

Düşük Debili Karotikokavernöz Fistüllere Yaklaşımında Karotis Arter ve Juguler Ven Kompresyonunun Önemi

Levent KAZANCI*, Süleyman KAYNAK",
Emel ADA***, Oğuz DİCLE***, Tansu MERDOL****, Güray ÇİNGİL

SUMMARY

CLINICAL APPROACH IN LOW FLOW CAROTID-CAVERNOUS FISTULAS AND IMPORTANCE OF COMPRESSION ON CAROTID ARTERY AND JUGULAR VEIN

Hemodynamic aspects of carotico-cavernous fistulas were evaluated with clinical and radiological findings in two cases. External compression on carotid artery and jugular vein was applied in order to discover the types and flow rates of the fistulas. After the test, decrease in the flow rates was seen. The importance of external compression in patients with carotico-cavernous fistulas were discussed. [Oftalmoloji 1993; 2(3): 269-274]

Key Words: Carotico-Cavernous Fistula, Dural Cavernous Sinus Fistula, Cavernous Sinus, Matas' Testi, External Compression on Carotid Artery and Jugular Vein.

ÖZET

Karotikokavernöz fistüllerin (KKF) hemodinamik özellikleri, 2 olguda klinik ve radyolojik bulgularla değerlendirildi. Bu hastalara, fistüllerin tipini ve debisini ortaya çıkarmak için eksternal olarak karotis arter ve jugular ven kompresyonu uygulandı. Kompresyondan sonra debide azalma olduğu görüldü. Karotikokavernöz fistüllü hastalarda eksternal kompresyon uygulamasının önemi tartışıldı.

Anahtar Kelimeler: Karotikokavernöz Fistül
Dural Kavernöz Sinüs
Fistülü, Kavernöz Sinüs,
Matas Testi, Eksternal
Karotis Arter ve Juguler
Ven Kompresyonu

Geliş: 25.1.1993

Kabul: 29.6.1993

Dr. Dokuz Eylül ÜTF. Göz Hast. ABD,
** Doç. Dr. Dokuz Eylül ÜTF. Göz Hast. ABD,
*** Dr. Dokuz Eylül ÜTF. Radyoloji ABD,
**** Dr. Dokuz Eylül ÜTF. Nöroşirürji, ABD,
**** Prof. Dr. Dokuz Eylül ÜTF, Göz Hast. ABD

GİRİŞ

Karotikokavernöz fistül (KKF), internal karotis arterin kavernöz sinüs içine rupture olması ile gelişen edinsel arteriovenöz bir şanttır.

Genelde üç kritere göre sınıflandırılır (1).

1- Patogenetik sınıflama:

- Spontan fistüller.
- Travmatik fistüller.

2- Hemodinamik sınıflama:

- Yüksek akımlı fistüller.
- Düşük akımlı fistüller

3- Anjiyografik sınıflama:

- Direkt fistüller.
- Dural fistüller

Spontan KKF'ler hemodinamik olarak çoğunlukla düşük akımlı, anjiyografik olarak da dural yapıda görünürler. Bunun tersi olarak da travmatik KKF'lerin çoğunluğu hemodinamik olarak yüksek akımlı ve anjiyografik olarak da direkt fistül tabiatındadırlar.

Barrow ve arkadaşları farklı bir anjiyografik sınıflama önermişlerdir (1),

Tip-A: Internal karotid arter (İKA) ile kavernöz sinüs arasındaki yüksek akımlı şantları belirler.

Tip-B: İKA'nın meningeal dalları ile kavernöz sinüs arasındaki dural şantları tanımlar.

Tip-C: Eksternal karotid arterin (EKA) meningeal dalları ile kavernöz sinüs arasındaki şantları tanımlar.

Tip-D: Her iki arterin (İKA ve EKA) meningeal dalları ile kavernöz sinüs arasındaki dural şantları tanımlar.

