

Servikal Spondilolitik Miyeloradikülopatinin Tanı Ve Tedavisinde Dinamik Servikal MRG'nin Önemi

The Importance Of Dynamic Cervical MRI In The Diagnosis And Treatment Of Cervical Spondilotic Myeloradiculopathy

Mustafa Nevzat Fırıldın¹

1. Siirt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, Siirt, Türkiye
<https://orcid.org/0000-0002-0927-8848>

Özet

Giriş ve Amaç: Servikal spondilolitik miyelopati ve servikal spondilolitik radikülopati orta yaş üstü bireylerde en sık görülen dejeneratif omurga patolojileridir. Servikal vertebra omurganın en hareketli bölümüdür. Radyolojik incelemeler omurga yapısı hakkında bilgi verse de fonksiyonel olarak herhangi bir veri sağlamamaktadır. Bu çalışma kapsamında dinamik manyetik rezonans görüntülemenin servikal spondilolitik miyelopatinin cerrahi kararını vermede yardımcı olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmada, cerrahi tedavi uygulanan 123 kadın ve 135 erkekten oluşan 258 SSM ve/veya SSR hastasının klinik özelliklerini, radyolojik bulguları ve cerrahi operasyon sonuçları incelenmiştir. Tüm seviyeler için lateral grafilere kanal çapları, aksiyal BT kesitlerinde ise ön-arka çaplar ölçüldü. Fleksiyon, ekstansiyon ve nötr ön-arka aksiyal MRG kesitinde tüm seviyeler için kanalın çapları ölçüldü. Hastaların klinik durumu SSM için kullanılan dört yaygın sınıflandırmaya (JOA, Nurick, Mann ve Symon ve Launder) göre değerlendirilmiştir.

Bulgular: Dinamik MRG incelemelerinde ortalama AP çap değerlerine göre kanalın fleksiyonda (8.09 mm) ortalama 1.05 mm (%14.9) genişlediği, ekstansiyonda (6.10 mm) 0.94 mm (%13.4) daraldığı görüldü. Ortalama fleksiyon ve ekstansiyon MRG sonuçları arasındaki fark 1.99 mm bulundu. MRG ölçümleri ile BT ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Student t-test, $p<0.001$, Wilcoxon signed-rank test, $p<0.05$). Dinamik MRG incelemesinin özellikle SSM etiyojisinin dinamik nedenlerini görüntülemeye yardımcı olduğu saptanmıştır. Rutin röntgenlerde olguların %25.6'sında instabiliteden şüphelenilirken, dinamik MRG tetkikleri sonrasında olguların %54.3'ünde instabilite saptandı. Özellikle hiper ekstansiyonda retrolistezisin, hiperfleksiyonda ise segmental aşırı hareketin ortaya çıktığı görülmüştür.

Sonuç: Fleksiyon ve ekstansiyon sırasında çekilen sagittal ve aksiyal dinamik MR görüntülerinin yanı sıra transvers alan ölçümleri arasında korelasyon kurulmalı ve cerrahi planlama buna göre yapılmalıdır. Omurilik hastalıklarında en önemli prognostik göstergeler olan kord basısı ve kordun enlemesine alanı ile omurilik alanı ve subaraknoid boşluktaki değişiklikler, MR görüntülerinin dinamik aksiyal kesitleri ile saptanabilmektedir. Dinamik MR görüntüleri, servikal spondilolitik miyelopatinin cerrahi tedavisine ilişkin karar verme sürecinde yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Servikal Spondilolitik Miyelopati, Servikal Spondilolitik Radikülopati, Dinamik Manyetik Rezonans Görüntüleme.

Abstract

Introduction and Objective: Cervical spondylotic myelopathy and cervical spondylotic radiculopathy are the most common degenerative spine pathologies in middle-aged individuals. The cervical vertebra is the most mobile part of the spine. Although radiological examinations give information about the structure of the spine, they do not provide any functional data. This study aimed to investigate whether dynamic magnetic resonance imaging helps make the surgical decision of cervical spondylotic myelopathy.

Sorumlu Yazar: Mustafa Nevzat Fırıldın, e-mail: firidin.md@gmail.com

Geliş Tarihi: 05.07.2023, **Kabul Tarihi:** 19.11.2023, **Çevrimiçi Yayın Tarihi:** 20.12.2023

Atf: Fırıldın MN. Servikal Spondilolitik Miyeloradikülopatinin Tanı Ve Tedavisinde Dinamik Servikal MRG'nin Önemi. *Acta Medica Ruha*. 2023;1(4):556-565. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10156111>



Method: In this study, the clinical features, radiological findings and surgical results of 258 SSM and/or CSR patients, 123 women and 135 men, who underwent surgical treatment were examined. Canal diameters on lateral radiographs and anterior-posterior diameters on axial CT sections were measured for all levels. The diameters of the canal were measured for all levels in the flexion, extension, and neutral anteroposterior axial MRI section. The clinical status of the patients was evaluated according to the four common classifications used for SSM (JOA, Nurick, Mann and Symon, and Launder).

