

# Süperior Oftalmik Ven Yoluyla Dural Karotiko-Kavernöz Fistül Tedavisi

## *Treatment of Dural Carotid-Cavernous Sinus Fistula Through the Superior Ophthalmic Vein*

Gamze Uçan, Bülent Yazıcı, Bahattin Hakyemez\*, Sevil Türüdü

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

\*Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Dural karotiko-kavernöz sinüs fistülü (KKF) olan ve süperior oftalmik ven (SOV) yaklaşımı yoluyla kavernöz sinüs embolizasyonu yapılan 3 hastayı sunmak.

**Gereç ve Yöntem:** Mart 2004 – Mart 2009 tarihleri arasında SOV yoluyla tedavi edilen dural KKF'li 3 hastanın tıbbi kayıtları gözden geçirildi. Hasta yaşı, cinsiyeti, oftalmik ve radyolojik muayene bulguları, tedavi sonuçları, postoperatif komplikasyonlar ve izlem süresi kaydedildi. Cerrahi işlem tüm hastalarda girişimsel radyoloji biriminde ve genel anestezi altında yapıldı. Üst gözkapığı kıvrım kesisiyle SOV'a ulaşıldı ve vene bir kanüle yerleştirildi. Bu kanüle içinden ilerletilen mikrokateret yardımıyla kavernöz sinüs metal sarmallarla embolize edildi.

**Sonuçlar:** Üç hastanın da (3 kadın; hasta yaşları 41, 68 ve 71 yıl) Barrow tip D KKF'ü vardı. Bir hastanın bilateral KKF'ü vardı. Üç hastanın da başarısız bir girişimsel transvenöz yolla tedavi öyküsü vardı. İki hastada SOV yoluyla embolizasyon işlemi başarıyla tamamlandı. Bilateral KKF olan bir hastada SOV ince ve kıvrımlıydı ve damara kanüle yerleştirilemedi. Embolizasyonun başarılı olduğu iki hastada tüm oftalmik belirtiler düzeldi; 24 ve 22 aylık izlem süreleri içinde tekrarlamadı. Bunlardan birinde embolizasyondan sonra iskemik serebrovasküler atak ve orbital hematoma gelişti. Bu komplikasyonlar kalıcı bir bozukluk bırakmaksızın iyileşti.

**Tartışma:** Dural KKF'lerde kavernöz sinüs embolizasyonu, girişimsel damar içi yollarla yapılamadığında, SOV yaklaşımı yoluyla yapılabilir. Bu işlem bazı olgularda SOV'un anatomik özellikleri nedeniyle başarıyla yapılamayabilir. Ameliyattan sonra orbital kanama ve iskemik serebral atak gibi komplikasyonlar gelişebilir. (*Turk J Ophthalmol 2011; 41: 325-9*)

**Anahtar Kelimeler:** Karotiko-kavernöz fistül, süperior oftalmik ven, tedavi

### Summary

**Purpose:** To present 3 patients who had a dural carotid-cavernous sinus fistula (CCF) and underwent cavernous sinus embolization through superior ophthalmic vein (SOV) approach.

**Material and Method:** Medical records of 3 patients with dural CCF who were treated through SOV approach were reviewed. Patient's age, gender, ophthalmic and radiological findings, treatment results, postoperative complications and follow-up time were recorded. Surgical procedure was performed in the interventional radiology unit and using general anesthesia. Through an eyelid crease incision, the SOV was reached and cannulated. The cavernous sinus was embolized with metallic coils advanced through a microcatheter placed into this cannula.

**Results:** All 3 patients (3 female, patient ages: 41, 68 and 71 years) had Barrow type D CCF. One patient had a bilateral CCF. All patients had a history of unsuccessful treatment with interventional transvenous routes. The embolization procedure via the SOV was successfully completed in 2 patients. In a patient with bilateral CCF, the SOV was thin and tortuous, and could not be cannulated. All ophthalmic symptoms were improved in 2 patients with a successful embolization, and did not recur during the follow-up periods of 24 and 22 months. In one of these, an ischemic cerebrovascular event and orbital hematoma developed after the embolization. These complications improved without leaving a permanent impairment.