Klinik düzeyde ilk sınıflandırma patogenetik yaklaşım ile yapılmaktadır. Burada hasta ya travmatik yada spontan grubuna sokulmaktadır. Levine'in belirttiğine göre KKF'lerin yaklaşık %60'ı travmatik (ciddi kafa travması), %40'ı ise travma olmaksızın gelişmektedir (2), Troost ve Glaser ise KKF'lerin %75'inin travmatik (kunt kafa travmaları-özellikle frontal bölgenin bıçak ve kurşun yaralanmaları, transsfenoidal cerrahi sonrası gibi iatrojenik nedenler), %25'inin de spontan (arteriosklerotik, küçük dural arteriovenöz şantlar) geliştiğini bildirmişlerdir. Konjenital nedenler (konjenital de-



Resim 1. 1. olgunun tomografisi: Sağ superior oftalmik vende genişleme izlenmekte (ok).

fektier ve anevrizmalar) de %5'tir (3). Daha sonraki radyolojik tetkikler ile olguların hemodinamik veya anjiyografik ayrımları yapılabilir.

Buna göre spontan KKF'lerin büyük çoğunluğu idiopattiktir. Tipik hasta orta yaşta bir kadındır. Genelde proptosis kırmızı göz ve sinsice ilerleyen bir glom ile birlikte, idiopatik spontan KKF'ler çoğunlukla düşük akımlıdır, asemptom ve bulgular genellikle hafiftir.

Travmatik fistüllerin oluşumunda karotisin, kavernoöz sinüs içine girdiği bölgede kemik kanaldan başlayan dura tarafından fiks edilmesinin rolü önemlidir (4). Burada karotisi çevreleyen kemik yapı ve ona bağlı dura sabit fakat arter özellikle travma sırasında hareketli olabilmektedir. Bu nedenle dural kelepçe, içinde hareket ettiği takdirde arteri kesebilmektedir. Ayrıca burada travmaya bağlı kemik parçalarının karotisi yırtması da etkili olabilir,

Karotisin rüptürü ile arteriel kan yüksek basınç ile venöz sisteme boşalır ve kavernoöz sinüse açılan sistemde yüksek basınçlı arterializasyon gelişir. Bu nedenle KKF'de en sık bulgulardan birisi de orbital arterializasyon ve orbital venöz drenaj' zukuğudur. Kapak, konjunktiv orbitada konjesyon, venöz dolgunluk ve tortuosite gelişir. Pulsatil bir eksoftalmus oluşur.

Matas testi karotis ligasyonu düşünülen KKF olgularında fistülün debisini tahmin etmede kullanılır (5,6). Bu amaçla hastaya günde 1-2 defa 3 dakikadan başlayarak ipsilateral karotis arteri üzerine kan akımını durduracak kadar bası uygulanır. Bu sırada hasta gözlenir ve onunla konuşulur, şuur kaybı veya herhangi bir nörolojik defisit gelişip gelişmediği kontrol edilir. Bası süresi hergün 5-10 dakika artırılır. Hasta 10 gün sonunda 1 saat basıya dayanabiliyorsa,

aynı işlem EEG kontrolü altında yapılır. Eğer bası sırasında EEG değişimleri görülüyorsa kontrateral karotis debisi yetersizdir, yani fistülün debisi yüksek olduğu için 'çalma' olmaktadır. Bası sırasında EEG değişimi gözlenmez ise kontrateral karotis debisi yeterlidir yani fistülün debisi düşüktür. Bu durumda Matas testi negatiftir ve bu hastaya ipsilateral karotis arter ligasyonu yapılabileceğini gösterir. Matas'ın test olarak tanımladığı ve bu uygulamanın modifiye şekli, günümüzde konservatif bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır. Karotis arter ve juguler ven üzerine yapılan eksternal kompresyon ile düşük debili KKF'ler tedavi edilebilmektedir. Bası yeri ipsilateral karotis arteri ve juguler vendir. Bası süresi, hasta uyanık olduğu müddetçe saat başı 1 dakikadır ve giderek saat başı 10 dakikaya çıkılır ve işleme 6 hafta devam edilir. Bası, karotis arter akımında belirgin bir staz oluşturabilecek şiddette olmalıdır. Böylece fistülü bölgesinde basınç düşürülerek ve arter-ven basınç dengesi sağlanarak, akım durgunluğu yaratılmak sureti ile fistülün tromboze olması kolaylaştırılır. Bu şekilde testten tedavi aracı olarak yararlanılır, Eksternal kompresyon uygulanırken önerilen yöntem, kompresyonu hastanın kendisinin, fistül sağda ise sol, solda ise sağ eli ile yapmasıdır. Bunun nedeni aşırı bası yapıldığında fistül tara-

fında anoksi gelişerek kontrateral elin düşmesine yol açması ve böylece bir otokontrol sağlanmasıdır. Bu sırada hasta yakından izlenmelidir. Bu uygulama, ileri karotis ateroskleroza bulunanlar ile kompresyon sırasında vizüel kayıp ya da nörolojik defisit gelişen olgularda kullanılmamalıdır. Fistülün tromboze olduğu olgularda hafif bir retrobulber ağrının geliştiği belirtilir (6).