Results: According to the mean AP diameter values in dynamic MRI examinations, it was observed that the canal expanded by an average of 1.05 mm (14.9%) in flexion (8.09 mm) and narrowed by 0.94 mm (13.4%) in extension (6.10 mm). The difference between mean flexion and extension MRI results was 1.99 mm. The difference between MRI and CT measurements was statistically significant (Student t-test, $p < 0.001$, Wilcoxon signed-rank test, $p < 0.05$). Dynamic MRI has been found to be particularly helpful in visualizing the dynamic causes of SSM etiology. While instability was suspected in 25.6% of the cases in routine X-rays, instability was found in 54.3% after dynamic MRI examinations. It is observed that retrolisthesis especially in hyperextension and segmental excessive movement in hyperflexion.

Conclusion: Correlation between transverse area measurements as well as sagittal and axial dynamic MR images taken during flexion and extension should be established, and surgical planning should be done accordingly. Cord compression and transverse area of the cord, changes in the spinal cord area, and subarachnoid space, the most important prognostic indicators in spinal cord diseases, can be detected by dynamic axial sections of MR images. Dynamic MR images can assist in decision-making regarding the surgical management of cervical spondylotic myelopathy.

Keywords: Cervical Spondylotic Myelopathy, Cervical Spondylotic Radiculopathy, Dynamic Magnetic Resonance Imaging.

GİRİŞ

Servikal spondilolitik miyelopati (SSM) ve servikal spondilolitik radikülopati (SSR) orta yaş üstü bireylerde en sık görülen dejeneratif durumlardır. İnsan ömrünün uzaması ve daha hareketsiz bir yaşam tarzıyla birlikte görülme sıklığı da artmıştır. Tanı sıklığının artmasındaki en önemli faktör, başta BT ve MRG olmak üzere görüntüleme tekniklerinin kullanılmasıdır. Ek olarak “Senil yürüyüşünün” SSM'nin son aşamasının göstergesi olduğu belirtilmektedir (1).

Servikal spondilolitik miyelopati tanısı, iyi bir tıbbi öykü ve fizik muayene gerektirir. SSM tenar-hipotenar atrofi, spastik parezi ile birlikte alt ekstremitelerde motor defektler ve arka kolonla ilgili ataksi ile gösterilir. Genel olarak dermatomal ağrı bu hastalarda birincil problem değildir (2). Ancak ensede ağrı ve oksipital ağrı en sık şikayetlerdir. Spondilozlu tüm hastalarda omurilik tutulumu şart değildir. Bu nedenle spondilozu olan her bireye SSM tanısı koymak doğru değildir. Çalışmalar, servikal spondilozun 50 yaş üstü bireylerin %50'den fazlasında görüldüğünü göstermiştir; ancak, bu hastaların sadece küçük bir grubunda SSM gözlenir. Doğuştan dar kanal varlığı SSM gelişiminde en önemli faktördür. Miyelopatili hastaların %72'sinde doğuştan dar kanal olduğu saptanmıştır (3, 4).

Genel bir kural olarak radyolojik spondilolitik değişiklikler ile nörolojik defisit arasındaki ilişki zayıftır. Ayrıca, osteofitlerin büyüme hızı ile nörolojik kötüleşme arasında bir ilişki yoktur. SSM'nin tanısı ve tedavisinde radyolojik tanı önemli bir yer tutar. Sıradan röntgenler ve miyelografi ile tanı koymaya çalışıldığında etyopatogenezden sorumlu birçok faktörün gözden kaçması tanı ve tedavinin yetersiz kalmasına neden olmuştur (5). Günümüzde MRG'nin spinal patoloji vakalarında kullanılması, SSM'nin tanı ve tedavisinde yapılacak asıl işi başlatmıştır. MRG teknolojisinin gelişmesiyle ortaya çıkan yeni bir inceleme yöntemi olan fleksiyon-uzatma pozisyonlarında çekilen dinamik MRG'nin, pozisyona göre değişen kanal ve kordonun görüntülenmesinde ve sorumlu tutulan faktörlerin görüntülenmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir (6).

Servikal spondilolitik miyelopati, omurgadaki dejeneratif değişiklikler kordun ve yakın yapıların sıkışmasına neden olarak zamanla sinsi gelişen nörolojik bir durumdur. Yetişkinlerde omurilik yaralanmasının en yaygın şeklidir; yine de teşhisi genellikle gecikir. Kanalın spondilolitik değişikliklerinin altında çeşitli süreçler yatar ve statik ve dinamik faktörlere ayrılır. Kordon sıkışması kanıtı olan tüm hastalar semptomlar göstermez ve hastalığın ilerlemesi hastaya göre değişir (7).

