisinde hemen dural halkanın üzerinden köken alan iki arteryel dal ayrılır. İlki, en iyi bilineni ve en büyüğü oftalmik arterdir Oftalmik arter, karotid arter subaraknoid boşluğa girdikten hemen sonra internal karotid arterin dorsal veya dorsomedial yüzeyinden dallanır. Oftalmik arter tipik olarak optik sinirin hemen altındann köken alır ve daha sonra orbitaya ulaşmak için optik kanalda optik sinirle birlikte seyreder (8).

İnternal karotid arterin oftalmik segmentinden birkaç büyük perforan arter köken alır ve en büyüğü süperior hipofizial arterdir. Oldukça büyük olabilen bu perforanlar kavernöz sinüs çevresindeki durayı, pitüiter bezin ve stalkın üst kısmını, optik sinirleri ve kiazmayı beslerler. Tipik olarak bu segmentin medial veya inferomedial yüzeyinden ve genellikle posterior komünikan arter orjininden önceki ikinci lateral eğimi boyunca köken alırlar.

(8, 31).

Oftalmik segment anevrizmaları, anevrizma boynunun segmentteki arterlerle ilişkisine göre iki büyük kategoriye ayrılır (7, 8). Oftalmik arterle bariz ilişkisi olan anevrizmalar “oftalmik arter anevrizmaları” olarak adlandırılırlar (7, 52). Bu anevrizmalar internal karotid arterden, oftalmik arter orjininin hemen distalinden köken alırlar ve ilk etapta karotid arter yüzeyinden, optik sinirin lateral yarısına doğru dorsal ve dorsomedial yönde projekte olurlar (7, 8).

Yaşargil oftalmik anevrizmaları, anevrizmanın domunun projeksiyon yönüne göre, iki grup ve beş alt gruba ayırmıştır (52).

1.Suprakiazmatik:

a)Süpero-anterior: Anevrizma domu anteriora, anterior klinoid çıkıntının veya laterale, internal karotid arterin üzerine doğru projekte olur ve optik sinirle veya kiazmayla belirgin bir ilişkisi yoktur. Bu durumda anevrizmanın domu, anevrizmanın boynunu cerrahtan gizler.

b)Süperoposterior: Bu durumda anevrizma domu, optik sinirlerin ve kiazmanın üzerine doğru projekte olur. Bu gruptaki anevrizmalar posteriora doğru uzandıklarında, lateral orbital gyrusta gömülebilir ve frontal lobun traksiyonu durumunda sorun olabilirler.

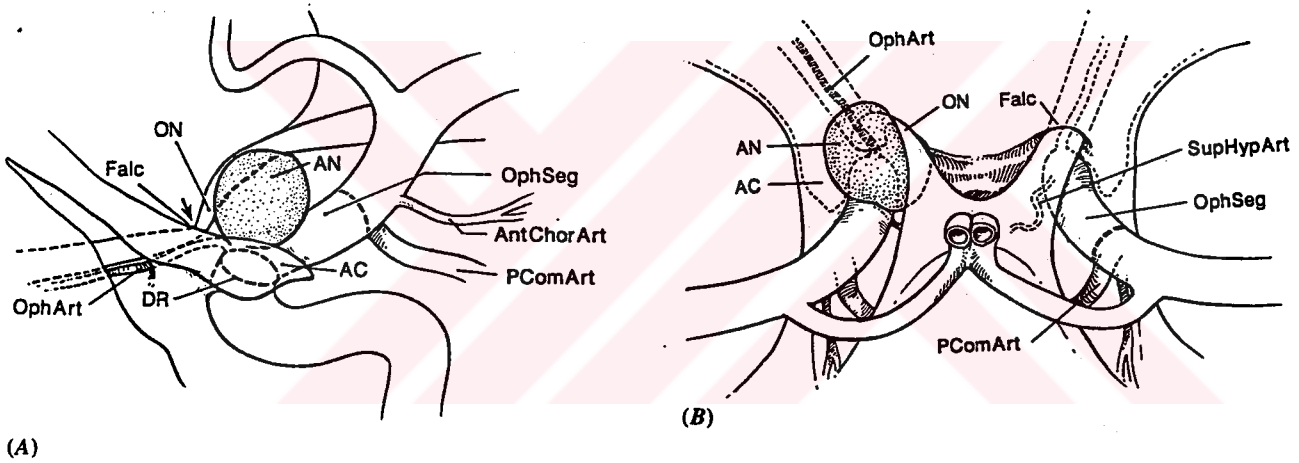
2.Subkiazmatik:

a)İnferomedial: Bu tip anevrizmalar en sık görülenlerdir. Anevrizma domu, komşu optik sinirin altında yer alır ve optik siniri eleve ederek kompresyona neden olur. Anevrizma domu pitüiter stalkla yakın ilişkide olarak, stalkı karşı tarafa ve inferiora doğru deplase edebilir. Subkiazmatik anevrizmalar optik sinir ve kiazma kompresyonundan dolayı görme kaybı ve altidünel görme alanı defektlerine yol açabilirler. Tromboze olduklarında ise suprasellar tümörlerle karıştırılabilirler.

b)Global: Bunlar tüm suprasellar bölgeyi dolduran dev anevrizmalardır ve ilk kez 1974'de Thurel ve arkadaşlarınca tanımlanmıştır. Anevrizma her iki internal karotid arteri, posterior komünikan arter ve dallarını, anterior serebral arteri, anterior komünikan arter ve dallarını, her iki optik siniri ve kiazmayı içine alabilir.

c)Ekstradural: Oftalmik arterin kavernöz internal karotid arterden orjin alabilmesinden dolayı oftalmik arter anevrizmaları kısmen ekstradural olabilir.

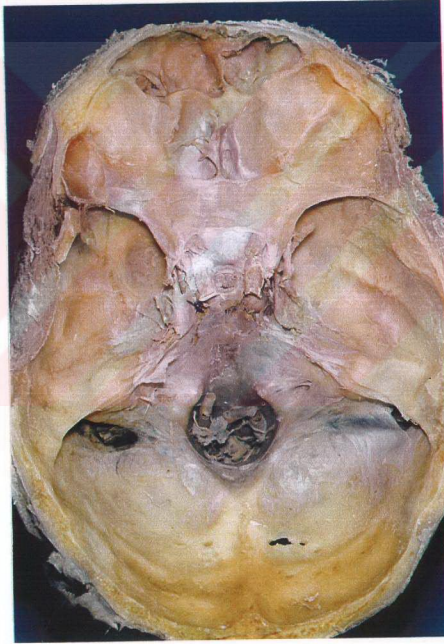
Şekil 8'de oftalmik arter anevrizmasının lateral ve dorsal görünümü gösterilmektedir.



Şekil 8: Oftalmik arter anevrizmasının A, lateral; B, dorsal görüntüsü. Lateral görüntüde, anevrizmanın itmesiyle optik sinirin süperior yüzeyinin falsiform ligamanın kenarı tarafından keskin bir şekilde angulasyona uğratılması görülmektedir. Dorsal görüntüde ise anevrizmanın optik siniri mediale deplase etmesi ve süperomedial yüzeyinde iz oluşturması görülmektedir. (Kısaltmalar: ON, optik sinir; Falc, falsiform ligaman; Oph Art, oftalmik arter; DR, dural ring; AC, anterior klinoid çıkıntı; PcomArt, posterior komünikan arter; AntChorArt, anterior koroidal arter; OphSeg, oftalmik segment; AN, anevrizma.)

MATERYAL

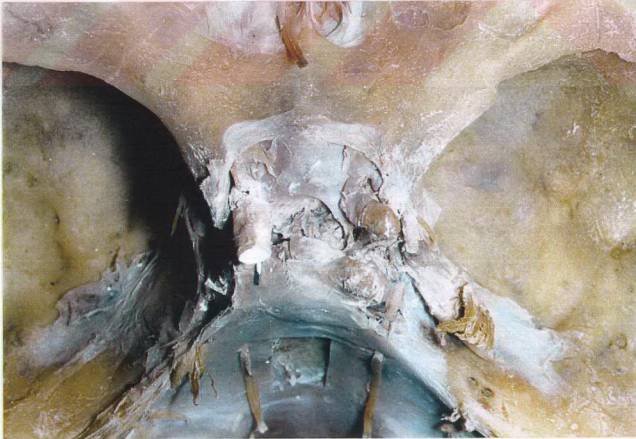
Bu araştırma insan kadavrasından elde edilen, kalvaryal kısmı olmayan ve içindeki beyin çıkarılmış, kaide durası, kavernöz sinüsleri ve boyundan itibaren, karotid arter kısmı kavernöz sinüs çıkışından yaklaşık 1cm sonrasına dek sebat eden formaldehitte saklanmış kafatası kaidelerinde yapılmıştır (Resim 1, 2 ve 3).



Resim 1: Anevrizma oluşturmada kullanılan kafatası kaidesinin süperiordan görüntüsü.

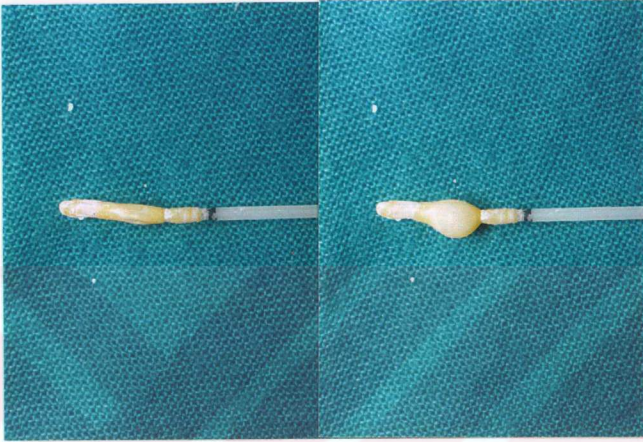


Resim 2: Anevrizma oluşturmada kullanılan kafatasının 6nden g6r6nt6s6.



Resim 3: Anevrizma oluşturmada kullanılan kafatasının sellar b6lgesinin fotoğrafi

Araştırmada anevrizma görüntüsü oluşturmak amacıyla, distalinde 5 mm uzunluğunda balonu olan okklzyon kateteri kullanılmıştır (Resim 4).



Resim 4: Anevrizma oluşturmada kullanılan okklzyon kateterinin inik ve anevrizma görüntüsü veren şişirilmif halinin görüntüleri.

Balonun elde edilen anjiyografi görüntülerinde radyopak görünerek, anevrizma görüntüsü vermesini sağlamak amacıyla "suda çözünen iyot çözeltisi" kullanılmış ve istenen büyüklükte doldurularak, görüntüler alınmıştır.

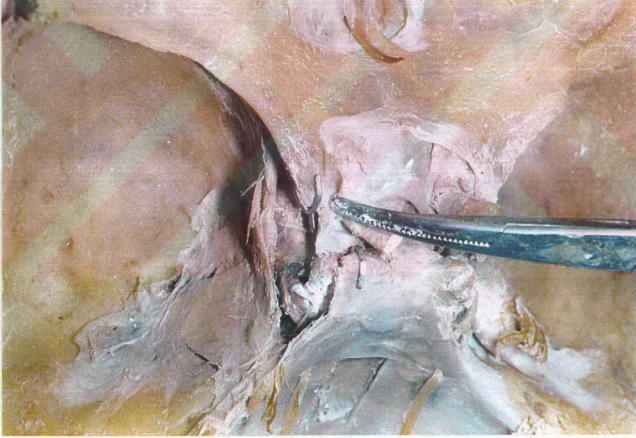
Karotid arterlerde, anjiyografi trasesi elde edebilmek amacıyla kolon grafisi çekimlerinde kullanılan "baryumlu çözelti" kullanılmıştır.

Anjiyografi görüntüleri "Dijital Substraksiyon Anjiyografi" makinesinde ve "mobil skopi" cihazında çekilmiştir.

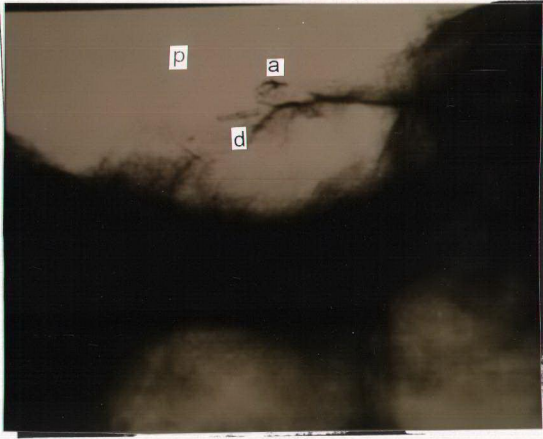
Toplam 7 kafatası kaidesi ve 14 tarafta anevrizma oluşturularak görüntüler elde edilmiştir.

