

# Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiom: iki olgu sunumu ve literatürün gözden geçirilmesi

Yaşar BAYRI<sup>1</sup>, Murat Şakir EKŞİ<sup>2</sup>, Demet YALÇINKAYA KOÇ<sup>3</sup>, Deniz KONYA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>2</sup>University of California, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, San Francisco, California, USA

<sup>3</sup>Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

<sup>4</sup>Bahçeşehir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

Kavernöz anjiomlar, en çok merkezi sinir sisteminde supratentoriyel alanda saptanan, damarsal malformasyonlardır. Omurga epidural alanda oldukça nadir olarak tespit edilirler. Makalede, omurga epidural alan yerleşimli iki kavernöz anjiom olgusu anlatılmaktadır. Lezyonlar T1-ağırlıklı incelemede izointens, T2-ağırlıklı incelemede hiperintensiler. Damardan verilen kontrast madde sonrası, lezyonların her ikisi de homojen olarak boyandı. Lezyonlar cerrahi olarak rezektü edildi. Patolojik tanılar kavernöz anjiomdu. Hastaların, ameliyatlardan sonra semptomları iyileşti. Kavernöz anjiomların radyolojik özellikleri bilinmekle beraber, omurga epidural alan yerleşimleri nadirdir; ve bu bölge için ayrıca tanıda benzer klinik ve radyolojik özelliklere sahip bir çok patoloji mevcuttur. Ameliyat esnasında gelişebilecek komplikasyonları (örneğin masif kanama gibi) engelleyebilmek ve cerrahi rezeksiyonu tamamlayabilmek için kesin tanının önceden konulması önemlidir. Bu yazıda, olgu sunumlarıyla beraber detaylı literatür taraması yapılarak, bu iyi bilinen; fakat nadir olan omurga patolojisi sunulmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Kavernöz anjiom; epidural; omurga-içi ekstradural tümör.

Kavernöz anjiomlar, ya da diğer bilinen adıyla kavernomlar, birincil olarak merkezi sinir sisteminde saptanan damarsal patolojilerdir. Kavernöz anjiomların %13'ü; göz küresi, kavernöz sinüs, orta kranial fossa, omurga, omurgada epidural boşluk, ve diğer intrakraniyel ekstradural alanları içeren ekstra-aksiyel vücut bölgelerinde ortaya çıkarlar.<sup>[1]</sup> Bu lezyonların, histolojik özellikleri tespit edildikleri bölgelerden bağımsız olarak birbirinin aynısıdır.<sup>[2,3]</sup>

Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomlar (OEKA), genellikle omurga kemiğinden köken alan, iyi bilinen patolojilerdir. Diğer alanlardan köken almaları nadirdir. Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anji-

omlar, tüm omurga-içi anjiomların %12'ni, tüm omurga epidural alan yerleşimli kitlelerin %4'ünü oluşturmaktadır.<sup>[1-7]</sup> Bu çalışmada, omurgadan köken almamış iki OEKA olgusu sunulmaktadır.

## Olgu sunumları

**Olgu 1** – Temmuz 2009'da 50 yaşında bir kadın olgu, boyun ve sol kol ağrı yakınması ile kliniğimize başvurdu. Yakınmalarının son 1 yıldır var olduğunu belirtti. Aile hikayesi ve kendi tıbbi öz geçmişinde, geçirilmiş önemli bir hastalığı yoktu. Nörolojik muayenede motor kayıp yoktu; fakat T2 ve T3 dermatomlarında duysal kayıplar

**Yazışma adresi:** Dr. Murat Şakir Ekşi. University of California, Department of Orthopaedic Surgery, San Francisco, California, United States.