SSM'nin ayırt edici semptomları, el becerisinde azalma ve yürüme dengesizliğinin yanı sıra duyuusal ve motor işlev bozukluğunu içerir. Manyetik rezonans görüntüleme, SSM şüphesi olan hastalarda tercih edilen görüntüleme yöntemidir, ancak kontrendikasyonları olan hastalarda bilgisayarlı tomografi miyelografi kullanılabilir. Hafif SSM'li hastalar cerrahi veya cerrahi dışı olarak tedavi edilebilirken, orta-ağır hastalığı olanlar operatif olarak tedavi edilir. Teşhis ve tedavideki gecikmeden kaynaklanabilecek uzun vadeli sakatlık nedeniyle, SSM olduğundan şüphelenilen herhangi bir hasta için derhal bir nöroşirurji uzmanına yönlendirilmesi önerilir (8).

Servikal vertebra omurganın en hareketli bölümüdür. Radyolojik incelemeler omurga yapısı hakkında bilgi verse de fonksiyonel olarak herhangi bir veri sağlamamaktadır. Fleksiyon durumunda omurilik gerilir ve ön tarafta yer alan osteofitik değişikliklerin basısı artmaktadır. Ekstansiyon durumunda ise spinal kanal daralmakta, omurilik kısalmakta ve genişlemekte ve arka tarafta yer alan posterior ligamentlerin basısı artmaktadır. Bu çalışma kapsamında dinamik manyetik rezonans görüntülemenin servikal spondilolitik miyelopatının cerrahi kararını vermede yardımcı olup olmadığının araştırılmasıdır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, cerrahi tedavi uygulanan 123 kadın ve 135 erkekten oluşan 258 SSM ve/veya SSR hastasının klinik özelliklerini, radyolojik bulguları ve cerrahi operasyon sonuçları incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı 51 yıldır (aralık 32 ile 73 yıl).

Dinamik MRG incelemeleri 1.5 Tesla gücünde süper iletken mıknatıs faz dizili spinal bobin kullanılarak yapıldı. Her hasta için sagittal fast spin eko T2'de (TR: 5000, TE: 110, FOV: 28 cm, kesit kalınlığı: 3 mm, kesit aralığı: 0,3 mm, 384x192 matris, on iki kesit) nötr pozisyonda görüntüler alındı. Sagittal spin eko T1 (TR: 500, TE: 14, FOV: 28 cm, kesit kalınlığı: 3 mm, kesit aralığı: 0,3 mm, 512x224 matris, on iki kesit) ve aksiyal gradiyent eko T2 (TR: 600, TE: 12, FOV: 18 cm, kesit kalınlığı: 3 mm, kesit aralığı: 1 mm, 256x192 matris ve her disk alanı için en az dört kesit) olarak bakıldı. Daha sonra oksipital bölgenin altına lastik yastıklar konularak fleksiyon sağlandı. Hastanın tolere edebileceği kadar yastık kullanıldı (boyu en az 15 cm). Sagittal fast spin eko T2 kesitleri ve gradiyent eko aksiyal T2 kesitleri de bu pozisyonda alındı. Kanal çapı ve alan ölçümleri için MR cihazı ölçüm yazılımı kullanıldı.

Tüm seviyeler için lateral grafilerde kanal çapları, aksiyal BT kesitlerinde ise ön-arka çaplar ölçüldü. Fleksiyon, ekstansiyon ve nötr ön-arka aksiyal MRG kesitinde tüm seviyeler için kanalın çapları ölçüldü. Hastaların klinik durumu SSM için kullanılan dört yaygın sınıflandırmaya (JOA, Nurick, Mann ve Symon ve Launder) göre değerlendirilmiştir.

Toplam 258 vakada 567 seviyede cerrahi uygulanmıştır (vaka başına ortalama 2.2 seviye). Detayları incelendiğinde 217 olguda (%84.1) anterior yaklaşım, 33 olguda (%12.8) posterior yaklaşım ve sekiz olguda (%3.1) anterior + posterior kombine yaklaşım kullanılmıştır. Hastaların takip süreleri 4 ay ile 71 ay (ortalama 25.5 ay) arasında değişmektedir.

BULGULAR

Sıradan röntgenlerde ortalama kemik kanal çapı 13.56 mm iken, aksiyal BT ile elde edilen ortalama rakam 9.84 mm (fark 3.725 mm – %27.4 daha dar) ve kemik kanalı ölçümünün daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (Student's t-testi, $p<0,001$; Wilcoxon signed-rank test, $p<0,05$). Bunun sebeplerinin, sıradan röntgenlerde görülen kalite farklılıkları ve sıradan röntgenler kullanılırken ölçüm hataları olduğu düşünülmektedir.

