



Araştırma

DOI: 10.5137/1019-5157.TND.3306

Geliş Tarihi: 12.02.2024
Kabul Tarihi: 21.03.2024

Ventral Yerleşimli İntradural Ekstramedüller Torakal Spinal Kitlelere Transpediküler Posterolateral Yaklaşım: Cerrahi Teknik ve Beş Vakalık Olgu Serisi

Transpedicular Posterolateral Approach for Ventrally Located Intradural Extramedullary Thoracic Spinal Tumors: Surgical Technique and Five Patients Case Series

Pınar YILDIRIM¹, Muhammed Hamza GENÇ¹, Bedrettin ÖZSOY², Mahmut Konuralp İLBAY¹¹Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye²Gümüşhane Devlet Hastanesi, Nöroşirürji Bölümü, Gümüşhane, Türkiye

Bu çalışma 27-30 Ekim 2023 tarihleri arasında Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu 27. Spinal Sempozyumu ve 100. Yıl Buluşması kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuş ve özet kitabında yayınlanmıştır.

Yazışma adresi: Pınar YILDIRIM ✉ drpinaryildirim@gmail.com

Cerrahi video klibini izlemek için lütfen <https://norosirurji.dergisi.org/uploads/TND-3306-Video.mp4> adresini ziyaret edin

ÖZ

AMAÇ: Ventral yerleşimli spinal intradural ekstramedüller lezyonların, özellikle torakal yerleşimli olduklarında, cerrahi rezeksiyonu, spinal cerrahinin kompleks ve riskli operasyonlarından birisi olarak kabul edilmektedir. Torakal bölgede spinal kanalın dar yapısı ve spinal kordun retraksiyona duyarlı olması nedeniyle, servikal veya lomber spinal cerrahiden farklı olarak anatomik olarak spesifik bir yaklaşım gerektirir. Bu bölgedeki tümörlere erişim için günümüzde iki temel cerrahi yaklaşım uygulanmaktadır: anterior korpektomiyle enstrümantasyon ve posterolateral yaklaşımlar. Transpediküler paramedian yaklaşım, spinal kordu retrakte etmeye duyulan ihtiyacı azaltır ve kitlenin daha iyi görüş açısı ile ortaya konulmasını sağlar. Çalışmamızda, geniş bir ameliyat alanı elde etmek ve torakal spinal kord retraksiyonunu en aza indirmek için ventral yerleşimli tümörlerde posterolateral transpediküler yaklaşım kullanıldı ve bu tekniğin etkinliği ve sınırlamaları araştırıldı.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: Bu çalışmada 2020-2023 yılları arasında tek bir üçüncü basamak merkezde opere edilen 5 adet ventral yerleşimli intradural ekstramedüller torakal kitle hastasının cerrahi tekniği ve postoperatif klinik sonuçları analiz edildi.

BULGULAR: Ortalama yaşı 60,4 olan 5 hastadan 1'inin patolojisi schwannom, diğer 4'ünün ise menenjiom olarak raporlanmış olup, tümünde total rezeksiyon sağlandı. Postoperatif yara yeri enfeksiyonu, BOS kaçağı, enstrüman malpozisyonu gibi olası bir komplikasyon ile karşılaşılma. 5 hastanın da postoperatif muayenesinde nörolojik iyileşme gözlemlendi.

SONUÇ: Bu çalışma, özellikle seçilmiş lezyonlarda spinal kord retraksiyonunu en aza indirerek, ventral yerleşimli intradural ekstramedüller torakal tümörlerin rezeksiyonu için posterolateral transpediküler yaklaşımın uygulanabilirliğini göstermektedir. Ayrıca, bu çalışma, yoğun kalsifikasyon içeren menenjiomların gross total rezeksiyonu için potansiyel bir cerrahi seçenek önermektedir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Posterolateral, Transpediküler, Ventral

Pınar YILDIRIM  : 0000-0003-0472-8456
Muhammed Hamza GENÇ  : 0000-0002-2915-2134Bedrettin ÖZSOY  : 0000-0001-9061-7407
Mahmut Konuralp İLBAY  : 0000-0003-4749-1399

Bu eser "Creative Commons Atıfı-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

ABSTRACT

AIM: Surgical resection of ventrally located spinal intradural extramedullary lesions, especially when they are located in the thoracic region, is considered one of the complex and risky operations in spinal surgery. Due to the narrow structure of the spinal canal and the sensitivity of the spinal cord to retraction in the thoracic region, it requires a specific anatomical approach that is different from cervical or lumbar spinal cord surgery. The posterolateral approach reduces the need for retracting the spinal cord and allows for better visualization of the mass. To obtain a wide surgical field and minimize thoracic spinal cord retraction, a posterolateral transpedicular approach was used in this study and the effectiveness and limitations of this technique were investigated.