Tel: +1 (415) – 734 7063 e-posta: muratsakireksi@gmail.com

**Başvuru tarihi:** 25.09.2013 **Kabul tarihi:** 21.05.2014

©2015 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

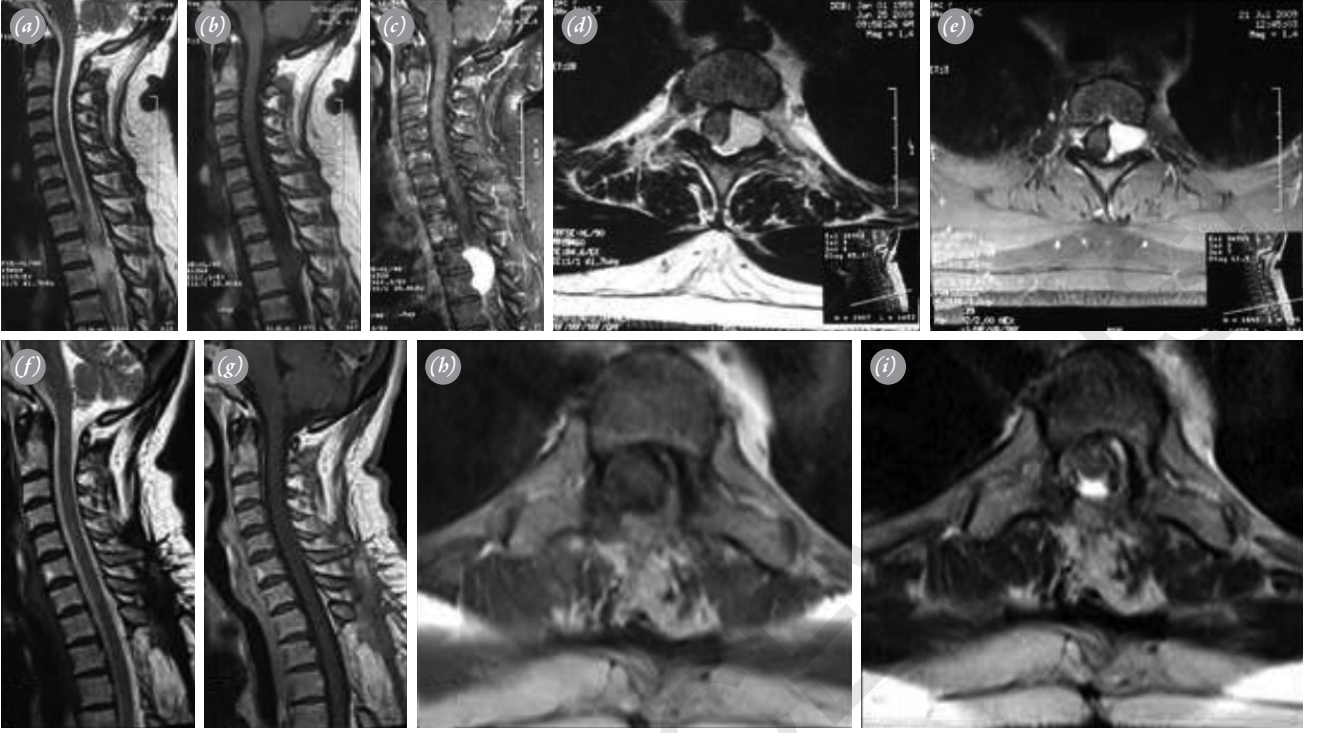
Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu

www.aott.org.tr adresinde

doi: 10.3944/AOTT.2015.13.0090

Karekod (Quick Response Code)



