



Servikal Spondilotik Myelopatilerde Cerrahi Zamanlama

Time of Surgery for Cervical Spondylotic Myelopathies

Semih Can ÇETİNTAŞ¹, Mustafa Onur ULU¹, Alparslan ŞENEL², Mehmet Murat HANCI¹

¹İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

Yazışma adresi: Semih Can ÇETİNTAŞ ✉ semihcan1992@gmail.com

ÖZ

Servikal spondiloz; omurgaları, intervertebral diskleri, fasetleri ve ligamanları etkileyen ve dejeneratif değişikliklere neden olan bir hastalıktır. Bu dejeneratif değişikliklerin omuriliğe hasar vermesi sonucu servikal spondilotik myelopati meydana gelir. Servikal spondilotik myelopati, erişkinlerde en sık görülen omurilik yaralanması şeklidir ve travmatik olmayan omurilik yaralanmalarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Servikal spondilotik myelopati erken dönemde klinik olarak semptom göstermez. Ancak progrese olması halinde önemli nörolojik morbiditelere neden olur. Geri dönüşümsüz omurilik hasarına neden olmadan önce servikal spondilotik myelopatinin erken tanı ve tedavisinin yapılması, hastaların yaşam kalitesini korumak için kritik öneme sahiptir. Servikal spondilotik myelopati sıklığının her geçen gün artması, bu hastalığa yönelik yapılan cerrahi tedavilerin sayısının da artmasına neden olmaktadır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Servikal, Myelopati, Omurga, Nöroşirürji, Spondiloz

ABSTRACT

Cervical spondylosis is a disease that affects the vertebrae, intervertebral discs, facets and ligaments and causes degenerative changes. Cervical spondylotic myelopathy occurs as a result of damage to the spinal cord by these degenerative changes. Cervical spondylotic myelopathy is the most common form of spinal cord injury in adults and accounts for a large proportion of non-traumatic spinal cord injuries. Cervical spondylotic myelopathy does not show clinical symptoms in the early period. However, if it progresses, it causes significant neurological morbidities. Early diagnosis and treatment of cervical spondylotic myelopathy before it causes irreversible spinal cord damage is critical to maintain the quality of life of patients. The fact that the frequency of cervical spondylotic myelopathy is increasing every day also leads to an increase in the number of surgical treatments for this disease.

KEYWORDS: Cervical, Myelopathy, Spine, Neurosurgery, Spondylosis

■ GİRİŞ

Servikal spondiloz; omurgaları, intervertebral diskleri, fasetleri ve ligamanları etkileyerek dejeneratif değişikliklere neden olan progresif bir hastalıktır. Spondiloz genellikle intervertebral disk aralığında meydana gelen dejeneratif değişikliklerle başlar ve çevre yapılar da sekonder değişikliklere yol açar. Bu dejeneratif değişikliklerin omuriliğe hasar vermesi sonucu servikal spondilotik myelopati (SSM) meydana gelir

(2). SSM'de meydana gelen omurilik hasarı sonucu afferent ve efferent sinir liflerinin inhibisyonuna sekonder olarak nöronal disfonksiyon gelişir (24).

SSM, erişkinlerde en sık görülen omurilik yaralanması şeklidir ve travmatik olmayan omurilik yaralanmalarının büyük bir çoğunluğunu oluşturmaktadır (27,34,36). Yaşa bağlı dejenerasyon SSM'nin en sık nedenidir. Ortalama görülme yaşı 56'dır. 55 yaş ve üzeri hastaların yaklaşık %10'unda SSM

kliniği saptanmaktadır. Ayrıca, 60 yaş üzeri yetişkinlerde yapılan görüntülemelerin yaklaşık %85'inde progresyon riski olan servikal spondiloz ile uyumlu bulgular görülmüştür (2,22). SSM tanılı hastalarda ileri yaş ve uzun süreli semptom varlığı, hastalığın kötü progresyonuna işaret eden risk faktörleridir (12,34).

Wu ve ark., myelopatinin erkeklerde kadınlara oranla daha yaygın olduğunu bildirmiştir. Ayrıca aynı çalışmada SSM ile ilişkili hastaneye yatış insidansının yılda 4.04/100.000 kişi olduğu gösterilmiştir (47).

Servikal spondilolitik myelopati erken dönemde klinik olarak semptom göstermeyen, sinsi gelişimli bir hastalıktır (24,34). Ancak progrese olması hâlinde el becerisinde azalma ve yürüme dengesizliğinin yanı sıra duysal ve motor işlev bozukluğu gibi önemli nörolojik morbiditelere neden olur. Geri dönüşümsüz omurilik hasarına neden olmadan önce SSM' nin erken tanı ve tedavisinin yapılması, hastaların yaşam kalitesini korumak için kritik öneme sahiptir. SSM prevalansının her geçen gün artması ile orantılı olarak SSM'ye yönelik yapılan cerrahi tedavilerin sayısında da artış gözlenmektedir (34).

■ PATOFİZYOLOJİ

SSM' ye neden olan kesin patofizyoloji tam olarak bilinmemekle beraber, multifaktöriyel sebeplere sekonder olarak gelişen omurilik basısı nedeniyle klinik semptomların ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu sebepler arasında; spinal kord basısına neden olan disk herniasyonu, ligamentum flavum ve faset eklem hipertrofisi veya kanal darlığı sayılabilir (3). İntervertebral disklerin ve eklemlerin dejenerasyonu, çevre vasküler ve nöral yapıların da etkilenmesine yol açarak hastalığın şiddetine katkıda bulunabilir. Bu mekanizmalar omurilik hasarına yol açan statik veya dinamik mekanik faktörler olarak sınıflandırılırlar (17,34).

Statik risk faktörleri sabittir ve servikal kanalın stenozu yoluyla direkt olarak omurilik yaralanmasına neden olur. Konjenital spinal stenoz, disk herniasyonu, osteofit oluşumu ve ligaman hipertrofisi statik risk faktörlerindedir. Konjenital spinal stenoz; lokal iskemiye, nöronal hasara ve apoptoza yol açarak spinal kanalın daralmasına ve bunun sonucunda servikal myelopati gelişmesine yol açar (1,12). Disk herniasyonları, osteofit oluşumları, ligamentum flavumun ve posterior longitudinal ligamanın hipertrofisi gibi patolojilerde de spinal kanalda stenoz meydana geldiği ve bu patolojilerin ortadan kaldırılmaması halinde progresif servikal myelopati gelişimine katkıda bulundukları bilinmektedir (3).