METOD

Kafa kaidelerindeki "anterior klinoid çıkıntı, posterior klinoid çıkıntı gibi landmarklar "ligaklip" ile işaretlenerek grafilerde daha net görünmeleri sağlanmıştır. İşaretlemelelerde, "ligaklip" bacaklarının birleştiği nokta, anterior klinoid uç ve posterior klinoid ucu gösterecek şekilde yapılmıştır. Yine kavernöz sinüsü klinoid boşluktan ayıran "proksimal dural halka" hizasına "ligaclip" ile işaret konarak, çekilen anjiyografilerde klbin anterior ucunun "proksimal dural halka" seviyesini göstermesi sağlanmıştır (Resim 5 ve 6).



Resim 5: "Anterior klinoid çıkıntı", "posterior klinoid çıkıntı" ve "proksimal dural halka" ları işaretlenen kafatasının sellar bölgesinin fotoğraf görüntüsü.



Resim 6: Anterior klinoid çıkıntı, posterior klinoid çıkıntı ve proksimal dural halkası "ligaklip" ile işaretlenen kafatasının lateral radyografik görüntüsü. (a, anterio klinoid çıkıntı; p, posterior klinoid çıkıntı; d, proksimal dural halkayı göstermektedir)

Araştırmada, daha önce belirtildiği gibi, anjiyografik trase elde edebilmek için internal karotid arter boyundan bağlanmış ve kavernoöz sinüs çıkışındaki ağzından içine "baryum çözeltisi" doldurulmuştur.

Oluşturulan tüm anevrizmalarda, kateterin balonu 3 mm çapında şişirilerek, 3 mm çapında ve 5 mm uzunluğunda standart anevrizma büyüklüğü sağlanmıştır.

"Dijital substraksiyon anjiyografi" makinesinde elde edilen görüntüler 1.3 x 2 büyüklükte ekrana yansıtılmış, 20x30 cm'lik filmlere 3 kat büyüklükte, kemik filtresinden geçirilerek, "dörtlü" gruplar halinde basılarak değerlendirilmiştir. Ölçümler 1/10 mm'i ölçebilen "cetvel (kumpas)" kullanılarak yapılmıştır. Çekilen görüntülerde, 1 mm'lik uzunluğun, 1.55 mm olacak şekilde standart olarak büyütüldüğü saptanmış ve filmlerde mm cinsinden hesaplanan uzunluklar 1.55'e bölünerek film üzerindeki "gerçek uzunluklar" saptanmıştır.

Mobil skopi cihazında elde edilen görüntüler videokasete kaydedilmiş ve televizyonda izlenerek değerlendirilmiştir.

Bir kafatası kaidesinde, bir tarafın işlemleri bitirildikten sonra, aynı tarafta karotid artere doldurulan "baryumlu çözelti" temizlenmiş, ligaklipler

çıkarılmış ve aynı işlemler karşı taraftada yapılarak her iki taraftada anevrizma oluşturulmuştur.

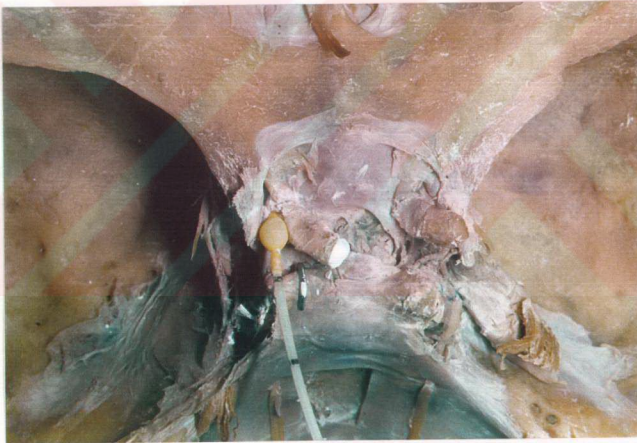
Anevrizma olarak, karotid arterin kavernöz sinüs çıkışına bitişik duvarlarından köken alan posteromedialde "karotid cave", süperiorda "oftalmik arter", lateralde "karotid arter lateral duvar" anevrizmaları ile distal intrakavernöz karotid arterin lateral duvarında, hemen kavernöz sinüs üst duvarı inferior komşuluğunda, "intrakavernöz karotid arter lateral duvar" anevrizmaları yaratılmıştır.

Kafatası kaidesinden çekilen anjiyografilerde, "distal kavernöz karotid arter lateral duvar anevrizması" görüntüsü elde edebilmek için, kavernöz sinüs tavanı ve lateral duvarını oluşturan dura açılmış, 3. ve 4. kranial sinirler kesilerek ekarte edilmiş, kavernöz sinüs içindeki kalıntı kan pıhtıları ve trabeküler yapılar temizlendikten sonra kavernöz karotid arter ortaya çıkarılmış, kavernöz sinüsün süperior duvarı görülmüş, kavernöz sinüsü klinoid boşluktan ayıran bu duvarın inferior komşuluğuna, intrakavernöz karotid arterin tam lateralinde olacak şekilde No:11 bistüri ile 1mm'lik insizyon yapılmıştır. Kateterin balona katılmayan yaklaşık 1mm'lik distal kısmı açılan bu insizyondan içeri sokulmuş, balonun "suda çözünür iyot solüsyonu" ile şişirilmesi ile çekilen anjiyografilerde, artere hemen bitişik 3mm'lik bir "distal kavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizması" görüntüsü sağlamıştır (Resim 7).



Resim 7: İnkavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmasının üstten ve lateralden çekilen fotoğrafı.

Kafatası kaidesinden çekilen anjiyografilerde, "intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizması" görüntüsü elde edebilmek için, karotid arterin klinoid boşluktan, çıktığı yerde, lateral kısımda, duranın internal karotid artere bitişik olduğu kısımda No:11 bistüri ile 1mm'lik insizyon yapılmıştır. Kateterin balona katılmayan yaklaşık 1mm'lik distal kısmı açılan bu insizyondan içeri sokulmuş, balonun "suda çözünür iyot solusyonu" ile şişirilmesi ile çekilen anjiyografilerde, artere hemen bitişik 3mm genişliğinde ve 5 mm uzunluğunda bir "sakküler intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizması" görüntüsü sağlamıştır (Resim 8).



Resim 8: Oluşturulan yapay "karotid arter lateral duvar" anevrizmasının üstten çekilmiş fotoğrafı

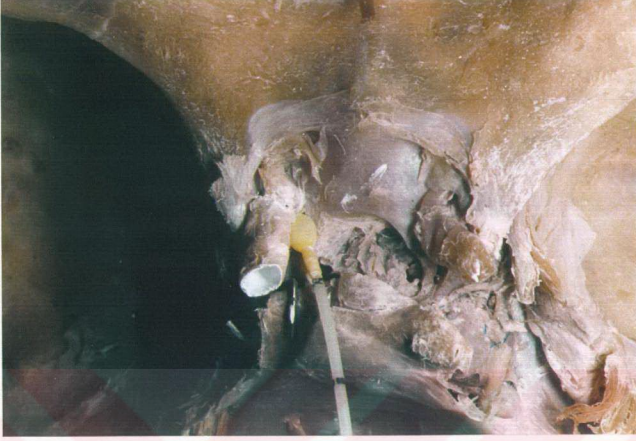
Kafatası kaidesinden çekilen anjiyografilerde, "oftalmik arter anevrizması" görüntüsü elde edebilmek için, oftalmik arter çıkışında No:11 bistüri ile 1mm'lik insizyon yapılmıştır. Kateterin balona katılmayan yaklaşık

1mm'lik distal kısmı açılan bu insizyondan içeri sokulmuş, balonun "suda çözünür iyot solüsyonu" ile şişirilmesi ile çekilen anjiyografilerde, artere hemen bitişik 3mm çapında ve 5mm uzunluğunda bir "sakküler oftalmik arter anevrizması" görüntüsü sağlamıştır (Resim 9). Kateterin balonu oftalmik artere dik bir pozisyonda yerleştirilmiştir.



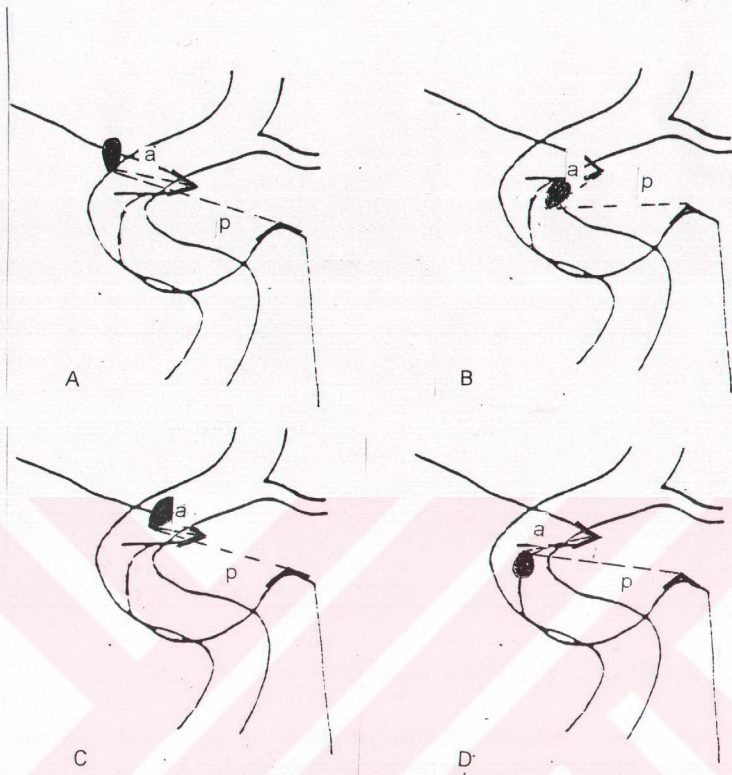
Resim 9: Oluşturulan yapay oftalmik arter anevrizmasının üstten çekilmiş fotoğrafı

Kafatası kaidesinden çekilen anjiyografilerde, "karotid cave anevrizması" görüntüsü elde edebilmek için, karotid cave'in bulunduğu, internal karotid arterin posterolateral kısmında, karotid cave'in tabanının internal karotid artere bitişik kısmında, karotid cave'in tabanını ortalayacak şekilde internal karotid artere No:11 bistüri ile 1mm'lik insizyon yapılmıştır. Kateterin balona katılmayan yaklaşık 1mm'lik distal kısmı açılan bu insizyondan içeri sokulmuş, balonun "suda çözünür iyot solüsyonu" ile şişirilmesi ile çekilen anjiyografilerde, artere hemen bitişik 3mm çapında ve 5 mm uzunluğunda bir "sakküler karotid cave anevrizması" görüntüsü sağlamıştır (Resim 10). Anevrizmanın domu internal karotid artere paralel olarak yerleştirilmiştir.



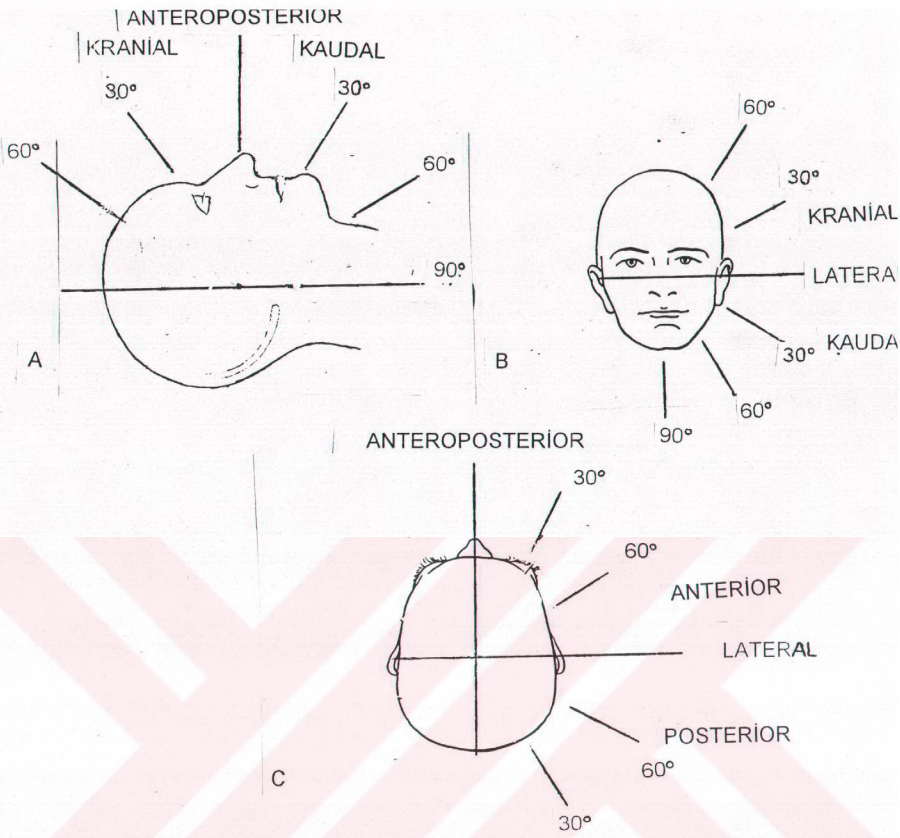
Resim 10: Oluşturulan yapay karotid cave anevrizmasının üstten çekilmiş fotoğrafı

Kafatasında yukarıda anlatıldığı gibi oluşturulan yapay anevrizmaların her birinden dijital substraksiyon anjiyografi makinesinde "Towne" ve "lateral" olmak üzere iki yönlü direk kafa grafileri elde edilerek, anevrizmaların görüntüleme özellikleri saptanmıştır. Karotid cave anevrizmaları için ek olarak net olarak izlendikleri "ters anterior oblik" pozisyonda, açıları herbir anevrizma için farklı olabilen görüntüler alınmıştır. Oluşturulan tüm anevrizmaların kaynaklandığı yerin, lateral görüntülerde, anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca uzaklıkları ölçülmüştür (Şekil 9). Ölçümler standart olması için lateral görüntülerde yapılmıştır.