Diskler, bağlar ve yumuşak dokular için diğer görüntüleme tekniklerinden üstün olan MRG kullanıldığında, AP çapının (ortalama 7.04 mm), BT'de bulunandan 2.8 mm (% 28.5) daha dar ve sıradan röntgenlerde bulunandan (%48.1) 6.52 mm daha dar olarak gözlenmiştir. MRG ölçümleri ile X-ışını ölçümleri arasındaki farkın yanı sıra MRG ölçümleri ile BT ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Student's t-test, $p<0,001$ ve Student t-test, $p<0,001$, sırasıyla).

Dinamik MRG incelemelerinde ortalama AP çap değerlerine göre kanalın fleksiyonda (8.09 mm) ortalama 1.05 mm (%14.9) genişlediği, ekstansiyonda (6.10 mm) 0.94 mm (%13.4) daraldığı görüldü. Ortalama fleksiyon ve ekstansiyon MRG sonuçları arasındaki fark 1.99 mm bulundu (Şekil 1A, B). MRG ölçümleri ile BT ölçümleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Student t-test, $p<0.001$, Wilcoxon signed-rank test, $p<0.05$).

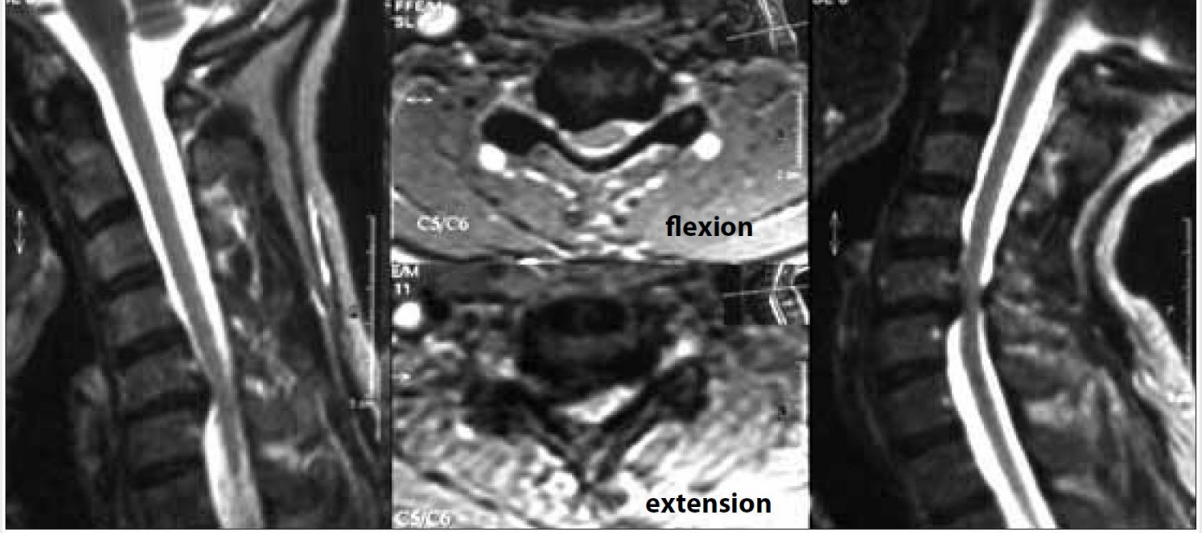


Şekil 1. 66 yaşında kadın. Olgu 4'ün fleksiyon (a) ve ekstansiyon (b) dinamik MR incelemeleri.

A) Fleksiyon MRG'de ön-arka çap değerleri: C3/4: 9,0 mm, C5/6: 8,0 mm, C6/7: 7,5 mm.

B) Ekstansiyon MRG'de ön-arka çap değerleri: C3/4: 4,5 mm, C5/6: 5,0 mm, C6/7: 5,9 mm. Spinal kanalın ekstansiyonu azalır ve miyelopati için açıklama sağlar.

Dinamik MRG incelemesinin özellikle SSM etiolojisinin dinamik nedenlerini (instabilite) görüntülemeye yardımcı olduğu saptanmıştır. Rutin röntgenlerde olguların %25.6'sında instabiliteden şüphelenilirken, dinamik MRG tetkikleri sonrasında olguların %54.3'ünde instabilite saptandı. Özellikle hiperekstansiyonda retrolistezisin, hiperfleksiyonda ise segmental aşırı hareketin ortaya çıktığı görülmüştür (Şekil 2).



