

# Spinal Tümörler: Bölüm 3; Intramedüller Tümörler

## *Spinal Tumors: Part 3; Intramedullary Tumors*

Mertcan Erdoğan<sup>ID</sup>, Ömer Kitiş<sup>ID</sup>

### ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Sık görülen spinal intramedüller tümörlerin tanımlanması
- Spinal intramedüller tümörlerin radyolojik özellikleri
- Ayırıcı tanıya giren spinal lezyonlar

Erdoğan M, Kitiş Ö. Spinal tumors: part 3; intramedullary tumors. *Trd Sem.* 2024;12(3):512-35.

### Öz

Spinal kord tümörleri, intrakranial tümörlere kıyasla daha nadir izlenmektedir. Bulunduğu doku gereği kitlenin ve uygulanacak cerrahinin yaratabileceği nörolojik hasar riski oldukça yüksektir. Yaş grubuna göre tümörlerin dağılım sıklığı değişiklik göstermekte olup kitlelerin yaklaşık 2/3'ünü nöroepitelyal hücre kökenli ependimom ve astrositomlar oluşturmaktadır. Erişkinlerde sıklıkla ependimomlar görülmekle birlikte, çocuk yaş grubunda ise daha sık astrositomlar (özellikle pilositik astrositomlar) görülmektedir. Radyologlar; hastanın yaşı, lezyonun yeri, radyolojik özellikleri gibi faktörleri değerlendirerek tedavi öncesi uygun bir ayırıcı tanıda bulunmalı ve cerrahi planlama açısından beyin cerrahına yardımcı olabilmelidir. Bu süreçte ayırıcı tanıya giren tümör dışı spinal patolojiler (enfeksiyöz süreçler, demyelinizan hastalıklar, nörometabolik tablolar, vasküler patolojiler vb.) radyologlar tarafından göz önünde tutulmalıdır. Bu yazıda sık görülen spinal intramedüller tümörlerin özelliklerinden ve ayırıcı tanıya giren akıldaki tutulması gereken patolojilerden ve ayırıcı tanıda kullanılabilecek önemli ipuçlarından söz edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Spinal kord neoplazmi, manyetik rezonans görüntüleme, radyoloji

### ABSTRACT

Although spinal cord tumors are less prevalent than intracranial tumors, the risk of neurological impairment resulting from the mass and the surgical procedure is considerable. The distribution of tumors varies according to age group. Approximately two-thirds of the masses are ependymomas and astrocytomas of neuroepithelial cell origin. Although ependymomas are frequently observed in adults, astrocytomas (par-

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

✉ Mertcan Erdoğan • metin14ankara@hotmail.com.tr

Geliş Tarihi: 16.10.2024 • Kabul Tarihi: 21.10.2024



ticularly pilocytic astrocytomas) are more prevalent in the pediatric population. It is the responsibility of radiologists to evaluate a number of factors, including the age of the patient, the location of the lesion, and the radiological features, in order to make an appropriate differential diagnosis prior to treatment. Furthermore, they must assist neurosurgeons in the planning of surgical procedures. In this process, it is essential for radiologists to consider non-tumor spinal pathologies, including infectious processes, demyelinating diseases, neurometabolic conditions, and vascular pathologies. This article will discuss the characteristics of common spinal intramedullary tumors, as well as pathologies that should be kept in mind and important tips that can be used in differential diagnosis.

**Keywords:** Spinal cord neoplasms, magnetic resonance imaging, radiology

## GİRİŞ

Spinal kord tümörleri, tüm santral sinir sistemi (SSS) tümörlerinin yaklaşık %2-3'ünü oluşturmaktadır [1, 2]. Nadir görülmeyle birlikte kitlenin ve uygulanacak cerrahinin yaratabileceği nörolojik defisitler göz önüne alındığında sonuçları açısından önemli morbiditeye sahip olan tümörlerdir. Genellikle semptomların yavaş ilerleyici ve kronik olması nedeniyle tanının erken konulmasında özellikle manyetik rezonans görüntüleme (MRG) olmak üzere görüntüleme yöntemleri önemli rol oynamaktadır.

Klinik olarak genellikle radiküler yayılım gösteren ağrı veya kord içerisinde etkilediği bölgeye göre (gri-beyaz cevher etkilenimi veya inen-çıkan yolaklar) oluşan nörolojik defisitler ile semptom vermektedir. Hızlı seyir gösteren kordu etkileyen enflamatuvar veya vasküler patolojilerin aksine kord tümörlerinde izlenen nörolojik semptomlar genellikle yavaş seyirli olup kronikleşme eğilimindedir.

Spinal kord tümörlerinin tanısında çoğu spinal patolojide olduğu gibi en önemli görüntüleme metodu MRG'dir. MRG incelemesinde yazılım sistemlerinin ve özellikle faz dizilimli yüzeyel koillerin gelişmesiyle intramedüller tümör şüphesi olan olgularda spinal kordu kranioservikal bileşkedeki konusakadar tek bir sekansta incelenmesi olanaklı hale gelmiştir [3]. Cerrahi sonrası rezidü/rekürren tümör varlığının değerlendirilmesinde de en önemli görüntüleme yöntemi kontrastlı spinal MRG olmaktadır. Görüntüleme, olası atlamalı lezyon veya ekilim metastazlarının tespiti, tedavi planının belirlenmesi açısından tüm spinal kordu kapsayacak şekilde yapılmalıdır. **Spinal kord tümörü araştırılan olguda konvansiyonel MRG incelemesinde**

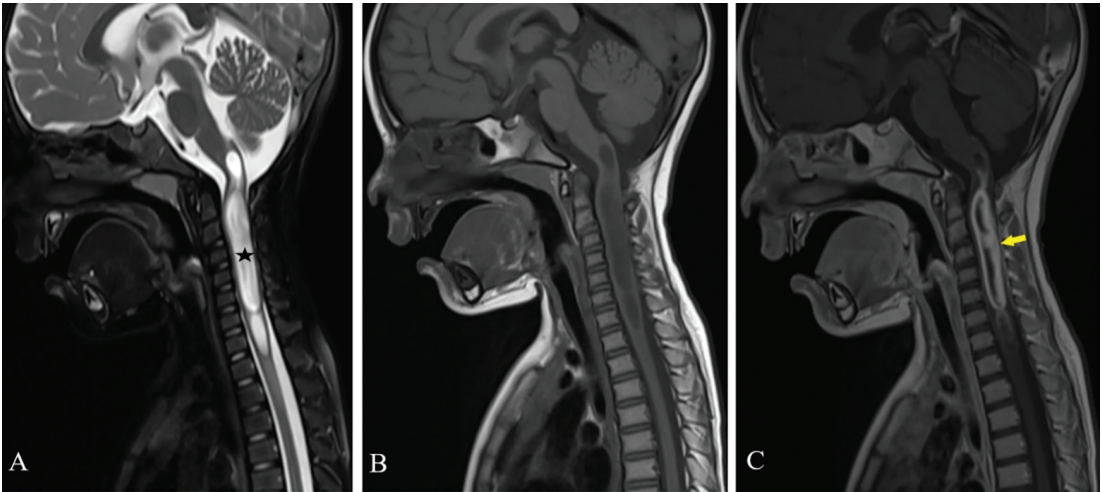
**olması gereken sekanslar; kontrastsız aksiyal ve sagittal plan T1 ve T2 ağırlıklı (T2A) görüntüler, kontrastlı aksiyal ve sagittal T1A görüntülerdir.** Ek olarak; kitlenin sellülaritesini değerlendirmeye yönelik difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) veya cerrahi öncesi kitle ile komşuluk halinde olan inen-çıkan yolaklar ile ilişkisini değerlendirmeye yönelik difüzyon tensör görüntüleme (DTG) kullanılabilir. Ekilim metastazlarını saptamaya yönelik 3D teknikleri kullanılarak, pulsasyon artefaktının azaltıldığı ve daha ince kesit kalınlığının elde edildiği 3D T2A-SPACE (veya CUBE), ağır T2A steady state sekanslar (CISS ve FIESTA gibi) ve kontrastlı T1A-VIBE sekansları ek olarak kullanılabilir [4]. MRG incelemesine ek olarak cerrahi plan açısından özellikle preoperatif kemik yapıların değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesi yapılabilir. Yanı sıra bazı olgularda kitlenin spinal kordda etkilediği segmenti veya kompartmanı değerlendirme adına spinal kanal içerisine kontrast madde uygulanması sonrası BT myelografi görüntüleri (özellikle MR için kontrendike durumların olduğu durumlarda) elde olunabilir.

Spinal kanal tümörüne yönelik elde olunan MR incelemesini değerlendirirken öncelikle lezyonun kompartmanına (ekstradural, intradural-ekstramedüller, intramedüller) karar vermek gerekir. Ekstradural ve intradural-ekstramedüller kitleler genellikle spinal kord ve tekal kesede basıya neden olan lezyonlar olarak görülürken, intramedüller kitleler ise spinal kordu genişletme eğiliminde olan lezyonlar olarak izlenmektedir. **Intramedüller kitleler için en önemli görüntüleme bulgusu spinal kordun ekspansiyonudur.** Spinal kordda genişlemeye yol açan her intramedüller lezyon tümör anlamına gelmemekle birlikte genişleme yokluğunda int-

ramedüller kitle ile ayırıcı tanıya giren diğer patolojiler (demyelinizan hastalıklar, spinal kord enfarktı, enfektif süreçler, nörometabolik süreçler vb.) akla gelmelidir [5]. Lezyonun intramedüller bir kitle olduğu düşünüldükten sonraki aşamada, lezyonun karakterizasyonuna yönelik iç yapısının değerlendirilmesi gerekmektedir. Lezyonun; kontrastlanan solid komponenti, kistik komponent veya sirinks varlığı, hemorajik komponent veya sellüler özelliğinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Örneğin; intratümöral kistik lezyonun varlığında kistik komponentin yerleşimi (polar-santral) ve kist duvarında kontrast madde tutuluşu tümöral-non-tümöral kistik lezyon ayırımında rol oynamaktadır. Astrozitomlarda daha sık izlenebilen tümöral kistlerde, kist lezyonun santralinde izlenmekte olup duvar kontrastlanması izlenmektedir (Resim 1). Burada izlenen kistik görünüm tümöral dokunun nekrozu, dejenerasyonuna veya salgıladığı materyale bağlı oluşmakta olup cerrahide bu kistik komponent mutlaka çıkartılmalıdır. Ependimomlarda daha sık görülen non-tümöral kist daha çok kitlenin kranial-kaudal uçlarında izlenmekte olup neoplastik olmayan bu yapıların duvarında genelde belirgin bir kontrastlanma izlenmez (Resim 2). Bu lezyonlarda önemli olan solid komponentin çıkartılmasıdır [5]. Kitlenin karakterizasyonuna yönelik görüntüleme bulguları değerlendirildikten sonraki aşamada ise, lezyonun kord içerisinde sınırlı veya infiltratif paterninin değerlendirilmesi gerekmez.

Bu patern, cerrahi planlama açısından önem arz etmekte olup iyi sınırlı bir lezyonda total rezeksiyon düşünülebilirken birlikte, düzensiz ve infiltratif bir kitle varlığında subtotal bir rezeksiyon ön planda tercih edilmektedir [6].

Spinal tümörler, ekstradural, intradural-ekstramedüller ve intramedüller tümörler yerleşimli olmak üzere üç ana başlıkta sınıflandırılmaktadır. Vertebra, epidural dokular ve paraspinal yumuşak dokulardan kaynaklanan ekstradural tümörler spinal tümörlerin %60'ını, duranın içerisinde ancak spinal kordun dışında izlenen sinir kılıfı, meninks gibi dokulardan kaynaklanan intradural-ekstramedüller tümörler %30'unu ve spinal kord kaynaklı intramedüller tümörler ise yaklaşık olarak %10'unu oluşturmaktadır [7]. **Intramedüller tümörlerin yaklaşık %60-70 gibi büyük çoğunluğunu glial kökenli astrozitom ve ependimomlar oluşturmaktadır. Erişkinlerde en sık görülen alt grup ependimom iken, pediatrik popülasyonda en sık görülen alt grubu astrozitom oluşturmaktadır.** Sık görülen nöroglial kökenli bu tümörler dışında mezenkimal, hematolenfoid, embriyonel, melanositik ve SSS dışı kökenli tümörler de izlenmektedir (Tablo 1). Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2021 yılında SSS tümörlerine yönelik yaptığı sınıflamaya göre tümörler histopatolojik ve moleküler genetik özelliklerine göre ana gruplara ayrılmıştır [8]. Bu yazıda bu temel



**Resim 1.** Piloistik Astrozitom. Sagittal T2A (A), pre-kontrast T1A (B) ve post-kontrast T1A (C) kesitlerde, servikal kord boyunca uzun segment uzanım gösteren santralinde kistik dejenerasyona bağlı tümöral kist görünümü (siyah yıldız) ve periferel kesiminde yoğun kontrastlanma gösteren (sarı ok) intramedüller kitlesel lezyon gösterilmiştir.