**Discussion:** Cavernous sinus embolization can be performed through SOV approach, when it can not be done via the interventional transvenous routes. This procedure may not be successfully performed in some cases because of the anatomical features of the SOV. After the operation, complications such as orbital hemorrhage and cerebral ischemic attack may occur. (*Turk J Ophthalmol 2011; 41: 325-9*)

**Key Words:** Carotid-cavernous sinus fistula, superior ophthalmic vein, treatment

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Bülent Yazıcı, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göz Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

Tel.: +90 224 295 24 15 Gsm: +90 532 472 20 97 E-posta: byazici@uludag.edu.tr

**Geliş Tarihi/Received:** 18.02.2011 **Kabul Tarihi/Accepted:** 12.05.2011

## Giriş

Karotiko-kavernöz fistüller (KKF) kavernöz sinüs ile karotis arteriyel sistemi arasında anormal bağlantılardır. Kavernöz sinüse açılan arteriyel damarın çeşidine göre 4 gruba ayrılırlar (Barrow sınıflaması, tip A-D).<sup>1</sup> Dural KKF'ler (Barrow tip B-D) kavernöz sinüs duvarındaki meningeal arterlerin sinüse açılmasına bağlıdır. En sık olarak hem internal hem de eksternal karotis arterin (İKA ve EKA) meningeal dallarının kavernöz sinüse açıldığı tip D KKF görülür.<sup>2,3</sup>

Karotiko-kavernöz fistül yüksek arteriyel basıncın superior oftalmik ven (SOV) aracılığıyla orbitaya yansımaya neden olur. Bunun sonucunda, orbital venöz göllenme belirtileri, venöz staz retinopati, maküla ödemi, neovasküler glokom, optik nöropati ve kalıcı görme kaybı gelişebilir.<sup>3-6</sup> Seyrek olarak, kavernöz sinüs rüptürüne bağlı kafaiçi kanama ve ani ölüm meydana gelebilir.<sup>2,5,7</sup>

Dural KKF'ler kendiliğinden kapanabilir, ancak hastaların çoğunda tedaviye gerek duyulur. En sık başvuru yolu, transvenöz transfemoral yolla kavernöz sinüsün embolizasyonudur. Bunun için genellikle inferior petrozal sinüs yolu tercih edilir. Ancak hastaların önemli bir kısmında bu yolla kavernöz sinüse ulaşmak mümkün olmaz. Bu durumda seçeneklerden biri, SOV yoluyla kavernöz sinüse ulaşılmasıdır.<sup>8-10</sup> Bu yazıda, SOV yoluyla kavernöz sinüs embolizasyonu yapılan dural KKF'li 3 hasta sunulmaktadır. Bildiğimiz kadarıyla, Türkçe literatürde daha önce benzer bir çalışma yayınlanmamıştır.

## Gereç ve Yöntem

Mart 2004 – Mart 2009 tarihleri arasında SOV yoluyla kavernöz sinüs embolizasyonu yapılan KKF'li 3 hastanın dosyası gözden geçirildi. Kaydedilen veriler yaş, cinsiyet, yakınma, öykü, oftalmik ve radyolojik bulgular, önceki tedavi öyküsü, kavernöz sinüs embolizasyonu sonuçları ve komplikasyonları ile izlem süresini içerdi.

### Cerrahi Yöntem

Tüm hastalara cerrahi öncesinde besleyici arterin, fistül lokalizasyonunun ve venöz drenajın belirlenmesi amacıyla çift taraflı karotis anjiyografisi yapıldı.