Şekil 2. 46 yaşında erkek. Sagittal ve eksenel dinamik MRG. Sabit disk, osteofit +OPLL. Spinal kanal ekstsansiyon durumunda daralır.

Çalışma boyunca MRG incelemeleri sırasında rutin omurilik alanı ölçümleri de yapılmıştır. Subaraknoid alanlar ilk iki ölçüm arasındaki farklara göre hesaplanmıştır. Sonuç olarak transvers omurilik alanı ölçümlerinde literatürde belirtildiği gibi en dar yer (ortalama 55,97 mm²) esas alınmasına rağmen bu ölçümün henüz yeterli olmadığı ve transvers kanal ölçümlerinin de dikkate alınması gerektiği görülmüştür. Bu farkın hiperfleksiyon ve hiperekstansiyonda değişkenlikten kaynaklandığı (ortalama değişiklik %30) (Şekil 3) öngörülmüştür. Bu ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Student t-test, p<0.001, Wilcoxon signed-rank test, p<0.05).



Şekil 3. 60 yaşında bir erkek. Dinamik MRG'de omurga bölgesinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası antero-posterior ve enine kesitleri.

En şiddetli 33 SSM vakasında (konjenital dar kanal vakalarının %19.3'ü ve tüm SSM'lerin %12.8'i) bulduğumuz kombine kısa pedikül anomalisini gözlemlenmiştir.

Olguların klinik değerlendirmesinde JOA, Mann, Symon ve Nurick değerlendirme skalaları kullanılmıştır. Ameliyat öncesi ortalama JOA indeksi 10.8, Nurick skala indeksi 2.62 ve Symon skala indeksi 2.39 olarak gözlenmiştir.

TARTIŞMA

Servikal spondilotik miyelopati, 40 yaş üstü bireylerde en sık görülen servikal omurilik hastalığıdır. Bu hastalara uygulanması gereken tedavi şekli tartışmalıdır. Özellikle MRG'nin rutin olarak kullanılmaya başlanmasıyla bu lezyonların tanı ve tedavisinde gelişmeler gözlenmiştir (1, 3).

Servikal spinal MR incelemeleri tipik olarak hasta sırtüstü pozisyonda, spinal incelemeler için geliştirilmiş bir alıcı hastanın ense ve sırt altına yerleştirilerek yapılır. Boyun nötr pozisyonudur. Böylece omurlar ile disklerin konturları arasındaki ilişkiler, patolojik değişiklikler minimal seviyelere inerek görüntülenmiş olur. Rutin nötr görüntülemenin bu yetersizliği MRG uygulamasının erken döneminde ortaya çıkmış ve birçok araştırmacı elde edilen bilgilerin semptomatik klinik durumu daha net gösterebilmesi için çeşitli pozisyon ve manevralar denemiştir (9 – 11).

Fleksiyon-ekstansiyon sırasında görüntü alınması bu amaçla en sık kullanılan teknik olmuştur (11). Benzer nedenlerle foramende rotasyon sırasında meydana gelen değişiklikler de incelenmiştir. Disklerin ve kemik konturlarının CSM ile ilişkileri aktif araştırma konusu olmaya devam etmektedir. Fleksiyon-ekstansiyon sırasında görüntüleme çeşitli teknikler kullanılarak yapılabilir. En basit ve en yaygın yöntem, oksipital bölge altına yerleştirilen desteklerle kaldırmaktır. Söz konusu desteğin servikotorasik bileşkeye kaydırılması ekstansiyon elde etmek için kullanılır ve bu pozisyonlarda alımlar yapılır. Hatta bazı araştırmacılar standart ara açılar bile tasarlamışlardır (10 – 12). Bununla birlikte, bunlar yaygın olarak bulunmaz veya yaygın olarak kullanılmaz. Fleksiyon ve ekstansiyon görüntüleri sadece sagittal T2 sekansları veya bunlara eksenel T2 sekansları eklenerek alınabilir. Bu görüntüler oldukça rahatsız pozisyonlarda bulunan hastadan kaynaklanan hareket artefaktlarını önlemek için hızla alınmalıdır (13).

MRG bulguları SSM hastalarında tedavi şeklinin seçilmesi ve prognozun belirlenmesi amacıyla birçok çalışmada değerlendirilmiştir (12 – 14). Statik nötr görüntülerde kord kompresyonunun varlığı ve miktarı, prognoz ile sınırlı bir korelasyon göstermektedir. Kordondaki patolojik sinyal değişikliklerinin değerlendirilmesi ile daha iyi prognoz sağlanabilir. Miyelopati-miyelomalaziyi yansıtan bu artmış T2 sinyal alanları, minimal olduklarında kötü prognozlara özgü olmamakla birlikte, keskin konturlar ve parlak kırmızı renkte görünmeleri şartıyla kistik miyelomalazinin evresindeki tedaviden fayda görmeyecek kronik kompresif değişiklikleri yansıtır (15). Fokal olarak azalmış bir T1 sinyali, kötü prognozun başka bir göstergesi olarak tanımlanmıştır. Kordonu çevreleyen alanının da kötü prognoz ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (11).