Şekil 9: A, oftalmik arter anevrizmalarının; B, Karotid cave anevrizmalarının; C, İntradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının; D, intrakavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmalarının köken aldıkları noktanın, lateral görüntülerde " anterior klinoid uç" ve "posterior klinoid uca" uzaklıklarının ölçülmesi (Kısaltmalar: a, anterior klinoid uca olan uzaklık; p, posterior klinoid uca olan uzaklık)

Yine oluşturulan tüm anevrizmalar için "anteroposterior", "lateral" ve "oblik" pozisyonlarda, 30 derece aralıklarla "mobil skopi" makinesinde görüntüler alınmıştır. Şekil 10'da "anteroposterior", "lateral" ve "oblik" pozisyonlarda çekilen görüntülerin "görüntüleme açıları" gösterilmektedir.



Şekil 10: Mobil skopi cihazında tüm anevrizmalar için elde edilen A, anteroposterior; B, lateral; C, oblik pozisyonlarda elde edilen görüntülerin görüntülenme açıları.

SONUÇLAR

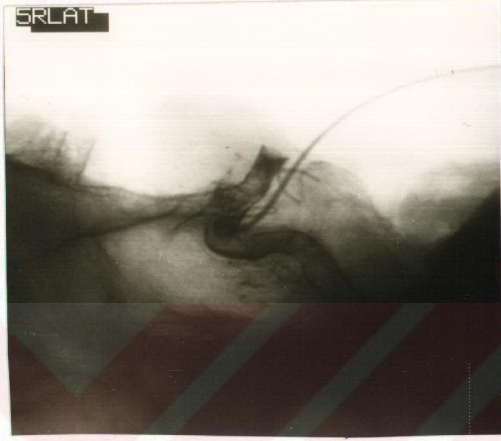
Yedi kafatası kaidesinde, her iki tarafta toplam 14 intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizması oluşturulmuştur. Her anevrizma için, dijital substraksiyon anjiyografi makinesinde Towne ve lateral pozisyonlarda olmak üzere toplam 28 görüntü alınmıştır. Anevrizmaların anjiyografik özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Anevrizmalar Towne pozisyonunda alınan görüntülerde karotid arter lateral yüzünden laterale doğru projeksiyon göstermişlerdir. Lateral görüntülerde ise anevrizma 4., 7., 9., 12. ve 14 . anevrizmalar internal karotid arter ile süperpoze olmuş, 6., 8., ve 13. anevrizmalar hafif posteriora doğru projekte ve 1.,2., 3., 5., 10. ve 11. anevrizmalar ise daha belirgin bir şekilde posteriora doğru projekte olarak saptanmışlardır. Anevrizma görüntüleri anterior klinoid çıkıntı düzeyinin altında yer almışlardır. Tüm intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları oftalmik artere proksimal ve internal karotid arterin kavernöz segmentinin anterior genu kısmının orta kısımlarında görüntülenmişlerdir. Proksimal dural halkayı anjiyografi görüntülerinde tesbit edebilmek için yerleştirilen "ligaklip" işaretleri tüm anevrizmaların lateral ve Towne görüntülerinde, anevrizmaya distal olarak izlenmiştir. 12. tarafta Towne ve lateral pozisyonlarda elde edilen intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizması görüntüleri resim 11 ve 12'de görülmektedir.



11. Resim: 12 nolu Intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizmasının Towne pozisyonunda çekilen görüntüsü.

	Towne'daki Projeksiyon	Lateraldeki Projeksiyon	AKÇ'ya Göre Pozisyon	Oftalmik Artere Göre Pozisyonu	PDH'ya göre pozisyonu
1	Lateral	Belirgin posterior	Inferior	Proksimal	Distal
2	Lateral	Belirgin posterior	Inferior	Proksimal	Distal
3	Lateral	Belirgin posterior	Inferior	Proksimal	Distal
4	Lateral	IKA ile süperpoze	Inferior	Proksimal	Distal
5	Lateral	Belirgin posterior	Inferior	Proksimal	Distal
6	Lateral	Hafif posterior	Inferior	Proksimal	Distal
7	Lateral	IKA ile süperpoze	Inferior	Proksimal	Distal
8	Lateral	Hafif posterior	Inferior	Proksimal	Distal
9	Lateral	IKA ile süperpoze	Inferior	Proksimal	Distal
10	Lateral	Belirgin posterior	Inferior	Proksimal	Distal
11	Lateral	Belirgin posterior	Inferior	Proksimal	Distal
12	Lateral	IKA ile süperpoze	Inferior	Proksimal	Distal
13	Lateral	Hafif posterior	Inferior	Proksimal	Distal
14	Lateral	IKA ile süperpoze	Inferior	Proksimal	Distal

Tablo 2: Oluşturulan intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının anjiyografik özellikleri. (Kısaltmalar: IKA, internal karotid arter; AKÇ, anterior klinoid çıkıntı; PDH, proksimal dural halka)



12. Resim: 12 nolu İntrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizmasının lateral görüntüsü.

Intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının, lateral pozisyonda çekilen görüntülerde, anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca olan uzaklık ölçüm sonuçları Tablo 3'da gösterilmiştir. Lateral pozisyon görüntülerinde, tüm intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca göre inferiorda yer almışlardır.

Taraf No:	Anterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)	Posterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)
1	6.6	10.5
2	6.1	11.5
3	7.5	11.4
4	3.9	13.3
5	4.4	12.6
6	4.1	18.8
7	5.4	8.1
8	7.4	14.5
9	4.0	9.9
10	5.9	10.5
11	4.8	11.9
12	5.5	11.6
13	4.2	15.1
14	4.7	7.4
Ortalama	5.3	11.9

Tablo 3: Intrakavernöz internal karotid arter anevrizmalarının kaynaklandığı noktaların, lateral pozisyonda çekilen grafilerde anterior ve posterior klinoid uçlara olan uzaklıklarının hesaplanmasıyla ortaya çıkan değerler.

Intrakavernöz internal karotid arter anevrizmalarının kaynaklandığı noktaların anterior klinoid uca olan uzaklıkları 3.9 ile 7.5 mm arasında bulunmuş ve ortalama 5.3 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 7.4 ile 15.1 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 11.9 mm olarak tesbit edilmiştir.

Intrakavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmalarının en iyi görüldükleri pozisyonları saptamak amacıyla mobil skopi cihazında elde edilen görüntülerde anevrizmaların net olarak görünüp görünmedikleri Tablo 4'de gösterilmiştir.

		D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
L A T E R A L	K R A	90	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	
		60	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	L A	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K A U	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
		60	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
A P	K R A	90	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	
		60	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	
		30	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+	
	A P A U	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		30	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
		60	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
O B L I K	A P	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		30	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	
	N T	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		L	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P O S T	30	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

TABLO 4: Intrakavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmalarının

"anteroposterior", "lateral" ve "oblik" pozisyonlarda 30 derece aralıklarla çekilen görüntülerde, anevrizmaların net olarak izlenip izlenmediklerini gösteren tablo. (+), net olarak görüldükleri pozisyonları, (-) net olarak görünmedikleri pozisyonları ifade etmektedir. (Kısaltmalar; AP,

anteroposterior; L, lateral; ANT, anterior; POST, posterior; KAU, kaudal; KRA, kranial; D, derece)

Distal intrakavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmalarının en iyi görüldüğü pozisyonları saptamak için çekilen görüntülerde anevrizmaların tümü AP pozisyonlarda iyi şekilde görünmüş, anteroposterior pozisyondan 90° açıyla çekilen kraniobazal görüntülerde 11, 60° kranial açılı pozisyonlarda 9, 30° ve 60° kaudal açılı pozisyonlarda ise 11 anevrizma net olarak izlanmıştır.

Yedi kafatası kaidesinde, her iki tarafta toplam 14 intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizması oluşturulmuştur. Her anevrizma için, dijital sustraksiyon anjiyografi makinesinde Towne ve lateral pozisyonlarda olmak üzere ikişer, toplam 28 film çekilmiştir.

Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının anjiyografik özellikleri tablo 5' de verilmiştir. Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları anevrizmaları Towne pozisyonundaki görüntülerde laterale ve süperiora doğru projekte olmuşlardır. Anevrizmalar lateral görüntülerde internal karotid arter ile süperpoze olmuş 3 tarafın anevrizmalarında belirgin anterior projeksiyon, 5 tarafın anevrizmalarında hafif anterior projeksiyon, 2 tarafın anevrizmalarında hafif posterior projeksiyon saptanmış, diğer 4 tanesi ise İCA ile tamamen süperpoze olmuşlardır. Görüntülenen anevrizmaların 6 tanesinin kaynaklandığı yer anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında kalırken, kalan 8 tanesi tamamen anterior klinoid çıkıntıya süperior olarak saptanmışlardır. Tüm intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları, lateral anjiyografilerde oftalmik artere distal olarak köken almışlardır. 12. tarafta Towne ve lateral pozisyonlarda elde edilen intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizması görüntüleri resim 13 ve 14'de görülmektedir.



13.Resim: 12 nolu Intradural internal karotid arter anevrizmasının Towne pozisyonunda çekilen görüntüsü.



14. Resim: 12 nolu intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmasının lateral görüntüsü.

	Towne'daki Projeksiyon	Lateraldeki Projeksiyon	AKÇ'ya Göre Pozisyonu	Oftalmik Artere Göre Pozisyonu
1	Süperolateral	Belirgin anterior	Süperior	Distal
2	Süperolateral	Hafif posterior	Süperior	Distal
3	Süperolateral	Belirgin anterior	AKY üst sınırın altında	Distal
4	Süperolateral	Hafif anterior	AKY üst sınırın altında	Distal
5	Süperolateral	Hafif anterior	Süperior	Distal
6	Süperolateral	Hafif anterior	Süperior	Distal
7	Süperolateral	Hafif anterior	Süperior	Distal
8	Süperolateral	İKA ile süperpoze	Süperior	Distal
9	Süperolateral	Hafif posterior	Süperior	Distal
10	Süperolateral	İKA ile süperpoze	AKY üst sınırın altında	Distal
11	Süperolateral	Belirgin anterior	AKY üst sınırın altında	Distal
12	Süperolateral	Hafif anterior	AKY üst sınırın altında	Distal
13	Süperolateral	İKA ile süperpoze	Süperior	Distal
14	Süperolateral	İKA ile süperpoze	AKY üst sınırın altında	Distal

Tablo 5: Oluşturulan intradural internal karotid arter anevrizmalarının anjiyografik özellikleri. (Kısaltmalar: İKA, internal karotid arter; AKÇ, anterior klinoid çıkıntı; AKY, anevrizmanın kaynaklandığı yer.)

Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca olan uzaklık ölçüm sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir. Ölçümlerin yapıldığı lateral pozisyondaki görüntülerde tüm

intradural internal karotid arter anevrizmaları anterior klinoid ve posterior klinoid uca göre anteriorda yer almışlardır.