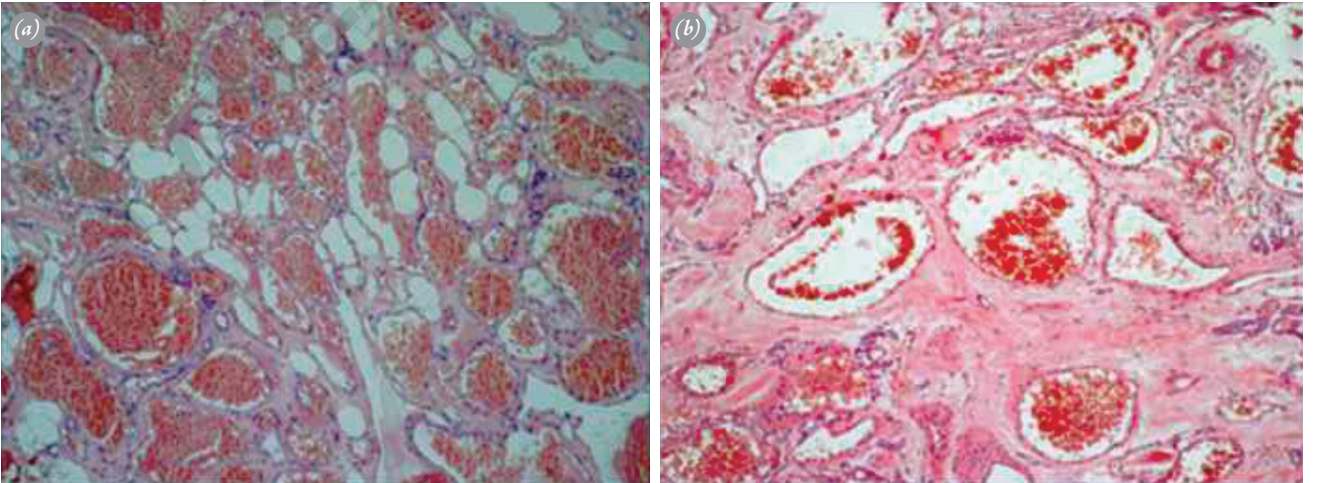


**Şekil 1.** Olgu 1: Serviko-torakal alan manyetik rezonans görüntülemesinde T2 ile T3 seviyeleri arasında uzanan ovoid şekilde lezyon mevcuttur (**a-c**). Aksiyel görüntülerde lezyonun sol yan bölgede olduğu görülmektedir (**d, e**). I.V. kontrast madde sonrası lezyon homojen olarak parlıyor (**c, e**). Ameliyat esnasında, T2 ve T3'e total laminektomi yapıp lezyon tamamen çıkarıldı (**f-i**).

mevcuttu. Hastanın sol alt ekstremitesindeki derin tendon refleksi hiperaktif, uriner ve anal sfinkter kontrol muayenesi normaldi. Manyetik rezonans (MR) incelemesinde, T2 ile T3 arasında epidural bölgede oval şekilde bir kitle tespit edildi. Lezyon T1-ağırlıklı incelemede izointense, T2-ağırlıklı incelemede hiperintense, ve I.V. kontrast madde sonrası homojen olarak boyandı. Lezyon tamamen epidural alan içindedi, omurga gövdesi veya omurga foramenleriyle ilişkisi bulunmamaktaydı (Şekil

1a-e). Hastanın omuriliği, lezyonun olduğu seviyede, omurga kanalının sağ tarafına, lezyon tarafından itilmişti.

Ameliyatta, T2 ve T3'ün total laminektomileri sonrasında, oldukça vaskülerize mor renkli bir kitle ile karşılaşıldı. Mikrocerrahi teknikler kullanılarak total rezeksiyon yapıldı. Mikroskopik incelemede adipoz doku içerisinde kavernoöz anjiyom gözlemlendi (Şekil 2a). Ameliyattan sonraki takiplerinde, hastanın yakınmalarının tamamen geçtiği ve ek nörolojik defisitinin olmadığı



**Şekil 2.** (a, b) Her iki hastadan çıkarılan lezyonların patolojik incelemesinde yan yana gelmiş değişik ebatlarda tipik hiyalinize damarlar var (H&E; sol resim, olgu 1 x100; sağ resim, olgu 2 x200). [Bu şekil, derginin [www.aott.org.tr](http://www.aott.org.tr) adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]





