

## Servikal Spondilotik Miyelopatide Uygulanan Laminoplastinin Cerrahi Sonuçlarını Etkileyen Prognostik Faktörler

Clin Orthop Surg. 2010 June; 2(2): 98–104  
Jae-Sung Ahn, MD, June-Kyu Lee, MD, and Bo-Kun Kim, MD

Department of Orthopaedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea

### ÖZET

#### Yöntem

Eylül 2004-Mart 2008 tarihleri arasında servikal myelopati nedeni ile laminoplasti ile tedavi edilen 26 sı erkek 13 ü kadın toplam 39 hasta 12 ay süresince takip edildi. Olguların yaş ortalaması 62.4 idi. (aralık 37-77 yıl) Hastaların yaşı, omurilik bası oranı, segment sayısı ve düzeyi, T2 görüntüde omurilik içinde yüksek sinyal yoğunluğu, ameliyat öncesi Japon Ortopedi Derneği Puanlama Sistemi (JOA), ameliyat sonrası iyileşme oranı karşılaştırıldı. JOA skoru hastaların ameliyat öncesi ve sonrası klinik durumunu değerlendirmek için kullanıldı. Cerrahi iyileşme oranları Hirabayashi skoru kullanılarak derecelendirildi. İstatistiksel analizler Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi.

#### Sonuçlar

Hastaların JOA skoru ameliyat öncesi 11.1 iken ( 5 ila 16) ameliyat sonrası 14.9 e (7 ila 17) yükseldi. Ortalama iyileşme oranı % 65.8 ( 0 ila % 100) idi. MRG T2 görüntüde yüksek sinyal değişiklikleri sayısı ve spinal kord sinyal yoğunluğu değişiklikleri iyileşme oranı ile ters, omurilik daralma oranı anlamlı pozitif korelasyon gösterdi.

Ancak prognostik faktörler olarak bilinen cerrahi segment, yaş ve ameliyat öncesi JOA puan sayısı, istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermedi.

#### Tartışma

Laminoplasti ile tedavi edilen servikal spondilozda: segment sayısı, lokalize yüksek sinyal intensite artışı, düşük omurilik daralma oranı kötü prognoz faktörleridir.

**Anahtar Kelimeler:** Servikal spondiloz, miyelopati, laminoplasti, prognostik faktör

### GİRİŞ

Servikal spondilotik miyelopati, servikal omurga dejeneratif değişiklikleri sonucu omurilik daralması ve fonksiyon bozukluğu ile ortaya çıkan bir durumdur. Boyun fıtığı, sarı bağ kalınlaşması, posterior longitudinal ligament ossifikasyonu, doğumsal omurga daralması, omurilik tümörü gibi nedenlere bağlı olarak gelişebilir. Genellikle belirgin hazırlayıcı faktörler olmadan yavaş ve ilerleyici şekilde gelişir. Ancak, bazı durumlarda, travma sonrası aniden ve hızlı şekilde ortaya çıkabilir. Uzun süre omurilik basısına bağlı olarak neurofibrosis, demiyelinizasyon ve nöronların kaybı gibi geri dönüşü olmayan histolojik ve fizyolojik değişiklikler neden olabilir (1).

Servikal spondilotik miyelopatide semptomlar nadiren konservatif tedavi ile geriler ve klinik kötüleşir. Bu nedenle, geri dönüşü olmayan değişiklikler meydana

gelmeden önce erken cerrahi tedavi önerilir. Birçok yazar tarafından tatmin edici cerrahi tedavi sonuçları bildirilmiş olmakla birlikte, prognostik faktörler ile ilgili bazı tartışmalar halen devam etmektedir. En sık cerrahi seçenekler anterior füzyon, laminektomi ve laminoplastidir. Cerrahi tedavi, nörolojik belirtileri ve omurilik basısını ortadan kaldırmakla beraber ameliyat sonrası prognozu belirleyen bir dizi faktör vardır (2,3).

Laminoplasti sonuçlarını etkileyebilecek çeşitli prognostik faktörler retrospektif olarak karşılaştırıldı.