MATERIAL and METHODS: The surgical technique and postoperative clinical results of 5 patients with ventrally located intradural extramedullary thoracic masses operated on at a single center between 2020 and 2023 were analyzed.

RESULTS: Among the 5 patients with a mean age of 59.4, 1 had a pathology of schwannoma, and the other 4 were reported as meningiomas, with total resection achieved in all cases. No complications such as postoperative wound infection or cerebrospinal fluid leakage were encountered. Neurological improvement was observed in all 5 patients during postoperative examination.

CONCLUSION: This study demonstrates the applicability of the posterolateral transpedicular approach for the resection of ventrally located intradural extramedullary thoracic tumors, by minimizing spinal cord retraction in carefully selected lesions. Additionally, this study suggests a potential surgical option for the gross total resection of meningiomas containing intense calcification.

KEYWORDS: Posterolateral, Transpedicular, Ventral

■ GİRİŞ

Anterior yerleşimli spinal intradural ekstrapediküler lezyonların, özellikle torakal yerleşimli olduklarında, cerrahi rezeksiyonu, spinal cerrahinin kompleks ve riskli operasyonlarından birisi olarak kabul edilmektedir. Bu bölgedeki tümörlere erişim için günümüzde iki temel cerrahi yaklaşım uygulanmaktadır: anterior korpektomi ve enstrümantasyon ile füzyon ve posterolateral yaklaşımlar (1). Tümörün lokalizasyonu, büyüklüğü ve karakteri, ana damarların yerleşimi gibi özellikler göz önünde bulundurularak cerrahi yöntem seçilir (1). Bu seride cerrahi olarak zor bir alana transpediküler posterolateral yaklaşımın etkinliği değerlendirilmiştir.

Menengiomas ve schwannomalar en sık görülen intradural ekstrapediküler tümörlerdir. Menengiomas genellikle kranial yerleşimli olup, sadece %12'si spinal yerleşimlidir (10). Spinal menengiomas büyük kısmı torakal, takiben üst servikal yerleşimli olma eğilimindedir (10). Spinal menengiomasların %95'i benign karakterde olup yavaş büyürler, her yaşta ortaya çıksa da, en çok 50-70 yaş arasında görülürler, kadın cinsiyet dominanttır (2,6). Spinal schwannomalar ise intradural ekstrapediküler yerleşimli omurilik tümörleri içerisinde meningiomalara birlikte en sık görülen patolojilerdir. Kord basısı oluşturmadıkça semptom vermez ve geç fark edilirler. Genelde hastalar sırt ağrısı, yürümede güçlük, dengesizlik, motor ve duyu defisiti, gaita ve idrar inkontinansı şikâyetleri ile başvurular (6).

■ GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma için Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan, etik onay alınmıştır (GOKAEK-2024/04.11).

Veri Toplama

Bu çalışma, tek bir üçüncü basamak merkezde deneyimli bir spinal cerrahi ekip tarafından Ekim 2020 ile Temmuz 2023 tarihleri arasında transpediküler posterolateral yaklaşımla opere

edilen 5 adet anterior yerleşimli intradural ekstrapediküler torakal spinal kitle hastasına uygulanan cerrahi tekniğin ayrıntılı analizidir. Yaş ortalaması 60,4 (yaş aralığı: 33-74) olan 5 hastanın 4'ü kadın (%80) ve 1'i erkek (%20) hasta olmak üzere çalışmaya dahil edildi.

Tüm hastalara preoperatif ve postoperatif ayrıntılı nörolojik muayene yapılmış olup, spinal MR (manyetik rezonans) ve BT (bilgisayarlı tomografi) görüntülemeleri yapıldı .

Tümörün Yerleşimi

Tümörler buldukları konuma göre sınıflandırıldı. Ön sinir kökünün ventralinde bulunan menengiomaslar, ventral tümörler olarak sınıflandırıldı. Aynı zamanda anterior motor sinir köklerinden köken alan schwannomalar da ventral tümörler olarak tanımlandı (4).