**Şekil 3.** Olgu 2: Hastanın lumbar MR incelemesinde omurga kanalında darlık var. Lumbar 4 omurga gövdesinin hemen arkasında, I.V. kontrast madde sonrasında homojen olarak boyanan ovoid şeklinde kitle mevcut (a-f). Bilgisayarlı tomografide lezyonun omurga gövdesinin arkasına invaze olduğu görülmektedir (g). Ameliyat esnasında L3 ve L4 omurgalarına total laminektomi yapıldı ve lezyon çıkarıldı; L2 ile L5 arasında enstrümantasyon yerleştirildi (h-k). Ameliyattan sonraki 10. ayda çekilen lomber ön-arka ve yan grafilerde opere olan seviyelerde osteofüzyon tespit edildi (l, m).

tespit edildi. İki yıl sonraki klinik takibinde yeni çekilen torakal MR incelemesinde herhangi rezidüel veya yeni bir lezyon saptanmadı (Şekil 1f-i).

**Olgu 2** – Altmış-sekiz yaşında erkek bir olgu, Ocak 2011 tarihinde yürüme güçlüğü ve ilerleyici tarzda bel ve her iki bacak ağrısı ile kliniğimize başvurdu. Altı yıldır var olan yakınmaları en fazla belinin sol tarafı ve sol bacağına daha fazlaydı. Nörolojik muayenede, hastanın kas kuvvetleri tam, derin tendon refleksleri normal ve duysal kaybı yoktu. Sfinkter kontrolü normaldi. Hasta 20 metre yürüdüktan sonra, her iki alt ekstremitede intermitant nörolojik kaldikasyo geliyordu. Omurga kanalında lomber bölgede darlık olabileceği ön tanısında bulunuldu. Manyetik rezonans incelemede L3-L4 ve L4-L5 seviyelerinde kanal darlığı vardı (Şekil 3a-c). Ayrıca aynı görüntülemelerde, L4 seviyesinde epidural alanda oval şekilli bir kitle de tespit edildi. Lezyon T1-ağırlıklı incelemede hipointens, T2-ağırlıklı incelemede hiperintens; I.V. gadolinium enjeksiyonu sonrasında homojen olarak boyandı (Şekil 3a-f). Aksiyel T2-ağırlıklı görüntülemelerde lezyon, omuriliğe ön ve yan taraflarından baskı uyguluyordu (Şekil 3f). Bilgisayarlı tomografide (BT) L4 omurga göv-

desinin arka kısmının erode olduğu görüldü (Şekil 3g).

Ameliyatta, lumbar ön epidural alanda, mor renkli ve oldukça vaskülerize bir lezyon gözlemlendi. Kitle L4 omurga gövdesine doğru ilerlemişti; fakat omurga gövdesinden kaynaklanmıyordu. Lezyon total olarak çıkarıldı. Eşlik eden omurga kanal darlıklarını da tedavi etmek için, L3 ve L4 seviyelerine total laminektomiler yapıldı ve L2 seviyesinden L5 seviyesine kadar enstrümantasyon yerleştirildi (Şekil 3h-k). Histopatolojik tanı kavernöz anjiomaydı (Şekil 2b). Ameliyat sonrasında hastanın bel yakınması geçti; fakat her iki bacağına nöropatik ağrı ortaya çıktı. Düşük doz pregabalin analogu hastaya başlandı. On ay sonraki klinik takibinde, hastanın hem intermitant nörolojik kaldikasyosunun geçtiği hem de nöropatik yakınmalarının sonlandığı saptandı. Lomber düz grafilinde osteofüzyon mevcuttu (Şekil 3l, m).

### Tartışma

Kavernöz anjiomlar vücudun herhangi bir yerinde ortaya çıkabilirler;<sup>[2]</sup> fakat en sık merkezi sinir sisteminin supratentoriyel alanında tespit edilirler.<sup>[2-4,6,7]</sup> Russell ve