Dinamik faktörler ise, genellikle servikal omurganın aşırı fleksiyon veya ekstansiyonundan kaynaklanır ve omurilikte tekrarlayan yaralanmalara yol açar. Tekrarlayan yaralanmalar, omurilik üzerinde bası yaparak nöral hasar ile servikal myelopatiye neden olur. Servikal omurgalarda meydana gelen dislokasyon, anterolistezis veya retrolistezis gibi patolojik olaylar bu tip yaralanmalara örnek olarak gösterilebilir (40).

Yapılan çalışmalar, servikal myelopatide meydana gelen histopatolojik değişikliklerin spinal kord iskemisi ile ilişkili olabileceğini göstermiştir. Dejeneratif değişikliklere bağlı olarak anterior spinal arter ve radiküler arterlerdeki vasküler akımın azalması

ile iskemi, apoptoz ve nöral demiyelinizasyon gelişerek oligodendrosit ölümüne yol açar (11). Hücre içi enerji metabolizmasının bozulması, serbest radikal hasarı ve katyon aracılı hücre yaralanması da SSM'nin patofizyolojisinde rol alan potansiyel faktörler arasında sayılabilir (40).

■ KLİNİK SEMPTOM ve BULGULAR

SSM çoğunlukla sinsi başlangıçlıdır. Sadasivan ve ark., SSM tanısında ortalama 6,3 yıllık bir gecikme olduğunu belirtmiştir (43). Spinocerebellar ve kortikospinal yollar genellikle ilk etkilenen yapılarıdır. Bu etkilenmeye bağlı olarak hastalar sıklıkla yürümede dengesizlik ve ince motor hareketlerde azalma şikâyeti ile başvururlar. Ayrıca, hastalar radikülopati olsun veya olmasın non-spesifik boyun ve omuz ağrısına sahip olabilirler (4).

Çoğu hastalıkta olduğu gibi, SSM şüphesi olan bir hastada da ayrıntılı anamnez almak ve hastanın detaylı fizik muayenesini yapmak izlenecek ilk adımdır. Omurilik hasarı nedeniyle, hastalarda üst ve alt motor nöron hasar bulguları ile spesifik duysal spinal yolların etkilenmesi sonucu meydana gelen duyu kayıpları görülebilir.

SSM tanılı hastalarda, üst ekstremitelerde güçsüzlük, kas atrofisi, fasikülasyon, hiporefleksi ve hipotoni benzeri alt motor nöron hasarını gösteren bulgular gözlenir (34). Ayrıca, hastaların yaklaşık %75'inde yazı yazma, gömlek düğmeleme gibi ince motor hareket kaybı gelişir (6). Ebara ve ark. tarafınca tanımlanmış olan ve pozitif parmak kaçış işareti (30 saniye boyunca parmaklar uzatılmış halde ve addüksiyonda durduktan sonra ulnar iki veya üç parmağın kendiliğinden abduksiyon ve fleksiyona gelmesi), yavaş kavrama ve bırakma işareti (hastanın 10 saniye içinde 20 kez yumruğunu sıkıp bırakmaması), paradoksal bilek hareketi, psödomiyotoni, parmak hareket bozukluğu gibi özelliklere sahip 'myelopatik el' bulgusu da SSM için spesifiktir (13). Artmış pektoral refleks (deltapektoral oluktaki pektoral kasın tendonuna hafifçe vurulması sonucu addüksiyon ve iç rotasyon hareketinin görülmesi), C2-C4 seviyeleri arasındaki myelopatinin çok hassas (%84,8) ve spesifik (%96,7) bir bulgusudur (39). Eğer etkilenen seviye C6 ise, hastada ters radyal (supinator) refleks (distal brakioradial tendona hafifçe vurulması sonucu parmaklarda fleksiyon hareketinin olması) görülebilir (34,40). Son olarak, SSM hastalarında saptanabilecek üst ekstremiteye ait başka bir patolojik refleks ise Hoffman işaretidir. Hoffman işareti, genel popülasyonda yaklaşık olarak %2 oranında bir prevalans değerine sahiptir. Ancak SSM için %68'lik pozitif ve %70'lik negatif prediktif değeri, Hoffman işaretini tanı için önemli bir bulgu yapmaktadır (8,18). Spinotalamik yolun, arka kolonun ve spinal köklerin etkilenmesi sonucu ağrı, ısı, propriyosepsiyon ve genel dermatomal duyularda da değişiklikler meydana gelebilir. SSM tanılı hastaların üst ekstremiteler ve torakal bölgelerinde; boyun ağrısı (%50), radiküler ağrı (%38) ve pozitif Lhermitte işareti (%27) gibi spesifik bulgular saptanır (10,27).

SSM'de alt ekstremiteler bulguları, etkilenen vertebra seviyesinin altında kalan üst motor nöronların hasarı sonucu ortaya çıkar ve hastalarda güçsüzlük, hiperrefleksi, hipertoni gibi spesifik bulgular gözlenir (4). Yürüme disfonksiyonu, hastaların yak-

laşık olarak %80,3'ünde saptanan bir bulgudur. Bu bulgu, Nurick Skorlaması'nda SSM'nin ayırt edici özelliği olarak kabul edilmektedir (6,37) (Tablo I). Alt ekstremitelerde en sık (%38,8) iliopsoas kasında güçsüzlük görülür; bunu kuadriseps kası (%26,3) takip eder (6). Güç kaybı; yürüme hızında ve adım uzunluğunda azalma, adım süresinde ve adım genişliğinde artma gibi karakteristik değişikliklere neden olur. SSM'nin progrese olması kuadriplejiye yol açabilir (23,34). Hastalarda Klonus Refleksi saptanabilir. Bu refleksin SSM için duyarlılığı düşük (%11) ancak özgüllüğü yüksektir (%96). Ayrıca hastalarda, %13 duyarlılığa rağmen SSM için %100'e kadar özgüllüğe sahip Babinski Refleksi de pozitif alınabilir. Romberg ve topuk-parmak yürüme testi ile ayırt edilebilen, posterior spinal kolon tutulumuna sekonder gelişen propriosepsiyon kaybı görülebilir. Üst ekstremitelerde olduğu gibi ağrı, ısı ve duyu değişiklikleri saptanabilir. Ek olarak, SSM hastalarının yaklaşık %44'ünde mesane sfinkter tonusunda değişiklikler meydana gelebilir (8,10,41).

