

Servikal Spondilotik Myelopatide Anterior Yaklaşımlar

Anterior Approaches in Cervical Spondylotic Myelopathy

Öz

Servikal spondilotik miyelopati (CSM), erişkinlerde spinal kordda hasara en sık neden olan servikal patolojidir ve omurganın bütün yapılarında dejenerasyonla birlikte progresif nörolojik defisite yol açar. Hastalığın erken tespiti ve uygun tedavi yaklaşımının uygulanmasıyla hastalarda istenmeyen nörolojik bozulmalar engellenebilir ve yaşam kalitesi artırılabilir. SSM'de anterior, posterior veya kombine birçok yaklaşım tanımlanmıştır ve hangi yaklaşımın belirleneceğine hasta bazlı karar vermek gereklidir. Anterior yaklaşımlar, spinal kord kompresyonuna neden olan patolojinin doğrudan dekompresyonunu sağlamaktadır. Bununla birlikte diskektomi veya korpektomiler sonrasında kemik grefti veya kafes ile rekonstrüksiyon işlemi, SSM'ye sıklıkla eşlik eden kifotik deformitenin de korreksiyonuna katkıda bulunur. Ayrıca uygulanan artrodez ile oluşan distraksiyon kuvveti, foramen yüksekliklerinin de artırılmasını sağlar. Öte yandan anterior yaklaşımın nörolojik ve vasküler yaralanma, ösofagus hasarı, solunum sıkıntısı, implant yetmezliği, komşu segment dejenerasyonu ve yetersiz dekompresyon gibi komplikasyonları mevcuttur. Anterior yaklaşımla uygulanan cerrahiler temel olarak anterior servikal diskektomi ve füzyon, anterior servikal korpektomi ve füzyon, hibrid cerrahiler olarak 3 grupta incelenebilir. Bununla birlikte omurga stabilitesini korumak ve maksimum dekompresyon sağlamak amaçlı alternatif cerrahi teknikler de bildirilmiştir. Bu yazımızda SSM'de anterior yaklaşımla en sık uygulanan cerrahi teknikleri derledik.

Anahtar Sözcükler: Servikal spondiloz, Servikal spondilotik miyelopati, Servikal korpektomi, Servikal mikrodisektomi

ABSTRACT

Cervical spondylotic myelopathy (CSM) is the most common cervical pathology that causes damage to the spinal cord in adults and leads to progressive neurological deficits with degeneration in all structures of the spine. By early detection of the disease and application of an appropriate treatment approach, undesired neurological damage can be prevented and the health related quality of life can be increased. Many anterior, posterior or combined approaches have been described for CSM, and it is necessary to decide which approach will be determined on a patient-by-patient basis. Anterior approaches provide direct decompression of the pathology which causes spinal cord compression. Moreover, vertebral reconstruction with bone graft or cage after discectomy or corpectomy also contributes to the correction of the kyphotic deformity that often accompanies CSM. In addition, the distraction force generated by the applied arthrodesis also provides an increase in the height of the foramen. On the other hand, the anterior approach has complications such as neurological and vascular injury, esophageal damage, respiratory distress, implant failure, adjacent segment degeneration and inadequate decompression. Surgeries performed with the anterior approach can basically be examined in three groups: anterior cervical discectomy and fusion, anterior cervical corpectomy and fusion, and hybrid surgeries. However, alternative surgical techniques have also been reported to maintain spinal stability and provide maximum decompression. In this article, we have compiled the most frequently applied surgical techniques with the anterior approach in CSM.