Burada, travma sonrası sağ dışa hareket kısıtlılığı ile başlayan progresyon gösteren bir direk travmatik KKF olgusu ile bilateral bulgu veren bir spontan dural KKF olgusu sunulmaktadır,

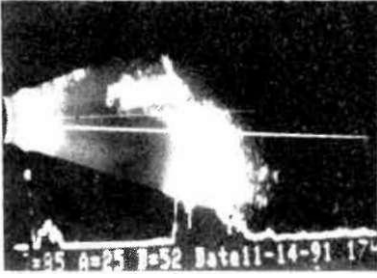
OLGULAR VE BULGULAR

OLGU 1:

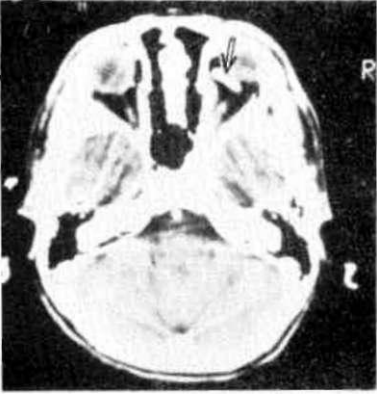
6 yaşında erkek çocuk, sağ göz bölgesine sopa vurulması ile gelişen travmadan 2 saa' sonra ilk kez görüldü. Sağ kapakta ekimoz ve ödem dışında tüm oftalmolojik muayene normal bulundu, görmeler tam idi. Hasta 7 gün sonra çift görme nedeni ile tekrar görüldü. Bu muayenesinde sağ kapakta ve konjunktivada ödem ve sağ gözde dışa hareket kısıtlılığı saptandı. Orbital tomografide sağ superior oftalmik ven sola göre daha belirgindi (Resim 1). Bundan 10 gün sonraki 3. kontrolde, her iki gözde alt ve üst kapaklarda şişme ve bilateral dışa hareket kısıtlılığı saptandı. Bilateral olarak konjunktivalarda vasküler dolgun-



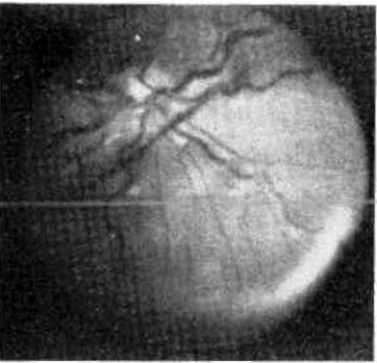
Resim 2. 1. olgunun yüz resmi: Kapaklarda ödem, proptosis, konjunktiva damarlarında genişleme ve bilateral dışa hareket kısıtlılığı.



Resim 3. 1. olgunun orbital ultrasonografisi: Genişlemiş alt rektus görünümü.



Resim 4. 1. olgunun kontrastlı kontrol beyin tomografisi: Sağda, medial rektusta ve superior optik venede (ok) genişleme.



Resim 5. 1. olgunun sağ fundus görünümü: İleri derecede venöz dolgunluk, tortuosite artışı, optik disk sınırlarında silinme.

luk mevcut idi (Resim 2). Her iki fundus normal ve görmeler tamdı. Oftalmik ultrasonografide orbitada kitle saptanmadı ancak ekstraoküler kaslarda genişleme saptandı (Resim 3).

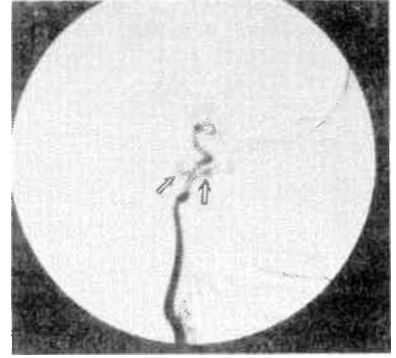
Hastada endokrin orbitopati, psödotümör, orbital malignité, orbita yabancı cisminde bağlı enfeksiyon ve kafa içi arteriovenöz şant olmak üzere 5 öntanı düşünüldü.