**Resim 2.** Ependimom. Sagittal T2A (A), pre-kontrast T1A (B) ve post-kontrast T1A (C) kesitlerde, torakal kordda santral yerleşimli kitlesel lezyon; kitlenin kranial ve kaudal uçlarında duvarları kontrast tutan tümöral kistler (siyah yıldız) ve santralde solid komponenti (sarı ok) gösterilmiştir.

**Tablo 1.** DSÖ 2021 Sınıflaması'na göre spinal intramedüller tümör grupları

	Örnekler
Glial, glionöronal ve nöral tümörler	Astrositom Ependimom Gangliogliom
Embriyonal tümörler	Atipik teratoid/rabdoid tümör
Mezenkimal tümörler	Hemanjioblastom Vasküler malformasyonlar (kavernom vb.)
Hematolenfoid tümörler	Lenfoma
Melanositik tümörler	Melanositom
Metastatik tümörler	Karsinom
DSÖ, Dünya Sağlık Örgütü.	

gruplama baz alınarak spinal intramedüller tümörlerin radyolojik, histopatolojik ve genetik özelliklerinden bahsedilecektir.

### Glial, Glionöronal ve Nöral Tümörler

Nöroepitelyal hücre kökeninden gelişen tümörler olup intramedüller tümörlerin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. DSÖ'nün 2021 sınıflamasında yerleşim yeri, histopatolojik ve moleküler genetik özelliklerine göre bazı önemli değişiklikler yapılmış olup yazı içerisinde ilgili alt bölümlerde ayrıntılı olarak değinilecek-

tir. Güncel sınıflamaya göre bu grup tümörler **Tablo 2'**de gösterildiği gibi özetlenebilir.

### Ependimal Tümörler

Ependimal tümörler, serebral ventriküller ve santral kanalı çevreleyen ependimal hücreler veya filum terminalede bulunan ventrikülüs terminalis hücrelerinden köken alan glial tümörlerdir. Erişkinlerde en sık görülen intramedüller tümör grubu olup pediatrik grupta ise astrositomlardan sonra 2. en sık görülen gruptur.

**Tablo 2.** Glial, glionöral ve nöral tümörlerin alt grupları

1. Erişkin tip difüz gliomlar
2. Pediatrik tip difüz düşük dereceli gliomlar
3. Pediatrik tip difüz yüksek dereceli gliomlar
4. Sınırlı tip astrositik gliomlar
5. Glionöral tümörler
6. Ependimomlar
- Spinal ependimom, MYCN-amplified
- Miksopapiller ependimom
- Subependimom

Erişkinlerde spinal tümörlerin yaklaşık %60'ını oluştururken, pediatrik spinal tümörlerin ise yaklaşık olarak %30'unu oluşturmaktadır [1, 9, 10].

Dünya Sağlık Örgütü 2021 Sınıflaması'nda ependimal tümörlerin kategorizasyonunda önemli değişiklikler gerçekleşmiştir. Tümörün bulunduğu yere, histopatolojik ve moleküler genetik özelliklerine göre gruplandırma yapılmıştır. Yeni kategorizasyona göre; supratentorial ependimal tümörler ZFTA-füzyon pozitif (eski sınıflamaya göre RELA füzyon pozitif olarak sınıflandırılan) ve YAP1 füzyon pozitif olarak iki grupta sınıflandırılmıştır; posterior fossa (PF) ependimal tümörleri ise PF grup A ve PF grup B olarak sınıflandırılmıştır. Spinal ependimomlarda ise MYCN amplifikasyonu olan yeni bir grup olarak tanımlanmıştır. MYCN amplifikasyonu olan ependimomlar, anaplastik histolojik özellikte olup yüksek lokal rekürrens ile metastaz oranı nedeniyle agresif klinik seyir göstermektedir [8, 11-13]. Miksopapiller ependimom ve subependimomun moleküler sınıflandırılmasında değişiklik yapılmamıştır. Ancak miksopapiller ependimomun histopatolojik derecesi, yavaş büyüme paternine rağmen spinal ependimomlar ile benzer lokal rekürrens oranı ve erken yayılımı nedeniyle grade 2'ye (önceki sınıflamada grade 1) yükseltilmiştir [14, 15]. Ependimal tümörlerin çoğu grade 2 veya 3 olmasına rağmen, güncel sınıflandırmada moleküler belirteçlere sahip tümörlere bir DSÖ derecesi verilmemiştir.

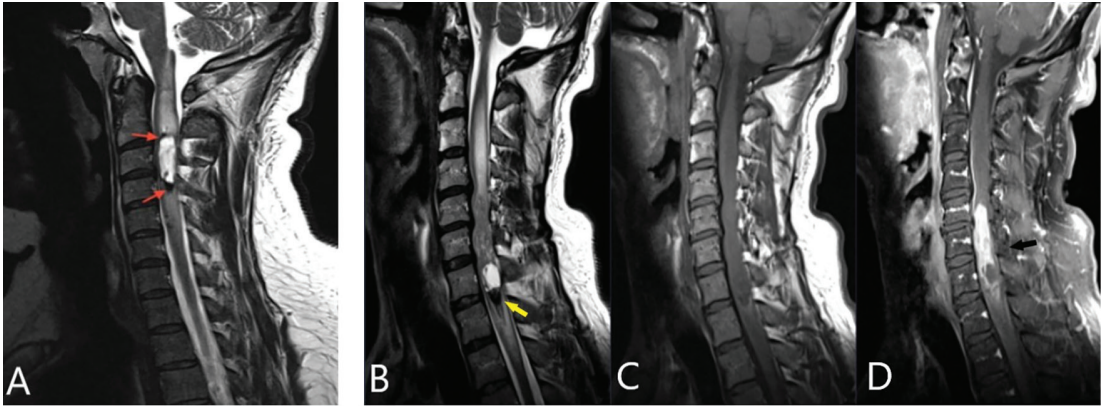
Klinik bulgu olarak, en sık olarak sensoryal defekt ve ağrı izlenmekte olup bazı olgularda güçsüzlük ve inkontinans izlenebilmektedir. Sensoryal defektlerin sık olması genellikle kitlelerin santral kanal çevresinden orijin almasından kaynaklanmaktadır [5, 16]. Çoğunlukla sporadik olarak izlenmekle birlikte bazı durumlarda nörofibromatozis (NF) tip 2'nin komponenti olarak izlenebilirler. NF2'li olgular genelde daha genç yaşta olup çok sayıda spinal ependimoma eşlik eden schwannoma ve menenjiom izlenebilmektedir.

Spinal ependimomlar, kordun herhangi bir seviyesinde izlenebilmekle birlikte en sık görüldüğü yer servikal bölgedir. İkinci sıklıkta torakal bölge izlenmektedirler [5, 17].

### Görüntüleme Özellikleri

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde tipik görünümü kord santral kesiminden gelişip medulla spinaliste konsantrik genişlemeye yol açıp vertikal olarak uzanan, kontrastlı serilerde kontrast madde tutuluşu gösteren, iyi sınırlı kitlesel lezyon olarak izlenmektedir. T1A görüntülerde hipo-izointens, T2A görüntülerde ise izo-hiperintens görünümde izlenmekle birlikte kitlenin içerisindeki hemorajik ve kistik komponente bağlı heterojenite gösterebilmektedirler. Peritümöral ödem ve intratümöral kist formasyonu sıklıktır. Kistik komponent genellikle kitlenin kranial ve kaudal uçlarında yerleşir ve kontrastlı serilerde belirgin bir duvar kontrastlanması göstermeyen "non-tümöral kistler" olarak görülmektedirler. **Kitle periferinde kranial ve kaudal uçları çevreleyen hemosiderin birikimine bağlı T2A görüntülerde hipointens yarım ay şeklinde çizgi görülmesi kep işareti ("cap sign") olarak adlandırılmaktadır. Bu bulgu ependimomların bir özeliğidir ve ayırıcı tanıda değerli bir bulgudur (Resim 3) [18, 19].** Kitlenin santral yerleşimi nedeniyle beyin omurilik sıvısı (BOS) akışında oluşan obstrüksiyon siringohidromyeli gelişimine yol açabilmektedir. BT incelemesinde ise; spinal kanalda genişleme, skolyoz izlenebilmektedir.





**Resim 3.** Ependimom; kep işareti ve intratümöral hemoraji. Sagittal T2A (A) görüntüde servikal yerleşimli ependimom ile uyumlu kitlenin periferinde izlenen hemosiderin içeriğine bağlı T2A görüntülerde izlenen kep işareti ("cap sign") (kırmızı ok) gösterilmiştir. Farklı bir ependimom olgusunda T2A görüntüde (B) intratümöral seviye veren hemorajik komponent (sarı ok) ve sagittal pre-post-kontrast T1A (C, D) görüntülerde kontrastlanan solid komponent (siyah ok) gösterilmiştir.

Miksopapiller ependimom, konus medüllaris ve filum terminale ependimal hücreleri gibi intramedüller bileşenlerden köken almasına karşın intradural-ekstramedüller yerleşim gösteren ependimal tümörlerdir. Yavaş büyüme paterni göstermekte olup yarattığı ekspansiyona bağlı spinal kanal ve nöral foraminalarda remodellinge yol açabilmektedir. Hastalarda klinik bulgu olarak, sıklıkla kitlenin lokasyonu ile ilişkili yarattığı kauda ekuina lifleri basısı sonucu alt ekstremitelerde güçsüzlük ve inkontinans gözlemlenmektedir.

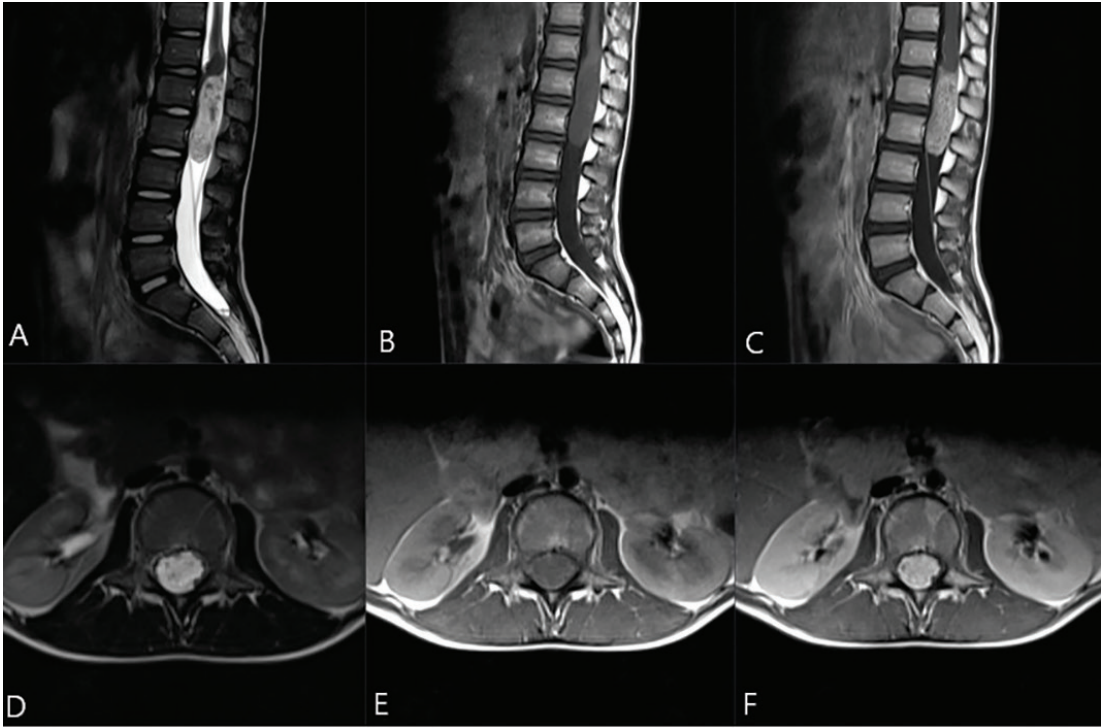
Miksopapiller ependimomların diğer intramedüller ependimomlardan farklı görüntüleme özellikleri vardır. Konus düzeyinde düzgün sınırlı oval veya sosis şekilli kitleler olarak izlenen bu tümörler MRG incelemesinde; T1A görüntülerde müsinöz içeriğine bağlı olarak spinal korda göre izo-hiperintens, T2A görüntülerde hiperintens olarak izlenmektedir. İçerisinde gelişebilecek hemorajik ürünlere bağlı T2A hipointens alanlar izlenebilir. Kontrastlı serilerde genelde homojen kontrastlanma özelliği göstermekle birlikte bazı durumlarda içerisindeki hemorajik ve kistik komponentlere bağlı inhomojenite gösterebilirler (Resim 4). BT incelemesinde ise vertebral kolonda skalloping gösterme eğilimi diğer ependimomlara göre daha sık izlenen bir bulgudur.