Keywords: Cervical spondylosis, Cervical spondylotic myelopathy, Cervical corpectomy, Cervical microdiscectomy

GİRİŞ

Servikal spondilolitik miyelopati (SSM), erişkinlerde spinal kord hasarının en sık sebebidir ve travmatik olmayan spinal kord hasarlarının %54'ünü oluşturur (1). Servikal spondiloz; vertebral, intervertebral diskler, fasetler ve ligamanların dejenerasyonu ile birlikte gösteren dejeneratif bir hastalıktır. Bu dejeneratif süreç, spinal kord ve etrafındaki damarların doğrudan kompresyonuna yol açarak SSM'ye neden olur. Semptomların erken tespiti ve geri dönüşümsüz spinal kord hasarı gelişmeden etkili bir tedavi uygulanması, hastaların yaşam kalitesini korumada oldukça önemlidir (15).

SSM tanısı alan hastalarda öncelikle tedavinin konservatif mi yoksa cerrahi yöntemle mi yapılacağına karar verilmelidir. SSM'de genellikle cerrahi gerekmektedir. Cerrahi dışı tedavilerle günlük yaşam kısıtlaması 1 yılda %6,2 yılda %21,3 yılda %28 ve 10 yılda %56 olarak raporlanmıştır (10). AOSpine Kuzey Amerika ve Cervical Spine Research Society'nin 2017 yılında ortak yayınladıkları tedavi kılavuzu; SSM tedavisinin, hastalığın ciddiyetine göre belirlenmesi gerektiğini bildirmektedir (11).

Hafif SSM'de, cerrahi müdahale veya rehabilitasyon uygulanabilir. Eğer konservatif tedaviyle iyileşme olmuyor hatta kötüleşme ilerliyorsa cerrahi yapılmalıdır. Orta-ciddi SSM'de cerrahi müdahale önerilmektedir. Eğer hastada radyolojik olarak servikal kord kompresyonu varsa ancak myelopati veya kök kompresyon bulguları yoksa hastaya progresyon riskleri ile semptom ve bulgular detaylıca anlatılmalı, rutin klinik takip yapılmalıdır. Son olarak servikal kord kompresyonuna radikülopati bulguları eşlik ediyorsa cerrahi tedavi veya yakın takiple birlikte rehabilitasyon programı önerilmektedir (9).

SSM'de yıllar içerisinde hem anterior hem posterior yaklaşımları içeren farklı cerrahi teknikler tanımlanmıştır ve her tekniğin birbirine göre farklı avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Anterior servikal yaklaşım, ilk olarak 1952 yılında Dr. Leroy Abbott tarafından tanımlanmış, 1955 yılındaysa Robinson ve Smith tarafından anterior servikal füzyon tekniği raporlanmıştır. Sonrasında kullanılan birçok yaklaşım ve teknik, başarılı nöral dekompresyon ve servikal artrodez sağlayabilmiştir. Günümüzde yeni tekniklerin gelişimi, mikrosürjünün pratiğimizde daha sık kullanılması ve yeni implantlar sayesinde SSM ve OPLL vakalarında alternatif tekniklerle başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir (6). Bu yazımızda, SSM ve OPLL vakalarında anterior yaklaşımla uygulanan farklı teknikleri sunmaktayız.

Anterior Yaklaşımın Avantajları

Birçok olguda myelopatiye yol açan servikal kord kompresyonu, disk herniasyonu ve osteofitik değişiklikler gibi anterior patolojilerden kaynaklanır. Anterior tekniklerle doğrudan kompresif patolojinin kaldırılmasıyla birlikte unkovertebral eklemlerin dekompresyonu da sağlanır (8).

Anterior diskektomiler veya korpektomilerle birlikte kemik grefti veya kafes ile rekonstrüksiyon, SSM'de en sık görülen deformite olan kifozun düzelmesini sağlar. Esnek kifotik de-

formitelerde enstrümanlı füzyonla birlikte posterior dekompresyon, hastayı kabul edilebilir bir pozisyonda fikse ederken; daha rijid kifotik deformitelerde ise anterior veya kombine yaklaşımlar uygun olmaktadır.