### YÖNTEM

Eylül 2004-Mart 2008 tarihleri arasında servikal myelopati nedeni ile laminoplasti ile tedavi edilen 26 sı erkek 13 erkek toplam 39 hasta 12 ay süresince takip edildi. Olguların yaş ortalaması 62.4 idi. (37-77 yaş) Ortalama hastalık görülme süresi 12.8 aydı. (1- 60 ay). 38 hastada Hirabayashi tarafından bildirilen yöntem kullanılarak geniş açık kapı laminoplasti yapıldı (4) (Tablo 1).

Hastanın yaşı, cerrahi segment sayısı, düzeyi ve T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal intensitesi, omurilik daralma oranı, ameliyat öncesi Japon Ortopedi ve Travmatoloji Derneği Puanlama Sistemi (JOA) ve cerrahi sonrası iyileşme oranı ölçülerek cerrahi etkileyen prognostik faktörleri belirlenmeye çalışıldı (Tablo 1). Ameliyat öncesi ve sonrası klinik durum JOA skoru ile değerlendirildi. İyileşme oranı Hirabayashi yöntemi kullanılarak derecelendirildi.

Ameliyat öncesi MRG taramaları tüm hastalarda yapıldı. T2 görüntüleri daralmış omurilik içinde, yüksek sinyal artışı (lokalize veya yaygın), segment düzeyi

ile segment sayısını değerlendirmek için kullanıldı. Omuriliğin ön-arka daralma oranı en yüksek daralma düzeyinin ortasından elde edilen ölçümler kullanılarak hesaplanmıştır. (sagittal çap / transvers çap x % 100) (Şekil 1) MRG 'de yüksek sinyal yoğunluğu olan segment sayısı yüksek sinyal yoğunluğu başladığı ve T2 ağırlıklı görüntülerde bittiği bölüm olarak tanımlandı. Örneğin yüksek sinyal yoğunluğu C3 ve C5 uzanan segment sayısı 3 olarak kaydedildi. Derecelendirme yaygınlığa göre sınıflandırıldı (lokalize = 2, yaygın = 1).

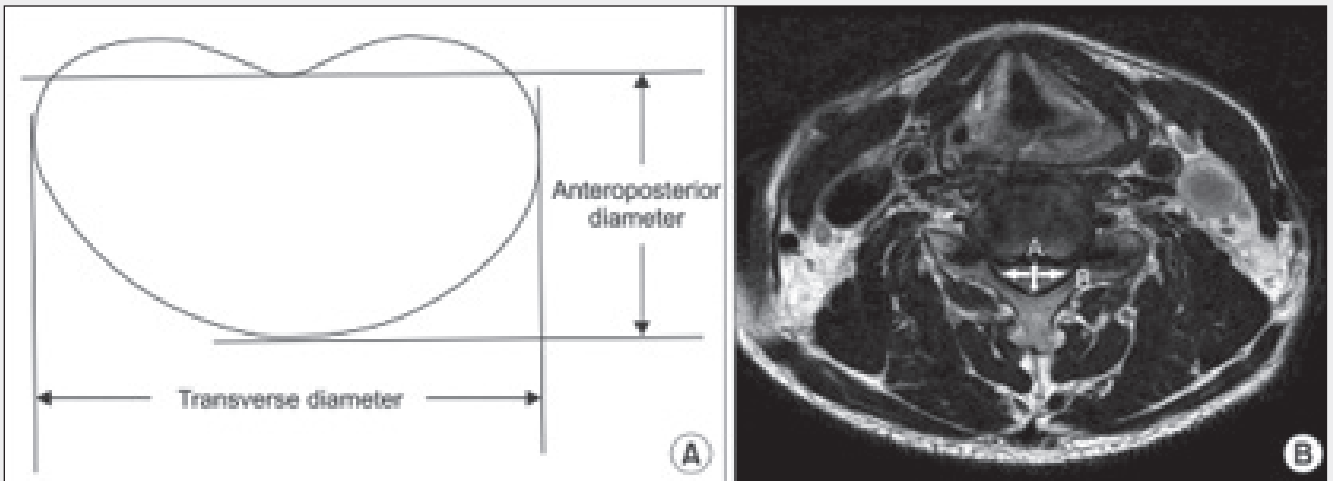
Pearson korelasyon analizi bu parametreleri ve iyileşme oranı arasındaki korelasyonu belirlemek için yapıldı. İstatistiksel anlamlılık  $p \leq 0.05$  olarak belirlendi.