Spinal ependimomlarda temel tedavi yaklaşımı ve en iyi sonuç gösteren yöntem total cerrahi eksizyondur. İyi sınırlı lezyonlar olarak izlenmekle birlikte santral kanal düzeyinden köken alan bu tümörlerin tam rezeksiyonu her zaman sağlanamaz ve tedavi planına radyoterapi eklenebilir [20].

### Astroitik Tümörler

Astroitomlar, tüm spinal intramedüller tümörlerin yaklaşık %30-40'ını oluşturan astroitik hücrelerden köken alan glial tümörlerdir [1, 21, 22]. **Erişkinlerde ependimal tümörlerden sonra 2. en sık görülen tümör grubu olmakla birlikte pediatrik yaş grubunda en sık (yaklaşık %60'ı) görülen intramedüller tümör grubudur [23].**

Dünya Sağlık Örgütü 2021 Sınıflaması'nda astroitomların ayırımında moleküler genetik özelliklere göre alt gruplandırma yapılmıştır. Önceki sınıflamada morfolojik özellikleri baz alınarak yapılan sınıflandırmanın eksiklikleri göz önüne alınarak güncel sınıflandırmada bazı moleküler değişikliklere yönelik immünohistokimyasal çalışmalar (örneğin; IDH1 R132H, ATRX, p53, BRAF V600E, H3K27M, H3 G34R/V) veya FISH ile tespit edilen (örneğin; CDKN2A/B homozigot delesyonu, EGFR amplifikasyonu, 1p/19q- kodelesyonu) genetik ana-



**Resim 4.** (A-F) Miksopapiller ependimom. Konus düzeyinde intradural-ekstramedüller yerleşimli ovoid görünümde post-kontrast serilerde homojen ve yoğun kontrastlanma özelliği gösteren kitlesel lezyon gösterilmiştir.

lizlere göre tümörün alt gruplandırılması önem kazanmıştır [8, 12, 15, 24]. Spesifik moleküler ve genetik değişikliklerin belirlenmesi tümörün tanısında, patoloğlar arasında objektif bir sınıflamanın oluşturulmasına katkı sağlamıştır [25]. Prognostik değerlendirme açısından da moleküler ve genetik değişikliklerin tespiti önemli sonuçlar göstermektedir. Örneğin; derecesi ne olursa olsun IDH-mutant gliomlar, IDH-wild tip'e göre daha iyi prognoz göstermektedir [26]. SSS'de difüz gliomlar (DSÖ 2021 Sınıflandırılması'nda); erişkin tip difüz gliomlar, pediatrik tip düşük dereceli difüz gliomlar, pediatrik tip yüksek dereceli difüz gliomlar ve iyi sınırlı tip astrositik tümörler olmak üzere 4 ana gruba ayrılmıştır. Spinal kordda izlenen tümörlerin büyük çoğunluğunu iyi sınırlı tip astrositik tümörlerin alt gruplarından biri olan pilositik astrositom oluşturmaktadır. IDH-wild tip glioblastom ise oldukça nadir olup spinal astrositomların yaklaşık %0,2-1,5'ini oluşturmaktadır [10]. Sınırlı tip astrositik tümörlerin alt grubu olarak yeni sınıflamada eklenen "piloid özellik-

ler gösteren yüksek dereceli astrositom", spinal kordda izlenebilen agresif karakterde bir astrositik tümördür. Genellikle erişkinlerde izlenen bu tümör grubu tipik çocukluk çağı pilositik astrositomlarından farklı bir deoksiriboz nükleik asit metilasyon profiline sahip olup, CDK-N2A/B delesyonu göstermektedirler [27].

Klinik bulgu olarak astrositomlarda; sıklıkla ağrı, sensoryal ve motor defisitler izlenmektedir, daha az sıklıkta inkontinans, tortikollis ve skolyoz saptanabilmektedir [5, 23, 28]. Çoğunlukla sporadik olarak rastlanmakla birlikte NF tip 1'li olgularda sendromun komponenti olarak izlenebilmektedirler [23, 29].

Astrositomların spinal kordda yerleşim yerinin sıklığı izlendiği yaş grubuna göre farklılık göstermektedir. Çocuklarda daha çok servikal ve servikotorasik bileşke boyunca yerleşirken, erişkinlerde ise daha çok torakal bölgede izlenmektedir [30]. Astrositomlar genellikle spinal kord boyunca vertikal olarak en az 4 vertebra korpus uzunluğu boyunca yerleşme eğilimin-

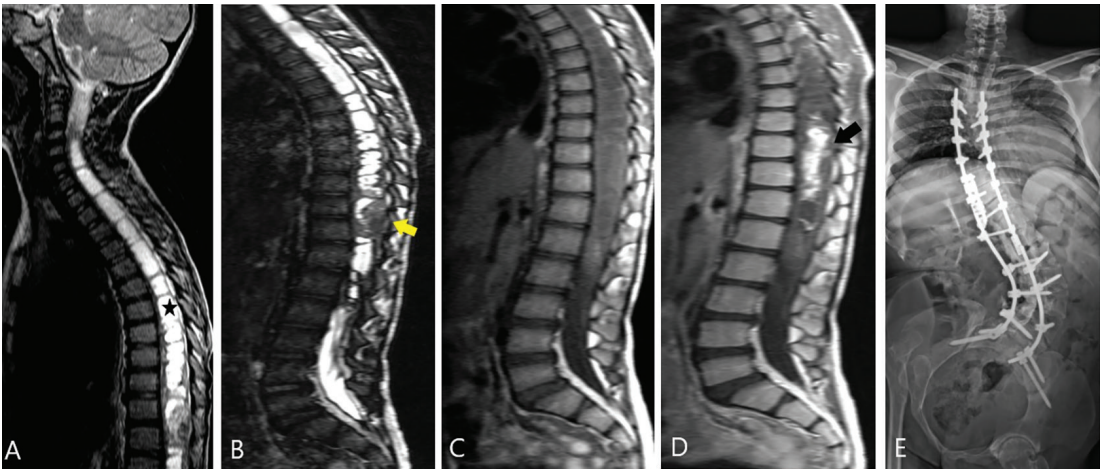
dedir. Bazı olgularda ise medulla oblongatadan konus medullaris kadar tüm spinal kordun (holokord) etkilendiği tutulum görülebilmektedir. Holokord astrositomlar erişkin popülasyonda oldukça nadirdir, pediatrik yaş grubunda daha sıktır (Resim 5).

### Görüntüleme Özellikleri

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde astrositomlar genellikle eksantrik yerleşim gösteren, keskin bir sınır olmaksızın infiltratif seyirli olarak kord boyunca vertikal uzanım gösteren kitleler olarak izlenmektedir. Piloitik astrositom ise genellikle fokal ve daha az infiltratif eğilimdedir. T1A görüntülerde hipozintens, T2A görüntülerde ise hiperintens görünümde, kontrastlı incelemelerde ise değişik oranlarda inhomojen kontrast tutuluşu göstermektedir. Kontrast tutuluşu, ependimomlara göre daha az ve inhomojen görünümde olup intramedüller astrositomların %20-30'unda kontrastlanmanın izlenmediği bildirilmiştir (Resim 6) [31]. Olguların yarıya yakınında intratümoral kist görünümü izlenebilmektedir. Hemorajik değişiklikler ependimomların aksine daha nadir izlenmektedir. Özellikle yüksek grade astrositomlarda BOS ekilimine bağlı leptomeningeal

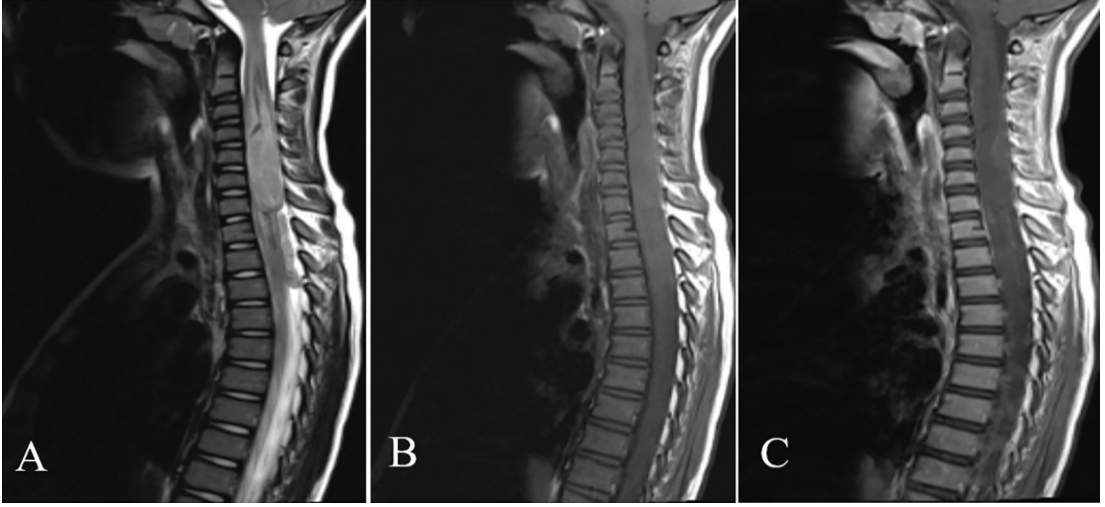
metastatik yayılım izlenebilmektedir. Tümörün infiltratif seyirinden dolayı spinal korddaki inen-çıkan yollarda ayrışma gözlenebilmekte olup DTG ile kitlenin bu yollar ile ilişkisi saptanabilir. BT incelemesinde ise; vertebral kolonda izlenen skalloping ve skolyoz gibi değişiklikler ependimomlardan daha az sıklıkta da olsa izlenebilmektedir. Spinal ependimom ve astrositomların temel özellikleri karşılaştırmalı olarak Tablo 3'te olduğu gibi özetlenebilir.

Spinal astrositomlarda temel tedavi yöntemi cerrahi olmakla birlikte, kitlenin infiltratif seyri ve boyutundan dolayı genelde tam cerrahi rezeksiyon gerçekleştirilememektedir. Tümörün derecesine bağlı tedavi sonrası sağkalım ve rekürrens oranı değişiklik göstermekte olup ileri derece tümörlerde tam cerrahi rezeksiyon nadiren mümkündür ve nüks oranı 5 yılda %50'ye ulaşmaktadır [7]. Bazı tedavi planları biyopsi ve tümörün agresivitesine bağlı radyoterapi önermektedir. Çünkü kitlenin infiltratif seyri, yüksek cerrahi nörolojik defisit riski taşımaktadır. Agresif rezeksiyondan sonra bile sınırlı sağkalım yararı izlenebilmektedir. Ancak ilerleyen cerrahi teknikler, intraoperatif ultrasonografi ve elektrofizyolojik monitörizasyon ile sınırlı cerrahi rezeksiyon sonuçlarının iyileştiği bildirilmektedir [32].



**Resim 5.** Astrositom holokord tutulumu örneği. Sagittal T2A (A), T2-CISS (B), pre-kontrast T1A (C), post-kontrast (D) kesitlerde holokord tutulumu gösteren astrositom ile uyumlu kitlesel lezyon izlenmekte olup kitlenin kistik (siyah yıldız), hemorajik (sarı ok) ve kontrastlanan solid komponentleri (siyah ok) gösterilmiştir. Olgunun operasyon sonrası kontrol direk grafilerinde (E) şiddetli skolyoz bulgusu görülmektedir.