Servikal omurgada füzyon, hangi teknikle yapılırsa yapılsın komşu seviye dejenerasyon riskini beraberinde getirir. Nunley ve ark., 170 hastanın dahil edildiği randomize bir çalışmada 42 aylık takipte anterior füzyonla %14.3, disk artroplasti ile %16.8 komşu segmentte radyolojik değişiklik saptamıştır (18). Öte yandan instabilite veya servikal kifozu olan hastalarda füzyon kaçınılmazdır. Anterior artrodez teknikleriyle, posterior füzyona kıyasla dolaylı yoldan foramenlerin açılmasıyla birlikte distraksiyon sağlanabilmektedir (8).

SSM'de Anterior Yaklaşımın Komplikasyonları

SSM'de uygulanan anterior yaklaşımlı cerrahilerde komplikasyon oranı %1.6 ile %31.3 arasında bildirilmiştir. En sık komplikasyonlar nörolojik ve vasküler yaralanma, özofagus yaralanması, solunum sıkıntısı, implantla ilişkili komplikasyon, greft yer değiştirmesi, komşu segment dejenerasyonu, BOS fistülü ve enfeksiyondür (7). Yapılan bir çalışmada servikal cerrahi sonrası kardiyak komplikasyonlarını artıran faktörler arasında yaş, çoklu seviye spinal füzyon ve intraoperatif kanama olduğunu belirtmiştir. Cerrahi sırasında özofagus ve farinksin sürekli mediale doğru retraksiyonu gerekmektedir. Özofagus irritasyonu, laringeal sinir hasarı ve posterior farinks duvarının ödemi postoperatif disfajiye neden olabilir (16). Yapılan bir çalışmada anterior servikal korpektomi ile dural yırtık ve BOS sızıntısı görülme riski %8 olarak bildirilmiştir (3). Özellikle OPLL olan vakalarda bu oran daha da yüksektir. Anterior diskektomi ve füzyon sonrası BOS fistülü; psödomeningosel, dispne, kütanöz BOS fistülü ve menenjitte yol açabilir (16,19).

Esas amacı dekompresyon olan cerrahi tedavide postoperatif problemlere yol açan bir diğer komplikasyon ise yetersiz dekompresyon yapılmasıdır. Literatürde bu komplikasyonun insidansı ile ilgili yeterli çalışma bulunmasa da postoperatif yaşam kalitesi, başarısız dekompresyondan önemli ölçüde etkilenmektedir. Bhalla ve Rolfe'nin bir çalışmasında anterior yaklaşımla yetersiz dekompresyon ihtimali, posterior yaklaşımdan fazla bulunmuştur. Yetersiz dekompresyon yapılan 5 hastada postoperatif 6-8 aylık periyotta revizyon cerrahisi gerekmiştir (2). Yazarlar; postoperatif dönemde kötüleşmenin sebepleri olarak posterior annulus ve posterior longitudinal ligamanın yetersiz alınması ve MR'da kordda sinyal değişikliğine neden olan spinal kordun kistik nekrozu olduğunu savunmuşlardır.

Anterior Servikal Girişimler

SSM'de en sık uygulanan anterior girişimler 3 gruba ayrılmaktadır; 1) diskektomi ve füzyon, 2) korpektomi ve strut greft yerleştirilmesi, 3) hibrid cerrahiler.

1) Anterior servikal diskektomi ve füzyon

Spinal korda bası yalnızca disk mesafesinde ve komşu vertebralaların son plaklarındaysa anterior servikal diskektomi uygulanabilir. Çoklu seviye anterior servikal diskektomi ve

füzyon cerrahisinde disk, osteofitler ve posterior longitudinal ligaman çıkartılabilir. Bu teknik, vertebral kolonların yapısal stabilitesini sağlar ve fizyolojik eğrilik elde edilebilir. Ayrıca atlamalı seviyeli spondiloz hastalarında normal disk korunur, bu avantajın ışığında servikal kifozu olan hastalarda bile uygulanabilir (5). İki veya daha fazla mesafeye diskektomi yapılacaksa plak kullanımı önerilir. Eğer lordotik dizilim düz veya kifotikse tek mesafe bile olsa interbody füzyon uygulanmalıdır.