### SONUÇLAR

Hastalar ameliyat sonrası ortalama 2.4 günde Philadelphia servikal ortez ile yürüyebiliyordu. Ameliyat sonrası yara enfeksiyonu 2 hastada saptandı. Bu iki hastada JOA skoruna göre hiçbir iyileşme saptanmadı (Tablo 1'de 26. ve 35. hasta). Kalan hastalarda, değişen derecelerde JOA puanı yükseldi ve semptomatik iyileşme gözlemlendi.

Hastaların JOA skoru ameliyat öncesi 11.1'den (5 ila 16) ameliyat sonrası 14.9 (7 ila 17) yükselmiştir. Ortalama iyileşme oranı % 65.8 (0 ila % 100) idi. Ameliyat sırasında ortalama yaş 62.4 idi (47-77 yaş) ve geri kazanım oranı ( $p = 0,399$ ) ile anlamlı bir ilişki yoktu. Cerrahi segment sayısı ortalaması 4.6 (3 ila 5) idi ve iyileşme oranı ( $p = 0,366$ ) ile dikkate değer bir ilişki yoktu. Ortalama ameliyat öncesi JOA skoru (11.1) ile iyileşme oranı arasında korelasyon katsayısı 0.95 ( $p = 0,566$ ) anlamlı değildi.

T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal yoğunluğu, 1.2 (0 ila 3), ve T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal



Şekil 1: (A) Omurilik bası oranı = ön-arka çap/transvers çap x 100. (B) "A" (ön-arka çap) ve "B" (transvers çap) bası oranı.

Tablo 1: Laminoplasti uygulanan servikal miyelopatileri hastalar

Case No.	Age/ Sex	No. of surgical segment	Spinal cord compression ratio	Preoperative JOA score	Segment number*	Level†	Localized marginal pattern‡	Postoperative JOA score	Recovery ratio§	Operation method
1	52/F	4	30.3	15	3	C5,6,7	Diffuse	17	100	Hirabayashi
2	56/F	4	21.1	12	2	C6,6	Focal	16	80	Hirabayashi
3	65/F	4	25.6	13	0	0	0	17	100	Hirabayashi
4	61/M	4	26.1	13	3	C5,6,7	Diffuse	17	100	Hirabayashi
5	37/M	4	31.1	12	0	0	0	16	80	Hirabayashi
6	74/F	5	29.4	11	0	0	0	15	66.7	Hirabayashi
7	67/M	4	32.8	12	3	C4,5,6	Diffuse	15	60	Hirabayashi
8	56/M	5	29.7	13	1	C4	Diffuse	16	75	Hirabayashi
9	58/M	5	34.6	15	0	0	0	17	100	Hirabayashi
10	70/M	5	25.3	12	0	0	0	16	80	Hirabayashi
11	63/F	4	28.3	13	0	C2,3,4	Diffuse	16	75	Hirabayashi
12	76/M	5	40.1	12	2	C4,5	Diffuse	17	100	Hirabayashi
13	70/M	6	24.7	5	2	C3,4	Diffuse	11	50	Hirabayashi
14	66/F	5	32.7	8	2	C3,4	Diffuse	13	55.6	Hirabayashi
15	70/F	3	30.4	13	2	C4,5	Diffuse	17	100	Hirabayashi
16	48/M	6	25.2	10	2	C4,5	Diffuse	14	57.1	Hirabayashi
17	69/M	5	36.7	10	2	C4,5	Focal	13	42.9	Hirabayashi
18	59/M	5	40.9	9	0	0	0	16	67.5	Hirabayashi
19	76/M	4	21.2	10	0	C3,4	Diffuse	15	71.4	Hirabayashi
20	52/M	5	28.2	9	2	C3,4	Diffuse	17	100	Hirabayashi
21	70/F	5	25.8	11	0	0	0	15	66.7	Hirabayashi
22	61/M	5	24.7	9	0	0	0	12	37.5	Hirabayashi
23	54/M	5	26.8	5	2	C5,6	Focal	7	16.7	Kurokawa
24	56/M	6	32.7	12	0	0	0	16	80	Hirabayashi
25	70/F	5	25.9	10	1	C5	Focal	13	42.9	Hirabayashi
26	77/F	5	30.9	16	0	0	0	16	0	Hirabayashi
27	57/M	4	29.2	7	2	C3,4	Focal	11	40	Hirabayashi
28	67/M	4	30.5	13	1	C4	Diffuse	14	25	Hirabayashi
29	73/F	4	31	12	3	C3,4,5	Diffuse	15	60	Hirabayashi
30	65/M	5	21.3	8	1	C4	Diffuse	13	55.6	Hirabayashi
31	67/F	5	22.6	11	1	C5	Diffuse	15	66.7	Hirabayashi
32	48/M	4	23.7	14	2	C3,4	Diffuse	15	33.3	Hirabayashi
33	58/M	5	29.7	10	0	0	0	16	65.7	Hirabayashi
34	51/M	5	44.7	10	0	0	0	13	42.9	Hirabayashi
35	66/M	4	29	16	2	C3,4	Diffuse	16	0	Hirabayashi
36	47/M	4	32	7	0	0	0	15	80	Hirabayashi
37	72/F	4	30.3	13	2	C4,5	Diffuse	16	75	Hirabayashi
38	58/M	4	29	12	2	C5,6	Diffuse	17	100	Hirabayashi
39	57/M	5	28.7	8	0	0	0	15	77.8	Hirabayashi
Average	62.4	4.8	30.0	11.1	1.2			14.9	65.8	

