



Spinal Dural Arteriovenöz Fistüllerin Endovasküler Tedavisi

Endovascular Treatment of Spinal Dural Arteriovenous Fistulas

Celal ÇINAR, Egemen ÖZTÜRK

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Yazışma adresi: Egemen ÖZTÜRK ✉ ozturkegemen@msn.com

ÖZ

Spinal vasküler malformasyonlar tedavi edilmediklerinde birkaç yıl içinde hastaları tekerlekli sandalyeye mahkum edebilen sinsi başlangıçlı, progresif seyirli, nadir bir nörovasküler hastalık grubudur. Yıllar içinde anjiyografik vasküler anatomi bilgisinin olgunlaşması, cerrahi tecrübenin birikmesi ve hepsinden önemlisi mikrokater ve embolizasyon teknolojisinin gelişmesiyle birlikte süperselektif spinal anjiyografinin gerçekleştirilmesi, spinal vasküler malformasyona sahip birçok hastanın başarıyla tedavi edilmesini mümkün kılmıştır. Bu hastaların önündeki en büyük sorun klinik ve radyolojik ayırıcı tanıda hastalığın akla gelememesi, tanının ve dolayısı ile tedavinin gecikmesidir. Endovasküler tedavide amaç fistül seviyesinde vasküler malformasyonu embolize etmektir. Hastalık ne kadar erken dönemde yakalanır ve tedavi edilirse nörolojik kayıpların tam düzelmeye ihtimali o kadar yüksek olacaktır. Tedavinin klinik başarısı hastalık semptom ve bulgularının şiddetiyle ve süresiyle doğrudan bağlantılıdır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Spinal kord, Dural arteriovenöz fistül, Dijital subtraksiyon anjiyografi

ABSTRACT

Spinal vascular malformations are a rare group of neurovascular diseases with an insidious onset and progressive course that can confine patients to a wheelchair within a few years if untreated. Over the years, with the maturation of angiographic vascular anatomy knowledge, the accumulation of surgical experience and, above all, the development of microcatheter and embolization technology, superselective spinal angiography has made it possible to successfully treat many patients with spinal vascular malformation. The biggest problem for these patients is that the disease not be considered in the clinical and radiological differential diagnosis, and the diagnosis and hence the treatment is delayed. The sooner the disease is caught and treated, the higher the probability of full recovery of neurological losses will be. The aim of endovascular therapy is to embolize the vascular malformation at the level of the fistula.

KEYWORDS: Spinal cord, Dural arteriovenous fistula, Digital subtraction angiography

■ GİRİŞ

Spinal dural arteriovenöz fistül (AVF)'ler spinal kord disfonksiyonu oluşturan anormal damar morfolojisi ile karakterize edinsel bir vasküler malformasyondur. Tüm nörovasküler patolojilerin %5'inden azını oluşturan bu nadir hastalık grubunda doğru tanı ve tedavi ancak anjiyografik anatomi ve patofizyolojinin bilinmesiyle ortaya konulabilir.

Dural AVF (Tip I): Spinal radiküler arterlerden kaynaklanan, nidusu dura üzerinde olan ve spinal perimedüller venlere drene

olan vasküler malformasyondur. Nidus (fistül) tipik olarak dural kılıfın posterior yaprağı üzerinde yerleşir. En sık görülen tiptir.

■ PATOFİZYOLOJİ

Spinal vasküler malformasyonlarda dört temel mekanizma semptomatolojiden sorumlu tutulmaktadır (1,2,4).

1. Venöz hipertansiyon ve tromboz
2. Vasküler çalma

3. Subaraknoid / intraparaknoidal kanama

4. Vasküler kompresyon

Venöz hipertansiyon ya da konjesyon tüm spinal vasküler malformasyon tiplerinde hastalığa eşlik edebilir. Ancak özellikle spinal dural AVF ve perimedüller AVF'de kliniği oluşturan ana mekanizmadır (Şekil 1). Uzun süreli venöz konjesyon venöz iskemiye ve bu da spinal kord disfonksiyonuna sebep olur.

Vasküler çalma yüksek debili ve düşük basınçlı vasküler malformasyonlarda çevre dokularda meydana gelen iskeminin en önemli nedenidir. Özellikle intramedüller AVM'lerde (Glomus ve Juvenil) karşımıza çıkan bir mekanizmadır.