**Resim 6.** Astrositom. Sagittal T2A (A), pre-kontrast T1A (B), post-kontrast T1A (C) kesitlerde, servikal bölgede kordda ekspansiyona yol açan kontrastlı serilerde belirgin kontrast etkileşimi göstermeyen astrositom ile uyumlu kitlesel lezyon gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Astrositom ve ependimom karşılaştırmalı temel özellikleri

Astrositom	Ependimom
Genellikle pediatrik popülasyonda izlenir	Genellikle erişkin popülasyonda izlenir
Spinal kordda eksantrik yerleşme eğiliminde	Spinal kordda santral yerleşme eğiliminde
Kötü sınırlı ve infiltratif görünümde kitleler olarak izlenmekte	Keskin sınırlı ve kordda fokal ekspansiyon gösteren kitleler olarak izlenmekte
Pediatrik popülasyonda daha çok servikal, erişkinlerde daha çok torakal bölgede yerleşme eğiliminde	Sıklıkla servikal bölgede yerleşme eğiliminde olup ikinci sıklıkta torakal bölgede izlenmekte
Solid komponenti daha belirgin	Kistik komponenti daha belirgin
Tümöral kist görünümü daha sık	Non-tümöral (polar) kist görünümü daha sık
Siringomyeli daha nadir	Siringomyeli daha sık
İnhomojen, düzensiz ve daha az kontrast etkileşimi gösterme eğiliminde	Homojen, daha yoğun kontrast etkileşimi gösterme eğiliminde
İnatrütümöral hemoraji daha nadir	İnatrütümöral ve periferal (cap sign) hemoraji daha sık
Vertebral kolonda kemik formasyonunda izlenen değişim (skolyoz vb.) daha nadir	Vertebral kolonda kemik formasyonunda izlenen değişim daha sık
Nörofibromatozis tip 1 ile birliktelik gösterebilmekte	Nörofibromatozis tip 2 ile birliktelik gösterebilmekte
Tama yakın rezeksiyon daha nadir izlenebilmekte olup rezidüel kitle ve buna bağlı nörolojik defekt olasılığı daha fazla	Tama yakın rezeksiyon daha olası olup daha az rezidüel kitle ve daha iyi prognoz olasılığı daha fazla

## Glionöronal ve Nöronal Tümörler

Dünya Sağlık Örgütü 2021 Sınıflaması'na göre bu grup tümörlere; oligodendrogliom benzeri karakter ve nükleer kümeler içeren difüz glionöronal tümör, multinodüler ve vakuolar nöronal tümör, miksoid glionöronal tümör olmak üzere 3 yeni tümör grubu ek olarak tanımlanmıştır [8, 11, 12]. Bu grupta izlenen tümörler genellikle düşük dereceli tümörler olmakla birlikte gangliogliom ve nörositom nadiren anaplastik histopatolojik özelliklere bağlı agresif seyir gösterebilir. Ancak yine de bu tümörler genel olarak grade 1 ve 2 olarak izlenmektedirler [11]. Genellikle bu gruptaki tümörler SSS'de intrakranial kompartmanda izlenmekte olup bu yazıda spinal kordda nispeten daha sık izlenen gangliogliom anlatılacaktır.

Gangliogliom, neoplastik ganglion ve glial hücrelerden oluşan yavaş büyüme eğiliminde genellikle düşük dereceli (grade 1-2) glionöronal tümörlerdir. SSS'de sıklıkla temporal lob ve serebellar hemisferlerde izlenmekle birlikte daha nadir olarak spinal intramedüller yerleşimde de görülebilmektedirler. Tüm spinal kord tümörlerinin yaklaşık %1-2'sini oluşturmaktadırlar. Pediatrik popülasyonda %10 oranlara ulaştığını belirtilen seriler bulunmaktadır [33-35]. Genellikle yaşamın ilk 3 dekadında izlenmektedirler. En sık servikal kord tutulumu görülür [36]. **Gangliogliom klinik özellikleri ve görüntüleme bulguları, pilositik astrositom ile benzerlik göstermektedir ve radyolojik olarak ayrımı zordur.**

## Görüntüleme Özellikleri

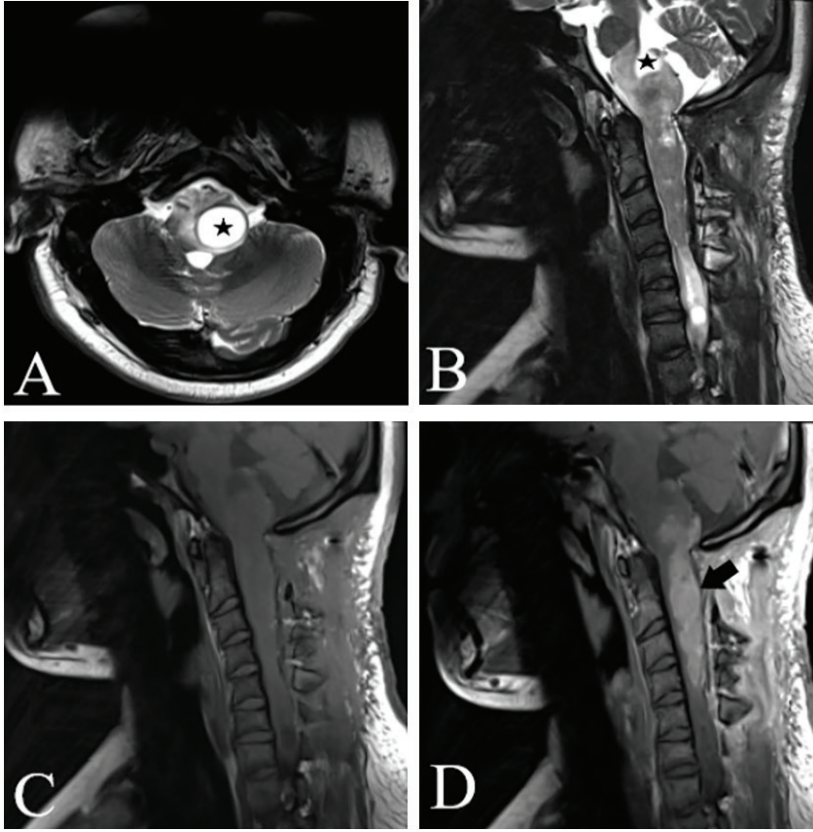
Genellikle intramedüller eksantrik yerleşimli T1-T2A görüntülerde heterojen sinyal özelliklerinde, inhomojen ve yamasal tarzda kontrast etkileşimi olan, kordda uzun segment tutulum gösteren kitleler olarak izlenebilmektedir. İntra-tümöral kistik değişiklikler sık olup hemorajik ve kalsifik komponentlerde bazı olgularda gözlenmektedir (Resim 7).

Gangliogliomlarda temel tedavi yöntemi cerrahi rezeksiyondur. Rezeksiyon sonrası 5 yıllık sağkalım %89 olarak bildirilmiştir [33, 37].

## Embriyonal Tümörler

Embriyonal tümörler, öncül nöroektodermal hücre kökenlerinden gelişen tamamı yüksek dereceli (grade 4), histopatolojik ve moleküler genetik özelliklerine göre farklı tiplerden oluşan tümör grubudur. Bu grup tümörlerin büyük çoğunluğu pediatrik ve genç erişkin yaş grubunda izlenmektedir. DSÖ 2021 Sınıflaması'na göre bu grup tümörler, medullablastom ve diğer SSS embriyonal tümörleri olarak 2 ana grup altında sınıflandırılmıştır. Önceki sınıflamada kullanılan primitif nöroektodermal tümör tanımlanması yerini moleküler ve genetik alt özelliklerine göre diğer SSS embriyonal tümörlere bırakmıştır. Diğer SSS embriyonal tümörleri alt grubunda atipik teratoid/rabdoid tümör (AT/RT), çoklu tabakalı rozetler içeren embriyonal tümör bulunmakta olup son sınıflamada bu grup içerisinde; kribriform nöroepitelyal tümörler, BCOR internal tandem duplikasyonlu SSS tümörleri ve FOXR2-aktive SSS nöroblastom olarak üç yeni alt grup tanımlanmıştır [8, 11, 12]. Bu metinde spinal kord içerisinde göreceli olarak daha sık görülen AT/RT üzerinde durulacaktır.

AT/RT, SSS'nin nadir görülen oldukça agresif seyirli büyük çoğunluğu 3 yaş altı pediatrik popülasyonda izlenen embriyonal kökenli malignitesidir. SSS'de sıklıkla PF'de izlenmekle birlikte daha nadir olarak, pineal bölge ve spinal kordda izlenmektedir [38]. Spinal tutulumu oldukça nadir olmakta olup literatürde yaklaşık 50 kadar pediatrik spinal AT/RT olgusu bildirilmiştir [39-41]. Moleküler genetik özellikleri açısından INI1 protein üretiminden sorumlu *SMARCB1* gen ekspresyon kaybı karakteristik olarak bilinmekle birlikte moleküler olarak 3 olası (AT/RT-SHH, AT/RT-TYR ve AT/RT-MYC) prognostik ve prediktif açıdan anlamlı olabilecek alt tiplere ayrılabilmesi bildiren görüşler bulunmaktadır [42]. Klinik olarak agresif seyirli ağrı ve kord basısına bağlı myelopati bulguları ile prezente olmaktadır.



**Resim 7.** Gangliogliom. Aksiyal T2A (A), Sagittal T2A (B), pre-kontrast T1A (C), post-kontrast T1A (D) kesitlerde, beyin sapı ve servikal kord boyunca uzun segment uzanan, kordda ekspansiyona yol açmış lezyon; içerisindeki kist (siyah yıldız) ve kontrastlanan solid komponenti (siyah ok) görülmektedir.

### Görüntüleme Özellikleri

İntrakranial bölgede izlenen lezyonlar ile benzer olarak kitlenin proliferatif özelliğine bağlı nekroz, hemoraji ve kalsifikasyon içerebilen, kontrastlı incelemelerde inhomojen kontrast tutuluşu gösteren kitleler olarak izlenmektedir. Kord ekspansiyonu ve ödem sık izlenen bulgular olup difüzyon ağırlıklı incelemelerde kitlenin yüksek selüleritesine bağlı difüzyonel kısıtlama izlenebilmektedir. SSS ekilimi tanı sırasında izlenebileceğinden dolayı tüm nöral aksın görüntülenmesi gerekmektedir.

Temel tedavi yaklaşımı cerrahi ve adjuvan kemoradyoterapi uygulamaları olmakla birlikte prognozu kötü olup ortalama yaşam beklentisi genellikle 1 yıldan azdır [43].

### Mezenkimal Tümörler

Mezenkimal non-meningotelyal tümörler, mezenkim kökenli hücrelerden gelişen menenjiom dışı SSS kitlelerini temsil etmektedir. DSÖ 2021 Sınıflaması'nda SSS mezenkimal non-meningotelyal tümörler, yumuşak doku tümörleri ve kondroosseöz tümörler olarak 2 başlık altında toplanmıştır. Yumuşak doku tümörleri başlığı altında incelenen myofibroblastik kökenli hemanjioperisitom yeni sınıflamada yerini soliter fibröz tümör tabirine bırakmıştır [8, 11, 15]. Bu başlık altında spinal kord içerisinde görünen yumuşak doku tümörlerinin vasküler tümör alt grubunda izlenen hemanjioblastom ve kavernomdan bahsedilecektir.



## Hemanjioblastom

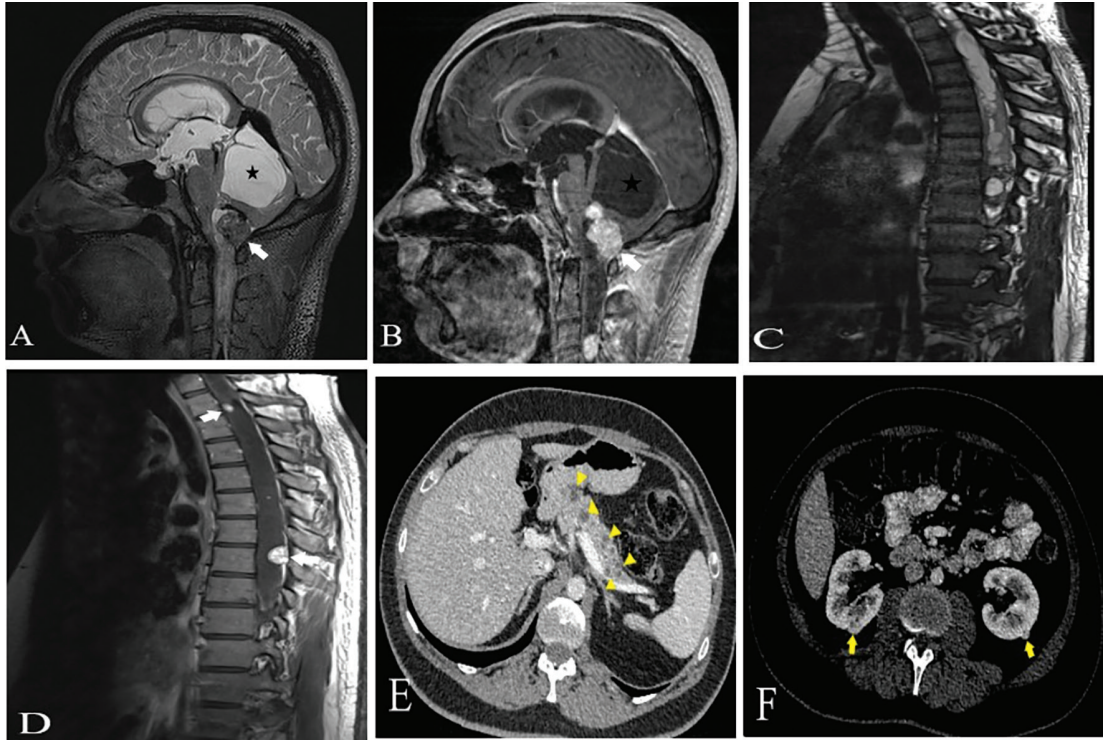
Primitif embriyonik multipotent hücreler olan hemanjioblastlardan köken alan vaskülariteden zengin düşük dereceli tümörlerdir. Yavaş büyüyen bu benign neoplazmlar tüm spinal kord tümörlerinin yaklaşık %1-7'sini oluşturmaktadır [5, 44]. Genellikle erişkin popülasyonda saptanan bu grup tümörler en sık 30-40 yaş aralığında izlenmektedir. Spinal kord hemanjioblastomlarının yaklaşık %70-80'i sporadik ve soliter olarak izlenmekle birlikte multipl lezyon varlığında von Hippel-Lindau sendromu varlığı düşünülmelidir (Resim 8) [45]. Spinal kordda en sık olarak torakal bölgede, ikinci sıklıkta ise servikal bölgede izlenmektedir.