yoğunluğu ile bölümlerdeki görünüm şekli ile segment sayısı önemli bir ters iyileşme oranı ( $r=-2,42$ ,  $p = 0.00$ , sırasıyla  $r = -0.31$ ,  $p = 0.00$ ) göstermekteydi. Üst segmentlerde artan yüksek sinyal yoğunluğu ile negatif korelasyon görülmekteydi. (rostral) ( $r = 2.42$ ,  $p = 0.03$ ) Ortalama omurilik bası oranı % 29.9 (21,1-44,7%) ve pozitif korelasyon ( $r = 2.54$ ,  $p = 0.00$ ) vardı.

### TARTIŞMA

Yaşlılık ve ameliyat öncesi düşük JOA puanı cerrahi sonrası başarıyı azaltmaktadır (2, 5). İki faktör ile sonuç arasında kesin bağlantı bulunamamıştır. ( $p = 0,399$ ,  $p = 0,566$ ) 9 hasta 70 yaş üzerindeydi bu hastaların ameliyat öncesi ve sonrası ortalama JOA puanı çalışma grubundaki ortalama JOA değerine benzerdi. (ameliyat öncesi JOA skoru 11.1; ameliyat sonrası JOA skoru 14.9). Birçok araştırma sonucu hastanın yaşı ile prognoz arasında bağlantı rapor edilmiş olmakla beraber bu çalışmada aralarında hiçbir ilişki yoktu (6). Lee ve arkadaşlarına göre servikal spondilolitik miyelopatinin cerrahi sonuçları ile hastanın yaşı ilişkilidir (7).

Omuriliğin ön arka çapı, iç çap ve myelopati arasındaki ilişki ile ilgili olarak, ciddi spinal darlık ile semptom ve miyelopati arasında ilişki mevcuttur (5, 11). Pavlov oranı (12) ve MR görüntülerindeki en dar olan yerin ön arka çapının bası oranı ilişkisi değerlendirilmedi kullanılmıştır (5). Bu çalışmada ön arka daralma oranı ölçüldü ve sonuçlarla yakın ilişkili bulundu ( $p = 0.00$ ).