Cerrahi Teknik

Kitlenin bulunduğu seviye skopi ile tayin edildikten sonra nöromonitörizasyon altında pron pozisyonda total laminektomiye takiben, kitlenin lateralize olduğu taraftan ipsilateral pedikül çıkartıldı. Kaç seviye pedikül çıkartılacağı, kitlenin lokalizasyonuna göre belirlendi. Çıkarılan pedikül komşuluğundaki faset ekleme yüksek devirli drill ve Kerrison rongeur yardımıyla fasetektomi yapıldı. Eksplozasyon ve tümör diseksiyonu için yeterli alan sağlandıysa, dura, kökün hemen üzerinden paramedian olarak açıldı. Özellikle torakal bölgede spinal kordun retrakte edilmesi sakıncalı olduğundan, oblik bakış açısıyla kitle kordun anteriorundan rezekte edildi. Rezeksiyon sırasında sert ve yoğun kalsifikasyon içeren tümöral kısımlarda, ultrasonik aspiratör eşliğinde rezeksiyona devam edildi. Yeterli genişlikte eksplozasyon alanı olmadığı düşünüldüğü durumlarda ise bir üst seviyeye fasetektomi yapıldı ve instabilite yaratacağı düşünüldüğü için de pedikül vidası ile stabilizasyon sağlandı. Torakal kitle eksizyonlarında rutin olarak SEP (somatosensory evoked potentials), MEP (motor evoked potentials) ve nöromonitörizasyon kullanıldı.

■ OLGU SUNUMU

Olgu 1

74 yaşında erkek hasta, 6 aydır olan bel ağrısı, yürürken düşme, yerinden kalkmada zorlanma şikâyetleri ile kliniğimize başvurdu. Hastanın muayenesinde antalgik duruş mevcuttu ve alt ekstremitelerde uyuşukluk tarif eden hastanın bilateral hipotesizi mevcuttu, belirgin bir motor defisiti yoktu. Kontrastlı MR görüntülemesinde T12 seviyesinde ventral yerleşimli intradural, ekstrapedüller solid kitlesel lezyon saptandı (Şekil 1A). Kitlenin bulunduğu seviyenin 2 üst ve 2 alt seviyelerine (T10-T11 ve L1-L2) transpediküler fiksasyon uygulandı. T11-T12 total laminektomi yapıldı. Tümörün olduğu seviye olan T12 sol pedikül ve 2 seviye faset eklem drill ile total olarak eksize edildi. Dura, kökün hemen posteriorundan paramedian şekilde açıldı. Kitlenin inferior ve posterior sınırları ortaya konularak, korda herhangi bir manipülasyon yapılmadan nöromonitörizasyon ile kontrol edilerek total olarak eksize edildi (Şekil 1B). Histopatolojik tanısı sellüler schwanoma olarak raporlandı. Postoperatif nörolojik muayenesinde defisit saptanmayan hastanın yapılan görüntülemesinde kitlenin total olarak eksize edildiği ve posterior enstrümanların pozisyonunun uygun olduğu görüldü (Şekil 1C).

Olgu 2

67 yaşında kadın hasta, gaita inkontinansı, yürümede güçlük, ayaklarda uyuşma şikâyetleri ile kliniğimize başvurdu. Hastanın muayenesinde bilateral kalça fleksiyonunda kas gücü 4/5'ti ve sol alt ekstremitesinde hipoestezi mevcuttu. Preoperatif MR görüntülemelerinde T8-9 seviyesinde intradural ekstrapedüller yerleşimli solid kitlesel lezyon saptandı (Şekil 2). T6-T7-T8 seviyelerine bilateral, T9 seviyesine sadece sol, T10-T11 seviyelerine ise bilateral transpediküler fiksasyon uy-

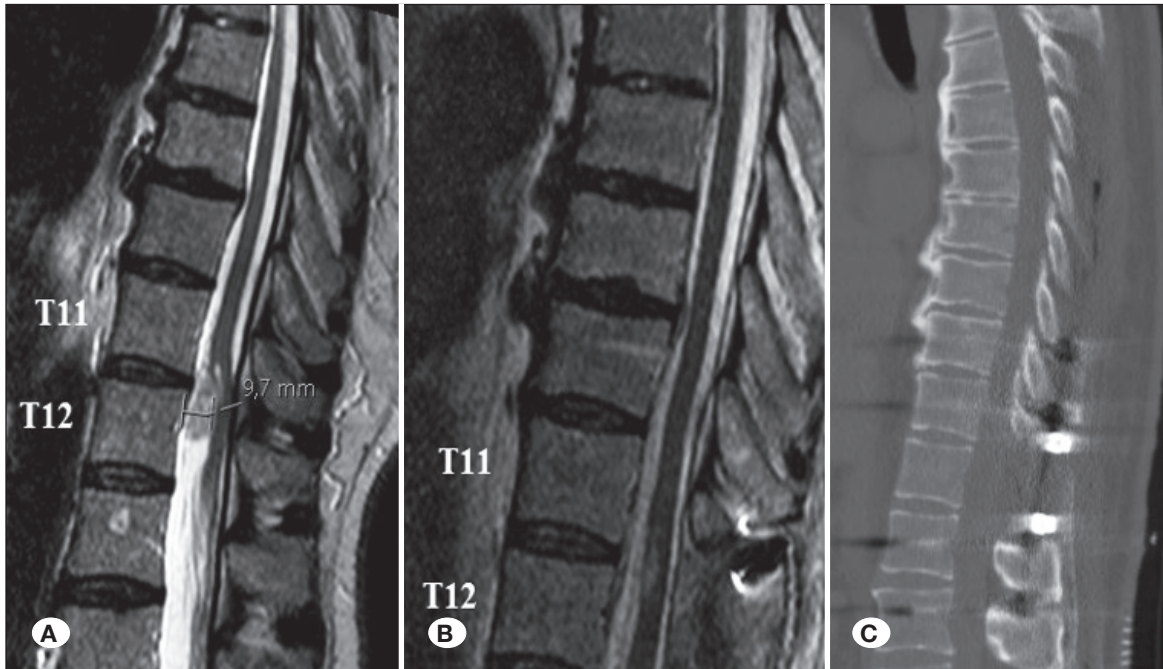
gulandı. T8-T9 total laminektomi yapıldı. T9 sağ pedikül ve 2 seviye faset eklem drill ile total olarak eksize edildi. Dura, kökün hemen posteriorundan sağ paramedian şekilde açıldı. Yer yer kalsifik, yer yer yumuşak kıvamlı tümör dokusu görüldü. Kitle, nöromonitörizasyon ile kontrollü şekilde ultrasonik aspiratör yardımıyla gross total olarak eksize edildi. Histopatolojik tanısı transizyonel menenjiom DSÖ Grade-1 olarak raporlandı. Postoperatif nörolojik muayenesinde defisit saptanmayan hastanın, sonraki takiplerinde, inkontinans, yürüme güçlüğü ve ayaklarda uyuşukluk şikâyetlerinin iyileştiği görüldü.