Genel pediatri, pediatrik endokrinoloji, pediatrik onkoloji, nöroşirurji ve nöroloji konsültasyonları yapıldı. Göz bulgularına ek olarak, bu konsültasyonlarda başka sistemik patoloji saptanmadı. Hemogram, sedimentasyon, formül, periferik yayma, AC grafisi, T3, T4, TSH, 24 saatlik idrarda VMA, batin ultrasonu normal idi. Dışkıda parazit (2 kez) saptanmadı. Hastada klinik süreçte değişim olması nedeni ile ilk BT'den 15 gün sonra ikinci kez orbita ve beyin BT'si alındı. Sağ superior oftalmik venede dolgunluk ve sağ medial rektusta kalınlaşma olduğu rapor edildi (Resim 4).

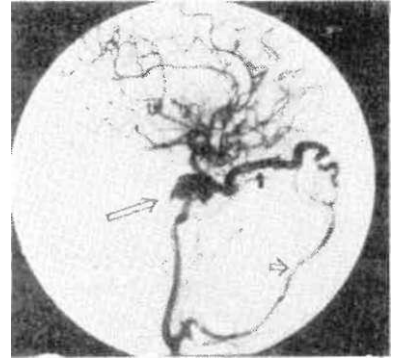
Hasta bu tetkiklerinin tamamlanması için geçen sürede haftalık olarak değerlendirilmeye alındı. 3. kontrolün üzerinden geçen 15. günde şiddetli baş ağrısı ile hasta tekrar müracaat etti. Kapaklardaki ödemin ve konjonktivada vasküler dolgunluğun arttığı, sağ gözde ezotropiya geliştiği, dışa hareketin kaybolduğu, palpasyonla intraoküler basıncın arttığı ve eksoftalmide belirginleşme olduğu saptandı. Tablonun bu şekilde progressyon göstermesi üzerine kafa içi vasküler patoloji üzerinde yoğunlaşıldı. Görmeler tam olmakla birlikte sağ fundusta venöz dolgunluk artışı ve tortuositede belirginleşme farkedildi (Resim 5). Bu sırada, daha önce saptanmadığı halde orbital oskültasyonda üfürüm alındı. Ipsilateral karotis üzerine yapıları kompresyon ile üfürümde azalma izlendi. Bunun üzerine intrakranial vasküler patoloji ön tanısı ile tekrar nöroşirurji konsültasyonu istendi.

Hastaya karotis anjiyografisi yapıldı, Anjiyogramda, sağ internal karotis arterin kavernöz segmentinde iki fistül dolusu ve oftalmik vene doğru bir akım izlendi. Böylece hastada tanı travmatik karotikokavernöz fistül olarak kesinleştirildi (Resim 8-7).

Hasta, nöroşirurji ve radyodiagnostik birimleri ile birlikte ortak izlemeye alındı ve haftalık olarak Matas testi uygulanarak cerrahi endikasyon olanakları araştırılmaya başlandı. Matas testi negatif bulundu. Kontralateral karotis akımından çalma olmadığı saptanması üzerine, kompresyona tedavi amacı ile devam edildi. Hasta, 6 haftalık zaman dilimi içinde uyanık olduğu saatlerde,



Resim 6. 1. olgunun sağ katoris anjiogramı (erken evre): Sağ internal karotid arter enjeksiyonunda, kavernöz sinüs bölgesinde öne ve arkaya kaçış (oklar).



Resim 7. 1. olgunun sağ karotis anjiogramı (geç evre): sağ kavernöz sinüsün dolusu (büyük beyaz ok), superior oftalmik venin retrograd dolusu (siyah ok) ve fasial ven yolu ile drenajı (küçük beyaz ok).

kendi sol eliyle sağ karotid arteri ve juguler veni üzerine, birer saat ara ile, başlangıçta bir dakika, sonraları tedricen artırılarak 10 dakika eksternal kompresyon uyguladı. Bu 6 haftalık süre sonunda bilateral kapak ödemi azaldı, proptosis ve üfürüm geriledi, göz hareketleri normale döndü. Hastanın diplopi ve baş ağrısı yakınmalarında azalma görüldü (Resim 8). Ancak konjonktiva ve fundus damarlarındaki dolgunluk ve tortuositede belirgin değişim görülmedi. Birincisinden yaklaşık 6 hafta sonra alınan 2. anjiyogramında posteriodaki fistülün pseudoanevrizma formasyonu ile kapandığı, anterior da superior oftalmik vene minimal retrograd doluş olduğu görüldü (Resim 9). Hastanın Matas testinin negatifliğindeki devam, kontrol anjiyogramındaki tromboze olma eğilimine ilişkin görünüm ve klinik gerileme birlikte yorumlanarak



Resim 8. 1. olgunun matas kompresyon testi uygulandıktan sonraki durumu.

ameliyat erdikasyonu kaldırıldı ve eksternal kompresyonlara devam etmesi istenerek aralıklı takibe alındı.