Taraf No:	Anterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)	Posterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)
1	5.4	8.4
2	2.1	6.3
3	4.5	7.5
4	3.6	11.4
5	3.5	9.6
6	1.9	10.9
7	4.1	6.8
8	4.1	11.8
9	1.5	5.2
10	1.3	5.8
11	2.1	11.5
12	2.5	8.5
13	2.2	12.1
14	1.9	5.5
Ortalama	2.9	8.7

Tablo 6: Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının köken aldıkları noktanın, çekilen lateral grafilere anterior ve posterior klinoid uçlara olan uzaklıklarının hesaplanmasıyla ortaya çıkan değerler.

Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının anterior klinoid uca olan uzaklıkları 1.3 ile 5.4 mm arasında bulunmuş ve ortalama 2.9 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 5.2 ile 12.1 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 8.7 mm olarak tesbit edilmiştir.

Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının en iyi görüldükleri pozisyonları saptamak amacıyla mobil skopi cihazında elde edilen görüntülerde anevrizmaların net olarak görünüp görünmedikleri Tablo 7'de gösterilmiştir.

		D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
L A T E R A L	K R A	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
		30	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
	K A U	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		60	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	
A P P O S T E R I O R	K R A	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
		60	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+
	K A U	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
		60	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
O B L I K	A P	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		30	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
		60	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	P O S T	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+
		60	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

TABLO 7: Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının "anteroposterior", "lateral" ve "oblik" pozisyonlarda 30 derece aralıklarla çekilen görüntülerde, anevrizmaların net olarak izlenip izlenmediklerini gösteren tablo. (+), net olarak görüldükleri pozisyonları, (-) net olarak görünmedikleri pozisyonları ifade etmektedir. (Kısaltmalar; AP,

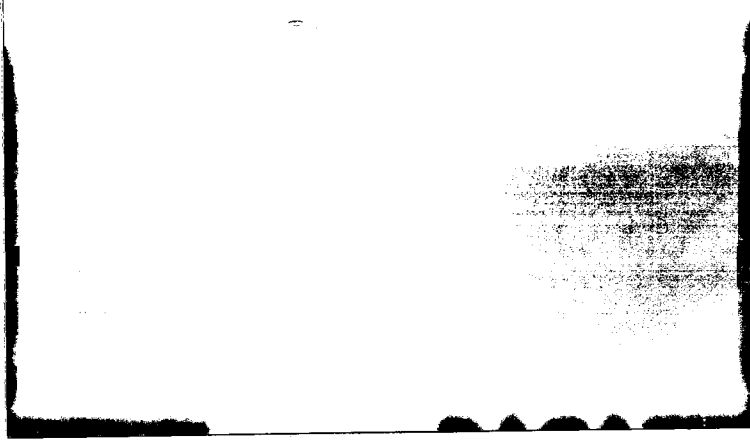
anteroposterior; L, lateral; ANT, anterior; POST, posterior; KAU, kaudal; KRA, kranial; D, derece)

Intradural internal karotid arter anevrizmalarının en iyi görüldüğü pozisyonları saptamak için alınan görüntülerde anevrizmaların tümü anteroposterior pozisyonda net olarak görünmüş, 30° kranial açıyla çekilen anteroposterior pozisyonda 12, 30° kaudal açıyla çekilen anteroposterior pozisyonda ise 8 anevrizma net olarak görüntülenmiştir.

Yedi kafatası kaidesinde, her iki tarafta toplam 14 oftalmik arter anevrizması oluşturulmuştur. Her anevrizma için dijital substraksiyon anjiyografi makinesinde Towne ve lateral pozisyonlarda olmak üzere ikişer ve toplam 28 görüntü alınmıştır.

Internal karotid arterin dorsal veya dorsomedial yüzeyinden, oftalmik arterin distalinden köken alan tipik oftalmik arter anevrizmalarının anjiyografik özellikleri Tablo 8 'de verilmiştir. Oftalmik arter anevrizmaları Towne pozisyonunda elde edilen görüntülerde internal karotid arter ile süperpoze olmuş, 8 tanesinde hafif medial projeksiyon saptanmıştır. Lateralden çekilen görüntülerde ise tümü net olarak görünmüştür. Lateral grafilerde anevrizmanın köken aldığı yerler, 3 tanesinde anterior klinoid çıkıntı düzeyinin üzerinde, diğerlerinde ise anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında saptanmıştır. Tüm lateralde net olarak izlenen oftalmik arter anevrizmaları bu görüntülerde, internal karotid arterin dorsal yüzeyinden anterosüperior projeksiyon göstermişlerdir ve oftalmik arter orjininin distalinde yer almışlardır. 10. tarafta Towne ve lateral pozisyonlarda elde edilen oftalmik arter anevrizması görüntüleri resim 15 ve 16'da görülmektedir.

50AP



15. Resim: 12 nolu oftalmik arter anevrizmasının Towne pozisyonunda çekilen görüntüsü.

50LAT



16. Resim : 12 nolu oftalmik arter anevrizmasının lateral görüntüsü

	Towne'daki Projeksiyon	Lateraldeki Projeksiyon	AKÇ'ya Göre Pozisyonu	Ofthalmik Artere Göre Yerleşimi
1	Hafif medial	Anterosüperior	Süperior	Distal
2	Hafif medial	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
3	Hafif medial	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
4	İKA ile süperpoze	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
5	İKA ile süperpoze	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
6	İKA ile süperpoze	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
7	Hafif medial	Anterosüperior	Süperior	Distal
8	Hafif medial	Anterosüperior	Süperior	Distal
9	İKA ile süperpoze	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
10	İKA ile süperpoze	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
11	İKA ile süperpoze	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
12	Hafif medial	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
13	Hafif medial	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal
14	Hafif medial	Anterosüperior	AKY üst sınırın altında	Distal

Tablo 8: Oluşturulan oftalmik arter anevrizmalarının anjiyografik özelliklerini gösteren tablo. (Kısaltmalar:İKA, internal karotid arter; AKÇ, anterior klinoid çıkıntısı; AKY, anevrizmanın kaynaklandığı yer.)

Oftalmik arter anevrizmalarının , lateral görüntülerde, anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca olan uzaklık ölçüm sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir. Lateral görüntülerde, tüm oftalmik arter anevrizmaları anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca göre anteriorda yer almışlardır

Taraf No:	Anterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)	Posterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)
1	5.6	9.3
2	3.5	9.3
3	6.3	8.5
4	3.4	13.6
5	4.3	11.6
6	4.3	12.7
7	6.6	9.8
8	7.7	15.1
9	2.1	7.4
10	7.9	11.5
11	4.3	13.9
12	4.6	10.3
13	3.4	13.7
14	5.7	9.3
Ortalama	5.0	11.1

Tablo 9: Oftalmik arter anevrizmalarının kaynaklandığı noktaların, çekilen lateral grafilerde anterior ve posterior klinoid uçlara olan uzaklıklarının hesaplanmasıyla ortaya çıkan değerler.

Oftalmik arter anevrizmalarının anterior klinoid uca olan uzaklıklar 2.1 ile 7.9 mm arasında bulunmuş ve ortalama 5.0 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 7.1 ile 15.1 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 11.1 mm olarak tesbit edilmiştir.

Oftalmik arter anevrizmalarının en iyi görüldükleri pozisyonları saptamak amacıyla mobil skopi cihazında elde edilen görüntülerde anevrizmaların net olarak görünüp görünmedikleri Tablo 10'da gösterilmiştir

		D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
L A T E R A L	K R A	90	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	
		60	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	-	-	
		30	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	L K A U	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		30	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
		60	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-
A P P K A U	K R A	90	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	
		60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	A P K A U	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		30	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	
		60	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O B L I K	A P A N T	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		30	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	
		60	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+
	L P O S T	90	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		30	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	
		60	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+

TABLO 10: Oftalmik arter anevrizmalarının "anteroposterior", "lateral" ve "oblik" pozisyonlarda 30 derece aralıklarla çekilen görüntülerde, anevrizmaların net olarak izlenip izlenmediklerini gösteren tablo. (+), net olarak görüldükleri pozisyonları, (-) net olarak görünmedikleri pozisyonları

ifade etmektedir. (Kısaltmalar; AP, anteroposterior; L, lateral; ANT, anterior; POST, posterior; KAU, kaudal; KRA, kranial; D, derece)

Oftalmik arter anevrizmalarının en iyi görüldükleri pozisyonları saptamak için yapılan çekimlerde anevrizmaların tümü lateral görüntülerde net olarak izlenmiştir. 14 anevrizmanın 13'ü 30° kranial of lateral, 12'si ise 30° kaudal of lateral pozisyonlarında net olarak izlenmiştir. 60° kaudal açıyla çekilen anteroposterior pozisyonda 12 anevrizma net olarak izlenmiştir. 60° anterior oblik ve 60° posterior oblik pozisyonlarda çekilen görüntülerde 12'şer anevrizma net olarak izlenmiştir.

Yedi kafatası kaidesinde, her iki tarafta toplam 14 karotid cave anevrizması oluşturulmuştur. Dijital substraksiyon anjiyografi makinesinde her anevrizma için Towne ve lateral pozisyonlarda olmak üzere ikişer ve Anteroposterior pozisyonunda değişik ters anterior oblik açılarla olmak üzere birer ve toplam 42 görüntü çekilmiştir.

Karotid cave anevrizmalarının anjiyografik özellikleri tablo 11'de verilmiştir. Anevrizmaların tümü Towne pozisyonundaki görüntülerde belirgin medial projeksiyon göstermişlerdir. Lateral görüntülerde ise 1. anevrizma internal karotid arter ile süperpoze olmuş, 5., 7., 13. ve 14. anevrizmalar belirgin posteroinferior projeksiyon gösterirken diğerleri ise hafif posteroinferior projeksiyon göstermişlerdir. 8. ve 9. anevrizmalar 15° , 1., 4., 11. ve 12. anevrizmalar 20°, 2., 5. ve 7. anevrizmalar 30°, 3. ve 14. anevrizmalar 60°, ters anterior oblik açılarla, 6., 10. ve 13. anevrizmalar ise 15°, 15° ve 25° kaudal ve 30°, 20° ve 45° ters anterior oblik açılarla elde edilen görüntülerde net olarak izlenebilmişlerdir. 6., 12. ve 13. anevrizmaların dom ve kaynaklandığı noktalar tamamen anterior klinoid çıkıntı seviyesinin altında kalırken, diğerlerinin kaynaklandığı yerler anterior klinoid çıkıntının tamamen altında kalmıştır. Anevrizmaların biri hariç tümü internal karotid arterin anterior genu segmentinin distal kısmından köken alırken, 13. anevrizma anterior genu segmentinin orta kısmından köken almıştır. Anevrizmalardan, 4. ve 11. anevrizmalar oftalmik arterle aynı seviyeden köken alırken, diğerleri oftalmik artere proksimal bir noktadan köken almışlardır. Oluşturulan hiçbir karotid cave anevrizmasında "anjiyografik

anti aksiller boşluk saptanmamıştır (Şekil 11'de anjiyografik antiaksiller boşluk gösterilmiştir). 12. tarafta Towne, lateral ve ters anterior oblik pozisyonlarda elde edilen karotid cave anevrizması görüntüleri resim 17, 18 ve 19'da görülmektedir.



17. Resim : 12 nolu karotid cave anevrizmasının Towne pozisyonunda çekilen görüntüsü.



18. Resim: 12 nolu karotid cave anevrizmasının lateral görüntüsü.

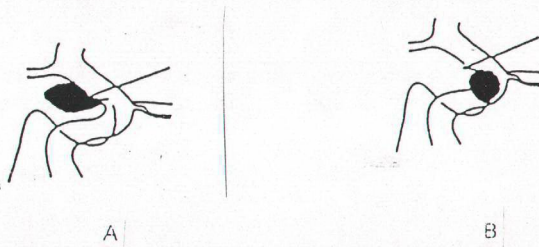
	Towne'daki Projeksiyon	Lateraldeki Projeksiyon	AKÇ'ya Göre Pozisyon	Oft.Art.e Göre Pozisyon	İKA'e göre yeri	Net Olarak İzlendiği Pozisyon
1	Belirgin medial	İKA ile süperpoze	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 20° Ters Ant. Oblik
2	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 30° Ters ant. Oblik
3	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 60° Ters ant. Oblik
4	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Aynı seviye	Dist. Ant genu	AP'da 20° Ters Ant. Oblik
5	Belirgin medial	Belirgin posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 30° Ters ant. Oblik
6	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior (Dom dahil)	Proksimal	Dist. Ant genu	15° Kaudal, 30° ters ant. Oblik
7	Belirgin medial	Belirgin posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 30° Ters ant. Oblik
8	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	15° Ters ant. Oblik
9	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	15° Ters ant. Oblik
10	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	15° Kaudal, 20° Ters ant. Oblik
11	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior	Aynı seviye	Dist. Ant genu	AP'da 20° ters. Ant. Oblik
12	Belirgin medial	Hafif posteroinferior	Inferior (Dom dahil)	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 20° ters. Ant. Oblik
13	Belirgin medial	Belirgin posteroinferior	Inferior (Dom dahil)	Proksimal	Orta Ant genu	25° Kaudal, 45° ters ant. Oblik
14	Belirgin medial	Belirgin posteroinferior	Inferior	Proksimal	Dist. Ant genu	AP'da 60° ters ant. Oblik

Tablo 11: Karotid cave anevrizmalarının anjiyografik özellikleri.(
kısaltmalar: AKÇ, anterior klinoid çıkıntı; Oft. Art., oftalmik arter; ant., anterior, Dist., distal; İKA, internal karotid arter; AP, anteroposterior)



19. Resim: 12 nolu karotid cave anevrizmasının " ters anterior oblik " görüntüsü.

Karotid cave anevrizmalarının kaynaklandığı yerlerin, lateral pozisyonda elde edilen görüntülerde, anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca olan uzaklık ölçüm sonuçları Tablo 12'de gösterilmiştir. Lateral pozisyonda çekilen görüntülerde, tüm karotid cave anevrizmaları anterior klinoid ve posterior klinoid uca göre inferiorda yer almışlardır.