Tüm radyolojik görüntüleme yöntemleri fonksiyonel bilgi vermektten çok morfolojik değişiklikler içermektedir. Hipermotilitenin bir sonucu olarak fleksiyon ve ekstansiyon sırasında hem mekanik basınç hem de vasküler lezyon artar. Omurilik fleksiyon sırasında gerilir. Ek olarak, osteofitin önden sıkışması belirginleşir ve kordun önden beslenmesi azalır. Uzatma sırasında ise kanal daralır, kord kısalır ve kalınlaşır ve posterior ligamanın sıkışması

belirginleşirken, arka bağıın retrolistezis ile sıkışma artar, hiper mobil segment ve bir kıskaç etkisi görülür (16).

Bağ ve disklere bağlı olarak değişen kanal çapının yanı sıra kanalın sagittal kemik çapını ölçmek mümkündür ve omurluğun çapı, sıradan x-'in aksine dinamik MR kullanılarak ölçülebilir. Hareketle değişen kordun sıkışmasını görüntülemek mümkündür. Spinal patolojilerde prognoz en önemli göstergesi olan transvers kord alanını ölçmek ve hareketin kararsız segment üzerindeki etkisini dinamik eksenel görüntülerle görüntülemek esastır (17).

Dinamik servikal MR görüntüleme, özellikle dejeneratif hastalıklar, travmalar ve kraniovertebral bileşke anomalileri olmak üzere instabilite şüphesi olan her vakada rutin olarak kullanılmaktadır. Altı yıllık bir süreci kapsayan bu prospektif çalışmada, 258 servikal spondilolitik miyelopati ve/veya radikülopati vakasında hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon sırasında dinamik MRG çalışmaları, dinamik grafikler, BT ve spinal MRG gerçekleştirilmiştir (18).

Radyolojik değerlendirmelerde spondilozun derecesinden ziyade kalan alanın kord üzerindeki basısı ve hareketini göstermesi açısından önemlidir. Dinamik sıradan röntgenler bu hastalar için yıllardır rutin olarak kullanılmaktadır (19).

En popüler cerrahi yöntem ilgili ameliyatı anteriordan gerçekleştirme eğilimidir çünkü kompresyon hem servikal disk hastalığında hem de SSM'de büyüktür. Posterior laminektomi sadece konjenital dar kanallı servikal miyelopati vakalarında veya posterior sarı ligamanın hipertrofinin neden olduğu sekonder dar kanal vakalarında kullanılmalıdır. Teknolojinin gelişmesi, mikrocerrahi cihazları ve hızlı matkaplar ile önden müdahaleler komplikasyonsuz çoklu seviyelerde etkin bir şekilde yapılmaktadır (20).

Daha az sıklıkta olan sınırlı tipte SSM'de cerrahi girişimin ve modunun belirlenmesi kolaydır. Böyle bir durumda ameliyatın bası sınırları içinde yapılması yeterli olacaktır. Tek segmentte anterior bası olan hastalarda sınırlı diskektomi ve füzyon yeterli olacaktır. Bununla birlikte, çoklu seviyelerde kompresyon için ideal cerrahi yaklaşımla ilgili tartışmalar devam etmektedir. Bu gibi durumlarda anterior dekompresyon ve füzyon, posterior laminektomi veya laminoplasti seçilmelidir (21). Multisegmental SSM için modern tedavi modu mikrocerrahi anterior dekompresyon + greft ve anterior plak uygulamasıdır (22).

Cerrahi girişim birden fazla faktör göz önünde bulundurularak her hasta için ayrı ayrı planlanmalıdır. Güncel cerrahi serilerin çoğu anterior yaklaşımın, özellikle vertebrektominin en yüksek klinik iyileşme oranlarını sağladığını bildirmektedir. Öte yandan multisegmental SSM (üç veya daha fazla segment) olanlarda laminektomi ile posterior yaklaşımın önemli avantajları olduğu iddia edilmektedir. Boyun omurlarının düzleşmesi veya anatomik eğriliklerin tersine dönmesi durumlarından kaçınılmalıdır. Bazı hastalarda hem anterior hem de posterior yaklaşım gerekir. Böyle bir operasyona girişmeden önce mutlaka biyomekanik çalışmalar, dinamik görüntüleme, özellikle dinamik MRG incelemeleri ve elektrofizyolojik çalışmalar yapılmalıdır (23).