**Tablo 1.** Omurga epidural alan içinde görülebilecek patolojilerin ayrıntılı tanısı listesi.

Epidural alandaki lezyon	Radyolojik ve/veya klinik bulgular, kavernöz anjiom ile karşılaştırmalar
Kavernöz anjiom	MR incelemesinde T1-ağırlıklı incelemelerde izointens, T2-ağırlıklı incelemelerde hiperintens. I.V. kontrast madde ile homojen boyanma. Oval şeklinde fakat omurilik üzerinde yassılaştırılabilir. Lobüler kontürlü. Komşu omurga kemiğinde erozyon, foraminal uzanım ve dural kuyruk bulguları olabilir.
Metastaz	Komşu kemikte erozyon, komşu omuriliği çevreleme. Genellikle arka epidural alanda. Çoklu lezyon ve eşlik eden kemik lezyonları olabilir.
Meningiom	Kavernöz anjiom ile benzer MR bulguları, sadece T2-ağırlıklı kesitlerde izointens. Komşu kemikte osteoblastik veya osteolitik değişimler, BT incelemesinde lezyonda kalsifikasyon. MR incelemesinde bazı kavernöz anjiomlarda da görüldüğü gibi dural kuyruk görüntüsü.
Nörinom	Kavernöz anjiom ile benzer MR bulguları, fakat kontrast madde sonrası daha az boyanma. Bazı kavernöz anjiomlarda tespit edilen intervertebral foramene uzanım özelliği nörinomlarda daha sık.
Anjiolipom	T1-ağırlıklı MR incelemesinde hipointens odaklarla (damarsal alanlar) beraber hiperintensite. I.V. kontrast madde sonrası heterojen boyanma. Genellikle infiltrate etmeyen fuziform şekil, lobüler kontür. Kalsifikasyon ve hemoraji alanları.
Lenfoma	Dura tabanlı lezyonlar kavernöz anjiomlara benzer MR görünümüne sahiptirler, fakat FLAIR incelemesi ile intradural ekstra-aksiyel lezyonlar olarak tespit edilebilirler. T1-ağırlıklı incelemelerde hipointens, T2-ağırlıklı incelemelerde hiperintensiteler. Multiple lezyon ve eşlik eden kemik lezyonları olabilir.
Eozinofilik granülom	Komşu kemikte, uzun kemiklerde, pelvis ve kaburga kemiklerinde eşlik eden osteolitik lezyonlar.
Disk herniasyonu	T1- ve T2-ağırlıklı MR incelemelerinde hipointens. T2-ağırlıklı incelemede hiperintens arka annüler yırtık. Genellikle ön ve yan lomber bölgelerde. Periferik boyanan kist bezeri kitle. Kalın ve düzensiz çevre. Eşlik eden dejeneratif intervertebral disk.
Saf hematoma	Travma, koagülopati, girişim hikayesi. Çok erken dönemde, T1-ağırlıklı incelemede hiperintensite, T2-ağırlıklı incelemede çok düşük intensite. Takip görüntülemelerinde kendiliğinden çözülme.
Abse veya flegmon	Tipik kemik iliği ve intervertebral disk anormallikleri, fakat disk patolojisi olmadan da ortaya çıkabilir.
Multiple myelom	T1-ağırlıklı incelemede omuriliğe göre izointens, T2-ağırlıklı incelemede heterojen hiperintens. Çoklu seviyede omurga kemiklerinde MR görüntü değişikliği.

BT: Bilgisayarlı tomografi; MR: Manyetik rezonans; I.V.: İntravenöz.

Rubinstein 1959 yılında, kavernöz anjiomları; arteriovenöz malformasyonlar, venöz anjiomlar ve kapiller telenjektaziler ile beraber damarsal malformasyonlar içinde sınıflandırdı.<sup>[8]</sup> Omurgada kavernöz anjiomlar oldukça nadirdir; fakat omurgada bu lezyonların en sık köken aldıkları yapı omurga gövdesidir.<sup>[2,3,7]</sup>