Şekil 11: Anjiyografik antiaksiller boşluğu olan A, ventral Nutik anevrizması ile ve olmayan B, karotid cave anevrizmasının şematik çizimi

Taraf No:	Anterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)	Posterior Klinoid Uca Uzaklık (mm)
1	5.6	8.1
2	1.9	7.9
3	4.9	7.7
4	1.9	11.7
5	2.2	9.5
6	3.0	11.9
7	2.8	5.1
8	3.5	11.2
9	2.0	6.2
10	4.3	7.6
11	3.6	11.7
12	4.5	10.5
13	3.0	13.2
14	3.4	6.2
Ortalama	3.3	9.2

Tablo 12: Karotid cave anevrizmalarının kaynaklandığı yerlerin , lateral pozisyonda çekilen grafilerde anterior ve posterior klinoid uçlara olan uzaklıklarının hesaplanmasıyla ortaya çıkan değerler.

Karotid cave anevrizmalarının kaynaklandığı noktaların anterior klinoid uca olan uzaklıkları 1.9 ile 5.6 mm arasında bulunmuş ve ortalama 3.3 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 5.1 ile 13.2 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 9.2 mm olarak tesbit edilmiştir.

Karotid cave anevrizmalarının en iyi görüldükleri pozisyonları saptamak amacıyla mobil skopi cihazında elde edilen görüntülerde anevrizmaların net olarak görünüp görünmedikleri Tablo 13'de gösterilmiştir.

		D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
L A R T E R A L	K R A	90	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	
		60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	L A U	30	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	K A U	30	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
		60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
A P P A P K A U	K R A	90	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	
		60	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	
	A P	30	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	
		0	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	
	K A U	30	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	
		60	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	
O B L I K	A N T	0	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	
		30	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
	L P O S T	60	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
		90	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	P O S T	30	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
		60	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+

TABLO 13: Karotid cave anevrizmaların "anteroposterior", "lateral" ve "oblik" pozisyonlarda 30 derece aralıklarla çekilen görüntülerde, anevrizmaların net olarak izlenip izlenmediklerini gösteren tablo. (+), net olarak görüldükleri pozisyonları, (-) net olarak görünmedikleri pozisyonları

ifade etmektedir. (Kısaltmalar; AP, anteroposterior, L, lateral; ANT, anterior; POST, posterior; KAU, kaudal; KRA, kranial; D, derece)

Karotid cave anevrizmalarının en iyi görüldüğü pozisyonları saptamak amacı ile yapılan çekimlerde anteroposterior pozisyondan 90° açıyla çekilen kraniobazal pozisyonda 9 anevrizma net olarak izlenirken, 30° posterior oblik pozisyonunda 12, 60° posterior oblik pozisyonda ise 8 anevrizma net olarak izlenmiştir.

TARTIŞMA

Internal karotid arterin, kavernöz sinüsten çıkıp, subaraknoid boşluğa girdiği yerdeki anatomik yapılar oldukça komplekstir. Bu nedenle, bölgedeki internal karotid arter segmentinden köken alan anevrizmaların cerrahi tedavisi oldukça güçtür. Özellikle de intrakavernöz anevrizmaların cerrahi tedavi endikasyonları farklılık göstermektedir. Anevrizmaların yapılacak operasyonlar öncesi anjiyografilerde intradural, ekstradural veya intrakavernöz olup olmadıklarının saptanması cerrahi endikasyon ve operasyon planı açısından önemlidir. Bu çalışmada oluşturulan anevrizmaların anjiyografik özellikleri saptanmış, intradural ve intrakavernöz anevrizmaların özellikleri değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada kullanılan kafataslarının içindeki beyin organı çıkarılmış ve kafatası tabanındaki dura ve kavernöz sinüs yapıları sebat etmekteydi. Karotid arter boyun parçası da dahil olmak üzere, kavernöz sinüs çıkışından sonra hepsinde değişken olarak yaklaşık 1cm kadar uzunluk ta bulunmaktaydı. Karotid arterin kavernöz sinüs çıkışında böyle kısa olması, anjiyografilerde karotid arterin kavernöz sinüs çıkışından sonra devamlılık göstermemesine yol açmıştır. Fakat bu durum, oluşturulan anevrizmalar, distal dural ring çevresinde ve intrakavernöz internal karotid arterde olduğu için herhangi bir dezavantaj teşkil etmemiştir.

Kullanılan kafataslarının eski ve uzun süre formaldehitte tutulmuş olmaları kemiklerin demineralizasyonuna ve dolayısı ile ince yapılar olan anterior klinoid ve posterior klinoid uçlar gibi yapıların röntgen filmlerinde yeterince net görünememesine neden olmuştur. Bu dezavantaj anterior klinoid uç ve posterior klinoid ucun ligaklip gibi ağır bir metalle işaretlenerek çekimlerin yapılmasıyla aşılmıştır.

Kullanılan anevrizma modeli, anevrizmanın yapay balonla taklit edilmesinden dolayı dezavantaj teşkil etmektedir. Çünkü doğal anevrizma uzun büyüme sürecinde, bulunduğu bölgedeki yapılar arasında kendine yer açmakta ve bulunduğu bölgedeki boşluğa ve çevre yapıların tansiyonuna bağlı olarak şekillenmektedir. Yapay balonla taklit edilerek oluşturulan anevrizma modeli ise doğal anevrizmanın tersine, standart şekilde görüntülere

yansıdığıdır. Fakat , bu araştırmada görüntüleri alınan anevrizmalar köken aldıkları noktalar tam olarak bilindiği için, oluşturulan bu anevrizmaların saptanması değerli olmuştur.

Mikronroşirurjikal ve anestezi tekniklerdeki ilerlemelere, kavernöz sinüs anotomisi hakkındaki bilgilerimizin artmasına rağmen kavernöz sinüse cerrahi yaklaşım halen sorun olmaya devam etmektedir. Bu nedenle, kavernöz sinüs anevrizmaları, diğer bölge anevrizmalarına göre daha farklı tedavi kriterlerine sahiptir. Kavernöz sinüs anevrizmalarında tedavi endikasyonları subaraknoid kanama, görme kaybı, inatçı yüz ağrısı, progresif oftalmopleji ve burun kanamasını kapsamaktadır. Az derecede kompresif semptomlara neden olanlar veya asemptomatik olanlar özellikle yaşlılarda gzlemlenilebilirler. Kavernöz sinüse yaklaşımın güç olması birtakım farklı cerrahi opsiyonları (endovasküler tedavi seçenekleri gibi) beraberinde getirdiği gibi bazen kendi haline bırakılabilmektedir. Cerrahi seçenekler direk olarak, kliplendirme, internal karotid arterin sakrifikasyonu ile anevrizmanın obliterasyonu, eksplorasyon ve güçlendirme ve anevrizmanın eksizyonu ile safen ven grefti ile yamama iken , indirek seçenekler, proksimal servikal internal karotid arter ligasyonu, trapping, proksimal internal karotid arter ligasyonu ile birlikte süperfisiyal temporal arter – orta serebral arter bypassıdır (1, 37). Endovasküler tedavi seçeneği olarak anevrizmanın okklzyonu yapılmakta, fakat ana damarda oblitere olabilmektedir (15, 16, 18). Kavernöz sinüs anevrizmalarını, diğer bölge anevrizmalarından ayıran bu farklı durum, bu anevrizmaların görüntüleme tekniklerinde, özellikle anevrizma tanısında altın standart olarak kabul edilen anjiyografi görüntülerinde mutlak olarak tanınmalarını zorunlu kılmaktadır. Anjiyografilerde, kavernöz sinüs anevrizmalarını, paraklinoid bölge anevrizmalarından, bir başka deyişle Kobayashi ve arkadaşlarının (28) literatüre kazandırdığı juxta-dural ring bölgesi anevrizmalarından ayırabilmek gereklidir.

Bu deneysel çalışmada Intrakavernöz karotid arter anevrizmaları oluşturulurken kavernöz sinüs tavanının intrakavernöz internal karotid arterle birleştiği yerin hemen bitişiğinde ve inferiorunda, intrakavernöz internal karotid arter lateral duvarına yapılan 1 mm'lik insizyon anevrizmanın kaynaklandığı yeri oluşturmuştur. Bu yer, bir intrakavernöz internal karotid arter anevrizmasının, internal karotid arter kavernöz sinüsten çıkmadan

kaynaklanabileceği, lateraldeki en distal noktadır ve oluşturulan anevrizmaların özelliklerinin saptanması bu nedenle de önemlidir, çünkü intradural juxta-dural ring anevrizmalarıyla karışabilecek intrakavernöz internal karotid arter anevrizmaları buradan köken alanlar olacaktır.

Intrakavernöz internal karotid arter anevrizmalarının anterior klinoid uca olan uzaklıkları 3.9 ile 7.5 mm arasında bulunmuş ve ortalama 5.3 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 7.4 ile 15.1 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 11.9 mm olarak tesbit edilmiştir. Tüm anevrizmaların gerek anterior klinoid uç, gerekse posterior klinoid uca göre inferior pozisyonda yer aldığı göz önünde bulundurulduğunda, bu araştırmaya ve ölçüm sonuçlarına göre en distal intrakavernöz internal karotid arter lateral duvar anevrizması anterior klinoid uca 3.9, posterior klinoid uca ise 7.4 mm'den daha yakın olmamaktadır. Anjiyografilerde anterior ve posterior klinoid uca daha yakın olarak saptanan anevrizmaların ekstradural olabilecekleri düşünülmelidir.

Internal karotid arterin infraklinoidal anevrizmaları genellikle intrakavernözdür (45). Bu araştırmada da, oluşturulan tüm internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları anterior klinoid çıkıntıya inferior pozisyonda yer almışlardır. Klinik olarak anterior klinoid çıkıntı ile lateral görüntülerde süperpozisyon gösteren anevrizmaların ekstrakavernöz olabilecekleri göz önünde tutulmalıdır. Perneczky ve ark. anterior genuunun seyrek olarak kavernöz sinüsün venöz kanallarıyla çevrili olduğunu belirtmiştir (45). Bu çalışmada oluşturulan anevrizmaların hepsi lateral görüntülerde internal karotid arterin anterior genu segmentinin orta kısmından kaynaklanıyor görünmektedirler. Bu bulgular Perneczky'nin bulguları ile örtüşmemektedir. Anevrizmaların tümü internal karotid arterin intrakavernöz olabilecek en distal noktasında oluşturulduğu için, lateral görüntülerde anterior genu segmentinin distal kısımlarından kaynaklanan anevrizmaların ekstradural anevrizmalar olabilecekleri varsayılabilir. Linskey ve ark. (36) intrakavernöz internal karotid arter anevrizmalarının % 47'inin internal karotid arterin anterior genu kısmından köken aldığını saptamışlar, bunlarında 1/3'ünün lateral uzanım gösterdiğini yazmışlardır. Oluşturulan intrakavernöz anevrizmaların tümü oftalmik artere proksimal olarak yerleşmişlerdir. Anjiyografilerde tesbit edilen anevrizmaların intrakavernöz olabilmeleri için oftalmik artere proksimal bir

bölgeden köken almaları gerekmektedir, ancak oftalmik artere distal olarak yerleşip intrakavernöz olan anevrizmalarda vardır (38). Oftalmik artere distal olarak yerleşip intrakavernöz anevrizma bulunan olgularda, muhtemelen oftalmik arter intrakavernöz olarak köken alacaktır. Bu araştırmada saptanan bu bulgular, klinik uygulamalarda, çekilen anjiyografilerde intrakavernöz ya da ekstrakavernöz olduğundan kuşku edilen, paraklinoid bölgedeki internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının tanısında yararlı olacaktır.