Harrop ve ark., yaptıkları retrospektif bir çalışmada, SSM hastalarında en sık; yürüyüş anormalliyi (%91), alt ekstremitede hiperrefleksi (%81), üst ekstremitede hiperrefleksi (%67), Hoffman belirtisi (%83) ve Babinski Refleksi (%44) bulgularının saptandığını belirtmişlerdir (24).

SSM için semptom şiddet ölçeği 1972 yılında Nurick tarafından yayınlanmıştır. Bu ölçeğin yalnızca yürüme bozukluğunu temel alması nedeniyle günümüzde sıklıkla daha geniş bir derecelendirme sistemine sahip olan Japon Ortopedi Birliği (JOA) Spondilolitik Myelopati Değerlendirme Skalası kullanılmaktadır (12,37) (Tablo II). Bu skala; üst ekstremitte motor, alt ekstremitte motor, üst ekstremitte duysal, alt ekstremitte duysal, gövde duysal ve mesane fonksiyonuna dayalı alt kategorilerden oluşmaktadır (19).

■ TANI

Radyolojik görüntülemeler SSM tanısında önemli rol oynamaktadır. AP, lateral ve dinamik (flexion – extension) direkt grafiler, myelografili veya myelografisiz bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG), spinal kanal darlığını ve vertebralardaki patolojik değişiklikleri değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Yüksek çözünürlüğü ve yumuşak dokuları görüntüleme yeteneği nedeniyle kesin değerlendirme için MRG tercih edilir (35,43).

Direkt grafiler, servikal lordozun ve SSM'ye neden olabilecek tekrarlayan bir travma mekanizmasına yol açan herhangi bir instabilite bulgusu olup olmadığının değerlendirmesinde yararlıdır. Ayrıca, SSM'li hastalarda Torg - Pavlov Oranı'nı hesaplamak amacıyla anterior – posterior ve lateral direkt grafiler kullanılabilir (48) (Şekil 1). Bu oranın 0,8'den küçük olması stenoz lehine değerlendirilir. Ek olarak, 12 mm'den küçük bir spinal kanal çapı genellikle omurilik basısını düşündürür.

Bilgisayarlı tomografi (BT), SSM tanısına yardımcı bir diğer görüntüleme tekniğidir (Şekil 2) BT; kalsifiye diskler, posterior longitudinal ligamentin ossifikasyonu (OPLL) ve faset hipertrofi gibi kemik yapılarıdaki değişiklikleri saptanmak için altın standarttır (28,33). BT myelogram, MRG kontrendike hastalarda eşdeğere yakın bir teknik olarak kullanılabilir. Servikal BT

Tablo I: SSM Nurick Sakatlık Değerlendirme Sınıflaması

0	Kök basısı veya omurilik tutulumu bulguları yok
1	Omurilik tutulumu bulguları var ancak yürüme normal
2	Hafif yürüme bozukluğu fakat günlük aktivitelerini yapabilir
3	Ciddi yürüme bozukluğuna bağlı günlük aktivitelerini yapamaz
4	Yardımla yürüyebilir
5	Tekerlekli sandalye veya yatağa bağımlıdır

Tablo II: Japon Ortopedi Birliği (JOA) Spondilolitik Myelopati Değerlendirme Skalası

A. Üst Ekstremitelerde Motor Fonksiyon Bozukluğu

0	Kendisi beslenemez
1	Kaşıkla beslenebilir, çubukla beslenemez
2	Çubukla büyük zorlukla beslenebilir
3	Çubukla hafif zorlukla beslenebilir
4	Normal

B. Alt Ekstremitelerde Motor Fonksiyon Bozukluğu

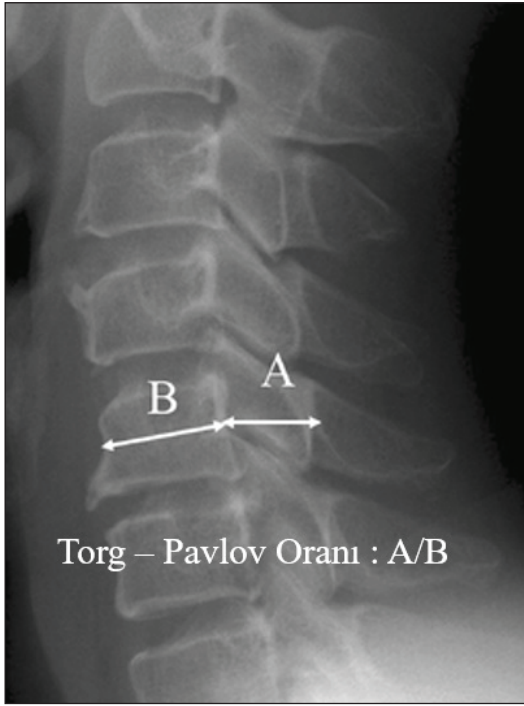
0	Motor ve duysal fonksiyonda tam kayıp
1	Duyu korunmuş ancak ayaklarını oynatamaz
2	Ayaklarını oynatabiliyor ancak yürüyemez
3	Bir destekle (baston veya walker gibi) düz zeminde yürüyebilir
4	Bir destekle merdiven inip çıkabilir
5	Yürüyüşte orta derecede veya şiddetli instabilite fakat merdivenleri desteksiz inip çıkabilir
6	Yürüyüşte hafif derecede instabilite fakat yardımsız olarak yürüyebilir
7	Normal