OLGU 2:

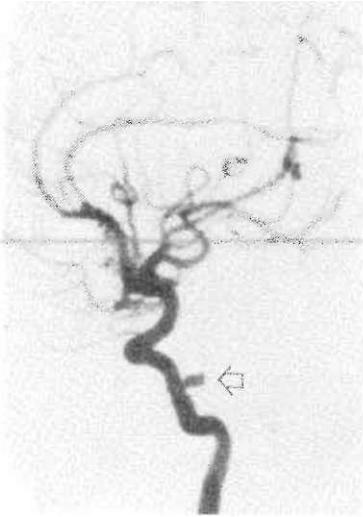
63 yaşında kadın hasta çift görme, her iki gözünde kanlanma ve başında uğuldama yakınmaları ile başvurdu. 8 ay

önce eşekten düşme, 4 ay önce de önce sağ sonra da sol gözde büyüme, kızarıklık ve kulaklarda uğuldama öyküsü alındı. Bu yakınmaları nedeni ile gittiği hekimler tarafından önerilen antibiyotik ve steroid damlaları kullandığı öğrenildi. Olguda herhangi bir sistemik hastalık yoktu ve başkaca bir ilaç kullanmamakta idi.

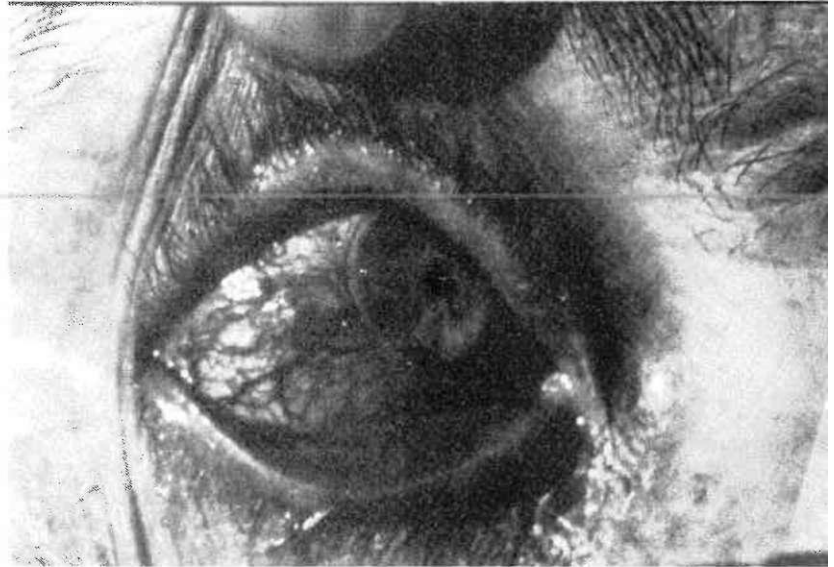
Muayenede görmeler düzeltme ile 0.9 idi. Biyomikroskopik muayenede her iki konjunktivada hiperemi, episkleral

venlerde tortuosite ile "kaput medusa" görünümü mevcut idi. Göz hareketleri ve fundus doğal, GİB'ları normal sınırlarda idi. Her iki göz üzerinde oskültasyonda üfürüm alınmakta ve ılımlı bir proptosis izlenmekte idi (Resim 10). Hastaya spontan KKF ön tanısı konarak orbita ve beyin tomografileri çekildi ve bunlar normal olarak değerlendirildi. Daha sonra hastaya sırası ile renkli doppler görüntüleme (RDAG) ve karotis anjiyografisi yapıldı. RDAG'de solda daha belirgin olmak üzere orbital apekte vasküler malformasyonla uyumlu olabilecek görünüm ve superior oftalmik vende ters akım ve dilatasyon görüldü (Resim 11). Karotis anjiyografisinde, her iki karotid sisteminde eksternal ve infernal dallar selektif olarak incelemeye alındı. Her iki tarafta özellikle eksternal karotid arterin meningeal media dalı ve internal maksiller arterin uç dallarından arteriel beslenme gösteren ve her iki kavernöz sinüsü dolduracak düzeyde dural arteriovenöz fistül tespit edildi. Fistülün dominant hemodinamiği eksternal karotid arterler yoluyla olmakla birlikte, düşük debili olarak internal karotid arterin intra kavernöz segmentinde özellikle lateral ve posterior kavernöz sinüse kontrast doluşu izlendi (Resim 12,13).