Kavernöz sinüs embolizasyonu tüm hastalara girişimsel radyoloji bölümünde genel anestezi verildikten sonra uygulandı. Gözkapağı kıvrım kesisi yapıldıktan sonra orbiküler kas altı disseksiyon ile orbital septuma ulaşıldı. Orbital septum açıldıktan sonra orbitanın üst iç kısmında yağ dokusu içinde künt disseksiyonla SOV'in yeri bulundu. Venin horizontal segmentinde, 1 cm aralıkla damar etrafına 2 adet 3,0 ipek dizgin sütür yerleştirildi. Venin içine 18 veya 20 Gauge anjiyoketlerle girildi ve kateter kavernöz sinüs içine kadar ilerletildi. Daha sonra distaldeki ipek sütür SOV içindeki kateter etrafında düğümlendi. Kateter içinden kontrast madde verilerek kataterin kavernöz sinüs içinde olup olmadığı kontrol edildi. Sonrasında katater içinden metalik

sarmallar ilerletilerek kavernöz sinüs dolduruldu. Anjiyografik olarak kavernöz sinüsün karotisten gelen arteriyel akımla dolmadığı gözlemlendikten sonra sarmal ile embolizasyon işlemine son verildi. Anjiyoket ve kateter SOV içinden çıkartıldı. Ven iki tarafındaki ipek sütürlerle bağlandı. Gözkapağı kesisi 6.0 polipropilen ile dikildi. Hastalara ameliyat sırasında ve ameliyattan sonra 3 gün süreyle heparinizasyon uygulandı.

## Olgu 1

Altmış sekiz yaşında kadın hasta, 4 aydır her iki gözünde öne çıkma ve kızarıklık olması ve çift görme yakınmalarıyla kliniğimize başvurdu (Şekil 1A). Hasta göziçi basıncı artışı nedeniyle verilen anti-glokomatöz damlaları kullanıyordu. Hasta yaklaşık 15 yıl önce bir karaciğer kitlesi nedeniyle ameliyat olmuştu, başka bir cerrahi, travma veya sistemik ilaç kullanımı öyküsü yoktu.

Göz muayenesinde, her iki gözde diffüz konjonktival kızarıklık ve episkleral damarlarda kıvrımlanma artışı gözlemlendi. Sol gözde abduzens felcine bağlı dışa bakış kısıtlılığı vardı. Düzeltilmiş görme keskinliği sağ gözde 0,5, sol gözde 0,3 düzeyindeydi. Göziçi basınçları sağda 20 mmHg, solda 16 mmHg idi. Fundoskopide bilateral optik disk şişkinliği, yaygın retina içi kanamalar, yumuşak eksudalar, venöz kıvrımlanma ve kalınlık artışı gibi venöz staz retinopatisi bulguları vardı.

Orbital Doppler ultrasonografide (US) sağ ve sol SOV'de ters yönde kan akımı izlendi. Çift taraflı karotis anjiyografisinde, her iki tarafta Barrow tip D KKF saptandı; ancak SOV boyutlarında belirgin bir genişleme yoktu. Anjiyografiden sonra 5 gün süreyle klinik-



Şekil 1. Bilateral dural KKF'li hastanın başvuru (A) ve son muayene (B) sırasındaki görünümü

te yatan hastaya, düzenli olarak karotis masajı uygulandı, ancak düzelme olmadı. Anjiyografiden 2 ay sonra, klinik bulgularında düzelme olmayan hastaya girişimsel radyoloji ünitesinde, iki kez femoral ve frontal ven yoluyla kavernöz sinüs embolizasyonu denendi, ancak başarılı olunamadı. İlk başvurusudan 6 ay sonra hastanın her iki gözünde venöz staz retinopatiye bağlı neovasküler glokom gelişti ve bu nedenle panretinal fotokoagülasyon yapıldı. Buna rağmen hastanın görme keskinlikleri sağ gözde 0,1, sol gözde 0,05'e düştü. Hasta tekrar damar içi fistül embolizasyonu için başka bir merkeze yönlendirildi. Burada bir kez daha denendiği halde, kavernöz sinüste anastomoz oluşturan venöz dalların ince, çok sayıda ve kıvrımlı olması nedeniyle embolizasyonun başarılı olmadığını bildirdi.