C. Üst Ekstremitelerin Duysal Fonksiyon Bozukluğu

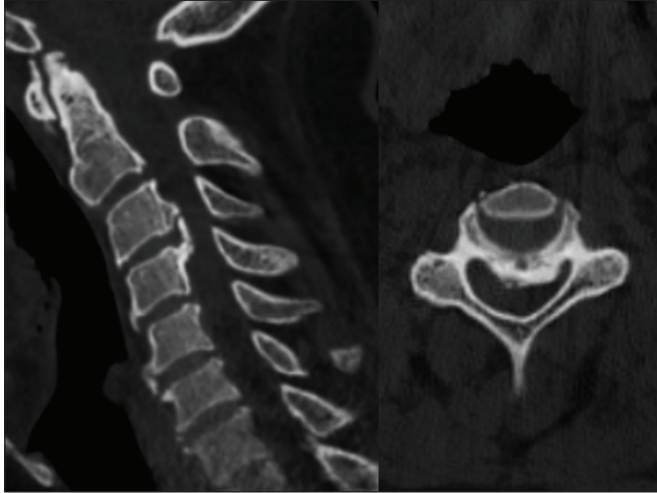
0	Ellerde tam duyu kaybı
1	Şiddetli duyu kaybı
2	Hafif duyu kaybı
3	Normal

D. Sfinkter Disfonksiyonu

0	İstemli idrar yapamama
1	İdrar yapmada belirgin zorluk
2	Hafif veya orta derecede idrar yapma zorluğu
3	Normal



Şekil 1: Torg – Pavlov oranı.



Şekil 2: Servikal vertebra BT'de stenoza bağlı omurilik basısı görünümü.

ile vertebral arterlerin geçtiği her servikal vertebranın transvers foramenleri değerlendirilebilir. Ek olarak, preoperatif değerlendirme ve planlama için de kullanılmaktadır.

MRG, SSM tanısında altın standart olarak kullanılan görüntüleme tekniğidir. Dokulardaki sinyal değişiklikleri ile; dejenerasyonun ve omurilik basısının şiddetini belirlemek, spinal kanalın çapını ölçmek ve omurilik içindeki anormallikleri saptamak amacıyla kullanılabilir (46). MRG, spinal kanal darlığına ve omurilik basısına katkıda bulunan disk herniasyonlarını, faset ve ligaman hipertrofilerini ve osteofitleri göstermeye yardımcı olur. MRG'de, omurilikte T2 sinyalinin arttığının görülmesi;

omurilik basısı veya tekrarlayan travmaya bağlı gelişen omurilik yaralanmasını (myelomalazi) düşündürür (Şekil 3). Birden çok seviyede T2 sinyal değişikliği saptanan hastalarda sıklıkla uzun süreli SSM bulunmaktadır (12,34). SSM'de, spinal kanal stenozunun maksimum olduğu alanda kontrast madde tutulumu da önemli bir radyolojik özelliktir.

Aksiyel MR ve BT myelogramlarda, servikal kordun en dar ön - arka çapının en geniş transvers çapına bölünmesi ile kompresyon oranı ölçülebilir. < 40 mm²'lik bir transvers alan veya < 0,4' lük bir oran, hem klinik hem de histopatolojik myelopati ile güçlü bir şekilde ilişkilidir (31).

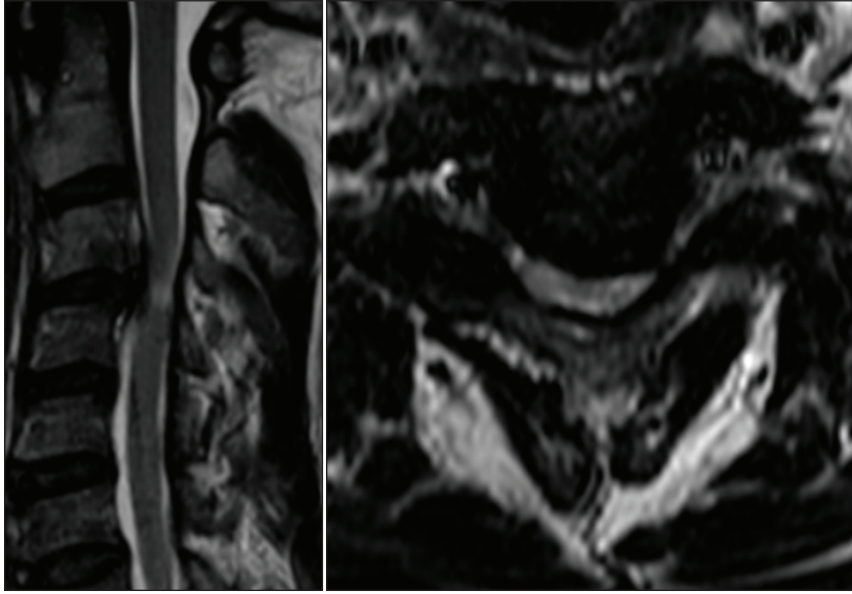
Elektrofizyolojik çalışmalar, servikal myelopati tanısında rutin olarak kullanılmaz. Ancak karpal tünel sendromu, multipl skleroz, amiotrofik lateral skleroz, subakut kombine dejenerasyon veya karakteristik elektromiyografi paternleri gösteren diğer nörolojik hastalıkları dışlamak amacıyla kullanılabilir (32).