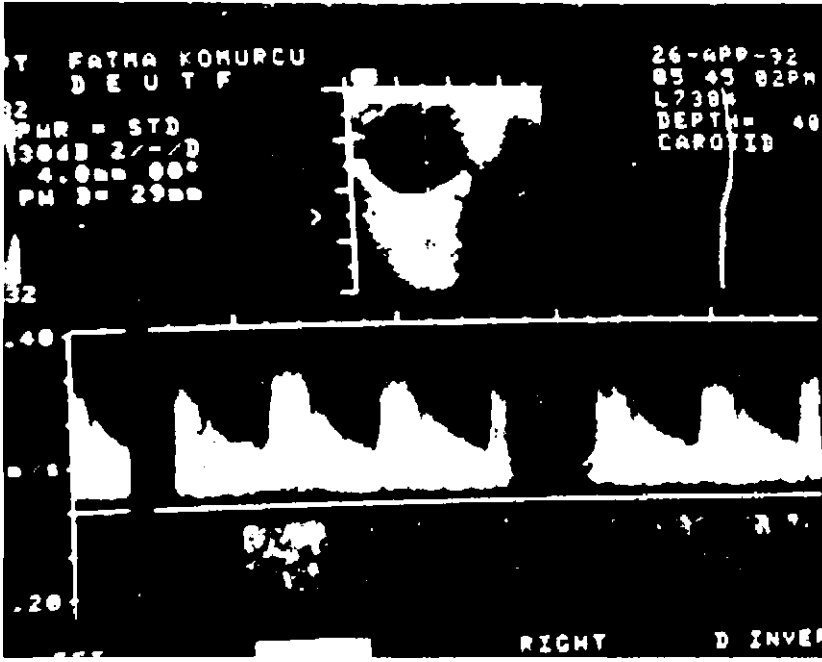
Hastaya eksternal kompresyon önerilerek 3 aylık bir uygulama süresi verildi. Bu süre sonunda başındaki uğultu ve gözlerdeki kızarıklık azalmış, ancak çift görme devam etmekte idi. Fizik muayenede üfürüm saptanmadı. Hasta-



Resim 9. 1. olgunun altı hafta sonra yapılan kontrol karotis anjiyogramı: Fistülün kavernöz sinüsün posteriorunda psödoanevrizma formunda kapanış; (ok). Artık kavernöz sinüs opasifiye olmuyor.



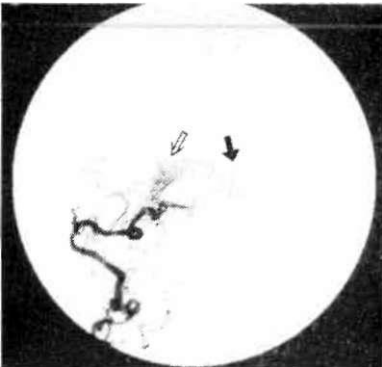
Resim 102. olgunun sağ gözü: Konjunktivada hiperemi, episkleral venlerde artmış tortuosite.



Resim 11.2. olgunun orbital renkli akım doppler görüntülemesi: Sağda superior oftalmik vene uyan bölgede yüksek ve pulsatil akım.



Resim 12.2. olgunun sağ karotis anjiogramı: Sağ internal karotid enjeksiyonunda sağ (beyaz ok) ve sol (siyah ok) kavernöz sinüsün doluşu.



Resim 13.2. olgunun sağ karotis anjiogramı: Sağ eksternal karotid enjeksiyonunda sağ (beyaz ok) ve sol (siyah ok) kavernöz sinüsün doluşu.

nin eksternal kompresyona devam etmesi önerilerek takibe alındı.