Hemoraji akut başlangıçlı semptomatolojinin sebebidir ve intramedüller AVM (Glomus ve Juvenil) ve perimedüller fistül tiplerinde karşımıza çıkabilir. Spinal dural AVF'lerde çok nadiren görülebilen bir durumdur.

Vasküler kompresyon anevrizmatik dilatasyon gösteren venlerin basısı sonucu oluşur. Yüksek debili intramedüller AVM ve perimedüller fistül olgularında karşımıza çıkabilir.

■ KLİNİK SPEKTRUM

Sinsi ve yavaş ilerleyici klinik birçok spinal vasküler malformasyonlu hastanın ortak özelliğidir. Özellikle Tip I ve IV vasküler malformasyonda klasik olan progresif kötüleşme ağrı ile başlayabilir. Bacaklarda güçsüzlük, duyu kusurları, sifinkter kusurları (idrar ve gayta inkontinansı) ve seksüel disfonksiyon hastaları gelecekte bekleyen ama yavaşça ilerleyen başlıca problemlerdir. Bu sinsi gidiş nedeniyle tanıda gecikme bu hastalardaki bir diğer ortak özelliktir. Kanama varlığında yukarıda sözü geçen yakınmalarda ani başlangıç söz konusudur. Bu klinik bulgularla ayırıcı tanıda multiple



Şekil 1: Spinal dural AVF (Tip I). 55 yaşında erkek. T2 ağırlıklı sagittal MRG'de (A) spinal kord etrafında dilate perimedüller venlere ait sinyalsiz tübüler yapılar, spinal kord içinde konjestif myelomaleziye sekonder diffüz uzun segment ödem ve ekspansiyon.

skleroz, spinal kord tümörü, spondilozis, amiyotropik lateral skleroz, disk herniasyonu, araknoiditis ve meningitis akla gelmelidir. Tedavi edilmediğinde Tip I ve IV malformasyondaki bu progresif kötüleşme birkaç ay ile 1-3 yıl içinde tam motor / duyu ve sifinkter kaybı ile sonuçlanır. İntramedüller AVM (Tip II ve III) olguları uzun süreler stabil seyredebilirler ancak hastalar her an akut kötüleşme atakları ile hastaneye başvurabilir (1,2,4).

■ RADYOLOJİK TANI

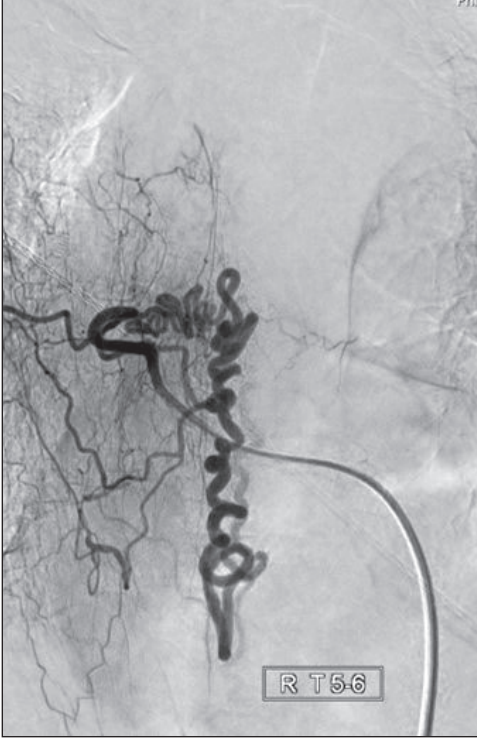
Spinal vasküler malformasyon tanısında myelografi uzun yıllar tek görüntüleme yöntemi olmuştur. Modern tıpta bunun yerini günümüzde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) almıştır. Tüm spinal vasküler malformasyonların %80-90 kadarını oluşturan dural AVF (Tip I) ve perimedüller fistülde (Tip IV) patofizyoloji ortak (spinal venöz konjesyon ve venöz iske mi) olduğundan MRG bulguları da ortak (1-3,9).