■ TEDAVİ

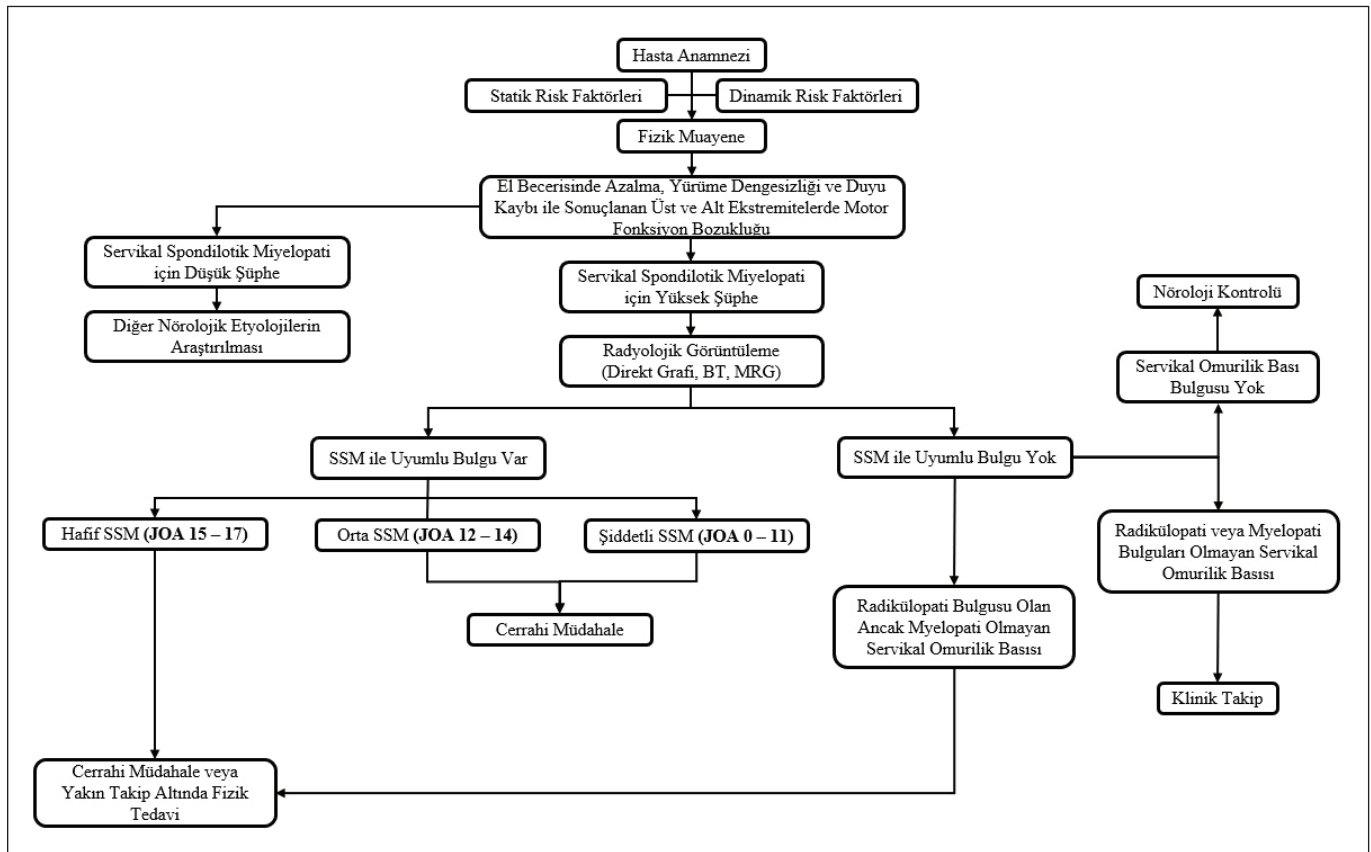
SSM genellikle cerrahi girişim gerektiren bir hastalık olarak kabul edilmektedir. Çünkü ameliyatsız tedavi ile günlük yaşamda; 1 yılda yaklaşık %6, 2 yılda yaklaşık %21, 3 yılda yaklaşık %28 ve 10 yılda yaklaşık %56 oranında aktivite bozukluğunun geliştiği gösterilmiştir (15). Günümüzde, SSM'nin cerrahi girişim uygulanan ya da uygulanmayan tedavi sonuçlarını karşılaştıran üst düzey bir çalışma bulunmamaktadır. Sampath ve ark., cerrahi girişimle tedavi edilen SSM hastalarının operasyon sonrası dönemde fonksiyonel durum, ağrı ve nörolojik semptomlarının daha iyi sonuçlara sahip olduğunu belirtmiştir (44).

AO Spine Kuzey Amerika ve Servikal Omurga Araştırma Derneği'nin (CSRS) 2017 yılında yayınladığı kılavuzda, hafif düzeyde SSM (JOA Skoru 15-17) için cerrahi müdahale veya yakın takip altında fizik tedavi önerilmiştir. Hasta ameliyatsız tedavi ile düzelmezse veya kötüleşirse cerrahi müdahale yapılmalıdır. Orta (JOA Skoru 12 – 14) ve şiddetli SSM'li (JOA Skoru 0 – 11) hastalar için ise direkt cerrahi müdahale önerilmiştir. Yapılan araştırmalar, başlangıçta ameliyatsız olarak tedavi edilen orta veya şiddetli SSM hastalarının %23 – 54'ünde sonradan cerrahi girişim gerektiğini göstermiştir (15). Servikal kord basısı olan ancak myelopati veya kök basısı belirtileri olmayan hastalar, progresyon ihtimaline karşı düzenli olarak takip edilmelidir. Servikal kord basısı ve radikülopatisi olan hastalar için ise, yakın takip ile cerrahi tedavi veya fizik tedavi uygulaması önerilmektedir (Şekil 4).

SSM'nin ameliyatsız standart tedavi yöntemi bulunmamaktadır. Tedavi, hasta semptomlarına göre değişiklik gösterir. Cerrahi girişim düşünülmeyen hastalara; yatak istirahati, fizik tedavi, analjezik ilaçlar, steroidler, enjeksiyonlar ve termal terapi benzeri tedaviler önerilir (42). Manipülasyon, traksiyon ve masaj gibi uygulamaların nörolojik semptomları artırdığına dair raporlar mevcuttur (5,26). Birkaç retrospektif çalışma, SSM tedavisinde cerrahi yokluğunda rijit immobilizasyonun hiçbir yararı olmadığını göstermiştir (9,20,44). Tedavi planı oluşturulurken maliyet, zaman ve kaynaklar da göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 3: MRG'de servikal stenozaya bağlı myelomalazik sinyal değişikliği.

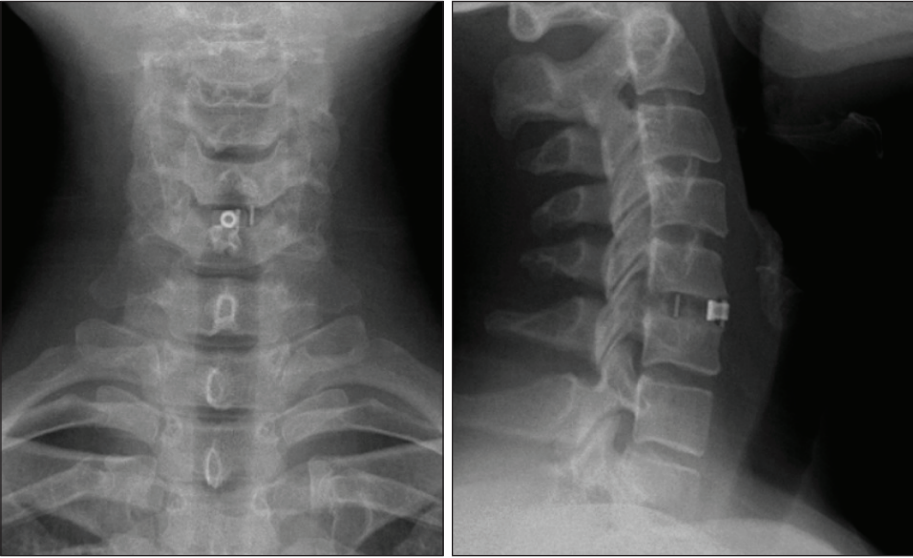


Şekil 4: Servikal spondilolitik myelopati tanılı hastalara yaklaşım.