Distal intrakavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmalarının en iyi görüldüğü pozisyonları saptamak için çekilen görüntülerde anevrizmaların tümü AP pozisyonlarda iyi şekilde görünmüş, anteroposterior pozisyondan 90° açıyla çekilen kraniobazal görüntüler, 60° kranial açılı pozisyonlar, 30° ve 60° kaudal açılı pozisyonlar distal intrakavernöz karotid arter lateral duvar anevrizmalarının çoğunlukla net olarak görüldükleri pozisyonlar olmuştur.

Distal dural ringin bu bölgeye yönelik olarak yapılacak operasyonlardan önce tanımlanabilmesi veya seviyesinin bilinebilmesi henüz açıklığa kavuşmamış bir nokta olarak karşımıza çıkmaktadır. Distal dural ringe proksimal olarak yer alan ya da distal dural ringin altında yer alan anevrizmalar, intradural boşluktaki subaraknoid mesafeye yüzyüze olan diğer anevrizmalar gibi sıklıkla subaraknoid kanamaya neden olamazlar ve bu anevrizmalar gibi aynı morbiditeye yol açamazlar. Seyrek olarak bu anevrizmalar durayı erode ederek subaraknoid kanama oluşturabilirler. Bu bölgedeki anevrizmaların distal dural ringin proksimal ya da distalinde yer aldıklarının belirlenebilmesi klinik olarak hasta tedavisi açısından kritik bir noktadır ve günümüzde kullanılan dijital subtraksiyon anjiyografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi tetkiklerle değerlendirilerek saptanabilmesi mümkün olmamaktadır (26). Punt 1979'da internal karotid arterin supraklinoid ve infraklinoid parçalarını tanımanın anatomik açıdan tatmin edici olduğunu fakat, klinik açıdan önemli olanın ekstradural ve intradural internal karotid arterleri tanıyabilmek olduğunu belirtmiştir. Punt, intradural ve ekstradural internal karotid arteri anjiyografilerde ayırabilmek için, oftalmik arterin köken aldığı noktanın 1 mm proksimalinden geçen bir çizgiyi sınır olarak kabul etmeyi önermiştir (46). Fakat bu kural, oftalmik arterin yaklaşık % 10 oranında kavernöz sinüsten köken alması nedeniyle her zaman

uygulanamamaktadır. Yine intradural ve ekstradural internal karotid arterin sınırlarının, lateral radyografilerde anterior klinoid çıkıntının tabanının seviyesine göre belirlenmesinin daha güvenilir bir yöntem olduğu ileri sürülmüştür fakat bu kuralda karotid cave anevrizmaları gibi anterior klinoid çıkıntı düzeyinin altında yer alan anevrizmalarda olduğu gibi her zaman doğruyu göstermede başarılı olamamaktadır (26). Son zamanlarda Oikawa ve ark. yaptıkları araştırmada distal dural ringin oryantasyonunu çalışmışlardır. Distal dural ringin posterolateralden anteriomediale doğru aşağıya yönelim gösterdiğini ve distal dural ringin lateral kısmının anterior klinoid çıkıntı düzeyinde, medial kısmının ise tüberkülüm sella düzeyinde olduğunu ve karotid cave anevrizmasının tüberkülüm sella düzeyinin altında yer aldığını belirtmişlerdir (44). Günümüzde operasyonlar öncesinde distal dural ringi güvenilir olarak tanımlayabilecek radyografik bir test mevcut değildir. Bu durumda operasyon öncesi bazı anevrizmaların internal karotid arterin klinoid ya da oftalmik segmentin hangisinden köken aldığının saptanması mümkün olmamaktadır (26). Bu araştırmada, böylesine karmaşık anatomisi olan bu bölgede ve operasyon öncesi anevrizmanın intradural ve ekstradural olduğunun saptanmasının cerrahi uygulamalar açısından büyük önem taşıdığı bilinerek, distal dural ringin hemen bitişiğinde ve distalinde intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmaları oluşturularak anjiyografik özellikleri saptanmıştır.

Distal dural ringin hemen bitişiğinde ve distalinde oluşturulan Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının lateral görüntülerde anterior klinoid uca olan uzaklıkları 1.3 ile 5.4 mm arasında bulunmuş ve ortalama 2.9 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 5.2 ile 12.1 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 8.7 mm olarak tesbit edilmiştir. Anevrizmalar, ölçümlerin yapıldığı lateral pozisyonunda anterior klinoid ve posterior klinoid ucun anteriorunda yer almışlardır. Ölçün sonuçlarına göre bir intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizması anterior klinoid uçtan en fazla 5.4 mm, posterior klinoid uçtan ise en fazla 12.1 mm uzaklıktan köken alabilir. Klinik olarak, çekilen anjiyografilerde anterior klinoid uca 3mm'den uzak ve anterior klinoid uca göre inferior pozisyonda yer alanlar ve posterior klinoid uca 8.7 mm'den daha fazla uzaklıktan köken alan bu çevredeki lateral duvar anevrizmalarının, ekstradural anevrizmalar

olabileceğinden şüphelenilmelidir. Ekstradural anevrizmaların operasyon öncesinde tanınması çok önemlidir ve eksik operasyon planı bu tür anevrizmaların kliplenememesine ve hasta için kötü sonuçlara yol açılmasına neden olur (30).

De Jesus ve ark (10) lateral klinoid anevrizmalar olarak adlandırdıkları klinoid internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının anterolateral olarak büyüdüğünde anterior klinoid çıkıntıyı erode edebileceğini yazmışlardır. Anterior klinoid erozyonu ekstradural ekstrakavernöz anevrizmaların bir özelliği olarak diğer yayınlarda da göze çarpmaktadır (30). Bu radyografik bulgu ekstradural ve intradural lateral duvar anevrizmalarını ayırmada önemli olabilir. Oluşturulan intradural internal karotid arter anevrizmalarının 8 tanesi anterior klinoid çıkıntıya göre tamamen süperior olarak yerleşmişler, diğer 6 tanesinin ise orjin aldığı noktalar anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında kalmıştır. Orjin noktası anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında kalan anevrizmalar intradural anevrizmalar olabileceklerdir. Oikawa ve ark. (44) distal dural ringin lateral kısmının anterior klinoid çıkıntı düzeyinde olduğunu ortaya koyan araştırmalarının tersine distal dural ringin lateral kısmı anterior klinoid çıkıntı düzeyinin altında olabilmektedir. Kumon ve ark. (35) anjiyografik traselerini verdikleri ve lateral kiazmatik tip anevrizma olarak adlandırdıkları iki adet anevrizma bildirmişlerdir. Bunların orjin aldığı noktalar anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altındadır ve 1 tanesi oftalmik arterle aynı seviyeden, diğerleri ise distal olarak köken almaktadır. Lateral görüntülerde bu anevrizmaların internal karotid arter ile süperpoze oldukları ve AP görüntülerde ise süperolateral projeksiyon gösterdikleri gözlenmektedir. Yapay olarak oluşturularak, filmleri çekilen bu anevrizmaların tümü oftalmik artere göre distal pozisyonda yerleşmişlerdir. Bu nedenle, bu bölgede lateral duvarda oftalmik artere proksimal olarak yerleşen bir anevrizmanın ekstradural olabileceği gözden uzak tutulmamalıdır.

Intradural internal karotid arter anevrizmalarının en iyi görüldüğü pozisyonları saptamak için alınan görüntülerde anevrizmaların tümü anteroposterior, 30° kranial açıyla çekilen anteroposterior ve 30° kaudal

açıyla çekilen anteroposterior pozisyonlarda ise anevrizmaların çoğunun net olarak görüldükleri saptanmıştır.

Oftalmik arter, genellikle internal karotid arterin oftalmik segmentinin dorsomedial yüzünden köken alır ve optik sinirin inferior yüzeyin boyunda seyrederek orbitaya gider (43, 52). Oftalmik arter olguların % 2 – 16'sı oranında distal dural ringe proksimal olarak klinoid ya da kavernöz internal karotid arter segmentinden köken alır (26, 43, 52). Yaşargil (52) oftalmik arterin % 7.5 oranında kavernöz internal karotid arter segmentinden kaynaklandığını yazmıştır. Kim ve ark (26) oftalmik arterin, distal dural ringin internal karotid arterle birleştiği yerden % 3, internal karotid arterin klinoid segmentinden %6, kavernöz segmentinden %1, oranlarında kaynaklanabildiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan örneklerin tümünde oftalmik arterin distal dural ringin distalinden kaynaklandığını gördük ve intrakranial anevrizmalar arasında % 5-10 (7, 8) gibi bir oran teşkil eden oftalmik arter anevrizmalarının anjiyografik özelliklerini saptadık.

Internal karotid arterin oftalmik segmentinde, oftalmik arter orjininin hemen distalinde, internal karotid arterin dorsal veya dorsomedial yüzeyinde oluşturulan oftalmik arter anevrizmalarının anterior klinoid uca olan uzaklıkları 2.1 ile 7.9 mm arasında bulunmuş ve ortalama 5.0 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uza olan uzaklıkları ise 7.1 ile 15.1 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 11.1 mm olarak tesbit edilmiştir. Tüm oftalmik arter anevrizmaları anterior klinoid uç ve posterior klinoid uca göre anterior pozisyonlarda yer almışlardır. Anjiyografilerin lateral görüntülerinde Anterior klinoid uca 7.9, posterior klinoid uca 15.1 mm'den daha uzak olan anevrizmalar ekstradural veya intrakavernöz bir oftalmik arterden kaynaklanıyor olabilirler.

Oluşturulan 14 oftalmik arter anevrizmasının 8 tanesinde Towne grafisinde medial projeksiyon saptanmıştır. Anevrizmaların tümü lateral görüntülerde net olarak izlenmiş ve süperoanterior projeksiyon saptanmıştır. Tipik oftalmik arter anevrizmalarının net olarak izlenmesi için lateral görüntüler yeterli olacaktır. Day ve ark (7) oftalmik arter anevrizmalarının arteriyografik olarak oftalmik arter orjininin hemen distalinde proksimal oftalmik segmentin dorsal veya dorsomedial yüzünden köken aldıklarını, büyüyen anevrizmaların anevrizmanın anterior medial yüzeyinde, optik sinirin kompresyonundan

dolayı bir düzleşme veya çukur oluşumu olabileceğini belirtmişlerdir. Yapay olarak oluşturulan oftalmik arter anevrizmalarında optik sinir kompresyonu olmadığı için herhangi bir çukur oluşumu gözlenmemiştir. Oluşturulan anevrizmaların tümü oftalmik arterin distalinde oluşturulmuşlardır. Oftalmik arter anevrizmaları lateral anjiografilerde süperior veya süperomedial projeksiyon gösterir (3). De Jesus ve ark'da (10) oftalmik arter anevrizmalarının internal karotid arterin anteromedial veya medial yüzeyinden, oftalmik arter orjininin hemen distalinden köken aldığını, anterosüperior projeksiyon gösterdiklerini yazmışlardır. Bu bulgu, yapılan bu çalışmada da anevrizmaların tümünde gözlenmiştir. Bu çalışmada, oluşturulan anevrizmalarda saptanan medial projeksiyonlar anevrizmanın internal karotid arterin dorsomedial yüzeyinden köken alması nedeniyledir. Yine aynı çalışmada, lateral görüntülerde, oftalmik arter anevrizmalarının, internal karotid arterin anterior eğiminden köken aldığını ve anterior klinoid çıkıntının süperiorunda yer aldıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise oluşturulan 14 oftalmik arter anevrizmasının 3 tanesi anterior klinoid çıkıntıya tamamen süperior yerleşirken, diğerlerinin orjin aldığı noktalar anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında kalmıştır. Kumon ve ark. (35) anjiografik trasesini çizdikleri ve suprakiazmatik? tip olarak tanımladıkları anevrizmayı, lateralde süperoanterior, anteroposterior görüntüde ise hafif medial projeksiyon gösterir tarzda makalelerine yansıtmışlardır, bu anevrizma tipik bir oftalmik arter anevrizmasıdır ve terminoloji hatası nedeniyle yanlış olarak adlandırılmıştır.