Özellikle çoklu seviye SSM'de disk yüksekliği azalır ve buna bağlı sinir kökünün geçtiği kanallarda kompresyon ve daralma oluşur. Anterior kolon yüksekliğinin kaybı, posterior longitudinal ligaman ve ligamentum flavumda katlantılar oluşturur ve spinal kord sıkışır. Eğer yükseklik kaybı cerrahi ile düzeltilemezse yeterli dekompresyon sağlanamaz (28) (Şekil 1). Tian ve ark.larının çalışmasında hem anterior servikal diskektomi ve füzyon, hem de korpektomi ve füzyonun anterior kolon yüksekliğini artırdığı gösterilmiştir. Son takipte ise diskektomi yapılan hastalarda yükseklik, korpektomi yapılanlara göre daha fazla korunmuştur (25). Yapılan bir başka çalışmada da füzyon segmentlerindeki kolon yüksekliğine etkileyen faktörler sonplakların korunması, osteoporoz miktarı ve implantasyon materyallerinin uzunluğu olarak sunulmuştur (17).

2) Anterior servikal korpektomi ve füzyon

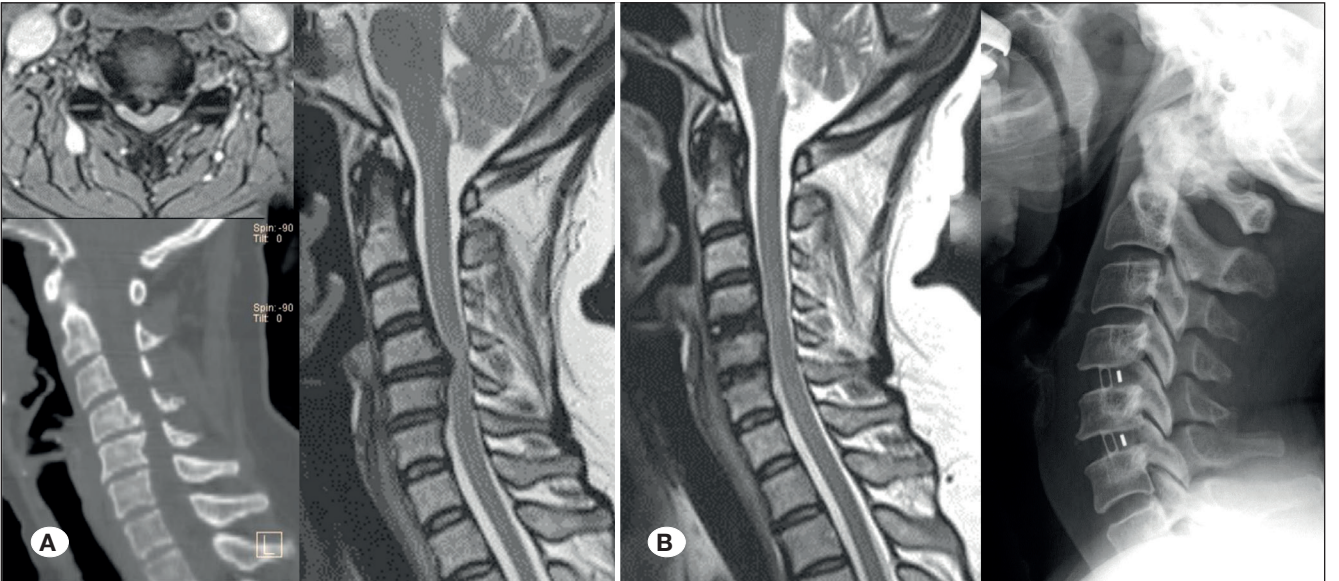
Korpektomi, spinal kord kompresyonuna sebep olan tüm osteofitlerin, disklerin ve posterior longitudinal ligaman ossifikasyonlarının çıkartılmasını sağlar ve ideal bir işlem olarak kabul edilir, ancak 3 seviyeden daha fazla korpektomi nadiren yapılır (7). Anterior korpektomi, mikroskop altında, çıkarılacak olan korpusun üst ve altına diskektomi yapıldıktan sonra elmas uçlu tur ve Kerrison rongeur ile vertebral korpus