Çok nadir olan OEKA'lar ilk defa 1929 yılında Globus ve Doshay<sup>[9]</sup> tarafından tanımlanmıştır.<sup>[2]</sup> Omurga gövdesinden köken alabilecekleri gibi tamamen epidural alanla da sınırlı olabilirler.<sup>[3]</sup> Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomlar sporadik veya ailesel olabilirler.<sup>[6]</sup> En sık yerleşim yeri, torakal arka epidural alandır.<sup>[4,5]</sup> Omurga foramenine ve hatta paravertebral alanlara uzanan OEKA'lar da literatürde bildirilmiştir.<sup>[6]</sup> Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomların ilk tarif edilmesinden bugüne, bu yazıda tanımlanan olgular da dahil olmak üzere, 128 olgu literatürde yer almaktadır.<sup>[4,10-23]</sup> Hastaların yaşları 23 ay ile 81 yıl arasındaydı, or-

talama yaşları 47.7 yıldır (erkek hastaların ortalama yaşı 51 yıl, kadın hastaların ortalama yaşı 42.6 yıl). Hastalık erkeklerde daha fazla olarak tespit edilmiştir; 128 hastanın erkek: kadın oranı 1.5:1'dir.

Çoğu OEKA patolojisinin hacimsel genişlemesi yavaş seyirlidir ve bu sebeple hastalar ilerleyici tarz duysal ve motor kayıplarla başvururlar.<sup>[1,4,6]</sup> Ana yakınma ve bulgular radikülopati veya myelopati ile ilişkilidir.<sup>[5,7]</sup> Lomber seviyede ön veya lateral epidural alanda ortaya çıkan lezyonlar disk herniasyonuna benzer radiküler yakınmalara sebep olabilirler.<sup>[6]</sup> Bazen hastalar, OEKA'nın ani genişlemesine bağlı olarak, motor kuvvette ani kötüleşme ile de başvurabilirler. Bu ani OEKA'daki genişlemeler; trombotik veya mekanik venöz damar tıkanması, hormonal değişikliklere bağlı artmış damarlanma, veya ani lezyon içi kanamalar yüzünden olabilir.<sup>[1,2,6,7,24,25]</sup> Fakat; yine de ani kötüleşme, OEKA hastalarından ziyade intra-aksiyel kavernöz anjiomları

olan hastalarda daha sık görülür.<sup>[1]</sup>

Manyetik rezonans incelemenin icat edilmesi ile beraber OEKA'nın saptanması yılda 0.8 olgudan 1.9 olguya artmıştır.<sup>[1]</sup> Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomların tespit edilmesinde MR, BT'ye göre daha üstün olmakla beraber; BT de lezyonun kemik yapılarla ve vertebra foramenleri olan ilişkileri göstermede daha iyidir.<sup>[3,4,6]</sup> Doku içi yerleşimli kavernöz anjiomlara göre OEKA'lar; MR ve BT'de daha homojen bir görüntüye sahiplerdir.<sup>[3]</sup> Bu lezyonlar; oval şeklinde, lobuler kontürleri olan çokça damarsal lezyonlardır ve kontrast madde enjeksiyonu sonrasında parlamlar.<sup>[1,3,5-7]</sup> Arteriovenöz malformasyonlar ve venöz anjiomlar tek omurga seviyesinde belirirler; fakat OEKA'lar birden fazla omurga seviyesinde gözlemlenebilirler.<sup>[5]</sup> Manyetik rezonans incelemede, OEKA'larda kan akımı yavaş olduğundan T1-ağırlıklı incelemelerde omuriliğe göre hipo- veya izointens görünürler, süreduran kan partikülleri sebebiyle de T2-ağırlıklı incelemelerde hiperintestirler.<sup>[1-4,6,7]</sup> Kanamış OEKA'lar erken dönemde hem T1-hem de T2-ağırlıklı incelemelerde hiperintestirler.<sup>[2,6]</sup> Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomların MR görüntülemesinde tipik olarak hemosiderin halkası bulunmaz.<sup>[1-3,6,7]</sup> Anjiografinin bu lezyonları tespit edemeyeceği hakkında kesin bir bilgi yoktur.<sup>[1-6]</sup>