SSM'li hastalarda cerrahi hedef; omuriliğin dekompresyonunu, servikal lordozun restorasyonunu ve instabilitenin stabilize edilmesini sağlamaktır (27,30). Prospektif bir AO Spine Kuzey Amerika çalışması, servikal dekompresyon cerrahisinin SSM şiddetinden bağımsız olarak hastalarda nörolojik sonuçları, fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesini iyileştirdiğini göster-

miştir (16). SSM'nin cerrahi tedavisi, spesifik patolojiye bağlı olarak anterior, posterior veya kombine yaklaşımla yapılır.

Anterior servikal disketomi ve füzyon (ASDF) cerrahisi, 1955 yılında Robinson ve Smith, 1958 yılında da Cloward tarafından tanımlanmıştır (7). ASDF, hem SSM hem de servikal radikülo-



Şekil 5: Anterior servikal diskektomi sonrası füzyon amaçlı kafes uygulaması.

pati tedavisine yönelik en sık kullanılan cerrahi yaklaşımlardan biridir. Operasyon, servikal disk materyalinin çıkarılması ve intervertebral mesafeye bir greft yerleştirilmesi yoluyla disk alanı boyunca füzyonu sağlamayı amaçlamaktadır (Şekil 5) (20). ASDF ile, servikal omuriliğin ventralinde yerleşen patolojiler ortadan kaldırılabilir; doğrudan veya dolaylı olarak foraminal dekompresyon ve servikal lordozun devamlılığı sağlanabilir.

ASDF, 1 ya da 2 vertebral seviye tutulumunda altın standart tedavi olarak kabul edilmektedir. 3 veya daha fazla seviye tutulumunda ise daha az sıklıkla uygulanmaktadır (45). Özellikle servikal kifoz gelişmesi durumunda anterior patolojilere yönelik uygulanabilir. Bununla birlikte ASDF'nin, primer olarak posterior patolojilere bağlı gelişen stenozda veya posterior longitudinal ligamanın ossifikasyonu (OPLL) olan hastalarda uygulanması nispeten kontrendikedir.

ASDF; omuriliğin anteriordan dekompresyonunu sağlamak, lordozu düzeltmek ve spinal stabiliteyi korumak için etkili bir yöntem olmasına rağmen çok seviyeli SSM için optimal tedavi olmayabileceği tartışılmaktadır. Bu durumun nedenleri arasında, vertebra gövdesinin arkasının tam olarak dekomprese edilememesi ve fazla sayıda greft materyali kullanılmasına bağlı olarak daha büyük bir psödoartroz gelişmesi riskinin olması sayılabilir (38). Bu sorunları engellemek için, bu tür hastalara bir diğer anterior yaklaşım türü olan korpektomi cerrahisi uygulanması önerilmektedir (Şekil 6) (21).

Servikal patolojilere yönelik posteriordan yapılan laminektomi ve laminoplasti uygulamalarının primer amacı omuriliğin dekompresyonunu sağlamaktır (Şekil 7). Kifoz yokluğunda, çok seviyeli omurilik basısı olan durumlarda bu cerrahilerin uygulanması endikedir. Ancak kifoz gelişen hastalarda tek başına uygulanması kontrendike olup stabilizasyonu sağlamak amacıyla posterior enstrümanların kullanılması önerilmektedir (27).

Prospektif bir AO Spine Kuzey Amerika çalışması, laminektomi ve füzyon ile tedavi edilen hastalarla laminoplasti ile tedavi edilen hastalar arasında postoperatif fonksiyonel durum ve

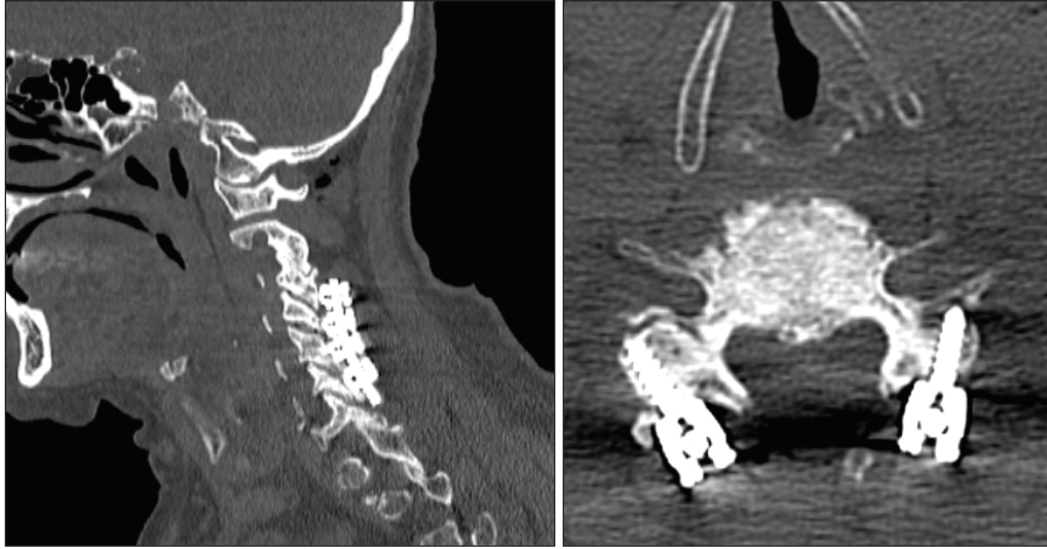


Şekil 6: Servikal patolojilere yönelik anterior yaklaşım ile korpektomi cerrahisi.

yaşam kalitesinde anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmiştir (25).