ve posterior ligamanın çıkarılması işlemidir. Korpektomi genişliği ideal olarak 1.5-1.8 cm olmalıdır. Eğer daha laterale ilerlenirse psödoartroz riski oluşabilir. Anteriyordan posteriora doğru genişleyen bir korpektomi yapılmasıyla, stabilite daha iyi korunabilir. Korpektomi sırasında laterallerden ligamana kadar koridor şeklinde bir açılış, ortada büyük bir kemik parça bırakacaktır ve bu kemik parça, füzyon için kullanılabilir (12). Korpektomiden sonra oluşan boşluğa tam oturacak şekilde fibula veya iliak kanattan otogreft ya da mesh ve asansörlü kafes gibi titanyum greftler kullanılabilir (Şekil 2, 3) (12). Anterior servikal korpektomi ve füzyon ile cerrahi geniş bir görüş alanı sağlanmakla birlikte yeterli dekompresyon elde edilebilse de, bu teknikle anterior ve orta vertebral kolon hasarı çok fazladır. Ayrıca yeterli kemik yapı olmadan çoklu seviye segmental fiksasyon, vida gevşemesi, greft deplasmanı ve diğer postoperatif komplikasyonları da beraberinde getirir (5).

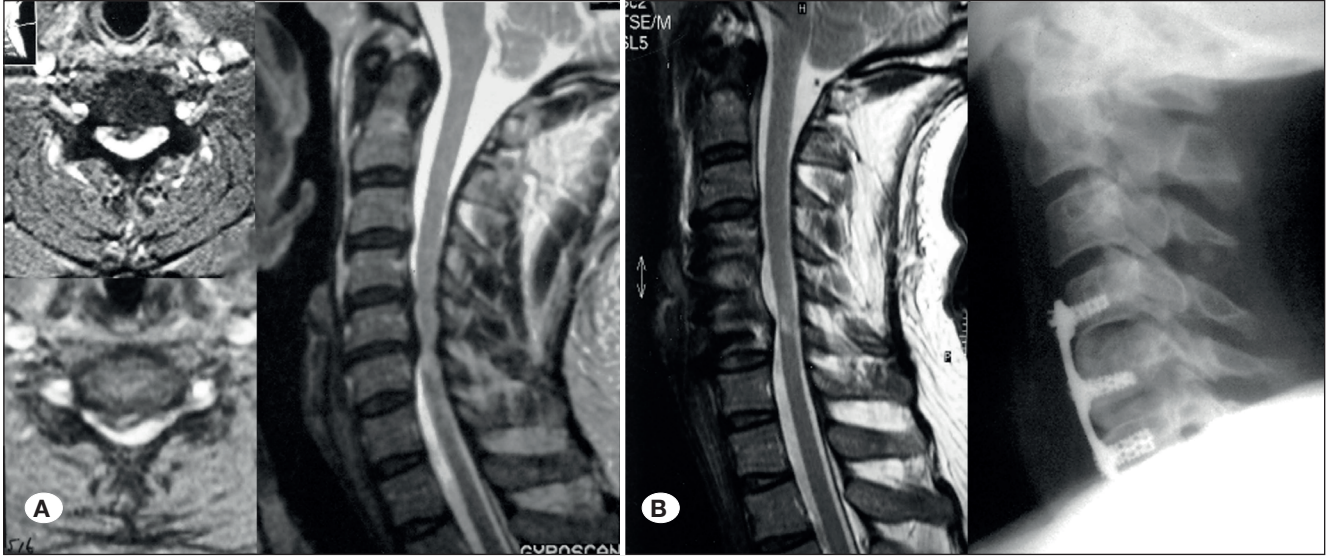
Anterior servikal korpektomi esnasında kord basısına yol açan spondilolitik disk, osteofit veya PLL'nin eksizyonu sırasında distraksiyon yapılmamalıdır. Ayrıca korpektomi yapılırken yüksek devirli driller kullanılırken vertebral arter yaralanması riskine karşın dikkatli olunmalıdır. Dekompresyonun ne kadar yapılması gerektiğiyle ilgili farklı seriler mevcuttur. Saunders ve ark. 18 mm genişlikte korpektomi önerirken, Zdelbich ve Bohlmann korpusun ön 2/3'ünü almayı tavsiye etmektedir (Şekil 4, 5) (22,29). Unsinat çıkıntılar arasını almak, en güvenli teknik olarak bilinmektedir.