Ayırıcı tanılar çok geniş bir spektruma dağılmaktadır.<sup>[1-7,26-28]</sup> Omurga epidural alanında ortaya çıkabilen patolojilerin radyolojik ve klinik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Histopatolojik olarak; kavernöz anjiomlar gevşek bağ dokusu ve adipoz doku içinde bir araya gelmiş kan dolu damarlarından ibarettir.<sup>[2,3,5,7,8]</sup> Elastik, kas dokusu ve nöron içermezler.<sup>[2,3,6-8]</sup> Bu lezyonların embriyolojik dönemde olgunlaşamayan primordiyal damarlardan geliştiği ve böylece kısmen olgunlaşmış yetişkin tipi damar yapılarını oluşturdukları teori olarak ileri sürülmüştür.<sup>[2,29]</sup>

Total olarak OEKA'ların rezeke edilmesi ile iyileşme sağlanabilir.<sup>[1,3,4,6]</sup> Nadir olmakla beraber cerrahi esnasında masif kanama görülme olasılığı mevcuttur. Bu sebeple, cerrah, lezyonun mevcut sahadan dışarı uzanabileceği ve sinir köklerine basabileceğini ameliyat öncesinde akılda bulundurmalıdır. Kısmen rezeke edilen OEKA olgularında uzun dönem sonuçlar kesinlik kazanmamakla beraber, böyle durumlarda radyoterapinin faydalı olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur.<sup>[1,6]</sup> Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomlar zamanla kaybolmazlar ve konservatif olarak tedavi edilen olgularda kanama gelişebilir. Ani omurilik basısına omurilik çok hassas olduğundan, kanamalar genellikle kötü klinik sonuçlar vermektedir.<sup>[4]</sup>

Omurga epidural alan yerleşimli kavernöz anjiomların ameliyat esnasında masif kanama riskleri ve tamamının rezeksiyonun zor olma olasılığı sebebiyle, uyumlu klinik ve radyolojik özellikleri olan hastalarda, cerrahi öncesinde OEKA akılda bulundurulmalıdır.

**Çıkar örtüşmesi:** Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

## Kaynaklar

1. Talacchi A, Spinnato S, Alessandrini F, Iuzzolino P, Bricolo A. Radiologic and surgical aspects of pure spinal epidural cavernous angiomas. Report on 5 cases and review of the literature. *Surg Neurol* 1999;52:198-203.
2. Saringer W, Nöbauer I, Haberler C, Ungersböck K. Extraforaminal, thoracic, epidural cavernous haemangioma: case report with analysis of magnetic resonance imaging characteristics and review of the literature. *Acta Neurochir (Wien)* 2001;143:1293-7.
3. Rovira A, Capellades J, Zauner M, Bella R, Rovira M. Lumbar extradural hemangiomas: report of three cases. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20:27-31.
4. Aoyagi N, Kojima K, Kasai H. Review of spinal epidural cavernous hemangioma. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2003;43:471-6.
5. Lee JW, Cho EY, Hong SH, Chung HW, Kim JH, Chang KH, et al. Spinal epidural hemangiomas: various types of MR imaging features with histopathologic correlation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007;28:1242-8.
6. Nagi S, Megdiche H, Bouzaïdi K, Haouet S, Khouja N, Douira W, et al. Imaging features of spinal epidural cavernous malformations. *J Neuroradiol* 2004;31:208-13.
7. Zevgaridis D, Büttner A, Weis S, Hamburger C, Reulen HJ. Spinal epidural cavernous hemangiomas. Report of three cases and review of the literature. *J Neurosurg* 1998;88:903-8.
8. Russell DS, Rubinstein LJ. Tumour and tumour-like lesions of maldevelopmental origin. In: Russell DS, Rubinstein LJ, editors. *Pathology of tumours of the central nervous system*. Baltimore: Williams&Wilkins 1989:727-36.
9. Globus JH, Doshay LJ. Venous dilatations and other intraspinal vessel alterations, including true angiomas, with signs and symptoms of cord compression. A report of four cases with a review of the literature. *Surg Gynecol Obstet* 1929;48:345-66.
10. D'Andrea G, Ramundo OE, Trillò G, Roperto R, Isidori A, Ferrante L. Dorsal foraminal extraosseous epidural cavernous hemangioma. *Neurosurg Rev* 2003;26:292-6.
11. Hatiboglu MA, Iplikcioglu AC, Ozcan D. Epidural spinal cavernous hemangioma. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2006;46:455-8.
12. Khalatbari MR, Abbassioun K, Amirjshidi A. Solitary spinal epidural cavernous angioma: report of nine surgically treated cases and review of the literature. *Eur Spine J*