SSM'ye kombine yaklaşımlar, saf anterior veya posterior operasyonlardan daha az endikedir. Sabit kifozlu, instabilite ve düşük kemik yoğunluğuna sahip hastalarda uygulanabilir. Başarısızlık oranını en aza indirmek için 3 veya daha fazla seviyeye dekompresyon gerektiren ciddi kifotik açılanması olan hastalarda kombine yaklaşım da düşünülebilir (29).

Lawrence ve ark. tarafınca yapılan ve anterior ile posterior yaklaşımların karşılaştırıldığı sistematik bir çalışma, posterior yaklaşımların anterior yaklaşımlara oranla spinal kanal çapında daha fazla bir artışa ve daha düşük disfaji oranlarına sahip



Şekil 7: Posterior yaklaşım ile servikal dekompresyon + enstrümantasyon.

olduğunu; ancak hastalarda daha fazla postoperatif boyun ağrısına yol açtığını göstermiştir (30). Ghogawala ve ark., ASDF uygulanan hastaların yaşam kalitesinde daha fazla iyileşme, daha kısa yatış süresi ve posterior yaklaşıma göre daha düşük hastane maliyetleri sağladığını belirtmiştir. Başka bir çalışma ise, anterior ve posterior cerrahi yaklaşımlar arasında fonksiyonel ve yaşam kalitesi sonuçlarında anlamlı bir farklılık bulunmadığını bildirmiştir (14).

■ KAYNAKLAR

1. Arnold JR JG: The clinical manifestations of spondylochon-drosis (spondylosis) of the cervical spine. *Ann Surg* 141:872-889, 1955
2. Bakhsheshian J, Mehta VA, Liu JC: Current diagnosis and management of cervical spondylotic myelopathy. *Glob Spine J* 7:572-586, 2017
3. Baptiste DC, Fehlings MG: Pathophysiology of cervical myelopathy. *Spine J* 6 Suppl 6:190S-197S, 2006
4. Baron EM, Young WF: Cervical spondylotic myelopathy: A brief review of its pathophysiology, clinical course, and diagnosis. *Neurosurgery* 60(1 Suppl 1):S35-41, 2007
5. Cheong HS, Hong BY, Ko YA, Lim SH, Kim JS: Spinal cord injury incurred by neck massage. *Ann Rehabil Med* 36:708-712, 2012
6. Chiles BW, Leonard MA, Choudhri HF, Cooper PR: Cervical spondylotic myelopathy: Patterns of neurological deficit and recovery after anterior cervical decompression. *Neurosurgery* 44:762-770, 1999
7. Cloward RB: The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. *J Neurosurg* 15:602-617, 1958
8. Cook C, Roman M, Stewart KM, Leithe LG, Isaacs R: Reliability and diagnostic accuracy of clinical special tests for myelopathy in patients seen for cervical dysfunction. *J Orthop Sports Phys Ther* 39:172-178, 2009
9. Coric D, Wilson JA, Kelly DL: Treatment of traumatic spondylolisthesis of the axis with nonrigid immobilization: A review of 64 cases. *J Neurosurg* 85:550-554, 1996
10. Crandall PH, Batzdorf U: Cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg* 25:57-66, 1966
11. Crowe MJ, Bresnahan JC, Shuman SL, Masters JN, Beattie MS: Apoptosis and delayed degeneration after spinal cord injury in rats and monkeys. *Nat Med* 3:73-76, 1997
12. Donnally III CJ, Butler AJ, Rush III AJ, Bondar KJ, Wang MY, Eismont FJ: The most influential publications in cervical myelopathy. *J spine Surg (Hong Kong)* 4:770-779, 2018
13. Ebara S, Yonenobu K, Fujiwara K, Yamashita K, Ono K: Myelopathy hand characterized by muscle wasting. A different type of myelopathy hand in patients with cervical spondylosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 13:785-791, 1988
14. Fehlings MG, Barry S, Kopjar B, Yoon ST, Arnold P, Massicotte EM, Vaccaro A, Brodke DS, Shaffrey C, Smith JS, Woodard E, Banco RJ, Chapman J, Janssen M, Bono C, Sasso R, Dekutoski M, Gokaslan ZL: Anterior versus posterior surgical approaches to treat cervical spondylotic myelopathy: Outcomes of the prospective multicenter AOSpine North America CSM study in 264 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 38:2247-2252, 2013
15. Fehlings MG, Tetreault LA, Riew KD, Middleton JW, Aarabi B, Arnold PM, Brodke DS, Burns AS, Carette S, Chen R, Chiba K, Dettori JR, Furlan JC, Harrop JS, Holly LT, Kalsi-Ryan S, Kotter M, Kwon BK, Martin AR, Milligan J, Nakashima H, Nagoshi N, Rhee J, Singh A, Skelly AC, Sodhi S, Wilson JR, Yee A, Wang JC: A clinical practice guideline for the management of patients with degenerative cervical myelopathy: Recommendations for patients with mild, moderate, and severe disease and nonmyelopathic patients with evidence of cord compression. *Glob spine J* 7:70S-83S, 2017
16. Fehlings MG, Wilson JR, Kopjar B, Yoon ST, Arnold PM, Massicotte EM, Vaccaro AR, Brodke DS, Shaffrey CI, Smith JS, Woodard EJ, Banco RJ, Chapman JR, Janssen ME, Bono CM, Sasso RC, Dekutoski MB, Gokaslan ZL: Efficacy and safety of surgical decompression in patients with cervical spondylotic myelopathy: Results of the AOSpine North America prospective multi-center study. *J Bone Joint Surg Am* 95:1651-1658, 2013