Klinik olarak sıklıkla sensoryal-motor defisitler ve ağrı izlenmektedir. Yavaş büyüyen bu lezyonlara bağlı gelişen semptomların seyri uzun sürelidir.

## Görüntüleme Özellikleri

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde kord ekspansiyonun eşlik ettiği T1A görüntülerde izointens, T2A görüntülerde çevresinde karakteristik olarak "flow void" tubuler vasküler yapılar barındıran lezyonlar olarak gözlenmektedirler. Kontrastlı serilerde yoğun kontrast tutuluşu mevcuttur. Spinal kordda genellikle subpial alanda yerleşme eğilimindedir. Kitle içerisinde hemoraji ve kist formasyonları sıklıkla izlenen bulgulardır. Kordda uzun segment ödem ve siringohidromyeli eşlik edebilecek diğer bulgulardır. Konvansiyonel veya BT/MR anjiyografi incelemelerinde ise; yoğun kontrast tutuluşu gösteren kitle lezyonuna eşlik eden belirgin besleyici arterler ve dilate drenaj veni izlenmektedir (Resim 9).

Hemanjioblastomlarda temel tedavi yöntemi cerrahidir. Cerrahi tedavi öncesi kitlenin yoğun



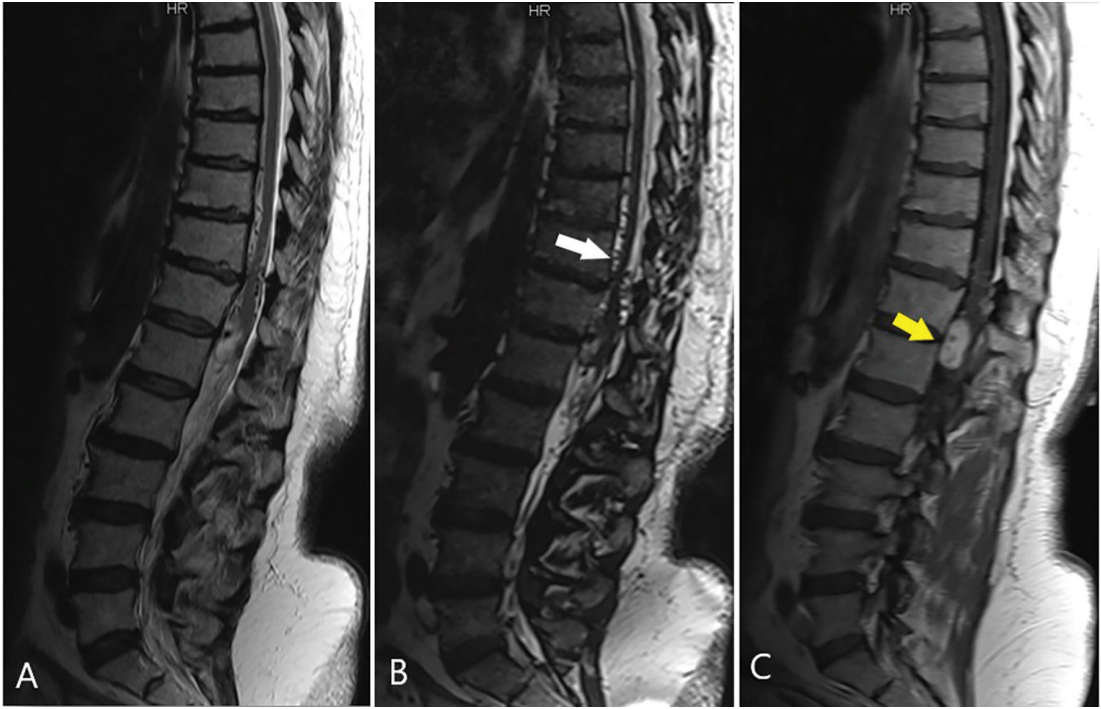
**Resim 8.** Von Hippel-Lindau sendromlu olguda multipl hemanjioblastomlar. Sagittal T2A (A, C), post-kontrast T1A (B, D) kesitlerde, beyin sapı ve spinal kord düzeyinde multipl hemanjioblastomlar ait kistler (siyah ok), sirinks kaviteleri ve kontrastlanan mural nodüller (beyaz ok) gösterilmiştir. Olgunun kontrastlı batin BT incelemesinde (E, F) von Hippel-Lindau sendromunun sistemik etkilenimine bağlı pankreasta multipl kistler (sarı ok başı) ve her iki böbrekte kontrastlanan nodüler lezyonlar (sarı ok) gösterilmiştir. BT, bilgisayarlı tomografi.

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA

EĞİTİCİ NOKTA





**Resim 9.** Hemanjiyoblastom. Sagittal T2A (A), sagittal T2-CISS (B), post-kontrast T1A (C) kesitlerde, alt torakal kord seviyesinde solid kontrastlanan intramedüller kitle (sarı ok) ve kord çevresinde belirginleşmiş görünümde besleyici arter ve drenaj venleri (beyaz ok) gösterilmiştir.

vaskülaritesinden dolayı kanamayı azaltmaya yönelik besleyici arterlerine endovasküler embolizasyon yapılabilir. Cerrahi rezeksiyona uygun olmayan durumlarda radyocerrahi ve gama knife alternatif tedavi yöntemleri olarak kullanılabilir [46, 47].

Klinik olarak hastalar insidental olarak saptanan asemptomatik tablolardan, akut başlangıçlı veya kronik progresif myelopatiye bağlı gelişen nörolojik defisitler ile prezente olabilir. MRG incelemesinin yaygınlaşmasıyla anjiyografik olarak tespit edilemeyen bu lezyonların saptanabilirliği artmıştır.

### Spinal Kavernöz Malformasyon (Kavernom)

Kavernöz malformasyon, endotel ile döşeli kavernöz boşluklardan oluşan içerisinde yoğunlaşmış hemorajik ürünlerin izlendiği belirgin bir besleyici arter veya drenaj veni bulunmayan yavaş akımlı vasküler malformasyonlardır. Spinal kavernöz malformasyonlar nadir olup tüm kavernöz malformasyonların %5'ini, intraspinal vasküler malformasyonların %5-12'sini oluşturur [48, 49]. Kanama eğiliminde olan bu lezyonların kümülatif yıllık kanama riski %1,6-8'dir [50-52]. Spinal kordda en sık torakal bölgede, ikinci sıklıkta ise servikal bölgede izlenmektedir.

### Görüntüleme Özellikleri

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde içerdiği değişik evredeki hemorajik ürünlere bağlı olarak T1 ve T2A görüntülerde heterojen sinyal özelliklerinde “patlamış mısır görünümü” oluşturan, çevresinde hemosiderin birikimine bağlı T2A görüntülerde hipointens rim izlenen multilobule görünümde lezyonlar olarak izlenmektedir. Duyarlılık bazlı sekanslar (T2\* GRE ve SWI) lezyon içerisindeki hemosiderine bağlı sinyali saptamada daha sensitiftir. Kalsifikasyon, serebral bölgedeki lezyonlara göre daha nadir olmakla birlikte izlenebilmektedir. Kontrastlanma genellikle minimal veya izlen-

mez (Resim 10). Kavernomlarda intralezyonel kanama dışında genellikle perilezyonel kord ödemi ve kitle etkisi beklenmez. Belirgin bir besleyici arteri bulunmadığından tanıda konvansiyonel spinal anjiografinin yararı yoktur.

Kavernöz malformasyonlara yönelik tedavi yaklaşımında asemptomatik olgularda takip önerilebilir. Semptomatik veya kanama riskinin arttığı büyük boyutlu lezyonlarda cerrahi total rezeksiyon önerilmektedir [53].

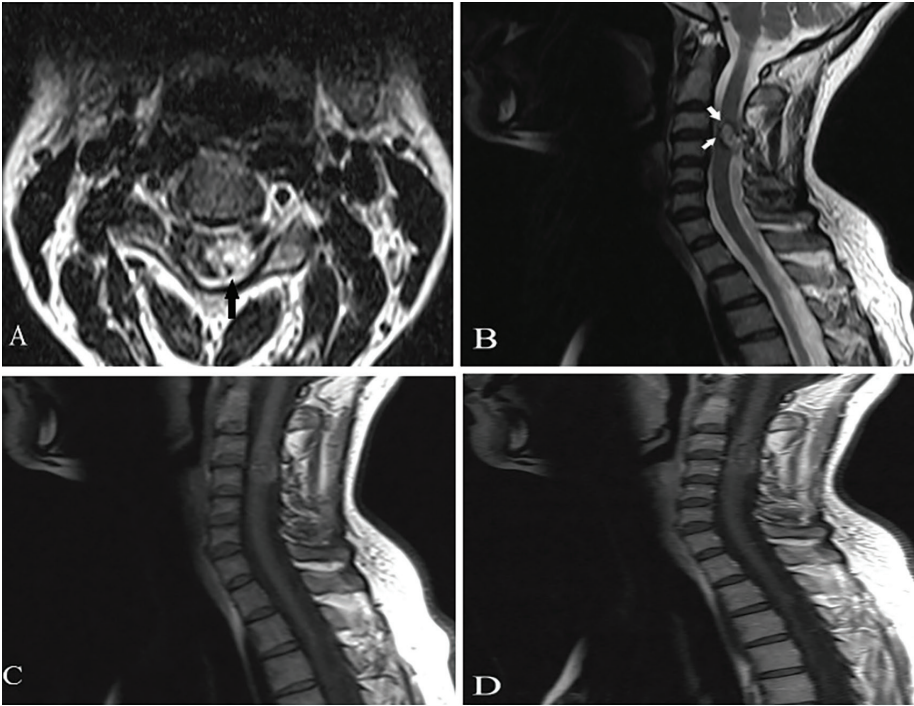
### Hematolenfoid Tümörler

Dünya Sağlık Örgütü 2021 Sınıflaması'na göre lenfoma ve histiositik tümörler bu grup altında toplanmıştır. Bu gruptaki tümör sınıflandırmasında önceki incelemeye göre anlamlı değişiklik yapılmamıştır. Lenfoma tüm organlarda izlenebilen bir malignite olduğundan SSS tutulumunun primer veya sekonder olarak etkileni ayırt edilmelidir.

Spinal bölgede lenfoma; vertebra, epidural yumuşak dokular, sinir kökleri, spinal kordu ve kauda ekuina liflerini etkileyerek spinal tümörlerin her üç kompartmanında görülebilmektedir. Lenfomanın spinal kord tutulumu genellikle sekonder etkilenimi olarak izlenmektedir. Primer intramedüller lenfoma, tüm primer SSS lenfomalarının yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır [54]. En sık görülen formu primer difüz büyük B-hücreli lenfomadır. Genellikle orta ve ileri yaş erişkin popülasyonda izlenmekte olup klinik olarak progresif myelopatiye bağlı semptomlar ile başvurlar. Nadir görülmelerinden ve benzer görünüme yol açan myelopati ile giden daha sık görülen demyelinizan hastalıklar gibi patolojilerin varlığı ayırıcı tanıyı zorlaştırmakta ve tanı sürecini uzatmaktadır.