Bunun üstüne hastaya SOV yoluyla KKF embolizasyonu yapılmasına karar verildi. Sağ gözde yapılan üst kapak kıvrım kesisi ve yumuşak doku diseksiyonuyla SOV'e ulaşıldı. Ancak damarın ince, frajil ve kıvrımlı olması nedeniyle, damar içine sokulan kateter kavernöz sinüse kadar ilerletilemedi ve cerrahi girişim başarısızlıkla sonuçlandı. Hastanın 64 aylık izlem sürecinde geç dönemde orbital konjesyon belirtileri kendiliğinden geriledi (Şekil 1B). Son muayenede hastanın görme keskinlikleri sağda 0,1, solda ışık persepsiyonu düzeyindeydi. Doppler US'de her iki orbitada SOV'in genişliği ve akım yönü normaldi.

### Olgu 2

Kırkbir yaşında kadın hasta, 5 aydır sağ gözde kızarıklık ve şişlik yakınmalarıyla başvurdu. Herhangi bir sistemik hastalık veya travma öyküsü yoktu. Hastalığının başlangıcında geçici bir süre çift görme ve sağ gözünde dışa bakamama yakınması olmuştu. Hasta yüksek göziçi basıncı nedeniyle 4 aydır antiglokomatöz göz damlası kullanıyordu. Göz muayenesinde sağ üst gözkapagında ve konjonktivada damarlanma artışı gözlemlendi (Şekil 2A). Sağ göz öne doğru yer değiştirmişti. Göz hareketlerinde kısıtlılık yoktu. Görme keskinlikleri her iki gözde 1.0 düzeyindeydi. Göziçi basıncı sağda 18 mmHg, solda 16 mmHg'di. Fundus muayenesinde sağ gözde retinal venöz göllenme bulguları vardı.

Hastanın daha önce yapılmış olan kranyal ve orbital manyetik rezonans incelemelerinde sağ orbitada SOV normalden geniş görünüyordu. Orbital Doppler US sağda SOV'de venöz akımın tersine döndüğünü gösterdi. Karotis anjiyografisinde, sağ İKA ve EKA ile sol İKA'nın dural dalları ile kavernöz sinüs arasında Barrow tip D KKF saptandı. Tedavi için, öncelikle girişimsel radyoloji biriminde transfemoral ve transpetrozal yolla embolizasyon denendi, ancak petrozal sinüsün tıkalı olması nedeniyle kavernöz sinüse ulaşamadı. Fasyal ve angüler ven yoluyla girişim de başarısız oldu. Ayrıca, karşı petrozal sinüs ve kavernöz sinüs yoluyla fistülün bulunduğu taraftaki kavernöz sinüse girilmeye çalışıldı, ancak başarılı olmadı. Bunun üzerine SOV yoluyla KKF embolizasyonu planlandı. Girişimsel radyoloji ünitesinde SOV'e kateter yerleştirilerek kavernöz sinüse ulaşıldı ve metal sarmalla embolizasyon gerçekleştirildi (Şekil 3 ve 4). Fistül

kapandıktan sonra hastanın semptomları tümüyle geriledi (Şekil 2C ve 2D). Postoperatif 24 aylık izlemede herhangi bir sorun gözlenmedi.