TARTIŞMA

ister travmatik ister spontan olarak gelişmiş olsun, karotikokavernöz fistüllerde arteriel kan, yüksek bir basınç ile kavernöz sinüse dolar. Arteriel kan yarı rijid ekstradural boşluğa dolarak kendine çıkış yolları bulmaya çalışır. Önde oftalmik ven, angüler ven, tasiyal ven ve eksternal jugular ven yolu birinci kaçış yoludur, inferior orbital ven ve pterigoid pleksustan internal jugular vene kaçış da ikinci yoldur. Arkaya doğru ise üçüncü yol olarak, üst ve alt petrosal sinüslerden sigmoid ve laferal dura! sinüslere, oradan da internal jugular vene yönelen bir akım vardır. Dördüncü yol ise intrakavernöz verilere karşı sinüse doluş olarak gelişebilir (Şekil 1) (4,7),

Venöz sistemin arteriel basınçla yüklenmesi sonucunda normal orbital venöz drenajın bozulması ve orbital arteriyalizasyon gelişimi ile bir dizi klinik bulgu ortaya çıkar. Göz üzerinde ötürüm (%75), proptosis (%69), konjonktivada hiperemi ve kemosis (%36), diplopi (%24), ipsilateral bulanık görme (%16) ve orbital konjesyon ve sinüs seviyesinde oluşan yüksek basınca bağlı olarak 3., 4. ve 6. sinir felçleri oluşabilir

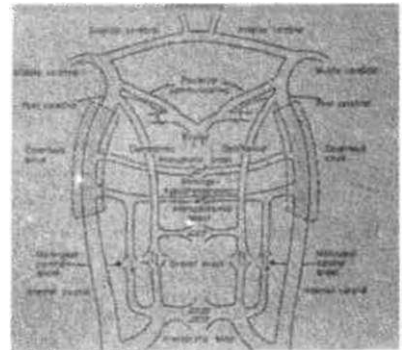
(4). Fundusta venöz staza bağlı retinal ven dolgunluğu, retina hemorajileri, optik sinir başı ödemi izlenebilir (venöz staz retinopati). Hasta sübjektif olarak baş ağrısı ve üfürümün yarattığı gürültüye bağlı rahatsızlıklar ifade edebilir.

İlk olgumuzda başlangıçta ipsilateral dışa hareket kısıtlılığı daha sonra da konjonktival ve orbital venöz dolgunluğunun gelişmesi, bu tarafta 1. yolun efektif olarak çalışması ile açıklanmıştır. Daha sonra kontrateral dışa hareket kısıtlılığı ve orbital konjesyonun gelişimi ise, intrakavernöz ven sisteminin yani 4. yolun da kullanılmasıyla açıklanabilir. Her iki 6. sinir tutulumu, bilateral olarak sinüslerdeki basıncın eşit olarak yükseldiğini göstermektedir.

Fistülün yüksek debili olduğu durumlarda, kontrateral karotis dolanımından ön kominikan arter ve Willis yolu ile, ipsilateral olarak da oftalmik arter, orta meningeal arter vertebrobasilar arterden kan çalması olasılığı vardır. Bu durumda ipsilateral oftalmik arter eobisindeki azalmaya bağlı olarak gözde hipoksik bulgulara rastlanabilir (hipoksik göz sendromu). Korneada epitel ödemi, ön kamerada hücre, glokom, rubeosis iridis, katarakt gelişebilir (9).

Bizim olgumuzda bu bulgulara rastlanamaması fistül debisinin düşük olduğunu düşündürmektedir. Daha sonra yapılan Matas testinin negatif bulunması da bunu desteklemiştir.

Matas testi olgularımızda negatif bulunmuştur. Anjiyografik bulguların da desteği ile Matas'ın tanımladığı bu uygulamanın modifiye şekli tedavi amacıyla kullanıldı. 6 haftalık eksternal kompresyon sonunda fistülün tromboze olması sağlandı ve bu anjiyografik olarak da



Şekil 1, Kavernöz sinüs çevresindeki doluşımın şematik görünümü (Day AL, Rhoton AL).

gösterildi. Bu uygulama ile fistül kapanmasının komplikasyonsuz sağlanması %17 dolayında bildirilmiştir(6).