### Görüntüleme özellikleri

Spinal kordda ılımlı ekspansiyona yol açan, korda göre T1A izointens, T2A hiperintens görünümde, kontrastlı serilerde inhomojen kont-



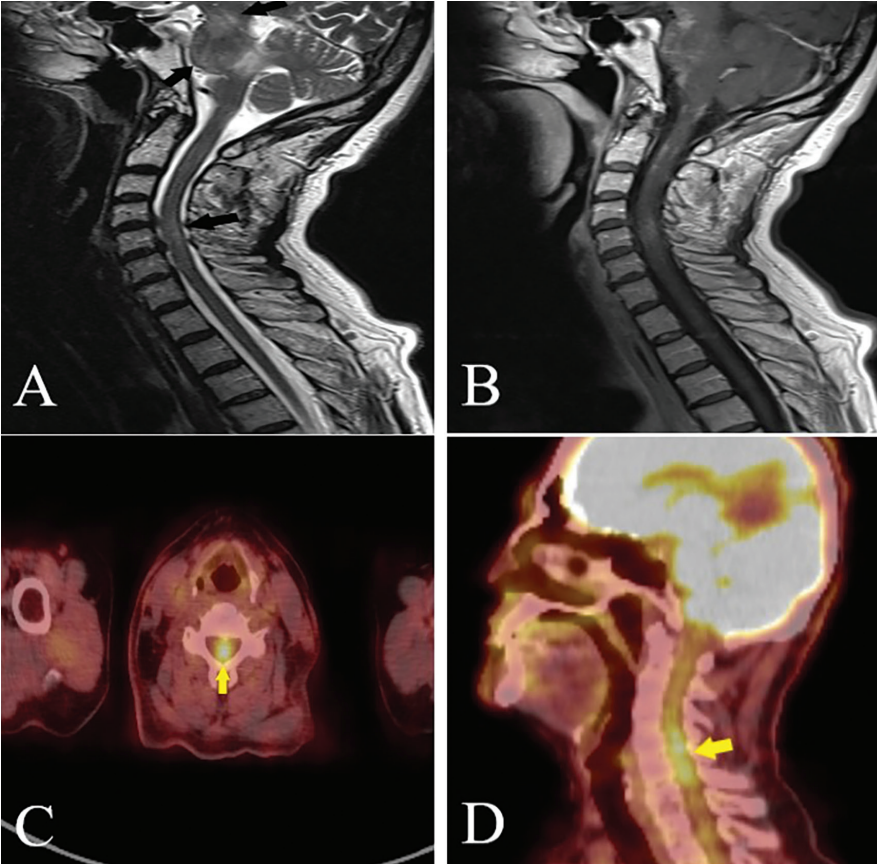
**Resim 10.** Kavernom. Aksiyal T2A (A), sagittal T2A (B), aksiyal pre-kontrast T1A (C), aksiyal post-kontrast T1A (D) kesitlerde, servikal kord düzeyinde izlenen kavernom lezyonuna ait tipik "pop-corn" görünümü (siyah ok), kitle çevresindeki hemosiderin halkası (beyaz ok) ve kitlenin kontrastlı kesitlerde zayıf kontrast tutuluşu dikkati çekmektedir.

rastlanma ve DAG'lerde difüzyonel kısıtlama gösteren lezyonlar olarak izlenmektedir. Kordda konus medullaris ve kauda ekuanın da tutulduğu multifokal etkilenim izlenebilmektedir. Hipermetabolik özelliğinden dolayı florodeoksiglukoz (FDG)-pozitron emisyon tomografisi incelemesinde yüksek tutulum izlenmektedir (Resim 11). Yüksek FDG tutulumunun varlığı, demyelinizan hastalıklar, paraneoplastik myelopati gibi süreçlerden ayırımında fayda sağlayabilirken, literatürde nörosarkoidozda benzer yükseklikte tutulumun olduğu bildirilmiştir [55]. Tanısal açıdan korda yönelik biyopsi işlemi riskli olmakla birlikte patolojik tanının zor olduğu, tedaviye başlamadan önce tanısal kesinliğin gerektiği ve tedavi olmaksızın ciddi nörolojik bozukluğun olduğu durumlarda uygulanabilir.

Temel tedavi yaklaşımı, metotreksat temelli kemoterapötik rejimlerdir. Prognoz genellikle kötü olup olguların yarısından fazlasında 2 yıldan az bir yaşamsal beklenti bulunmaktadır [56].

### Melanositik Tümörler

Primer intramedüller melanomlar, spinal kordu saran leptomeningeal (araknoid ve pia mater) yapraklardaki melanositik hücrelerden köken alan tümörlerdir. Primer spinal kord melanomları oldukça nadir olup tüm melanomların yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır. Bu yüzden spinal kordda primer melanom tanısı koymadan önce sistemik melanom varlığı dışlanmalıdır [57]. Spinal kordun diğer tümörlerinden farklı



**Resim 11.** Difüz B-hücreli lenfoma. Sagittal T2A (A), post-kontrast T1A (B) MRG kesitleri ve FDG-PET (C, D) görüntülerinde, beyin sapı ve servikal kord düzeyinde lenfomanın multifokal tutulum bulguları (siyah ok) ve anlamlı FDG tutulmuşu (sarı ok) gösterilmiştir. MRG, manyetik rezonans görüntüleme; FDG-PET, florodeoksiglukoz-pozitron emisyon tomografisi.



olarak klinik olarak hızlı progresyon gösterip kordda bası bulguları yaratabilmektedir [58].

spinal lezyonlar Tablo 4'deki gibi sınıflandırılabilir.

### Görüntüleme Özellikleri

Melanin içeriğine bağlı olarak T1A görüntülerde hiperintens, T2A görüntülerde hipointens görünümde, kontrastlı serilerde ise homojen kontrast tutuluşu izlenmektedir. Temel tedavi yaklaşımı cerrahi olmakla birlikte literatürde seçilmiş olgularda intratekal kemoterapi uygulamaları bildirilmiştir [57].

### Metastatik Tümörler

Spinal kord metastazları, intramedüller tümörlerin yaklaşık %1-3'ünü oluşturmaktadır. Tüm kanserli olguların ise yaklaşık %0,4'ünde izlenmektedir [59]. Primer olarak en sık köken aldıkları organlar meme ve akciğerlerdir.

### Görüntüleme Özellikleri

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde, sıklıkla iyi kontrastlanan çevresindeki parankimde belirgin ödemin izlendiği nodüler lezyonlar olarak izlenirler. **Tipik olarak lezyon periferinin santrale göre daha yoğun kontrastlandığı “kenar bulgusu” ve lezyonun kranial ile kaudal uçları boyunca alev şekilli kontrastlanma bulguları izlenebilmektedir (Resim 12).**

Temel tedavi yaklaşımı cerrahidir. Prognoz genelde kötü olup ortalama yaşam beklentisi yaklaşık 4 aydır [60].

### Intramedüller Tümörlerin Diğer Lezyonlardan Ayırıcı Tanısı

Intramedüller tümörler, spinal kordu etkileyen diğer patolojilere kıyasla daha az sıklıkta izlenmektedir. MRG incelemesinin yaygınlaşması ve kullanılan çekim protokollerinin genişlemesiyle sıklıkla biyopsiye gerek kalmaksızın tümör ve diğer alternatif tanıların ayrımı yapılabilmektedir. Spinal kordda görülen tümör dışı

### Demyelinizan Hastalıklar

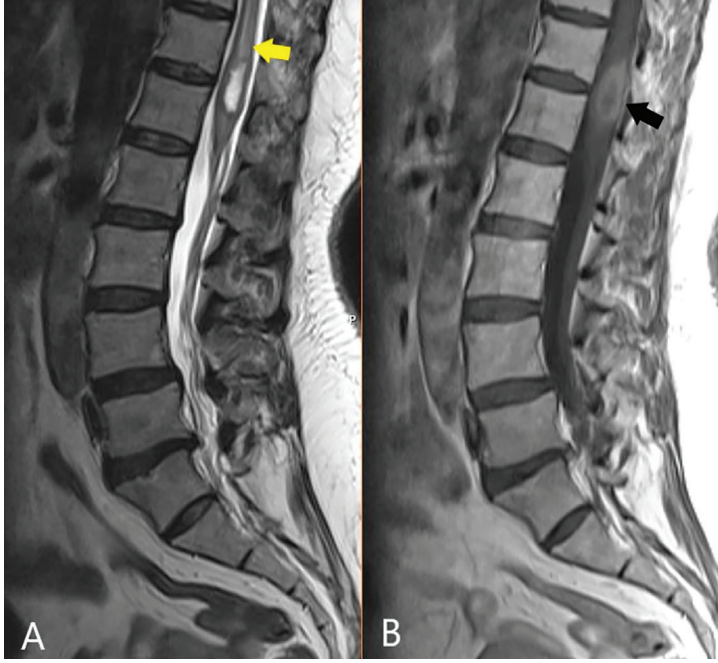
Multipl skleroz; spinal kord etkileyen demyelinizan hastalıkların yaklaşık yarısını, izole spinal kord patolojilerinin ise yaklaşık %10-20'sini oluşturmaktadır [61]. Spinal kordda en sık olarak servikal bölge etkilenmektedir [62]. Kordun sıklıkla dorsolateral periferel kesimlerini tutar. İntramedüller tümörler ile ayırımında; kordda genellikle iki vertebrayı geçmeyen kısa segment tutuluşu, aktif dönem dışında kordda ekspansiyon yaratmaması ve kordun fokal dorsolateral ağırlıklı etkilenimi yardımcı olmaktadır. Buna ek olarak klinik bulgular ve intrakranial tutulumun gösterilmesi ayırıcı tanıda fayda sağlamaktadır.

Myelit; spinal kordun her iki yarısını etkileyen hızlı ilerleyici motor, sensoryal ve otonomik fonksiyon bozukluklarıyla giden enflamatuvar demyelinizan hastalıktır. Spinal kordda en sık olarak torakal bölge etkilenmekte olup kordun sıklıkla santral kesmi etkilenmektedir. Kordun uzun segment etkilendiği düzensiz sınırlı lezyonlar olarak izlenir. Kontrastlanma paterni değişiklik gösterebilir; kontrast tutuluşu olmayabilir veya yamasal veya difüz kontrastlanma görülmesi olasıdır. Spinal kordda aktif dönemde ekspansiyona yol açabilirler. Uzun segment etkilenim ve kordda ekspansiyon varlığı intramedüller tümörlerde de sık izlenen bulgulardır. Ancak tümörlerde izlenebilen kistik-nekrotik değişiklikler, kalsifikasyon ve hemorajik komponentler transvers myelitte görülmesi genellikle beklenmeyen özelliklerdir. Klinik olarak hızlı başlangıçlı seyrin varlığı ise tümöral süreçlerden ziyade transvers myeliti destekleyen ayırıcı tanıda yardımcı bir bulgudur.

### Vasküler Patolojiler

Akut spinal kord enfarktı; spinal kordun akut iskemik tablosu olup tüm inme olgularının yaklaşık %1'ini oluşturmaktadır [63]. Büyük çoğunluğu anterior spinal arterin etkilenimine





**Resim 12.** Küçük hücreli akciğer kanseri spinal kord metastazı. Sagittal T2A (A), post-kontrast T1A (B) görüntülerde, alt torakal kord düzeyinde kord içerisinde periferik ağırlıklı kontrast tutulmuş (kenar bulgusu) gösteren kitle (siyah ok) ve çevresindeki ödem (sarı ok) gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Spinal kord tümörleri ile ayırıcı tanıya giren durumlar

	Örnekler
Demyelinizan hastalıklar	Multipl skleroz Nöromyelitis optika hastalık spektrumu Transvers myelit Akut dissemine ensafalomyelit
Vasküler patolojiler	Spinal kord iskemisi
Enfeksiyöz süreçler	Bakteriyal Viral Fungal Parazitik
Travmatik spinal kord yaralanması	Spinal kord kontüzyonu
Diğer süreçler	Subakut kombine degenerasyon Nörosarkoidoz Radyasyon myeliti

bağlı gelişmektedir ve bu nedenle spinal kordun dorsal kesmi korunmaktadır. MRG incelemesinde aksiyal T2A görüntülerde buna bağlı olarak “yılan gözü” görünümü izlenmektedir. Bu görünüm başka tablolarda (amyotrofik lateral

sklerozis vb.) izlenebilmekle birlikte akut başlangıçlı bir süreç varlığı ve korda yönelik elde olunan DAG’lerde difüzyonel kısıtlamanın varlığı tanıda yardımcı olmaktadır.