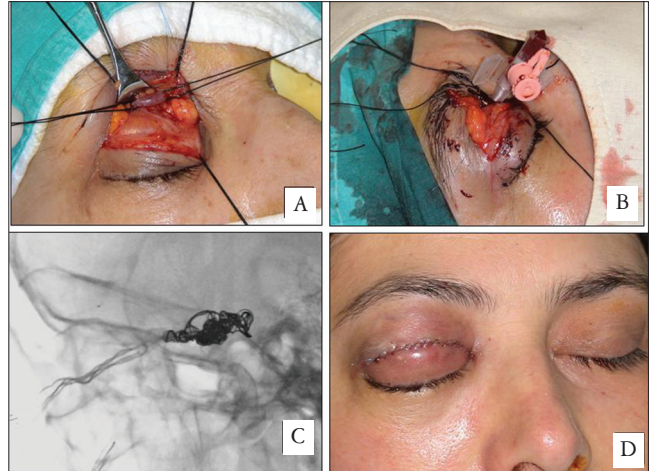
### Olgu 3

Yetmişbir yaşında kadın hasta sağ gözünde 6 aydır öne çıkma ve kızarıklık olması yakınmasıyla başvurdu. Esansiyel hipertansiyon ve diyabeti olan hastanın travma öyküsü yoktu. Göz muayenesinde sağ gözde proptozis ve episkleral damarlanma artışı vardı (Şekil 5A). Göz hareketlerinde kısıtlılık yoktu. Görme keskinliği sağ gözde 0,1, sol gözde 0,4 düzeyindeydi. Göziçi basınçları sağda 22 mmHg, solda 12 mmHg olarak ölçüldü. Fundus muayenesinde sağ gözde venöz staz retinopatisi bulguları vardı.

Orbital Doppler US'de SOV'de tersine dönmüş bir kan akımı gözlemlendi. Karotis anjiyografisinde her iki İKA ve EKA'dan beslenen ve sağ SOV'den boşalan Barrow Tip D KKF tanısı kondu. Hastaya



Şekil 2. Sağ KKF'li hastanın başvuru (A ve B) ve son muayene (C ve D) sırasındaki görünümü

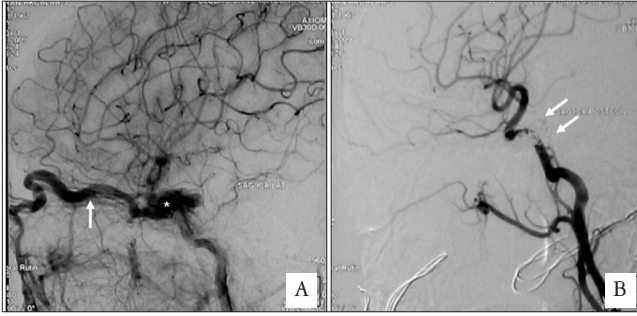


Şekil 3. Olgu 2. A. Üst gözkapagı cilt kıvrımı kesisiyle SOV'in ortaya konması. B. Vene katüle yerleştirilmesi. C. Kavernöz sinüsün metal sarmallarla doldurulduktan sonra anjiyografik görünümü. D. Cilt kesisinin sütürasyonu

damariçi yolla embolizasyon girişiminin başarısız olması nedeniyle SOV yoluyla KKF embolizasyonu yapıldı (Şekil 5B). Bu işlem sırasında teknik bir güçlükle karşılaşılma. Ancak postoperatif birinci günde, sol santral fasyal paralizisi ve sol önkol hemiparezisi ile kendini gösteren serebrovasküler iskemik atak gelişti. Bir gün sonra üst gözkapağında ve periorbital bölgede hematoma gelişti (Şekil 5C). Kapak kıvrım kesisi açılarak hematoma boşaltıldı. Ameliyattan sonra 22 ay süreyle izlenen hastada KKF bulguları ve postoperatif komplikasyonlar düzeldi (Şekil 5D).

## Tartışma

Karotiko-kavernöz fistüller kafa travmasından sonra veya kendiliğinden ortaya çıkabilir. Barrow tip A KKF'ler İKA'in direkt olarak kavernoöz sinüse açıldığı yüksek akımlı fistüllerdir, gelişir ve sıklıkla kafa travması sonucunda gelişir ve direkt KKF olarak da adlandırılırlar. Diğer KKF'ler (tip B, C ve D) kavernoöz sinüs duvarındaki meningeal arterlerin açılmasına bağlıdır ve dural KKF veya indirekt KKF olarak da anılırlar<sup>1-3</sup>. Dural KKF'ler genellikle düşük akımlı fistüllerdir, sıklıkla postmenapozal aterosklerotik kadınlarda, kendiliğinden ortaya çıkarlar.<sup>4</sup> Direkt



Şekil 4. Olgu 2. Dural KKF'a bağlı genişlemiş SOV'in (ok işareti) kavernoöz sinüs (yıldız işareti) embolizasyonundan önceki (A) ve sonraki (B) görünümü



Şekil 5. Olgu 3. A. Sağ dural KKF'li hastanın başvuru sırasındaki görünümü. B. Kavernoöz sinüs embolizasyonu için SOV'e kateter yerleştirilmesi. C. Postoperatif dönemde gelişen orbital hematomun boşaltılması. D. Hastanın tedaviden 22 ay sonraki görünümü

KKF'lerden farklı olarak, dural KKF'li hastaların çoğunda orbital üfürüm veya pulsatil proptozis yoktur.