Olgu 3

33 yaşında kadın hasta, 6 ay önce başlayan sırt ağrısı, sağ alt ekstremitede uyuşma şikâyetleri ile kliniğimize başvurdu. Hastanın muayenesinde, sol kalça fleksiyonunda kas kuvveti 4/5 ve sağ alt ekstremitede tüm kas gruplarında kas kuvveti 3/5'ti. Sağ alt ekstremitede hipoestezik olarak muayene edildi. Kontrastlı MR görüntülemesinde T8 seviyesinde ventral yerleşimli solid kitlesel lezyon görüldü (Şekil 3A). T8 total laminektomi yapıldı ve sağ pedikül çıkarıldı. Dura sağ paramedian şekilde açıldı. Kordun sağ lateralinden anteriora uzanan kitle görüldü ve ultrasonik aspiratör yardımı ile kitle gross total şekilde eksize edildi (Şekil 3B). Posterior enstrümantasyon uygulanmadı. Histopatolojik tanısı WHO Grade-1 menenjioma olarak raporlandı. Postoperatif nörolojik muayenesinde patoloji saptanmayan hastanın yapılan görüntülemesinde kitlenin total eksize edildiği görüldü.

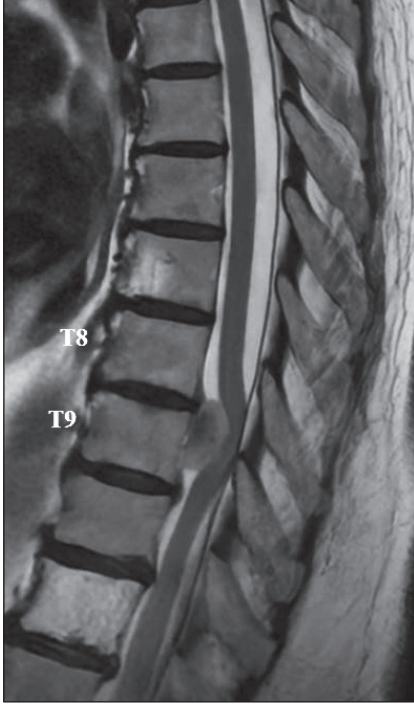
Olgu 4

69 yaşında kadın hasta, 2 yıldır ayaklarda güçsüzlük, yürümede zorlanma şikâyetleri ile kliniğimize başvurdu. Kontrastlı MR görüntülemesinde T10 seviyesinde ventral yerleşimli intradural ekstrapedüller lezyon saptandı (Şekil 4A). T9 ve T11 seviye-



Şekil 1: A) Preoperatif T2 MR görüntüsü, B) Postoperatif T2 MR görüntüsü, C) Postoperatif BT görüntüsü.

lerine bilateral, T10 seviyesinde sadece sol posterior transpediküler fiksasyon uygulandı. T10 total laminektomi yapıldı ve dura paramedian olarak açıldı. Sert ve yumuşak komponentleri olan kitle gross total olarak eksize edildi (Şekil 4B). Histo-



Şekil 2: Preoperatif T2 MR görüntüsü.