- 2013;22:542–7.
13. Akiyama M, Ginsberg HJ, Munoz D. Spinal epidural cavernous hemangioma in an HIV-positive patient. *Spine J* 2009;9:e6–8.
  14. Minh NH. Cervicothoracic spinal epidural cavernous hemangioma: case report and review of the literature. *Surg Neurol* 2005;64:83–5.
  15. Jo BJ, Lee SH, Chung SE, Paeng SS, Kim HS, Yoon SW, et al. Pure epidural cavernous hemangioma of the cervical spine that presented with an acute sensory deficit caused by hemorrhage. *Yonsei Med J* 2006;47:877–80.
  16. Sanghvi D, Munshi M, Kulkarni B, Kumar A. Dorsal spinal epidural cavernous hemangioma. *J Craniovertebr Junction Spine* 2010;1:122–5.
  17. Santoro A, Piccirilli M, Bristot R, di Norcia V, Salvati M, Delfini R. Extradural spinal cavernous angiomas: report of seven cases. *Neurosurg Rev* 2005;28:313–9.
  18. Sarikaya-Seiwert S, Gierga K, Wessalowski R, Steiger HJ, Hänggi D. Solitary spinal epidural cavernous angiomas in children presenting with acute neurological symptoms caused by hemorrhage. *J Neurosurg Pediatr* 2010;5:89–93.
  19. Satpathy DK, Das S, Das BS. Spinal epidural cavernous hemangioma with myelopathy: a rare lesion. *Neurol India* 2009;57:88–90.
  20. Sohn MJ, Lee DJ, Jeon SR, Khang SK. Spinal radiosurgical treatment for thoracic epidural cavernous hemangioma presenting as radiculomyelopathy: technical case report. *Neurosurgery* 2009;64:E1202–3.
  21. Tekkök IH, Akpınar G, Güngen Y. Extradural lumbosacral cavernous hemangioma. *Eur Spine J* 2004;13:469–73.
  22. Iglesias S, Ayerbe J, Sarasa JL, Sousa P, Torres C, Ruiz-Barnés P. Dumbbell-shaped spinal epidural cavernous angioma. Case report and review of the literature. [Article in Spanish] *Neurocirugia (Astur)* 2008;19:248–53. [Abstract]
  23. Floeth F, Riemenschneider M, Herdmann J. Intralesional hemorrhage and thrombosis without rupture in a pure spinal epidural cavernous angioma: a rare cause of acute lumbal radiculopathy. *Eur Spine J* 2010;19 Suppl 2:193–6.
  24. Lam RL, Roulhac GE, Erwin HJ. Hemangioma of the spinal canal and pregnancy. *J Neurosurg* 1951;8:668–71.
  25. Padovani R, Poppi M, Pozzati E, Tognetti F, Querzola C. Spinal epidural hemangiomas. *Spine (Phila Pa 1976)* 1981;6:336–40.
  26. Chamberlain MC, Tredway TL. Adult primary intradural spinal cord tumors: a review. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2011;11:320–8.
  27. Palmbach M, Hoffmann W, Grodd W, Postler E, Voigt K. Extraosseous, epidural tumour spread of multiple myeloma. *Eur J Radiol* 1996;22:146–8.
  28. Saito T, Terada K, Tsuchiya K, Oda Y, Tsuneyoshi M, Iwamoto Y. Lymphangioma presenting as a dumbbell tumor in the epidural space of the lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999;24:74–6.
  29. Harrison MJ, Eisenberg MB, Ullman JS, Oppenheim JS, Camins MB, Post KD. Symptomatic cavernous malformations affecting the spine and spinal cord. *Neurosurgery* 1995;37:195–205.