Dural KKF'lerin %17-30'u anjiyografiden sonra kendiliğinden kapanabilir.<sup>3,4,11</sup> Klinik belirtilerin sürdüğü hastalarda, en sık başvurulan tedavi yöntemi, transvenöz transfemoral yolla kavernoöz sinüsün embolizasyonudur. Bu işlemde femoral venden bir mikrokaterle girilir. Kateter kafaiçinde internal jugular vena, daha sonra inferior petrozal sinüse ve oradan kavernoöz sinüse kadar ilerletilir. Daha sonra bu kateter aracılığıyla, kavernoöz sinüsün içi metal sarmallar ve/veya sıvı embolik maddelerle doldurulur. Bunun sonucunda kavernoöz sinüs tümüyle trombusla dolar, arteryel sistemden kavernoöz sinüse ve dolayısıyla SOV'e ve orbitaya doğru yüksek kan akımı engellenir.

Hastaların %25-40'ında, anatomik yapısı veya tromboze olması nedeniyle, transfemoral kateterle inferior petrozal sinüsten geçilemez.<sup>2,12,13</sup> Bu durumda kavernoöz sinüse erişmek için, alternatif olabilecek yollar pterigoid venöz pleksus, süperior petrozal sinüs, fasyal ven ve SOV'i içerir. Süperior oftalmik ven yoluyla embolizasyon, ilk kez 1983'de Tress ve ark tarafından 1 hastada tanımlanmıştır.<sup>8</sup> Daha sonra, 1989'da Hanneken ve ark 4 hastayı aynı yöntemle tedavi etmiştir.<sup>10</sup> Bu yöntemde üst gözkapağı kesisi ve ön orbitotomi yoluyla SOV ortaya konur. Venden sokulan ve arkaya doğru ilerletilen bir kateterle kavernoöz sinüse girilir. Kavernoöz sinüs kateter içinden ilerletilen embolizan maddelerle doldurulur.

Klish ve ark dural KKF'li hastalarda inferior petrozal sinüs, fasyal ven ve SOV yoluyla embolizasyon girişimlerinde, kavernoöz sinüse erişim oranını sırasıyla %60, %50 ve %100; bu girişimlerde tam fistül kapatılması oranını %78, %50 ve %80 olarak saptamıştır.<sup>2</sup> Meyers ve ark 101 dural KKF'in %76'sında inferior petrozal sinüs yoluyla kavernoöz sinüse ulaşmıştır.<sup>13</sup> Olguların %30'unda iki ya da daha fazla endovasküler yaklaşım gerekmiştir. Bizim 3 hastamız da SOV yoluyla embolizasyondan önce bir veya iki kez başarısız bir femoral ven yoluyla embolizasyon girişimi geçirmişti.

Oftalmoloji literatüründeki ilk 2 çalışmada SOV yoluyla embolizasyon yapılan toplam 14 hastanın 13'ünde teknik başarı ve klinik iyileşme sağlanmıştır.<sup>10,12</sup> Bir hastada aşırı kanama nedeniyle işlem başarılı olmamıştır.<sup>12</sup> Miller ve ark.<sup>14</sup> KKF'li 12 hastada (2 direkt KKF, 10 dural KKF) başarıyla SOV yoluyla embolizasyon uygulamış ve 2 hastada postoperatif komplikasyonla karşılaşmıştır: bir hastada KKF tam kapanmamış ve ikincil bir embolizasyon girişimi gerekmiştir, diğer hastada ise kalıcı bir abduzens felci gelişmiştir. Gioulekas ve ark<sup>15</sup> 5 hastada SOV yoluyla KKF'ü başarıyla tedavi ettiklerini bildirmektedir. Yakında yayınlanan bir çalışmada Wolfe ve ark.<sup>16</sup> SOV'i saptanması ve damara kateter yerleştirme işlemlerini cerrahi mikroskop altında yapmış ve 10 hastadan 9'unda tam bir klinik iyileşme elde etmiştir. Bir hastada, kateter SOV içinde ilerletilememiştir. Leibovitch ve arkadaşları<sup>17</sup> 12 yıllık bir dönemde, KKF'li 91 hastadan 25'inde SOV yoluyla embolizasyon girişiminde bulunmuş,