■ SPİNAL DURAL AVF (TİP I)

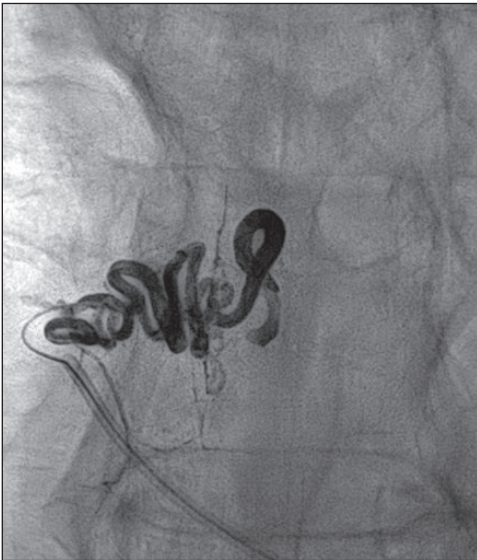
Dördüncü dekattan sonra daha çok erkeklerde ortaya çıkan progresif myelopati ve radikülopati ile karakterize spinal vasküler malformasyondur (1,2,4). Tüm spinal vasküler malformasyonların %60-80'ini oluşturur. Fistül daha çok orta-alt torakal ve lomber spinal kord seviyesinde yerleşir. Malformasyon tek seviye dural dallardan (radiküler arter) beslenebileceği gibi alt ve üstten birden fazla besleyiciyle de ilişkili olabilir. Fistül (nidus) tipik olarak radikülar dural kılıfın posterior yüzünde yerleşiktir. Venöz drenaj dura içinde spinal perimedüller venlere doğrudur. Selektif anjiyografilerde perimedüller venlerin fistül seviyesinin kranial ya da kaudal tarafında tüm spinal kord boyunca opasifiye olması tipiktir (Şekil 2). Anjiyografilerde bu dilate ve engorje perimedüller venleri dura dışına bağlayan radiküler venlerin opasifiye olmaması bu hastalardaki bir başka özelliktir. Ancak perimedüller venlerdeki artmış akım ve yüksek basınca rağmen venöz kan akımının radiküler venlerle dura dışına taşınmaması bu hastalığın nedeni mi yoksa sonucu mu olduğu hâlen çözülememiştir.

Spinal dural fistüllerde ilk seçilecek tedavi embolizasyon olarak kabul edilmektedir (1,2,5,7,8). Kateterizasyona uygun olmayan çok ince besleyici arterlere sahip hastalarda ya da aynı segmental arterden spinal kordu besleyen arterlerin de çıktığı hastalarda doğrudan cerrahi tedavi yapılabilir. Embolizasyonda amaç fistül noktasında oklüzyon oluşturmaktır. Fistül noktası anjiyografilerde damar çapındaki ve/veya doğrultusundaki ani değişiklik ile anlaşılabilir. Transkateter embolizasyonda sıvı embolizanlar (N-bütül siyanoakrilat, etilen vinil alkol kopolimer (Onyx)) önerilir. Diğer koiller gibi mekanik embolizasyon yapan embolizan ajanlarla proksimal oklüzyon yapılacağından rekanalizasyon sıklığıdır. Fistülü besleyen arterlerin spinal kord beslenmesiyle ilgileri yoktur, bu yüzden spinal dural AVF embolizasyonu bu segmental arterlerden uygulanabilir (Şekil 3). Embolizan ajanın fistül seviyesine ulaşmadığı ve vasküler malformasyonun ortadan kalkmadığı durumlarda cerrahi tedavi gereklidir. Ameliyatta ipsilateral bir-iki seviye laminektomi ile dura uzunlamasına kesilip altına bakıldığında dural kılıf arka duvarı içindeki nidus (fistül) kolayca bulunur.

Hastanın tedaviden yarar görme derecesi doğrudan tedavi sırasındaki klinik durumuna ve tanı konuncaya kadar geçen süreye bağlıdır. Sifinkter kusurları genelde geri dönmez. Motor fonksiyonlarda tedavi sonrasında iyileşmeler olabilir. Kontrol MRG'de ilk 6-12 ay içinde mutlaka ortadan kalkması



Şekil 2: Sağ T5-6 segmental arter anjiografisinde dural fistül ve tüm kord boyunca uzanan perimedüller venler izleniyor. Fistül seviyesine ulaşmış mikrokateterden yapılan süperselektif anjiografide dural fistülün nidusu ve nidustan çıkan drenaj veni (perimedüller venler) daha net görüntülenmiş.



Şekil 3: Fistül noktasında embolizasyon amacıyla enjekte edilen Onyx casti izlenmekte.

gereken bulgular spinal kord ödemi ve şişmesidir (3,9) (Şekil 1). Perimedüller venlerdeki belirginlik de azalmalıdır ancak tamamen normale dönmeyebilir. Spinal kord ödeminin devam ediyor olması hastada klinik düzelme olmasına rağmen fistülün devam ettiğinin göstergesi olabilir. Bu durumdaki hastalar mutlaka tekrar anjiyografik olarak incelenmelidir.