MRG, servikal spondilolitik miyelopatisi olan hastalarda omurilik darlığı ve omurilik darlığının düzeyinin doğru şekilde değerlendirilmesini sağlayan en uygun yöntemdir. T1 ağırlıklı MR görüntülerde düşük sinyal intensite yoğunluğu ve T2 ağırlıklı MR görüntülerinde yüksek sinyal yoğunluğu omurilik lezyonları gösterir. T2 ağırlıklı görüntülerde sinyal değişikliklerinin geri dönüşümlü ödem veya omuriliğin geri dönüşümsüz değişikliklerini işaret eden bazı yazılar mevcuttur (13,14). Yazarlar T2 ağırlıklı kesitlerdeki yüksek sinyal intensitesi ile cerrahi sonrası klinik arasındaki ilişki konusunda ikiye ayrılmışlardır. İlk olarak, geri dönüşüm tek başına MRG sinyal değişiklikleri kullanarak değerlendirilemez intervertebral disk herniasyonu ve kısa hastalık süresi geri dönüşümde etkilidir.(2) Matsuda ve arkadaşlarının (15), Okada ve arkadaşlarının (16) yaptığı çalışmada ameliyat öncesi T2 ağırlıklı MR görüntülerde sinyal değişiklikleri olmayan hastalarda klinik iyileşmenin daha iyi olduğu gösterilmiştir.

Öte yandan, Morio ve ark. (17), Yone ve ark. (18) ameliyat öncesi T2 ağırlıklı görüntülerde sinyal değişiklikleri ve klinik sonuç arasındaki ilişkinin tartışılabilir olduğunu belirtmiştir. Morio ve arkadaşları hem T1 hem de T2 ağırlıklı kesitlerde sinyal değişikliği olan hastalarda geri dönüşümün az olduğu ve kötü prognoz belirtisi olduğunu belirtmiştir.

Chen ve ark. (20) T2 ağırlıklı kesitlerde sinyal değişikliklerini incelemiş T1 ağırlıklı kesitlerde objektif sinyal değişikliklerinin tespitinin zor olduğunu söylemiştir. Chen ve ark (20) T2 ağırlıklı MR görüntülerinde yüksek sinyal yoğunluğu ile prognoz ilişkili olduğunu bildirmiştir. Yüksek sinyal yoğunluğunu 3 tipte sınıflandırmıştır. Tip 0'da T2 ağırlıklı Mr kesitlerinde yüksek sinyal yoğunluğu tespit edilmeyen, tip 1 'de >% 50 soluk ve bulanık sınırı olan yüksek sinyal yoğunluğu tespit edilen, tip 2'de >% 50 yoğun ve iyi tanımlanmış yüksek sinyal yoğunluğu tespit edilen grup.Vardıkları sonuç tip 2 yüksek sinyal intensitesi olan grubun prognozunun kötü olduğu idi. Bu çalışmada yüksek sinyal intensitesi lokal ve yaygın olarak iki alt grupta incelendi. Lokal yüksek sinyal intensitesi olan grupta kötü prognoz görüldü.

Flanders ve arkadaşlarına (21) göre, yüksek sinyal intensitesine sahip hastalarda kötü prognozun nedeni omurilikteki kanama ve ödemdir. Bu çalışmada iyileşme düzeyi ile yüksek sinyal intensite düzeyi arasında olumsuz bir korelasyon görülmüştür.

Bu çalışmanın sınırlamalarından biri yüksek sinyal intensitesinin sınıflaması yapılırken (yaygın ve yerel gruba ayrıldı) hiçbir objektif standardın var olmamasıydı. Gelecekte yapılacak olan çalışmalarda yüksek sinyal intensitesinin sınıflandırılmasında kullanılacak objektif standard sınıflama yöntemleriyle iyileşme oranları arasındaki korelasyonu gösterilebilecektir. Ayrıca semptomların düzeyinin sınıflaması da subjektif yöntemlerle yapılmaktadır. Ayrıca çalışmamızı sınırlayan sadece omurilik bası oranının kullanılmış olmasıdır. (ön-arka çap/transverse çap  $\times$  100). Daha verimli sonuçlar elde edebilmek amacıyla iyileşme düzeyi ile omurilik alanını karşılaştıran çalışmalar yapılmalıdır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara görelaminoplasti uygulanan servikal spondilopatik miyelopatisi hastalarda kötü prognoz belirtileri; T2 ağırlıklı görüntülerde çok sayıda yüksek sinyal yoğunluğu, lokal yüksek sinyal intensites, rostral yerleşimli yüksek sinyal intensitesidir.