Oftalmik arter anevrizmalarının en iyi görüldükleri pozisyonları saptamak için yapılan çekimlerde anevrizmaların tümü lateral görüntülerde net olarak izlenmiştir. 30° kranial of lateral, 30° kaudal of lateral,. 60° kaudal açıyla çekilen anteroposterior, 60° anterior oblik ve 60° posterior oblik pozisyonlarda da anevrizmalar sıklıkla net olarak izlenmiştir.

Karotid cave intradural internal karotid arterin proksimal kısmında apeksi kavemöz sinüse doğru yönelen küçük bir dural oyuktur. İlk kez 1989 yılında Kobayashi ve ark. (29) tarafından tanımlanmış ve buradan köken aldığı saptanan 7 anevrizmada bu makalede yayımlanmıştır. Daha sonraları, karotid cave konusunda birçok yazı yayımlanmış ve bazıları (1, 2, 7,) karotid cave'i yanlışlıkla ekstradural bir boşluk olarak yorumlamış ve klinoid

boşlukla karıştırmıştır. Karotid cave distal dural ringin medial veya posteromedial kısmında, yarım ay şeklinde ve bazen gözlenen dural bir poştur (9, 19, 26, 29, 44). Hitotsumatsu ve ark. (19) yaptıkları bir çalışmada % 10 oranında gözledikleri mikroskopik karotid cave'lerde olmak üzere, karotid cave'i % 68 oranında gözlemişlerdir. Karotid cave'in apeksi kavernöz sinüse yönelmiştir ve apeks geçilirse, klinoid venöz pleksusa ulaşılır. Karotid cave anevrizmaları sıklıkla intradural veya ekstradural boşluklara doğru büyüyebilirler (26). Karotid cave anevrizmalarının süperior hipofizial arterin köken aldığı yerden kaynaklanabileceğide bilinmektedir (19, 29). Son zamanlarda oldukça gündemde olan karotid cave anevrizmalarının anjiyografik özelliklerini belirlemek amacıyla karotid cave anevrizmalarıda bu çalışmanın kapsamı içine alındı. Nitekim, karotid cave anevrizmaları ekstradural yapılara yakınlıkları nedeniyle, ekstradural anevrizmalarla karışabilecek bir konumda yer almaktadırlar.

Yapılan ölçümlerde oluşturulan karotid cave anevrizmalarının internal karotid arterden kaynaklandığı noktaların anterior klinoid uca olan uzaklıkları 1.9 ile 5.6 mm arasında bulunmuş ve ortalama 3.3 mm olarak saptanmıştır. Posterior klinoid uca olan uzaklıkları ise 5.1 ile 13.2 mm arasında bulunmuş ve ortalama değer ise 9.2 mm olarak tesbit edilmiştir. Bu ölçüm sonuçlarına göre, karotid cave anevrizmaları anterior klinoid uca en fazla 5.6, posterior klinoid uca ise en fazla 13.2 mm uzakta almışlardır. Anterior ve posterior klinoid uca bu uzaklıklardan daha fazla uzaklıkta olan anevrizmalar, ekstradural veya intrakavernöz olabileceklerdir.

Oluşturulan karotid cave anevrizmaları Towne pozisyonunda çekilen grafilere belirgin medial projeksiyon, lateral grafilere ise 1 tanesi internal karotid arter ile süperpoze olurken, 3 tanesi belirgin, diğerleri daha az olmak üzere posteroinferior projeksiyon göstermişlerdir. Anjiyografilerde gözlenen bu projeksiyon özellikleri literatürdeki diğer çalışmalarda uyum göstermektedir (10, 19, 28, 29, 33, 35, 54). AP görüntülerde anevrizmanın medial projeksiyon göstermesi internal karotid arterin posteromedial kısmından köken alması nedeniyledir (29) ve karakteristik özellikleridir (54). Lateral görüntülerde bazen tam medial kısımdan köken aldığı için internal karotid arterle süperpoze olabilirler ve lateral grafilere internal karotid artere lateral konumda gözlenebilirler (33, 35). De Jesus ve ark (10) karotid cave

anevrizmalarının anjiografide özellikle anteroposterior ve oblik görüntülerde optik sinire inferior olarak medial projeksiyon gösterdiklerini belirtmişlerdir. Zhang ve ark. (54) karotid cave ve ventral Nutik tip paraklinoid anevrizmaların anjiografik özelliklerini karşılaştırdıkları yazılarında, karotid cave anevrizmalarının en belirgin özelliklerinin lateral görüntülerde anjiografik antiaksiller boşluklarının olmaması olarak belirtmişlerdir. Anjiografik antiaksiller boşluk anevrizmanın anteroinferior kısmı ile internal karotid arterin anterior genu segmenti arasında oluşan alandır. Bizim çalışmamızda da oluşturulan anevrizmaların hiçbirisinde anjiografik antiaksiller boşluk gözlenmemiştir. Anjiografik antiaksiller boşluk Nutik tip ventral paraklinoid anevrizmaların bir özelliğidir (54). Antiaksiller boşluğun olmamasının nedeni bu anevrizmaların internal karotid arterin anterior genu segmentinden köken alarak internal karotid arterin aksillasına doğru büyümeleridir (29, 54). Antiaksiller boşluğun olmamasının diğer bir nedeni karotid cave anevrizmalarının medial veya posteromedial kökenli olmaları nedeniyle lateral grafilerde yeterince posteroinferior projeksiyon gösterememeleridir. Kobayashi ve ark. (29) karotid cave anevrizmalarının çoğunluğunun anterior klinoid çıkıntının altında yer aldığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada da 14 anevrizmadan 3 tanesi anterior klinoid çıkıntı seviyesinin tamamen altında saptanırken, diğerlerinin köken aldığı noktalar tamamen anterior klinoid çıkıntının altında yer almışlardır. Karotid cave anevrizmaları yayımlanan diğer makalelerdeki anjiografik traselerde de anterior klinoid çıkıntının altında yer almışlardır (35, 54). Kyoshima ve ark. (33) cerrahi anotomiye göre juxtadural ring anevrizmalarını sınıfladıkları yazılarında karotid cave anevrizmalarının oftalmik artere proksimal ve internal karotid arterin anterior genu kısmından kaynaklandığını yazmışlar ve cave anevrizmalarının köken aldıkları yer olarak anterior genu segmentinin orta kısmını göstermişlerdir. Bu çalışmada karotid cave anevrizmalarının ikisi oftalmik arter ile aynı seviyeden köken almış ve diğerleri oftalmik artere proksimal olarak yerleşmişlerdir. Ancak sadece bir anevrizma anterior genunun orta kısmından kaynaklanmış, diğerleri daha distal noktalardan köken almışlardır. Intrakavernöz intenal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının çekilen görüntülerinde bu anevrizmaların anterior genu segmentinin orta noktalarından köken aldıkları yukarıda anlatılmıştı. Bu da anterior genu segmentinin orta kısmının

çoğunlukla intrakavernöz olduğunu ortaya koymaktadır. Kumon ve ark (35) 4 karotid cave anevrizmasının traselerinde, bir tanesinin anterior genunun orta kısmından diğerlerinin, daha distalden kaynaklandığını yansıtmışlardır ve bu çalışmada saptanan bulgularla uyumludur. Kyoshima ve ark.'nın karotid cave anevrizmalarının her zaman anterior genu segmentinin orta kısmından kaynaklanacağı tezi yanlıştır. Öte yandan, anterior genunun anjiyografik olarak hemen oftalmik artere proksimal olarak sonlandığı (36) göz önüne alındığında ve cerrahi olarak anjiyografik anterior genudan daha proksimale, anterior genunun orta kısımlarına ulaşılabilceğinden dolayı, bu araştırmada ortaya konan, bir karotid cave anevrizmasının anterior genunun orta kısmından kaynaklandığı da bilinerek anjiyografik ve cerrahi olarak anterior genunun distal sınırının farklılık gösterdiği konusunda haklıdır. Zhang ve ark. (54) traselerini çizdikleri 21 karotid cave anevrizmasından 3 'ünün anterior genunun distal kısmından, diğer 18 tanesinin orta kısmından kaynaklandığını göstermişlerdir. Bu durum karotid cave anevrizmalarının anterior genunun distal veya orta kısmından kaynaklanabileceğini göstermektedir. De Jesus ve ark. (10) karotid cave anevrizmalarının internal karotid arterin anterior eğiminde yer aldıklarını belirtmişler, medial klinoid anevrizmalar olarak adlandırmışlar ve yanlışlıkla bu anevrizmaların klinoid segmentten köken aldığını yazmışlardır. Klinoid segment ekstradural bir yapıyken, karotid cave tamamen intradural bir boşluktur ve intradural segmentin komşuluğundadır. Karotid cave anevrizmaları oftalmik artere proksimal olarak yerleşmektedir (28, 29, 33, 35). Bizim çalışmamızda oluşturulan 14 karotid cave anevrizmasının 2 tanesi oftalmik arter ile aynı seviyeden, diğerleri proksimal bir noktadan kaynaklanmışlardır. Kumon ve ark'nın (35) yayımladıkları 4 anevrizmadan 1 tanesi oftalmik arter ile aynı seviyeden kaynaklanmış, diğerleri proksimal olarak yerleşmiştir.

(Karotid cave anevrizmaları çekilen standart Towne ve lateral görüntülerde net olarak izlenememişlerdir. Bu da anevrizmaların internal karotid arterin posteromedial yüzeyinden köken almaları nedeniyledir. Anevrizmalar Towne pozisyonunda oblik görüntü alındığında intrakavernöz internal karotid arter segmenti ile süperpoze olmuşlar, anteroposterior pozisyonda elde edilen 15 ile 60 derece arasında her anevrizma için farklı ters anterior oblik açılı görüntülerde net olarak izlenebilmişlerdir. Anevrizmaların

net olarak izlendikleri pozisyonları belirlemek için yapılan çekimlerde ise anevrizmalar anteroposterior pozisyondan 90° açıyla çekilen kraniobazal ve 30° ve 60° posterior oblik pozisyonlarda da genellikle net olarak izlenmişlerdir. Anjiografilerde karotid cave anevrizmalarından şüphelenildiği durumlarda bu pozisyonlarda elde edilecek görüntüler karotid cave anevrizmalarının net olarak görünmelerini sağlayacaktır. De Jesus ve ark. (10) medial klinoid anevrizmalar olarak adlandırdıkları karotid cave anevrizmalarının oblik görüntülerde medial projeksiyon gösterdiklerini yazmışlardır. Bu çalışmada elde edilen ters anterior oblik görüntülerde anevrizmalar medial projeksiyon göstermişlerdir.

ÇIKARIMLAR

1. Kafatasında, balonla oluşturulan yapay anevrizma modeli

kullanılarak elde edilen internal karotid arter anevrizmalarının anjiyografik özelliklerini saptamak amacıyla yapılan bu araştırma, anevrizmaların kaynaklandığı yerler bilinerek, farklı açılarda görüntüler alınabilmesi, bu anevrizmaların anjiyografik özelliklerinin saptanması açısından değerlidir.

Anevrizmanın tekli olması, büyüklüklerinin ve boyunlarının aynı olması, çevre dokuda eksplorasyon yapmamaları ölçümlerin kolay yapılmasını sağlamıştır, ancak ölçüm sonuçları gerçek anevrizma görüntülerinde yapıldığında hatalı olabilir.

Anevrizma eşit sayıda ve aynı büyüklükte oluşturulduğundan, lokalizasyona göre tanısal özelliklerinin ortaya konulması daha geçerli olmasına rağmen, pratikte uygulandığında her zaman doğru olmayabilir.

Oluşturulan anevrizma modeli dinamik bir özelliği olmamasına rağmen, yapılacak diğer çalışmalarda da istenen farklı yerleşimdeki anevrizmaların anjiyografik özelliklerini belirlemede kolaylıkla kullanılabilir niteliktedir.

2. Intrakavernöz anevrizmaların ölçüm sonuçlarına göre intrakavernöz internal karotid arterin mümkün olabilecek en distal lateral duvarında oluşturulan anevrizmaların kaynaklandığı yerler, anterior klinoid uca 3.9, posterior klinoid uca ise 7.4 mm'den daha yakında saptanmamıştır. Bu anevrizmalar anterior klinoid çıkıntıya inferior olarak yerleşirler ve bu nedenle anterior klinoid çıkıntı ile lateral görüntülerde süperpozisyon gösteren anevrizmaların ekstrakavernöz olabilecekleri göz önünde tutulmalıdır. Oluşturulan anevrizmalar, internal karotid arterin anterior genu segmentinin orta kısmından kaynaklanıyor göründükleri için lateral görüntülerde anterior genu segmentinin distal kısımlarından kaynaklanan anevrizmaların ekstradural anevrizmalar olabilecekleri gözönünde tutulmalıdır. Bu anevrizmalar AP pozisyonunda net olarak izlenebileceklerdir.