Dekompresyon düzeyi sadece klinik bulgular ve sıradan röntgenler ile değil, BT ve MRG ile özellikle dinamik MRG incelemesi ile de belirlenmelidir. Müdahale için düşünülmemiş bir segmentte retrolistezis gibi instabilite kriterleri bulunabilir. Dekompresyon miktarı ne kadar fazla ise sonuçların o kadar başarılı olduğu öne sürülmüştür. Cerrahi morbidite ve boyun hareketliliği üzerindeki etkisi çok büyük değildir. Yetersiz dekompresyon ayrıca postoperatif kötüleşme olasılığını artırır (23).

Bu çalışmada, sıradan röntgenlerdeki ölçüm hataları ve yumuşak dokularda bası görüntüsünün elde edilememesi nedeniyle dinamik faktörlerin sadece dinamik konvansiyonel filmlerle belirlenmemesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Serimizde tüm hastalarda dinamik MRG kullanılmıştır.

Birçok yaşlı hastada servikal spondiloz bulunmasına rağmen, her zaman miyelopati ve/veya radikülopatiye neden olmaz. SSM etiyojisindeki en önemli mekanik faktör kanalin daralmasıdır ve bunun en sık nedeni kanalin doğuştan dar olmasıdır.

SONUÇ

Fleksiyon ve ekstansiyon sırasında çekilen sagittal ve aksiyal dinamik MR görüntülerinin yanı sıra transvers alan ölçümleri arasında korelasyon kurulmalı ve cerrahi planlama buna göre yapılmalıdır. Omurilik hastalıklarında en önemli prognostik göstergeler olan kord basısı ve kordun enlemesine alanı ile omurilik alanı ve subaraknoid boşluktaki değişiklikler, MR görüntülerinin dinamik aksiyal kesitleri ile saptanabilmektedir. Dinamik MR görüntüleri, servikal spondilolitik miyelopatinin cerrahi tedavisine ilişkin karar verme sürecinde yardımcı olabilir.

Kısaltmalar

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
SSM	: Servikal Spondilolitik Miyelopati
SSR	: Servikal Spondilolitik Radikülopati

Finansman: Herhangi bir finansal destek yoktur.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Etik Beyan: İzlenen tüm prosedürler, insan deneylerinden sorumlu kurulun etik standartlarına (kurumsal ve ulusal) ve 2008'de revize edilen 1975 Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yapılmıştır. Kurumumuzdan etik kurul onayı alınmıştır. Tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Yazar Katkıları

Çalışma Konsepti / Tasarımı	: MNF
Veri Toplama	: MNF
Veri Analizi / Yorumlama	: MNF
Yazı Taslağı	: MNF
Teknik Destek / Malzeme Desteği	: MNF
İçeriğin Eleştirel İncelemesi	: MNF
Literatür Taraması	: MNF

KAYNAKLAR

1. Goh BC, Lightsey HM 4th, Lopez WY, et al. Magnetic Resonance Imaging Is Inadequate to Assess Cervical Sagittal Alignment Parameters. Clin Spine Surg. 2023;36(2):E70-E74. doi:10.1097/BSD.0000000000001382
2. Chang CJ, Liu YF, Hsiao YM, et al. Full Endoscopic Spine Surgery for Cervical Spondylotic Myelopathy: A Systematic Review. World Neurosurg. 2023;175:142-150. doi:10.1016/j.wneu.2023.05.012
3. Li AY, McCarthy L, Hrabarchuk E, et al. Novel Grading Scales for Static and Flexion-Extension Magnetic Resonance Imaging in Patients with Cervical Spondylotic Myelopathy. World Neurosurg. 2023;173:e218-e227. doi:10.1016/j.wneu.2023.02.034