Spontan KKF'lerin çoğunda etiyoloji açık değildir. Kavernöz sinüsün, gerçek ven yapılarından ziyade anatomik olarak birbirinden ayrılmış sinüsoidlerden oluştuğu kabul edilir, intrakavernöz karotid arterde veya onun dallarından herhangi birinde oluşan yırtık, bu ağ yapıdaki damarlarla ilişki doğuracağından, vücudun başka tarafında oluşabilecek fistüllerin aksine, venöz hasar oluşmaksızın arteriovenöz fistüle yol açabilir. Spontan düşük aktımlı KKF'lerin kaynağı, genelde bölgesel dura ve kranial sinirleri besleyen intrakavernöz karotid arterden çıkan dallar ve bu dallar ile kollateral ilişkisi bulunan değişik EKA dallarıdır (1).

Bizim ikinci olgumuzda izlenen fistülün, dominant hemodinamiği eksternal karotid arterler yoluyla olmakla birlikte, internal karotid arterin intra kavernöz segmentinde, özellikle lateral ve posteriorda, kavernöz sinüs ile bağlantılı düşük debili bir akım da mevcut idi. Bu nedenle bu hastamızda da eksternal kompresyon uygulandı. Hastada yaklaşık 3 aylık bir devreden sonra klinik bulgulara gerileme ve yakınmalarında (özellikle uşultu ve başağrısı) belirgin azalma saptandı. Fistül hemodinamiği

açısından çok uygun bir olgu olmamasına rağmen, ikinci hastamızda da eksternal kompresyon olumlu sonuç verdi. Bu tür ılımlı olgularda, mümkün olduğunca konservatif yaklaşım ve yakın takip en iyi tedavi yöntemi olarak da tavsiye edilmektedir (10).

SONUÇ

KKF, daha çok travmaya bağlı olarak gelişen ancak spontan da olabilen, akut ya da progressif gelişim gösteren, klinik bulgular açısından karmaşık görünüm verebilen bir tablodur. Tanıda oftalmolojik bulguların dikkatli değerlendirilmesi yanı sıra orbita tomografisi, RDAG ve özellikle karotis anjiyografisinin önemi büyüktür.

Tedavi yaklaşımında fistülün debisi önemli olup, debi tayininde anjiyografi yanısıra Matas testinin de değeri vardır. Matas'ın tanımladığı uygulamanın modifiye şekli olan eksternal kompresyon, acil tedavi gerektirmeyen düşük debili olgularda, spontan olarak fistülün tromboze olmasını sağlayan bir yöntem olarak değer taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman CA, Tindall SC, et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg.* 1985; 62: 248-56.
2. Levine RA. Orbital and adnexal tumors. In: Pelman GA, Sanders DR, Goldberg MF, ed. *Principles and practice of ophthalmology.* WB Saunders Co Philadelphia, 1980: 32:3:2193-95.
3. Troost BT, Glaser JS. Aneurysms, arteriovenous communications and related vascular malformations. In: Duane TD, Harper and Row Pub. *Clinical ophthalmology,* Philadelphia, 1981: 17:2:16-8.
4. Martin LJ. Ophthalmic manifestations of central nervous system disorders in children, in: Harley RD. *Pediatric ophthalmology.* WB Saunders Philadelphia, 1983: 22:2:884-5.
5. Stern WE, Brown WD, Alksne JF. The surgical challenge of carotid cavernous fistula: The critical role of intracranial circulatory dynamics. *J Neurosurg.* 1967;27:298-308.
6. Higashida RT, Hieshima GB, Halbach V, Bentson JR, Goto K. Closure of carotid cavernous fistulae by external compression of the carotid artery and jugular vt,n. *Acta Radiol.* 1986; (suppl.) 369: 580-3.
7. Day AL, Rhoton AL. Aneurysms and arteriovenous fistulae of the intracavernous carotid artery and its branches. In: Youmans JR. Ed. *Neurological surgery.* Saunders Co. Philadelphia, 1990: 59:1807-30.
8. Sanders MD, Hoyt WF. Hypoxic ocular sequelae of carotid cavernous fistulae: Study of the causes of visual failure before and after neurosurgical treatment in a series of 25 cases. *Br J Ophthalmol.* 1969; 53:82.
9. Spencer WH, Thompson HS, Hoyt WF. ischaemic ocular necrosis from carotid-cavernous fistula. *Br J Ophthalmol.* 1973; 57:145.
10. Vinuela F, Fox AJ, Dabrun GM, Peerless SJ, Drake GG. Spontaneous carotid-cavernous fistulas. Clinical, radiological and therapeutic considerations. *J Neurosurg.* 1984; 60: 976-84.