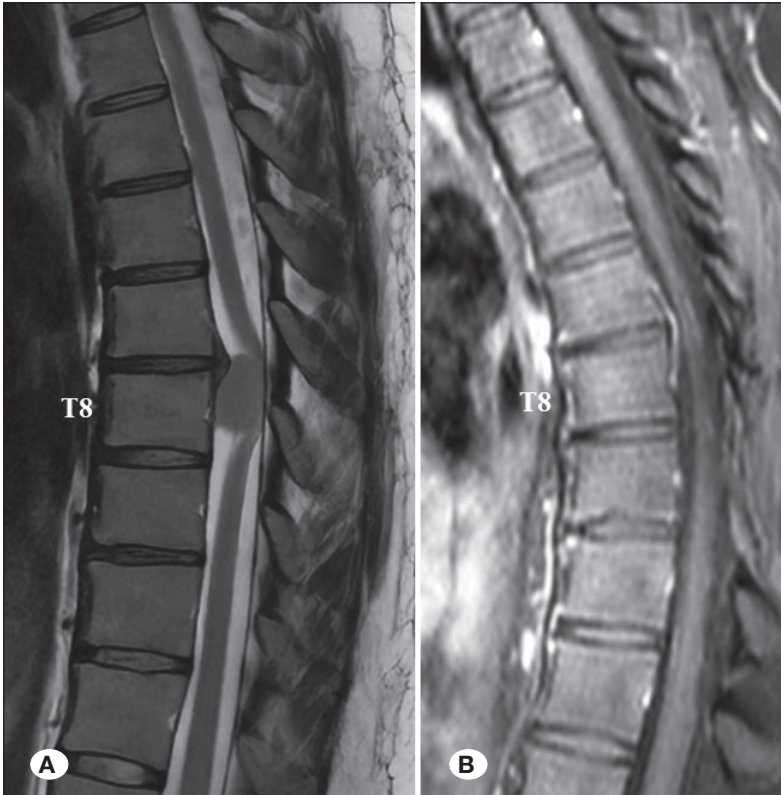
patolojik tanısı psammomatoz menenjiom DSÖ Grade-1 olarak raporlandı. Postoperatif nörolojik muayenesinde patoloji saptanmayan hastanın yapılan görüntülemesinde kitlenin total eksize edildiği ve posterior enstrümanların stabil pozisyonunda olduğu görüldü (Video).

Olgu 5

59 yaşında kadın hasta, 2 sene önce başlayan sol bacakta giderek artan güçsüzlük, 1 hafta önce başlayan idrar ve gaita inkontinansı şikâyetleri ile acil servise başvurdu. Hastanın muayenesinde bilateral alt ekstremitelerde kas kuvveti 1/5'ti ve hipoestezikti, anal tonus zayıftı. Kontrastlı MR görüntülemesinde T9 seviyesinde lezyon görüldü (Şekil 5A). T6-T7-T8-T10-T11 seviyelerine bilateral posterior transpediküler fiksasyon uygulandı. T8-T9 total laminektomi yapıldı. Dura soldan paramedian açıldı ve ultrasonik aspiratör yardımı ile gross total eksize edildi (Şekil 5B). Histopatolojik tanısı atipik menenjiom WHO Grade-2 olarak raporlandı. Postoperatif nörolojik muayenesinde iyileşme görüldü ve hastanın idrar gaita inkontinansı şikâyetleri düzeldi.

■ BULGULAR

Serimizdeki 5 vakanın 4'ünde posterior enstrümantasyon uygulanmış olup, tüm vakaların postoperatif nörolojik muayenesinde iyileşme gözlemlendi. Preop-postop MR görüntüleri karşılaştırıldığında hepsinde gross total rezeksiyon sağlandığı görüldü. Komplikasyon gelişmedi. Histopatolojik incelemede 5 vakanın 4'ü menenjiom, 1 tanesi de schwannom olarak raporlandı.