ancak 6 hastada teknik güçlükler yüzünden başarısız olmuştur. Yazarlar 5 hastada SOV'in küçük, kıvrımlı, frajil veya tromboze olması nedeniyle veya sürekli kanama nedeniyle vene kateter yerleştirememiş, 1 hastada orbitada venin yerini bulamamıştır. Genişlemiş SOV'de arteriyel taraftan gelen yüksek hacimli bir kan akımı bulunduğu için KKF'li hastalarda SOV'in yanlışlıkla delinmesi şiddetli bir orbital kanamaya neden olabilir.

Klink ve ark<sup>18</sup> 3 hastadan 1'inde SOV'e mikrokater yerleştirememiştir. Gupta ve arkadaşlarının<sup>19</sup> SOV'e kateter yerleştiremediği ve damarı bağladıkları dural KKF'lü bir hastada ameliyattan sonra aşırı orbital konjesyon, proptozis ve neovasküler glokoma bağlı kalıcı görme kaybı gelişmiştir. Biz de 3 hastamızdan 2'sinde ameliyat sırasında ve daha sonra sorunlarla karşılaştık: bir hastada ince ve aşırı kıvrımlı olması nedeniyle, SOV'den kateteri ilerletemedik; diğer hastada ameliyattan sonra geçici bir serebral iskemik atak ve orbital kanama gelişti. Bu hastada iskemik atağın karotis arterlerinden yapılan kontrol anjiyografi sırasında, damarı manüplasyonlara bağlı bir plak embolisinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Bu nedenle koruyucu heparin tedavisine ameliyattan sonra 3 gün boyunca devam edildi. Orbital kanama komplikasyonu muhtemelen heparin tedavisine bağlıydı.

Karotiko-kavernöz fistülün sadece damarı yollarla tedavi edilemediği hastalarda, SOV yoluyla kavernöz sinüs embolizasyonu başarılı bir tedavi seçeneği olabilir. Bu yöntem kavernöz sinüse kolay ve doğrudan erişim imkanı sunar, klinik başarı oranı görece yüksektir. Bununla birlikte, bazı hastalarda teknik başarısızlık ve ciddi komplikasyonlarla karşılaşılması olasıdır.

Az sayıda hastada damarı ve SOV yoluyla dural KKF'yi tedavi etmek mümkün olmayabilir. Bu durumda, superior orbital fissürden direkt olarak kavernöz sinüs içine iğne sokulması, kafaiçi cerrahiyle kavernöz sinüse ulaşılması ve sinüse doğrudan gözlem altında kanüle yerleştirilmesi ve sterotaktik radyoterapi gibi tedavi seçeneklerine başvurulabilir.<sup>20-22</sup>