## REFERANSLAR

1. Al-Mefty O, Harkey HL, Marawi I, et al. Experimental chronic compressive cervical myelopathy. *J Neurosurg.* 1993;79(4):550–561.
2. Kohno K, Kumon Y, Oka Y, Matsui S, Ohue S, Sakaki S. Evaluation of prognostic factors following expansive laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Surg Neurol.* 1997;48(3):237–245.
3. Koyanagi T, Hirabayashi K, Satomi K, Toyama Y, Fujimura Y. Predictability of operative results of cervical compression myelopathy based on preoperative computed tomographic myelography. *Spine (Phila Pa 1976)* 1993;18(14):1958–1963.
4. Hirabayashi K, Watanabe K, Wakano K, Suzuki N, Satomi K, Ishii Y. Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 1983;8(7):693–699.
5. Fujiwara K, Yonenobu K, Ebara S, Yamashita K, Ono K. The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy: an analysis of the factors involved. *J Bone Joint Surg Br.* 1989;71(3):393–398.
6. Lee KB, Park IH, Song KW, Lee EJ, Lee JS. Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy. *J Korean Orthop Assoc.* 1997;32(5):1181–1188.
7. Kim YT, Lee CS, Lee SW, Choi DS, Lee SW. Prognostic factors affecting the results of the surgery for cervical spondylotic myelopathy. *J Korean Soc Spine Surg.* 2005;12(4):255–261.
8. Handa Y, Kubota T, Ishii H, Sato K, Tsuchida A, Arai Y. Evaluation of prognostic factors and clinical outcome in elderly patients in whom expansive laminoplasty is performed for cervical myelopathy due to multisegmental spondylotic canal stenosis. A retrospective comparison with younger patients. *J Neurosurg.* 2002;96(2 Suppl):173–179.
9. Tanaka J, Seki N, Tokimura F, Doi K, Inoue S. Operative results of canal-expansive laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy in elderly patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 1999;24(22):2308–2312.
10. Hamburger C, Buttner A, Uhl E. The cross-sectional area of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylotic myelopathy: correlation of preoperative and postoperative area with clinical symptoms. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22(17):1990–1994.
11. Fujimura Y, Nishi Y, Nakamura M. Dorsal shift and expansion of the spinal cord after expansive open-door laminoplasty. *J Spinal Disord.* 1997;10(4):282–287.
12. Ogino H, Tada K, Okada K, et al. Canal diameter, anteroposterior compression ratio, and spondylotic myelopathy of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1983;8(1):1–15.
13. Nakamura M, Fujimura Y. Magnetic resonance imaging of the spinal cord in cervical ossification of the posterior longitudinal ligament: can it predict surgical outcome? *Spine (Phila Pa 1976)* 1998;23(1):38–40.
14. Ramanauskas WL, Wilner HI, Metes JJ, Lazo A, Kelly JK. MR imaging of compressive myelomalacia. *J Comput Assist Tomogr.* 1989;13(3):399–404.
15. Matsuda Y, Miyazaki K, Tada K, et al. Increased MR signal intensity due to cervical myelopathy: analysis of 29 surgical cases. *J Neurosurg.* 1991;74(6):887–892.
16. Okada Y, Ikata T, Yamada H, Sakamoto R, Katoh S. Magnetic resonance imaging study on the results of surgery for cervical compression myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 1993;18(14):2024–2029.
17. Morio Y, Yamamoto K, Kuranobu K, Murata M, Tuda K. Does increased signal intensity of the spinal cord on MR images due to cervical myelopathy predict prognosis? *Arch Orthop Trauma Surg.* 1994;113(5):254–259.
18. Yone K, Sakou T, Yanase M, Ijiri K. Preoperative and postoperative magnetic resonance image evaluations of the spinal cord in cervical myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992;17(10 Suppl):S388–S392.
19. Morio Y, Teshima R, Nagashima H, Nawata K, Yamasaki D, Nanjo Y. Correlation between operative outcomes of cervical compression myelopathy and mri of the spinal cord. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26(11):1238–1245.
20. Chen CJ, Lyu RK, Lee ST, Wong YC, Wang LJ. Intramedullary high signal intensity on T2-weighted MR images in cervical spondylotic myelopathy: prediction of prognosis with type of intensity. *Radiology.* 2001;221(3):789–794.
21. Flanders AE, Spettell CM, Friedman DP, Marino RJ, Herbison GJ. The relationship between the functional abilities of patients with cervical spinal cord injury and the severity of damage revealed by MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1999;20(5):926–934.