Endovasküler tedavide amaç fistül seviyesinde vasküler malformasyonu embolize etmektir. Fistül seviyesi anjiyografilerde damar çapındaki ve/veya doğrultusundaki ani değişiklik ile anlaşılır. Anjiyografik anatomide fistül seviyesi, fistül boyutu, fistül besleyici arterlerinin sayısı, besleyici arterlerin kalibrasyonu, besleyici arterlerin çıktığı segmenter arter seviyesi ve fistül tipi özenle not edilmelidir. Şu noktalar önemlidir:

Spinal dural AVF'in endovasküler tedavisinde sıvı embolizan ajanlar (N-bütül siyanoakrilat, etilen vinil kopolimer (onyx)) güvenle ve başarıyla kullanılabilir. Fistül noktasına kadar gelen besleyici arter uzunluğunun ve çapının, embolizasyonda kullanılan mikrokateterlerin içinden güvenle geçebilmesine izin vermesi gereklidir. Bu öngörüyü ancak bu sistemleri defalarca kullanmış tecrübeli hekimler tarafından yapılması en doğru olan yaklaşımdır. Ancak mikrokateter teknolojisindeki gelişmeler sonucu 1.2F ve 1.5F (0.4mm ve 0.5mm) çaplı kan akımıyla yönlenebilen mikrokateterlerin kullanıma girmesi, daha hidrofilik mikrotellerin ve kopabilen mikrokateterlerin kullanılması neticesinde günümüzde bazı düşük debili dural AVF'lerin de endovasküler yöntemlerle tedavisinin mümkün olabileceği gösterilmiştir (6). Eğer kateterizasyon mümkün olursa bu hastalarda sıvı embolizan ajanlar ilk planda kullanılmalıdır. Bazı uygun anatomisi bulunan hastalarda çift lümenli balonların yardımı ile de spinal dural AVF'ler tedavisi endovasküler olarak yapılabilmektedir.

Tedavinin klinik başarısı hastalık semptom ve bulgularının şiddetiyle ve süresiyle doğrudan bağlantılıdır. Hastalık ne kadar erken dönemde yakalanır ve tedavi edilirse nörolojik kayıpların tam düzelme ihtimali o kadar yüksek olacaktır. Tedavi ne kadar gecikirse, başarılı bir tedavi sonrası bile klinik düzelme o kadar az olacaktır.

■ KAYNAKLAR

1. Barrow DL, Awad IA: Spinal Vascular Malformations. AANS Publication, Park Ridge, 1999
2. Grote EH, Voigt K: Clinical syndromes, natural history, and pathophysiology of vascular lesions of the spinal cord. Neurosurg Clin North Am 10:17-45, 1999
3. Horikoshi T, Hida K, Iwasaki Y, Abe H, Akino M: Chronological changes in MRI findings of spinal dural arteriovenous fistula. Surg Neurol 53:243-249, 2000
4. Kim LJ, Spetzler RF: Classification and surgical management of spinal arteriovenous lesions: Arteriovenous fistulae and arteriovenous malformations. Neurosurgery 59:S3-195-S3-201, 2006
5. Niimi Y, Berenstein A, Setton A, Neophytides A: Embolization of spinal dural arteriovenous fistulae: Results and follow-up. Neurosurgery 40:675-683, 1997

6. Oran İ, Parıldar M, Derbent A: Treatment of slow-flow (type I) perimedullary spinal arteriovenous fistulas with special reference to embolization. *AJNR* 26:2582-2586, 2005
7. Song JK, Gobin YP, Duckwiler GR, Murayama Y, Frazee JG, Martin NA, Viñuela F: N-butyl 2-cyanoacrylate embolization of spinal dural arteriovenous fistulae. *AJNR* 22:40-47, 2001
8. Westphal M, Koch C: Management of spinal dural arteriovenous fistulae using an interdisciplinary neuroradiological/neurosurgical approach: Experience with 47 cases. *Neurosurgery* 45:451-458, 1999
9. Willinsky RA, terBrugge K, Montenera W, Mikulis D, Wallace MC: Posttreatment MR findings in spinal dural arteriovenous malformations. *AJNR* 16:2063-2071, 1995