## Kaynaklar

- Barrow DL, Spector RH, Braun IF, Landman JA, Tindall SC, Tindall GT. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg.* 1985;62:248-56.
- Klisch J, Huppertz HJ, Spetzger U, Hetzel A, Seeger W, Schumacher M. Transvenous treatment of carotid cavernous and dural arteriovenous fistulae: results for 31 patients and review of the literature. *Neurosurgery.* 2003;53:836-56.
- Chaudhry IA, Elkhamry SM, Al-Rashed W, Bosley TM. Carotid cavernous fistula: ophthalmological implications. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2009;16:57-63.
- Quiñones D, Duckwiler G, Gobin PY, Goldberg RA, Viñuela F. Embolization of dural cavernous fistulas via superior ophthalmic vein approach. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1997;18:921-8.
- Yu SC, Cheng HK, Wong GK, Chan CM, Cheung JY, Poon WS. Transvenous embolization of dural carotid-cavernous fistulae with transfacial catheterization through the superior ophthalmic vein. *Neurosurgery.* 2007;60:1032-7.
- Kirsch M, Henkes H, Liebig T, et al. Endovascular management of dural carotid-cavernous sinus fistulas in 141 patients. *Neuroradiology.* 2006;48:486-90.
- d'Angelo VA, Monte V, Scialfa G, Fiumara E, Scotti G. Intracerebral venous hemorrhage in "high-risk" carotid-cavernous fistula. *Surg Neurol.* 1988;30:387-90.
- Tress BM, Thomson KR, Klug GL, Mee RR, Crawford B. Management of carotid-cavernous fistulas by surgery combined with interventional radiology. Report of two cases. *J Neurosurg.* 1983;59:1076-81.
- Uflacker R, Lima S, Ribas GC, Piske RL. Carotid-cavernous fistulas: embolization through the superior ophthalmic vein approach. *Radiology.* 1986;159:175-9.
- Hanneken AM, Miller NR, Debrun GM, Nauta HJ. Treatment of carotid-cavernous sinus fistulas using a detachable balloon catheter through the superior ophthalmic vein. *Arch Ophthalmol.* 1989;107:87-92.
- Miller NR. Diagnosis and management of dural carotid-cavernous sinus fistulas. *Neurosurg Focus.* 2007;23:E13.
- Goldberg RA, Goldey SH, Duckwiler G, Viñuela F. Management of cavernous sinus-dural fistulas. Indications and techniques for primary embolization via the superior ophthalmic vein. *Arch Ophthalmol.* 1996;114:707-14.
- Meyers PM, Halbach VV, Dowd CF, et al. Dural carotid cavernous fistula: definitive endovascular management and long-term follow-up. *Am J Ophthalmol.* 2002;134:85-92.
- Miller NR, Monsein LH, Debrun GM, Tamargo RJ, Nauta HJ. Treatment of carotid-cavernous sinus fistulas using a superior ophthalmic vein approach. *J Neurosurg.* 1995;83:838-42.
- Gioulekas J, Mitchell P, Tress B, McNab AA. Embolization of carotid cavernous fistulas via the superior ophthalmic vein. *Aust N Z J Ophthalmol.* 1997;25:47-53.
- Wolfe SQ, Cumberbatch NM, Aziz-Sultan MA, Tummala R, Morcos JJ. Operative approach via the superior ophthalmic vein for the endovascular treatment of carotid cavernous fistulas that fail traditional endovascular access. *Neurosurgery.* 2010;66(6 Suppl Operative):293-9.
- Leibovitch I, Modjtahedi S, Duckwiler GR, Goldberg RA. Lessons learned from difficult or unsuccessful cannulations of the superior ophthalmic vein in the treatment of cavernous sinus dural fistulas. *Ophthalmology.* 2006;113:1220-6.
- Klink T, Hofmann E, Lieb W. Transvenous embolization of carotid cavernous fistulas via the superior ophthalmic vein. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2001;239:583-8.
- Gupta N, Kikkawa DO, Levi L, Weinreb RN. Severe vision loss and neovascular glaucoma complicating superior ophthalmic vein approach to carotid-cavernous sinus fistula. *Am J Ophthalmol.* 1997;124:853-5.
- Barker FG 2nd, Ogilvy CS, Chin JK, Joseph MP, Pile-Spellman J, Crowell RM. Transethmoidal transsphenoidal approach for embolization of a carotid-cavernous fistula. Case report. *J Neurosurg.* 1994;81:921-3.
- Narayanan S, Murchison AP, Wojno TH, Dion JE. Percutaneous trans-superior orbital fissure embolization of carotid-cavernous fistulas: technique and preliminary results. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2009;25:309-13.
- Chong GT, Mukundan S, Kirkpatrick JP, Zomorodi A, Sampson JH, Bhatti MT. Stereotactic radiosurgery in the treatment of a dural carotid-cavernous fistula. *J Neuro-Ophthalmol.* 2010;30:138-44.