17. Ferrara LA: The biomechanics of cervical spondylosis. *Adv Orthop* 2012;1-5, 2012
18. Fogarty A, Lenza E, Gupta G, Jarzem P, Dasgupta K, Radhakrishna M: A systematic review of the utility of the hoffmann sign for the diagnosis of degenerative cervical myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 43:1664-1669, 2018
19. Fukui M, Chiba K, Kawakami M, Kikuchi SI, Konno SI, Miyamoto M, Seichi A, Shimamura T, Shirado O, Taguchi T, Takahashi K, Takeshita K, Tani T, Toyama Y, Wada E, Yonenobu K, Tanaka T, Hirota Y: An outcome measure for patients with cervical myelopathy: Japanese Orthopaedic Association Cervical Myelopathy Evaluation Questionnaire (JOACMEQ): Part 1. *J Orthop Sci* 12:227, 2007
20. Gok B, Sciubba DM, McLoughlin GS, McGirt M, Ayhan S, Wolinsky JP, Bydon A, Gokaslan ZL, Witham TF: Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy with anterior compression: A review of 67 cases. *J Neurosurg Spine* 9:152-157, 2008
21. Gore DR: The arthrodesis rate in multilevel anterior cervical fusions using autogenous fibula. *Spine (Phila Pa 1976)* 26:1259-1263, 2001
22. Gore DR, Sepic SB, Gardner GM: Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine (Phila Pa 1976)* 11:521-524, 1986
23. Haddas R, Ju KL, Belanger T, Lieberman IH: The use of gait analysis in the assessment of patients afflicted with spinal disorders. *Eur Spine J* 27:1712-1723, 2018
24. Harrop JS, Hanna A, Silva MT, Sharan A: Neurological manifestations of cervical spondylosis: An overview of signs, symptoms, and pathophysiology. *Neurosurgery* 60(1 Suppl 1):S14-20, 2007
25. Heller JG, Edwards CC, Murakami H, Rodts GE: Laminoplasty versus laminectomy and fusion for multilevel cervical myelopathy: An independent matched cohort analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 26:1330-1336, 2001
26. Hsieh JH, Wu CT, Lee ST: Cervical intradural disc herniation after spinal manipulation therapy in a patient with ossification of posterior longitudinal ligament: A case report and review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)* 35(5):E149-151, 2010
27. Iyer A, Azad TD, Tharin S: Cervical spondylotic myelopathy. *Clin Spine Surg* 29(10):408-414, 2016
28. Kang MS, Lee JW, Zhang HY, Cho YE, Park YM: Diagnosis of cervical OPLL in lateral radiograph and MRI: Is it reliable? *Korean J Spine* 9:205, 2012
29. Kim PK, Alexander JT: Indications for circumferential surgery for cervical spondylotic myelopathy. *Spine J* 6(6 Suppl):299S-307S, 2006
30. Lawrence BD, Jacobs WB, Norvell DC, Hermsmeyer JT, Chapman JR, Brodke DS: Anterior versus posterior approach for treatment of cervical spondylotic myelopathy: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 38(22 Suppl 1):S173-82, 2013
31. Lebl DR, Hughes A, Cammisa FP JR, O'Leary PF: Cervical spondylotic myelopathy: Pathophysiology, clinical presentation, and treatment. *HSS J* 7:170-178, 2011
32. Lo YL: How has electrophysiology changed the management of cervical spondylotic myelopathy? *Eur J Neurol* 15:781-786, 2008
33. Matsunaga S, Komiya S, Toyama Y: Risk factors for development of myelopathy in patients with cervical spondylotic cord compression. *Eur Spine J* 24 Suppl 2:142-149, 2015
34. McCormick JR, Sama AJ, Schiller NC, Butler AJ, Donnally CJ: Cervical spondylotic myelopathy: A guide to diagnosis and management. *J Am Board Fam Med* 33:303-313, 2020
35. Modic MT, Masaryk TJ, Mulopulos GP, Bundschuh C, Han JS, Bohlman H: Cervical radiculopathy: Prospective evaluation with surface coil MR imaging, CT with metrizamide, and metrizamide myelography. *Radiology* 161:753-759, 1986
36. New PW, Cripps RA, Bonne Lee B: Global maps of non-traumatic spinal cord injury epidemiology: Towards a living data repository. *Spinal Cord* 52:97-109, 2014
37. Nurick S: The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain* 95:87-100, 1972
38. Oh MC, Zhang HY, Park JY, Kim KS: Two-level anterior cervical discectomy versus one-level corpectomy in cervical spondylotic myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 34:692-696, 2009
39. Paholpak P, Jirattanaphochai K, Sae-Jung S, Wittayapairoj K: Clinical correlation of cervical myelopathy and the hyperactive pectoralis reflex. *J Spinal Disord Tech* 26(8):E314-318, 2013
40. Rao R: Neck pain, cervical radiculopathy, and cervical myelopathy: Pathophysiology, natural history, and clinical evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 84:1872-1881, 2002
41. Rhee JM, Heflin JA, Hamasaki T, Freedman B: Prevalence of physical signs in cervical myelopathy: A prospective, controlled study. *Spine (Phila Pa 1976)* 34:890-895, 2009
42. Rhee JM, Shamji MF, Erwin WM, Bransford RJ, Yoon ST, Smith JS, Kim HJ, Ely CG, Dettori JR, Patel AA, Kalsi-Ryan S: Nonoperative management of cervical myelopathy: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 38:S55-S67, 2013
43. Sadasivan KK, Reddy P, Albright JA: The natural history of cervical spondylotic myelopathy. *Yale J Biol Med* 66(3):235-242, 1993
44. Sampath P, Bendebba M, Davis JD, Ducker TB: Outcome of patients treated for cervical myelopathy. A prospective, multicenter study with independent clinical review. *Spine (Phila Pa 1976)* 25:670-676, 2000
45. Tetreault L, Goldstein CL, Arnold P, Harrop J, Hilibrand A, Nouri A, Fehlings MG: Degenerative cervical myelopathy: A spectrum of related disorders affecting the aging spine. *Neurosurgery* 77 Suppl 4:S51-S67, 2015
46. Tracy JA, Bartleson BJ: Cervical spondylotic myelopathy. *Neurologist* 16:176-187, 2010
47. Wu JC, Ko CC, Yen YS, Huang WC, Chen YC, Liu L, Tu TH, Lo SS, Cheng H: Epidemiology of cervical spondylotic myelopathy and its risk of causing spinal cord injury: A national cohort study. *Neurosurg Focus* 35:1-5, 2013
48. Yue WM, Tan SB, Tan MH, Koh DCS, Tan CT: The Torg-Pavlov ratio in cervical spondylotic myelopathy: A comparative study between patients with cervical spondylotic myelopathy and a nonspondylotic, nonmyelopathic population. *Spine (Phila Pa 1976)* 26:1760-1764, 2001