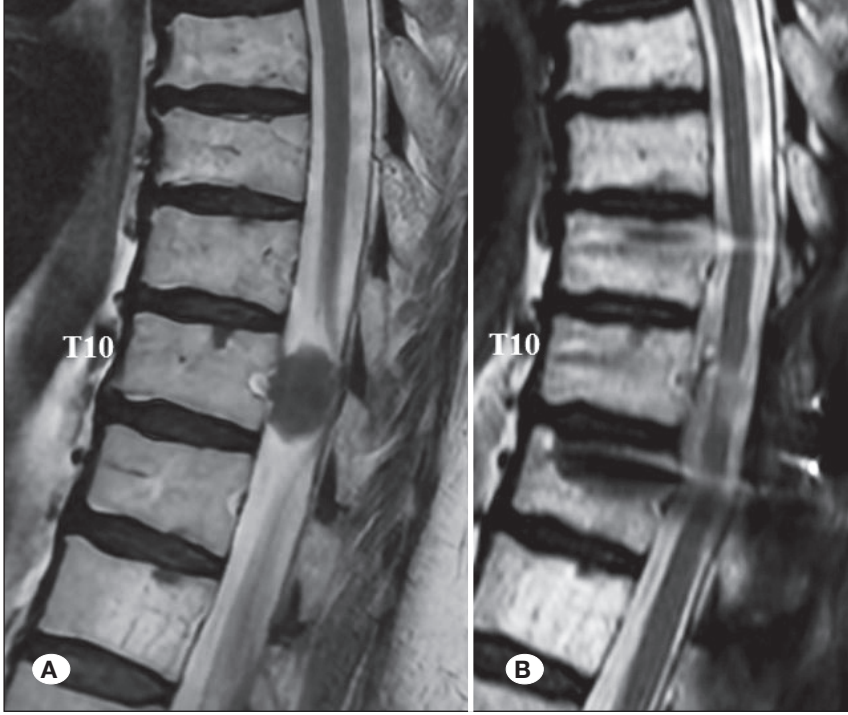


Şekil 3: A) Preoperatif T2 MR görüntüsü, B) Postoperatif kontrastlı MR görüntüsü.

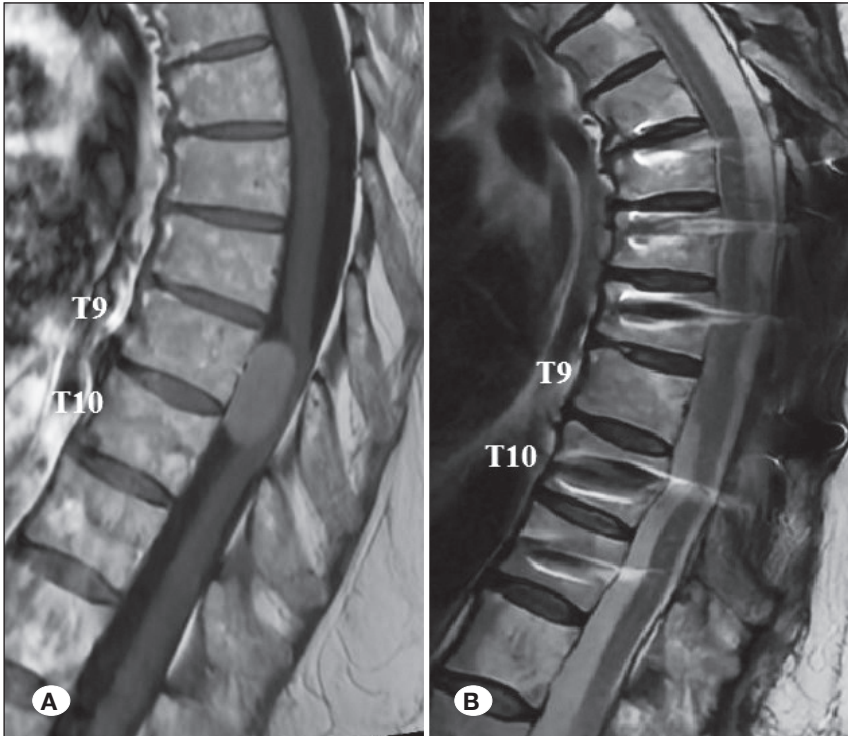
■ TARTIŞMA

Transpediküler yaklaşım, torakal disk herniasyonu veya longitudinal ligaman ossifikasyonu gibi birtakım ekstradural lokalizasyona sahip patolojiler için sıkça kullanılan bir yöntemdir.

Ancak intradural patolojiler için bu yöntemin optimal endikasyonu, belirsizliğini korumaktadır (4). Çalışmamızda, ventral yerleşimli intradural torakal tümörlere, transpediküler yaklaşım uygulanmıştır. Torakal intradural ekstramedüller ventral yerleşimli kitlelerde transpediküler paramedian yaklaşım, spinal



Şekil 4: A) Preoperatif T2 MR görüntüsü, B) Postoperatif T2 MR görüntüsü.