## Diğer Süreçler

Subakut kombine degenerasyon; B12 vitamin eksikliğine bağlı gelişen genellikle kordun dorsal kesminin etkilendiği myelopati tablosudur. MRG incelemesinde aksiyal T2A görüntülerde tipik olarak “ters v” görünümü izlenmektedir. Bakır eksikliği, vitamin E eksikliği ve nitroz oksit toksitesi subakut kombine degenerasyon ile ayırıcı tanıya girmektedir [64]. Niasin (B3 vitamini) eksikliğinde ise kordun ön kesminin etkilendiği myelopati tablosu izlenebilmektedir.

Nörosarkoidoz; spinal kord tutulumu nadir olmakla birlikte sıklıkla servikal ve torakal bölgenin multisegment etkilendiği uzun segment transvers myelit tutulumu olarak izlenmektedir. Kordun genellikle dorsal kesminin etkilendiği MRG incelemesinde aksiyal kesitlerde “trident görünümü” izlenmektedir. Değişik oranlarda kontrast tutuluşu ve kordda ekspansiyon gözlemlenmektedir. Leptomeningeal kontrastlanma eşlik edebilmektedir.

Radyasyon myeliti; sıklıkla komşu yapılar-daki malignitelere yönelik bölgesel radyoterapi uygulamalarına bağlı belli bir latent period sonrası gelişen myelit tablolarıdır. Etiyopatogenezinde; iyonizan radyasyona bağlı direk glial hasar ve vasküler yaralanma bulunmaktadır. Myelit gelişiminde bilinen risk faktörleri arasında uygulanan yüksek total radyasyon dozu, fraksiyone veya lineer enerji transferi bulunmaktadır [65, 66]. Erken dönem geçici radyasyon myeliti, tedaviyi takiben ortalama 3-6 ay içerisinde gelişmektedir. Gecikmiş progresif radyasyon myeliti ise sıklıkla tedaviyi takiben 9-18 ay içerisinde gelişmekte olup daha ciddi sorunlara yol açmaktadır. MRG incelemesinde; kordun sıklıkla santral kesminde yerleşen, ekspansiyon ve ödemin eşlik ettiği T2A görüntülerde hiperintens lezyon olarak izlenmektedir. Kontrastlı incelemelerde marjinal ve heterojen kontrast tutuluşu görülebilir. Spinal kordun bu segmentinin radyoterapi alanında olduğunun bilindiği “ayrıntılı bir klinik öykü” ayırıcı tanıda esastır.

## SONUÇ

Sonuç olarak; intramedüller tümörler spinal kordun diğer patolojilerine göre daha az sıklıkta görülmektedir. Benzer klinik bulgulara yol açan tablolara yönelik ayırıcı tanının doğru yapılması hastanın tedavi planı ve prognostik süreci açısından oldukça önem arz etmektedir.

## Dipnotlar

## Çıkar Çatışması

Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Ostrom QT, Gittleman H, Truitt G, Boscia A, Kruchko C, Barnholtz-Sloan JS. CBTRUS statistical report: primary brain and other central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2011-2015. *Neuro Oncol.* 2018; 20 (Suppl 4): iv1-iv86. [CrossRef]
- [2]. Ogunlade J, Wiginton JG 4th, Elia C, Odell T, Rao SC. Primary spinal astrocytomas: a literature review. *Cureus.* 2019; 11: e5247. [CrossRef]
- [3]. Georgy BA, Hesselink JR. MR imaging of the spine: recent advances in pulse sequences and special techniques. *AJR Am J Roentgenol.* 1994; 162: 923-34. [CrossRef]
- [4]. Kralik SF, O'Neill DP, Kamer AP, Rodriguez E, Ho CY. Radiological diagnosis of drop metastases from paediatric brain tumours using combination of 2D and 3D MRI sequences. *Clin Radiol.* 2017; 72: 902. [CrossRef]
- [5]. Koeller KK, Rosenblum RS, Morrison AL. Neoplasms of the spinal cord and filum terminale: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics.* 2000; 20: 1721-49. [CrossRef]
- [6]. Takami T, Naito K, Yamagata T, Ohata K. Surgical management of spinal intramedullary tumors: radical and safe strategy for benign tumors. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2015; 55: 317-27. [CrossRef]
- [7]. Ottenhausen M, Ntoulis G, Bodhinayake I, Ruppert FH, Schreiber S, Förschler A, et al. Intradural spinal tumors in adults - update on management and outcome. *Neurosurg Rev.* 2019; 42: 37142. [CrossRef]
- [8]. Osborn AG, Louis DN, Poussaint TY, Linscott LL, Salzman KL. The 2021 World Health Organization classification of tumors of the central nervous

- system: what neuroradiologists need to know. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2022; 43: 928-37. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Duong LM, McCarthy BJ, McLendon RE, Dolecek TA, Kruchko C, Douglas LL, et al. Descriptive epidemiology of malignant and nonmalignant primary spinal cord, spinal meninges, and cauda equina tumors, United States, 2004-2007. *Cancer.* 2012; 118: 4220-7. [\[CrossRef\]](#)
  - [10]. Huisman TA. Pediatric tumors of the spine. *Cancer Imaging.* 2009; 9 (Suppl A): 45-8. [\[CrossRef\]](#)
  - [11]. Torp SH, Solheim O, Skjulsvik AJ. The WHO 2021 classification of central nervous system tumours: a practical update on what neurosurgeons need to know-a minireview. *Acta Neurochir (Wien).* 2022; 164: 2453-64. [\[CrossRef\]](#)
  - [12]. Kurokawa R, Kurokawa M, Baba A, Ota Y, Pinarbasi E, Camelo-Piragua S, et al. Major changes in 2021 World Health Organization classification of central nervous system tumors. *Radiographics.* 2022; 42: 1474-93. [\[CrossRef\]](#)
  - [13]. Swanson AA, Raghunathan A, Jenkins RB, Messing-Jünger M, Pietsch T, Clarke MJ, et al. Spinal cord ependymomas with MYCN amplification show aggressive clinical behavior. *J Neuropathol Exp Neurol.* 2019; 78: 791-7. [\[CrossRef\]](#)
  - [14]. Ellison DW, Aldape KD, Capper D, Fouladi M, Gilbert MR, Gilbertson RJ, et al. cIMPACT-NOW update 7: advancing the molecular classification of ependymal tumors. *Brain Pathol.* 2020; 30: 863-6. [\[CrossRef\]](#)
  - [15]. Louis DN, Perry A, Wesseling P, Brat DJ, Cree IA, Figarella-Branger D, et al. The 2021 WHO classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Neuro Oncol.* 2021; 23: 1231-51. [\[CrossRef\]](#)
  - [16]. Mu W, Dahmouh H. Classification and neuroimaging of ependymal tumors. *Front Pediatr.* 2023; 11: 1181211. [\[CrossRef\]](#)
  - [17]. Oh MC, Kim JM, Kaur G, Safae M, Sun MZ, Singh A, et al. Prognosis by tumor location in adults with spinal ependymomas. *J Neurosurg Spine.* 2013; 18: 226-35. [\[CrossRef\]](#)
  - [18]. Yuh EL, Barkovich AJ, Gupta N. Imaging of ependymomas: MRI and CT. *Childs Nerv Syst.* 2009; 25: 1203-13. [\[CrossRef\]](#)
  - [19]. Sun B, Wang C, Wang J, Liu A. MRI features of intramedullary spinal cord ependymomas. MRI features of intramedullary spinal cord ependymomas. *J Neuroimaging.* 2003; 13: 346-51. [\[CrossRef\]](#)
  - [20]. Wahab SH, Simpson JR, Michalski JM, Mansur DB. Long term outcome with post-operative radiation therapy for spinal canal ependymoma. *J Neurooncol.* 2007; 83: 85-9. [\[CrossRef\]](#)
  - [21]. Campello C, Tabouret E, Chinot O. Challenges in diagnosis and management of adult spinal cord gliomas. *Rev Neurol (Paris).* 2021; 177: 515-523. [\[CrossRef\]](#)
  - [22]. Lebrun L, Meléndez B, Blanchard O, De Nève N, Van Campenhout C, Lelotte J, et al. Clinical, radiological and molecular characterization of intramedullary astrocytomas. *Acta Neuropathol Commun.* 2020; 8: 128. [\[CrossRef\]](#)
  - [23]. Smith AB, Soderlund KA, Rushing EJ, Smirniotopolous JG. Radiologic-pathologic correlation of pediatric and adolescent spinal neoplasms: part I, intramedullary spinal neoplasms. *AJR Am J Roentgenol.* 2012; 198: 34-43. [\[CrossRef\]](#)
  - [24]. Brat DJ, Aldape K, Colman H, Figarella-Branger D, Fuller GN, Giannini C, et al. cIMPACT-NOW update 5: recommended grading criteria and terminologies for IDH-mutant astrocytomas. *Acta Neuropathol.* 2020; 139: 603-8. [\[CrossRef\]](#)
  - [25]. Kros JM, Gorlia T, Kouwenhoven MC, Zheng PP, Collins VP, Figarella-Branger D, et al. Panel review of anaplastic oligodendroglioma from European Organization for Research and Treatment of Cancer Trial 26951: assessment of consensus in diagnosis, influence of 1p/19q loss, and correlations with outcome. *J Neuropathol Exp Neurol.* 2007; 66: 545-55. [\[CrossRef\]](#)
  - [26]. Xia L, Wu B, Fu Z, Feng F, Qiao E, Li Q, et al. Prognostic role of IDH mutations in gliomas: a meta-analysis of 55 observational studies. *Oncotarget.* 2015; 6: 17354-65. [\[CrossRef\]](#)
  - [27]. Bender K, Perez E, Chirica M, Onken J, Kahn J, Brenner W, et al. High-grade astrocytoma with piloid features (HGAP): the Charité experience with a new central nervous system tumor entity. *J Neurooncol.* 2021; 153: 109-20. [\[CrossRef\]](#)
  - [28]. Constantini S, Houten J, Miller DC, Freed D, Ozek MM, Rorke LB, et al. Intramedullary spinal cord tumors in children under the age of 3 years. *J Neurosurg.* 1996; 85: 1036-43. [\[CrossRef\]](#)
  - [29]. Houten JK, Cooper PR. Spinal cord astrocytomas: presentation, management and outcome. *J Neurooncol.* 2000; 47: 21924. [\[CrossRef\]](#)
  - [30]. Ledbetter LN, Leever JD. Imaging of intraspinal tumors. *Radiol Clin North Am.* 2019; 57: 341-57. [\[CrossRef\]](#)
  - [31]. Seo HS, Kim JH, Lee DH, Lee YH, Suh SI, Kim SY, et al. Nonenhancing intramedullary astrocytomas and other MR imaging features: a retrospective study and systematic review. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2010; 31: 498-503. [\[CrossRef\]](#)
  - [32]. Rijs K, Klimek M, Scheltens-de Boer M, Biesheuvel K, Harhangi BS. Intraoperative neuromonitoring in patients with intramedullary spinal cord tumor: a systematic review, meta-analysis, and case series. *World Neurosurg.* 2019; 125: 498-510. [\[CrossRef\]](#)
  - [33]. Hamburger C, Büttner A, Weis S. Ganglioglioma of the spinal cord: report of two rare cases and review of the literature. *Neurosurgery.* 1997; 41: 1415-6. [\[CrossRef\]](#)