4. Tian XN, Zhang L, Liu HR, Zhang XS, Sun YC, Wang Y. Predictive value of magnetic resonance imaging indications of spinal cord swelling for cervical spondylotic myelopathy prognosis. *Technol Health Care*. 2023 Apr 19. doi:10.3233/THC-220614
5. Makhchoune M, Triffaux M, Bouras T, Lonneville S, Marie-Anne L. The value of dynamic MRI in cervical spondylotic myelopathy: About 24 cases. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022;83:104717. doi:10.1016/j.amsu.2022.104717
6. Williams J, D'Amore P, Redlich N, et al. Degenerative Cervical Myelopathy: Evaluation and Management. *Orthop Clin North Am*. 2022;53(4):509-521. doi:10.1016/j.ocl.2022.05.007
7. Vázquez-Sánchez F, Lloria-Gil MDC, Gómez-Menéndez AI, et al. The Role of Magnetic Transcranial Stimulation in the Diagnosis and Post-Surgical Follow-Up of Cervical Spondylotic Myelopathy. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(4):3690. doi:10.3390/ijerph20043690
8. Nozawa K, Maki S, Furuya T, et al. Magnetic resonance image segmentation of the compressed spinal cord in patients with degenerative cervical myelopathy using convolutional neural networks. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. 2023;18(1):45-54. doi:10.1007/s11548-022-02783-0
9. Ridia KGM, Astawa P, Deslivia MF, Santosa C, Savio SD. A Systematic Review of Scoring System Based on Magnetic Resonance Imaging Parameters to Predict Outcome in Cervical Spinal Cord Injury. *Spine Surg Relat Res*. 2022;7(1):1-12. doi:10.22603/ssrr.2021-0255
10. He B, Sheldrick K, Das A, Diwan A. Clinical and Research MRI Techniques for Assessing Spinal Cord Integrity in Degenerative Cervical Myelopathy-A Scoping Review. *Biomedicines*. 2022;10(10):2621. doi:10.3390/biomedicines10102621
11. Ni M, Wen X, Zhang M, et al. Predictive Value of the Diffusion Magnetic Resonance Imaging Technique for the Postoperative Outcome of Cervical Spondylotic Myelopathy. *J Magn Reson Imaging*. 2023 May 18. doi:10.1002/jmri.28789
12. Khan AF, Haynes G, Mohammadi E, Muhammad F, Hameed S, Smith ZA. Utility of MRI in Quantifying Tissue Injury in Cervical Spondylotic Myelopathy. *J Clin Med*. 2023;12(9):3337. doi:10.3390/jcm12093337
13. Takamiya S, Iwasaki M, Yokohama T, Oura D, Niiya Y, Fujimura M. The Prediction of Neurological Prognosis for Cervical Spondylotic Myelopathy Using Diffusion Tensor Imaging. *Neurospine*. 2023;20(1):248-254. doi:10.14245/ns.2244708.354
14. Nguyen-Van T, Hoang GD, Nguyen-Le BT, et al. Prognostic factors for surgical outcomes among patients with multilevel cervical spondylotic myelopathy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022;26(17):6242-6250. doi:10.26355/eurrev_202209_29647
15. Yang HE, Kim WT, Kim DH, Kim SW, Yoo WK. Utility of Diffusion and Magnetization Transfer MRI in Cervical Spondylotic Myelopathy: A Pilot Study. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(9):2090. doi:10.3390/diagnostics12092090
16. Khosravi S, Farahbakhsh F, Hesari M, et al. Predictors of Outcome After Surgical Decompression for mild degenerative Cervical Myelopathy -A Systematic Review. *Global Spine J*. 2023;21925682231164346. doi:10.1177/21925682231164346
17. Dave BR, Krishnan A, Rai RR, Degulmadi D, Mayi S, Patidar V. Does MR Signal Intensity Change have Prognostic Value in Multilevel Cervical Myelopathy? A Single-Center, Prospective Study. *Neurol India*. 2023;71(2):285-290. doi: 10.4103/0028-3886.375382
18. Luyao H, Xiaoxiao Y, Tianxiao F, Yuandong L, Ping Wang. Management of Cervical Spondylotic Radiculopathy: A Systematic review. *Global Spine J*. 2022;12(8):1912-1924. doi: 10.1177/21925682221075290
19. Hesni S, Baxter D, Saifuddin A. The imaging of cervical spondylotic myeloradiculopathy. *Skeletal Radiol*. 2023 Apr 18. doi:10.1007/s00256-023-04329-0
20. Waddell WH, Vaughan WE, Abtahi AM. Radiographic Parameters in Cervical Myelopathy: Review of Current Literature. *Clin Spine Surg*. 2022;35(10):389-395. doi:10.1097/BSD.0000000000001412

- 21.** Ye LQ, Chen C, Liu YH, Li Z, Lu GL. Effect of cervical spine motion on displacement of posterolateral annulus fibrosus in cervical spondylotic radiculopathy with contained posterolateral disc herniation: a three-dimensional finite element analysis. *J Orthop Surg Res.* 2022;17(1):548. doi:10.1186/s13018-022-03450-5
- 22.** Liu Q, Shao H, Liu C, et al. Quantitative evaluation of the spinal cord compression in patients with cervical spondylotic myelopathy using synthetic MRI. *Front Physiol.* 2023;14:1140870. doi:10.3389/fphys.2023.1140870
- 23.** Louie PK, Nemani VM, Leveque JA. Anterior Cervical Corpectomy and Fusion for Degenerative Cervical Spondylotic Myelopathy: Case Presentation With Surgical Technique Demonstration and Review of Literature. *Clin Spine Surg.* 2022;35(10):440-446. doi:10.1097/BSD.0000000000001410