Şekil 5: A) Preoperatif MR görüntüsü, B) Postoperatif MR görüntüsü.

kordu retrakte etmeye duyulan ihtiyacı azaltır ve daha geniş bir cerrahi alan sağlayarak kitlenin daha iyi ortaya konulmasını sağlar. Ito ve ark. yaptığı bir çalışmaya göre tek seviye pedikül ve faset eklem alınması, stabilite açısından daha uygundur, fakat yeterli görüş alanı sağlanamadığı durumlarda birden fazla faset eklem eksizyonu ve posterior stabilizasyon gerekmektedir (4). Bu çalışmada, lokalizasyonu itibarıyla, yalnız bir pedikül ve bir faset eklem çıkarılması ile ulaşabildiğimiz tümörlerde, spinal stabilizasyonun, posterior fiksasyona gerek duyulmadan sağlanabildiği görülmüş olup, bu yaklaşım, tümör rezeksiyonu için uygun aday olarak gösterilmiştir. Tümörün gross total rezeksiyonunu sağlamak için daha geniş bakış açısı sağlamamız gerektiğinde ise, birden fazla faset eklem alınmış ve spinal stabilizasyonu sağlamak için posterior fiksasyon uygulanması gerekmiştir.

Torakal spinal kord, manipülasyona oldukça hassas olarak kabul edilir ve torakal bölgenin, servikal ve lomber bölgelere kıyasla vasküler beslenmesi yetersizdir (8). Torakal bölgenin anatomik özellikleri nedeniyle, ventral lokalizasyonlu lezyonların tedavisi için farklı yaklaşımlar bildirilmiştir, her birinin avantajları ve dezavantajları vardır. Bunlardan en yaygın kullanılan ve alışagelmış olanları, anterior korpektomi ve enstrümantasyon ile füzyon ve posterolateral yaklaşımlardır. Zaman içerisinde posterior mikrocerrahi teknikleri her ne kadar gelişmiş olsa dahi, yeterli tümör rezeksiyonu için spinal kordun ciddi anlamda manipülasyonunu gerektirir ve bu da BOS (beyin omurilik sıvısı) kaçağı ve miyelopati gibi komplikasyonlara neden olabilir. Ventral lezyonlarda, orta hat dura açılımlı posterior yaklaşım, tümörün eksplorasyonunu sınırlar. Pedikülektomi yapılmaz ise, kord etrafındaki cerrahi koridor daralır ve kalsifikasyon veya yapışıklık gibi faktörlerin varlığı, başarılı posterior rezeksiyonu daha da sınırlandırabilir (8).

Anterolateral transtorasik yaklaşım, torakal omurgaya anterior bakış açısıyla oldukça iyi bir görüş ve ulaşım imkânı sağlar. Bu yaklaşımın ekstradural lezyonların tedavisi için optimal olduğunu gösteren bazı çalışmalar mevcuttur ancak, intradural lezyonların tedavisinde postoperatif solunum yetmezliğine neden olan en zorlayıcı problem BOS kaçağıdır. Bu da kardiyak veya pulmoner fonksiyonu zayıf hastalar için uygun olmayabilir (4,8). Ayrıca anterolateral transtorasik yaklaşım, torakotomi sonrası ağrı, şilotoraks, büyük damar hasarı, akciğer yaralanması, pnömotoraks, hemotoraks, ateletazi, plevral efüzyon gibi komplikasyonlara da sebep olmaktadır (3,5). Posterolateral yaklaşım, anterior transtorasik yaklaşıma göre daha az invaziv ve daha alışlagelmış bir yöntemdir ve pediküller ile faset eklemlerinin tamamen veya kısmen çıkarılmasıyla ventral lezyona doğrudan ulaşmayı sağlar (10).

Kalsifiye menenjiomlar, spinal menenjiomlar arasında daha az yaygın olarak karşımıza çıkmakla beraber, yoğun kalsifikasyon içeren tümörler, tüm vakaların %1'i ile %5'ini oluşturmaktadır. Ruggeri ve ark. tarafından önerilen bir sınıflamaya göre, menenjiomlar, kalsifikasyon derecelerine göre, mikro-kalsifiye, makro-kalsifiye ve ossifiye olmak üzere 3 alt gruba ayrılmıştır. Bu sınıflamada sadece histolojik kalsifikasyona sahip olan menenjiomlar mikro-kalsifiye olarak kategorize edilmiştir. Makro-kalsifiye ve ossifiye menenjiom terimleri ise, BT görüntülemesinde sırasıyla kısmen ve tam kalsifikasyona sahip kitleleri

tanımlamak için kullanılmıştır. Bu sınıflandırma menenjiomun kalsifikasyon ve ossifikasyon ayrımını netleştirmiştir (7,9). Transpediküler paramedian yaklaşım, yoğun kalsifikasyon içeren ve ossifiye menenjiomların rezeksiyonunda, cerrahın görüş açısını geniş tutmasını sağlayarak, gross total rezeksiyon için etkili bir yöntem olarak tanımlanmıştır (9).

Ancak, posterolateral transpediküler yaklaşımın optimal endikasyonu ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. Klinik sonuçlar ve perioperatif cerrahi ile ilişkili komplikasyonlar açısından, tüm hastalarımızda iyi bir sonuç elde edildi. Tüm hastalarımızın postoperatif klinik seyri iyileşme gözlemlendi ve herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmadı. Bu nedenle, ventral intradural spinal kanalda yer alan benign spinal kord tümörlerinin, bu yaklaşım kullanılarak tedavi edilmesi için çok uygun adaylar olduğu sonucuna vardık.