3. Distal dural ringin hemen bitişiğinde ve distalinde oluşturulan Intradural internal karotid arter lateral duvar anevrizmalarının, çekilen anjiyografilerde anterior klinoid uca en fazla 3mm uzak ve anterior klinoid uca göre inferior ve posterior klinoid uca ise en fazla 8.7 mm uzaklıktan köken aldıkları için daha fazla uzaklıkta olanlar ve anterior klinoid uca göre inferior pozisyonda yer alanlar ekstradural anevrizmalar olabileceklerdir. Yine

anevrizmanın kaynaklandığı yer kaynaklandığı nokta anterior klinoid çıkıntının üst sınırının altında kalan anevrizmalar intradural anevrizmalar olabileceklerdir ve bu bulgu anatomik bir çalışmada (44) distal dural halka düzeyinin anterior klinoid çıkıntının üst sınırında olduğu görüşüyle çelişmektedir. Bu bölgede lateral duvarda oftalmik artere proksimal olarak yerleşen bir anevrizmanın ekstradural olabileceği gözden uzak tutulmamalıdır. Anevrizmalar anteroposterior pozisyonlarda net olarak izlenebilirler.

4. Çalışmada saptanan ölçümler gözönüne alınarak, oftalmik arter anevrizmalarının kaynaklandığı noktalar anterior klinoid uca 7.9, posterior klinoid uca 15.1 mm'den daha uzak olduğunda bu anevrizmaların ekstradural ya da intrakavernöz olabilecekleri unutulmamalıdır. Oftalmik arter anevrizmaları oftalmik artere distal yerleşirler ve lateral grafilerde anterosüperior projeksiyon gösterirken, Towne grafilerinde medial projeksiyon gösterebilirler. Köken aldığı noktalar anterior klinoid çıkıntıya tamamen inferior pozisyonda yer alanlar intrakavernöz bir oftalmik arterden kaynaklanıyor olabilir. Bu anevrizmaların tümü lateral görüntülerde net olarak izlenebilir.

5. Yapılan ölçümlerde oluşturulan karotid cave anevrizmalarının kaynaklandığı yerlerin anterior klinoid uca olan en fazla 5.6, posterior klinoid uca ise en fazla 13.2 mm uzakta yer alabildiği gözönünde bulundurulduğunda, bu uzaklıklardan daha fazla uzaklıkta olan karotid arterin posteromedial tarafından kaynaklanan anevrizmalar, ekstradural veya intrakavernöz anevrizmalar olabilir. Karotid cave anevrizmaları oftalmik artere proksimal olarak köken alırlar ve Towne grafilerinde medial projeksiyon gösterirken, lateral grafilerde internal karotid arterle süperpoze olabilirler veya hafif posteroinferior projeksiyon gösterebilirler. Anterior genu segmenti ile anjiyografik antiaksiller boşluk oluşturmazlar, bunun nedeni Zhang ve arkadaşlarınının (54) belirttiği, bu anevrizmaların anterior genu segmentinin orta kısımlarından köken almasının yanısıra lateral görüntülerde arter ile süperpoze olmaları nedeniyledir çünkü bu anevrizmalar anterior genunun orta veya distal kısmından köken alabilirler. Karotid cave anevrizmaları anterior klinoid çıkıntıya inferior olarak kaynaklanırlar. Bu anevrizmalar elde edilecek AP pozisyonundaki 15 – 60 derece ters anterior oblik açılı görüntülerde veya posterior oblik pozisyonlarda net olarak izlenebilirler.

KAYNAKLAR

1. Al-Rodhan N., Piepgras DG. Aneurysms within the cavernous sinus and transitional cavernous aneurysms Eds: Wilkins RH. and Rengachary SS. Neurosurgery, 2nd ed. USA, MacGraw-Hill, pp: 2283 – 2289
2. Al-Rodhan NRF, Piepgras DG., et al. Transitional cavernous aneurysms of internal carotid artery. Neurosurgery 1993; 33:993-998
3. Batjer HH., Kopitnik TA., et al. Surgery for paraclinoid carotid artery aneurysms. J Neurosurg 1994; 80:650-58.
4. Binet EF., Angtuaco EJ. Imaging of intracranial aneurysms. Eds: Wilkins RH. and Rengachary SS. Neurosurgery, 2nd ed. USA, MacGraw-Hill, pp: 2229 - 2244
5. Bouthillier A., van Loveren HR, Keller JT. Segments of internal carotid artery: A new classification. Neurosurgery 1996; 38:425-433
6. Dell S. Asymptomatic cerebral aneurysm: assessment of its risk of rupture. Neurosurgery 1982; 10:162-166
7. Day AL. Aneurysms of ophthalmic segment: A clinical and anatomical analysis. J Neurosurg 1990; 72:677-691
8. Day AL. Ophthalmic segment aneurysms. Eds: Wilkins RH. and Rengachary SS. Neurosurgery, 2nd ed. USA, MacGraw-Hill, pp:2291 - 2299
9. De Jesus O. Clinoid Space: Anatomical Review and Surgical Implications Acta Neurochir 1997; 139:361-365.
10. De Jesus O., Sekhar LN., Charles JR. Clinoid and paraclinoid aneurysms: surgical anatomy, Operative Techniques, and outcome. Surg Neurol 1999; 51:477-88.
11. Dolenc VV. A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. J Neurosurg 1985; 62:667-672
12. Eller TW. MRI demonstration of clot in a small unruptured aneurysm causing stroke. Case report. J Neurosurg 1986; 65:411-412
13. Fox JL. Microsurgical treatment of ventral (paraclinoid) internal carotid artery aneurysms. Neurosurg 1988; 22:32-39
14. Fox AJ, Vinuela F, Pelz DM, et al. Use of detachable balloons for proximal artery occlusion in the treatment of unclippable cerebral aneurysms. J Neurosurg 1987; 66:40-46

15. Guglielmi G, Vinuela F, et al. Electrotrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 1: Electrochemical basis, technique, and experimental results. *J Neurosurg* 1991; 75:1-7
16. Guglielmi G, Vinuela F, Dion J, et al. Electrotrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. Part 2: Preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 1991; 75:8-14
17. Harris, F. S., and Rhoton, A. L., Jr.: Anatomy of the cavernous sinus: A microsurgical study. *J. Neurosurg.*, 45:109, 1976.
18. Higashida RT, Halbach VV, et al. Endovascular detachable balloon embolization therapy of cavernous carotid artery aneurysms: results in 87 cases. *J Neurosurg* 1990; 72:857-863
19. Hitotsumatsu T, Natori Y, et al. Micro-anatomical study of the carotid cave. *Acta Neurochir (Wien)* 1997; 139:869-874
20. Ingall TJ, Whisnant JP, Weibers DO, O'Fallon WM. Has there been a decline in subarachnoid hemorrhage mortality? *Stroke* 1989; 20:718-724
21. Inagawa, T., and Hirano, A.: Autopsy study of unruptured incidental intracranial aneurysms. *Surg. Neurol.*, 34:361-365, 1990.
22. Inagawa, T., Ishikawa, S., Aoki, H., et al.: Aneurysmal subarachnoid hemorrhage in Izumo City and Shimane Prefecture of Japan: Incidence. *Stroke*, 19:170, 1988.
23. Inoue T, Rhoton AL, Theele D, Barry ME. Surgical approaches to cavernous sinus. A microsurgical study. *Neurosurgery* 1990; 26:903-932
24. Kassell NF, Torner JC et al. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 1: Overall management results. *J Neurosurg* 1990; 73:18-36
25. Kassell NF, Torner JC et al. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 1990; 73:37-47
26. Kim JM., Romano A., Sanan A., van Loveren HR., et al. Microsurgical Anatomic Features and Nomenclature of The Paraclinoid Region. *Neurosurg* 2000; 46:670-82
27. Kobayashi H, Hayashi M, Kawano H et al. Magnetic resonance imaging of embolism from intracranial aneurysms. *Surg Neurol* 1989; 32:225-230

28. Kobayashi S., Koike G., et al. Juxta-dural ring aneurysms of the internal carotid artery. *J. Clin. Neuroscience* 1995; 2:345-349.
29. Kobayashi S., et al. Carotid cave aneurysms of internal carotid artery. *J Neurosurg* 1989; 70:216-221
30. Korosue K., Heros RC. Subclinoid carotid aneurysm with erosion of anterior clinoid process and fatal intraoperative rupture. *Neurosurg* 1992; 31:356-360
31. Krisht AF., Barrow DL., et al. Microsurgical anatomy of the superior hypofisial artery. *Neurosurgery* 1994; 35:899-903
32. Kyoshima K, Kobayashi S, et al. Clinical analysis of internal carotid artery aneurysms with reference to classification and clipping techniques. *Acta Neurochir* 1998; 140:933-942
33. Kyoshima K., Koike G., Hokama M. A classification of juxta-dural ring aneurysms with reference to surgical anatomy. *J. Clin. Neuroscience* 1996 3(1):61-64
34. Knosp E, Muller G, Pernecsky A. Paraclinoid carotid artery: Anatomical aspects of a microneurosurgical approach. *Neurosurgery* 1988; 22:896-901.
35. Kumon Y., Sakaki S., et al. Asymptomatic, unruptured carotid ophthalmic artery aneurysms: Angiographical Differentiation of each type, operative results, and indications. *Surg Neurol* 1997; 48: 465-72
36. Linskey ME, Sekhar LN, Hirsch W, et al. Aneurysms of intracavernous carotid artery: clinical presentation, radiographic features and pathogenesis. *Neurosurgery* 1990; 26:71-79.
37. Linskey, M. E., Sekhar, L. N., Hirsch, W. L., Jr., et al.: Aneurysms of the intracavernous carotid artery: Natural history and indications for treatment. *Neurosurgery*, 26:933, 1990.
38. Linskey, M. E., Sekhar, L. N., Horton, J. A., et al.: Aneurysms of the intracavernous carotid artery: A multidisciplinary approach to treatment. *J. Neurosurg.*, 75:525, 1991.
39. Nutik S. Carotid cave aneurysms(Letter to the editor). *J. Neurosurg* 1989; 71:302
40. Nutik S. Carotid paraclinoid aneurysms with intradural origin and intracavernous location. *J Neurosurg* 1978; 48:526-533
41. Nutik S. Ventral paraclinoid aneurysms. *J Neurosurg* 1988; 69:340-344

42. Nutik SL. Removal of anterior clinoid process for exposure of proximal internal carotid artery. *J Neurosurg* 1988; 69:529-534
43. Nishio S., Matsushima T., Fukui M., Sawada K. and Kitamura K. Microsurgical Anatomy Around the Origin of The Ophthalmic Artery with Reference to Contralateral Pterional Surgical Approach to the Carotid Ophthalmic Aneurysm. *Acta Neurochir* 1985; 76:82-89
44. Oikawa S., Kyoshima K., Kobayashi S. Surgical anatomy of the juxta-dural ring area. *J Neurosurg* 1998; 89:250-254
45. Perneczky A, Knosp E, et al. Direct surgical approach to infraclinoid aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)* 1985; 76:36-44
46. Punt J. Some observations on aneurysms of the proximal internal carotid artery. *J Neurosurg* 1979; 51:151-154
47. Satoh, S., and Kadoya, S.: Magnetic resonance imaging of subarachnoid hemorrhage. *Neuroradiology*, 30:361, 1988.
48. Seoane E., Rhoton AL., et all. Micosurgical Anotomy of the Dural Collar (Carotid Collar) and Rings around the Clinoid Segment of Internal carotid artery. *Neurosurgery* 1998; 42:869-886
49. Takeshi Kawase, Harry van Loveren et al. Meningeal architecture of cavernous sinus: Clinical and surgicl implications *Neurosurgery* 1996; 39:527-535
50. Taptas JN. The so-called cavernous sinus: A review of controversy and its implications for neurosurgeons. *Nerosurg* 1982; 11:712-717
51. Wair B., Macdonald RL. Intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage. Eds: Wilkins RH. and Rengachary SS. *Neurosurgery*, 2nd ed. USA, MacGraw-Hill, pp: 2191 - 2213
52. Yasargil, M. G.: *Microneurosurgery. Vol. II: Clinical Considerations, Surgery of the Intracranial Aneurysms and Results.* Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1984.
53. Youmans *Neurological Surgery*, 4th ed, W.B. Saunders Comp., Philedelphia, 1994
54. Zhang QJ, Kobayashi, Toriyama T, et all. Angiographic differentiation of carotid cave aneurysms from ventral paraclinoid aneurysms of Nutik type. *Neurosurg Rev.* 1993; 16:283-289