- [34]. Rossi A, Gandolfo C, Morana G, Tortori-Donati P. Tumors of the spine in children. *Neuroimaging Clin N Am.* 2007; 17: 17-35. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Cruz TZ, Ferreira-Pinto PHC, Brito ACG, Ururahy L, Sanchez JT, Nigri F. Ganglioglioma of the cervicothoracic spinal cord in a patient with neurofibromatosis type 1: a case report. *Surg Neurol Int.* 2021; 12: 313. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Gessi M, Dörner E, Dreschmann V, Antonelli M, Waha A, Giangaspero F, et al. Intramedullary gangliogliomas: histopathologic and molecular features of 25 cases. *Hum Pathol.* 2016; 49: 107-13. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Lang FF, Epstein FJ, Ransohoff J, Allen JC, Wisoff J, Abbott IR, et al. Central nervous system gangliogliomas. Part 2: clinical outcome. *J Neurosurg.* 1993; 79: 867-73. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Moeller KK, Coventry S, Jernigan S, Moriarty TM. Atypical teratoid/rhabdoid tumor of the spine. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2007; 28: 593-5. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. Li D, Heiferman DM, Syed HR, Santos JG, Bowman RM, DiPatri AJ, et al. Pediatric primary spinal atypical teratoid rhabdoid tumor: a case series and review of the literature. *J Neurosurg Pediatr.* 2019; 24: 267-83. [\[CrossRef\]](#)
- [40]. Ma J, Ma S, Yang J, Jia G, Jia W. Primary spinal primitive neuroectodermal tumor: a single center series with literature review. *J Spinal Cord Med.* 2020; 43: 895-903. [\[CrossRef\]](#)
- [41]. Feroze AH, McGrath M, Williams JR, Young CC, Ene CI, Buckley RT, et al. Laser interstitial thermal therapy for pediatric atypical teratoid/rhabdoid tumor: case report. *Neurosurg Focus.* 2020; 48: 11. [\[CrossRef\]](#)
- [42]. Northcott PA, Robinson GW, Kratz CP, Mabbott DJ, Pomeroy SL, Clifford SC, et al. Medulloblastoma. *Nat Rev Dis Primers.* 2019; 5: 11. [\[CrossRef\]](#)
- [43]. Kramer DE, Kerolus MG, Nunna RS, Tan LA, Jhaveri M, Nag S, et al. Atypical teratoid/rhabdoid tumor of the conus medullaris. *Pediatr Neurosurg.* 2020; 55: 215-21. [\[CrossRef\]](#)
- [44]. Hachicha A, Belhaj A, Karmeni N, Slimane A, Bouali S, Kallel J. Intramedullary spinal cord tumors: a retrospective multicentric study. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2021; 12: 269-78. [\[CrossRef\]](#)
- [45]. Do-Dai DD, Brooks MK, Goldkamp A, Erbay S, Bhadelia RA. Magnetic resonance imaging of intramedullary spinal cord lesions: a pictorial review. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2010; 39: 160-85. [\[CrossRef\]](#)
- [46]. Asthagiri AR, Mehta GU, Zach L, Li X, Butman JA, Camphausen KA, et al. Prospective evaluation of radiosurgery for hemangioblastomas in von Hippel-Lindau disease. *Neuro Oncol.* 2010; 12: 80-6. [\[CrossRef\]](#)
- [47]. Tago M, Terahara A, Shin M, Maruyama K, Kurita H, Nakagawa K, et al. Gamma knife surgery for hemangioblastomas. *J Neurosurg.* 2005; 102 (Suppl): 171-4. [\[CrossRef\]](#)
- [48]. Peckham ME, Hutchins TA. Imaging of vascular disorders of the spine. *Radiol Clin North Am.* 2019; 57: 307-18. [\[CrossRef\]](#)
- [49]. Panda A, Diehn FE, Kim DK, Bydon M, Goyal A, Benson JC, et al. Spinal cord cavernous malformations: MRI commonly shows adjacent intramedullary hemorrhage. *J Neuroimaging.* 2020;30: 690-6. [\[CrossRef\]](#)
- [50]. Goyal A, Rinaldo L, Alkhataybeh R, Kerezoudis P, Alvi MA, Flemming KD, et al. Clinical presentation, natural history and outcomes of intramedullary spinal cord cavernous malformations. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2019; 90: 695-703. [\[CrossRef\]](#)
- [51]. Badhiwala JH, Farrokhhyar F, Alhazzani W, Yarascavitch B, Aref M, Algird A, et al. Surgical outcomes and natural history of intramedullary spinal cord cavernous malformations: a single-center series and meta-analysis of individual patient data: clinic article. *J Neurosurg Spine.* 2014; 21: 662-76. [\[CrossRef\]](#)
- [52]. Ren J, Hong T, He C, Li X, Ma Y, Yu J, et al. Surgical approaches and long-term outcomes of intramedullary spinal cord cavernous malformations: a single-center consecutive series of 219 patients. *J Neurosurg Spine.* 2019; 31: 123-32. [\[CrossRef\]](#)
- [53]. Liao D, Wang R, Shan B, Chen H. Surgical outcomes of spinal cavernous malformations: a retrospective study of 98 patients. *Front Surg.* 2023; 9: 1075276. [\[CrossRef\]](#)
- [54]. Koeller KK, Shih RY. Extranodal lymphoma of the central nervous system and spine. *Radiol Clin North Am.* 2016; 54: 649-71. [\[CrossRef\]](#)
- [55]. Ota K, Tsunemi T, Saito K, Yamanami F, Watanabe M, Irioka T, et al. 18F-FDG PET successfully detects spinal cord sarcoidosis. *J Neurol.* 2009; 256: 1943-6. [\[CrossRef\]](#)
- [56]. Flanagan EP, O'Neill BP, Porter AB, Lanzino G, Haberman TM, Keegan BM. Primary intramedullary spinal cord lymphoma. *Neurology.* 2011; 77: 784-91. [\[CrossRef\]](#)
- [57]. Tobin MK, Geraghty JR, Engelhard HH, Linninger AA, Mehta AI. Intramedullary spinal cord tumors: a review of current and future treatment strategies. *Neurosurg Focus.* 2015; 39: 14. [\[CrossRef\]](#)
- [58]. Chamberlain MC, Tredway TL. Adult primary intradural spinal cord tumors: a review. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2011; 11: 320-8. [\[CrossRef\]](#)
- [59]. Samartzis D, Gillis CC, Shih P, O'Toole JE, Fessler RG. Intramedullary spinal cord tumors: part I-epidemiology, pathophysiology, and diagnosis. *Global Spine J.* 2015; 5: 425-35. [\[CrossRef\]](#)
- [60]. Lv J, Liu B, Quan X, Li C, Dong L, Liu M. Intramedullary spinal cord metastasis in malignancies: an institutional analysis and review. *Onco Targets Ther.* 2019; 12: 4741-53. [\[CrossRef\]](#)



- [61]. Baruah D, Chandra T, Bajaj M, Sonowal P, Klein A, Maheshwari M, Guleria S. A simplified algorithm for diagnosis of spinal cord lesions. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2015; 44: 256-66. [\[CrossRef\]](#)
- [62]. Jarius S, Wildemann B. AQP4 antibodies in neuromyelitis optica: diagnostic and pathogenetic relevance. *Nat Rev Neurol*. 2010; 6: 383-92. [\[CrossRef\]](#)
- [63]. Novy J, Carruzzo A, Maeder P, Bogouslavsky J. Spinal cord ischemia: clinical and imaging patterns, pathogenesis, and outcomes in 27 patients. *Arch Neurol*. 2006; 63: 1113-20. [\[CrossRef\]](#)
- [64]. Sen A, Chandrasekhar K. Spinal MR imaging in vitamin B12 deficiency: case series; differential diagnosis of symmetrical posterior spinal cord lesions. *Ann Indian Acad Neurol*. 2013; 16: 255-8. [\[CrossRef\]](#)
- [65]. Okada S, Okeda R. Pathology of radiation myelopathy. *Neuropathology*. 2001; 21: 247-65. [\[CrossRef\]](#)
- [66]. Kirkpatrick JP, van der Kogel AJ, Schultheiss TE. Radiation dose-volume effects in the spinal cord. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010; 76(3 Suppl): 42-9. [\[CrossRef\]](#)

## Eğitici Noktalar

### Sayfa 513

Spinal kord tümörü araştırılan olguda konvansiyonel MRG incelemesinde olması gereken sekanslar; kontrastsız aksiyal ve sagittal plan T1 ve T2 ağırlıklı (T2A) görüntüler, kontrastlı aksiyal ve sagittal T1A görüntülerdir.

### Sayfa 513

Intramedüller kitleler için en önemli görüntüleme bulgusu spinal kordun ekspansiyonudur.

### Sayfa 514

Intramedüller tümörlerin yaklaşık %60-70 gibi büyük çoğunluğunu glial kökenli astrositom ve ependimomlar oluşturmaktadır. Erişkinlerde en sık görülen alt grup ependimom iken, pediatrik popülasyonda en sık görülen alt grubu astrositom oluşturmaktadır.

### Sayfa 516

Kitle periferinde kranial ve kaudal uçları çevreleyen hemosiderin birikimine bağlı T2A görüntülerde hipointens yarım ay şeklinde çizgi görülmesi kep işareti ("cap sign") olarak adlandırılmaktadır. Bu bulgu ependimomların bir özeliğidir ve ayırıcı tanıda değerli bir bulgudur.

### Sayfa 516

Erişkinlerde ependimal tümörlerden sonra 2. en sık görülen tümör grubu olmakla birlikte pediatrik yaş grubunda en sık (yaklaşık %60'ı) görülen intramedüller tümör grubudur.

### Sayfa 519

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde astrositomlar genellikle eksantrik yerleşim gösteren, keskin bir sınır olmaksızın infiltratif seyirli olarak kord boyunca vertikal uzanım gösteren kitleler olarak izlenmektedir. Piloitik astrositom ise genellikle fokal ve daha az infiltratif eğilimdedir.

### Sayfa 521

Gangliogliom klinik özellikleri ve görüntüleme bulguları, pilositik astrositom ile benzerlik göstermektedir ve radyolojik olarak ayırımı zordur.

### Sayfa 523

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde kord ekspansiyonunun eşlik ettiği T1A görüntülerde izointens, T2A görüntülerde çevresinde karakteristik olarak "flow void" tubuler vasküler yapılar barındıran lezyonlar olarak gözlenmektedirler.

### Sayfa 523

Spinal kordda genellikle subpial alanda yerleşme eğilimindedir.

## Eğitici Noktalar

### Sayfa 523

Konvansiyonal veya BT/MR anjiyografi incelemelerinde ise; yoğun kontrast tutuluđu gösteren kitle lezyonuna eşlik eden belirgin besleyici arterler ve dilate drenaj veni izlenmektedir.

### Sayfa 524

Manyetik rezonans görüntüleme incelemesinde içerdiği değişik evredeki hemorajik ürünlere bağlı olarak T1 ve T2A görüntülerde heterojen sinyal özelliklerinde “patlamış mısır görünümü” oluşturan, çevresinde hemosiderin birikimine bağlı T2A görüntülerde hipointens rim izlenen multilobule görünümde lezyonlar olarak izlenmektedir. Duyarlılık bazlı sekanslar (T2\* GRE ve SWI) lezyon içerisindeki hemosiderine bağlı sinyali saptamada daha sensitiftir.

### Sayfa 527

Tipik olarak lezyon periferinin santrale göre daha yoğun kontrastlandđı “kenar bulgusu” ve lezyonun kranial ile kaudal uçları boyunca alev şekilli kontrastlanma bulguları izlenebilmektedir.

## Çalışma Soruları

1. Hangisi intramedüller tümörler için görüntüleme bulgularından biridir?
  - a. Sirinks varlığı
  - b. Spinal kord ekspansiyonu
  - c. Hemoraji varlığı
  - d. Kontrast tutuluşu
  - e. Hepsi
2. DSÖ 2021 Sınıflamasına göre spinal kord tümörleri ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır ?
  - a. DSÖ 2021 yılında SSS tümörlerine yönelik yaptığı sınıflamaya göre tümörleri histopatolojik ve moleküler genetik özelliklerine göre ana gruplara ayırmıştır.
  - b. DSÖ 2021 sınıflamasına göre spinal kord tümörlerinin büyük çoğunluğunu glial, glionöronal ve nöral tümörler grubu oluşturmaktadır.
  - c. Sık görülen nöroglial kökenli tümörler dışında mezenkimal, hematolenfoid, embriyonel, melanositik ve SSS dışı kökenli tümörler de izlenmektedir.
  - d. Erişkinlerde nöroglial kökenli tümörlerden sonra sık izlenen hemanjioblastom, DSÖ 2021 sınıflamasına göre hematolenfoid tümör grubuna aittir.
  - e. Erişkinlerde en sık görülen alt grup ependimom iken, pediatrik popülasyonda en sık görülen alt grubu astrositom oluşturmaktadır.
3. Aşağıdaki bulgulardan hangisi ependimomlar için ayırıcı tanıda önemli bir görüntüleme bulgusudur?
  - a. Kordda ekzantirik yerleşim
  - b. Kep işareti
  - c. Popcorn görünümü
  - d. Trident bulgusu
  - e. Besleyici arter varlığı
4. Aşağıdaki şıklardan hangisinde erişkin ve pediatrik yaş grubunda en sık izlenen intramedüller tümör grupları sırasıyla doğru olarak belirtilmiştir?
  - a. Ependimom, astrositom
  - b. Astrositom, ependimom
  - c. Ependimom, gangliogliom
  - d. Hemanjioblastom, astrositom
  - e. Astrositom, gangliogliom
5. Aşağıdaki durumlardan hangisi spinal kord tümörleri ile ayırıcı tanıya giren durumlardan değildir?
  - a. Demyelinizan hastalıklar
  - b. Spinal kordun akut enfarktı
  - c. Spinal kord travmatik hasarı
  - d. Spinoserebellar atrofi
  - e. Nörosarkoidoz