Posterolateral transpediküler yaklaşım, ventral spinal kord eksplorasyonunda güvenli ve etkili bir yöntem olup, minimal spinal kord manüplasyonu ve minimal instabilite nedeniyle tercih edilmesi uygun bir cerrahi teknik olduğu kanısındayız.

Kısıtlamalar

Örneklem büyüklüğünün yeterli olmaması sebebiyle, çalışmamızda istatistik uygulanmadı. Aynı zamanda postoperatif MR görüntülemelerinde, fiksasyon materyallerinin neden olduğu metalik artefakt göz önünde bulundurulduğunda, bu durum optimal görüntüleme yapılmasını zorlaştırmaktadır.

■ SONUÇ

Bu çalışma, ventral yerleşimli intradural ekstrapediküler torakal tümörlerin rezeksiyonu için seçmiş olduğumuz posterolateral transpediküler yaklaşımın, spinal kord retraksiyonunu en aza indirgeyerek, dikkatle seçilmiş lezyonlarda uygulanabilirliğini göstermektedir. Ayrıca, bu çalışma, kalsifiye spinal menenjiomların rezeksiyonu için bu yaklaşımın, potansiyel bir cerrahi seçenek olduğunu ortaya koymaktadır. Anterior yaklaşımlara göre postoperatif dönemde, hastaların iyileşmesi daha hızlı olup, minimal kord manipülasyonu ile nörolojik hasarın en aza indirgenmesi açısından da daha kullanışlı bir yöntemdir.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: MHG

Veri toplama: PY

Veri analizi ve yorumlama: BÖ

Makale taslağının hazırlanması: PY

Makalenin kritik revizyonu: MKİ

Tüm yazarlar (PY, MHG, BÖ, MKİ) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

■ KAYNAKLAR

1. Cristaldi PMF, Parlangeli A, Nicoli D: Posterolateral transpedicular approach for ventrally seated cervicothoracic spinal cord lesions: How I do it. Acta Neurochir 165:165-168, 2023, <https://doi.org/10.1007/s00701-022-05424-2>

2. Gezen F, Kahraman S, Canakci Z, Bedük A: Review of 36 cases of spinal cord meningioma. *Spine* 25:727-731, 2000, <https://doi.org/10.1097/00007632-200003150-00013>
3. Imposti F, Cizik A, Bransford R, Bellabarba C, Lee MJ: Risk factors for pulmonary complications after spine surgery. *Evid Based Spine Care J* 1:26-33, 2010, <https://doi.org/10.1055/s-0028-1100911>
4. Ito K, Aoyama T, Miyaoka Y, Seguchi T, Horiuchi T, Hongo K: Surgery for ventral intradural thoracic spinal tumors with a posterolateral transpedicular approach. *Acta Neurochirurgica* 158:1563-1569, 2016, <https://doi.org/10.1007/s00701-016-2864-7>
5. Kato S: Complications of thoracic spine surgery - their avoidance and management. *J Clin Neurosci* 81:12-17, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.09.012>
6. Raco A, Pesce A, Toccaceli G, Domenicucci M, Miscusi M, Delfini R: Factors leading to a poor functional outcome in spinal meningioma surgery: Remarks on 173 cases. *Neurosurgery* 80:602-609, 2017, <https://doi.org/10.1093/neuros/nyw092>
7. Ruggeri AG, Fazzolari B, Colistra D, Cappelletti M, Marotta N, Delfini R: Calcified spinal meningiomas. *World Neurosurgery* 102:406-412, 2017, <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.03.045>
8. Visco ZR, Liu DD, Leary OP, Oyelese AA, Gokaslan ZL, Camara-Quintana JQ, Galgano MA: A transpedicular approach to complex ventrally situated thoracic intradural extramedullary tumors: Technique, indications, and multiinstitutional case series. *Neurosurgical Focus* 50:E19, 2021, <https://doi.org/10.3171/2021.2.FOCUS20968>
9. Voulgaris S, Alexiou GA, Mihos E, Karagiorgiadis D, Zigouris A, Fotakopoulos G, Drosos D, Pahaturidis D: Posterior approach to ventrally located spinal meningiomas. *Eur Spine J* 19:1195-1199, 2010, <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1295-z>
10. Xu F, Tian Z, Qu Z, Yao L, Zou C, Han W, Zhang C, Fu C, Wang Y: Completely ossified thoracic intradural meningioma in an elderly patient: A case report and literature review. *Medicine Baltimore* 99:e20814, 2020, <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000020814>