3) Hibrid cerrahiler

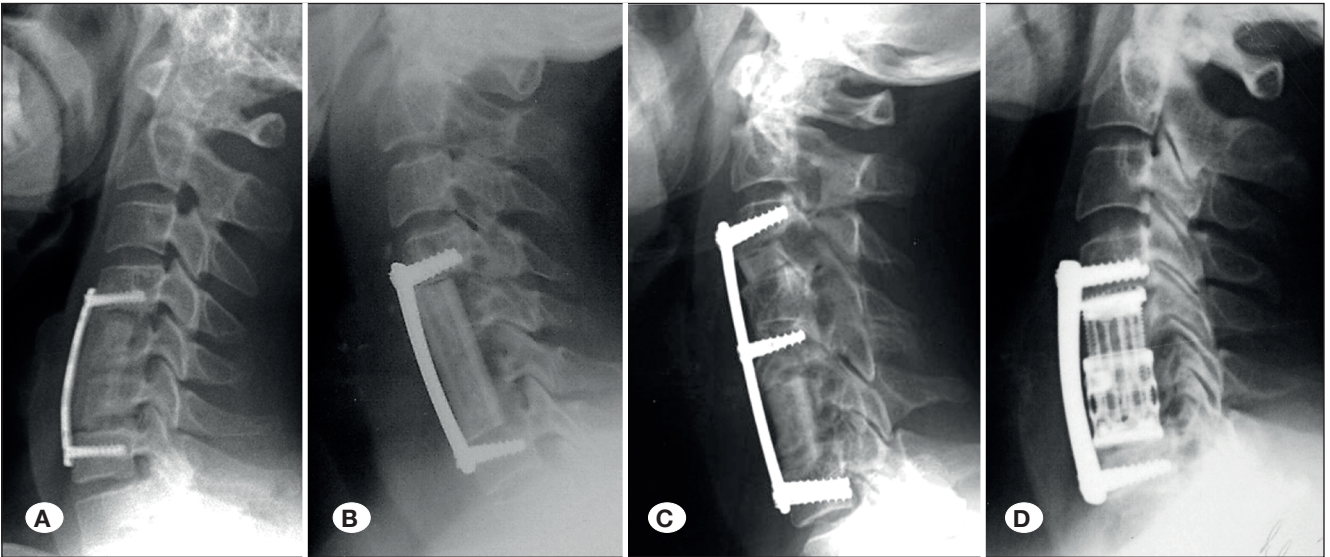
Son dönemde dekompresyon için korpektomi gerektiren hastalarda sıklıkla hibrid rekonstrüksiyon teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır. Hibrid teknik; tek seviye anterior diskektomi ve füzyonla birlikte bir veya iki seviye korpektomi ve



Şekil 1: C4-5 spondilolitik disk hernisi, kord basısı ve uzun trakt bulguları olan 44 yaşında kadın hasta (A). Anterior diskektomi ve osteofit rezeksiyonu ile anterior dekompresyon ve PEEK kafes ile füzyon (B).



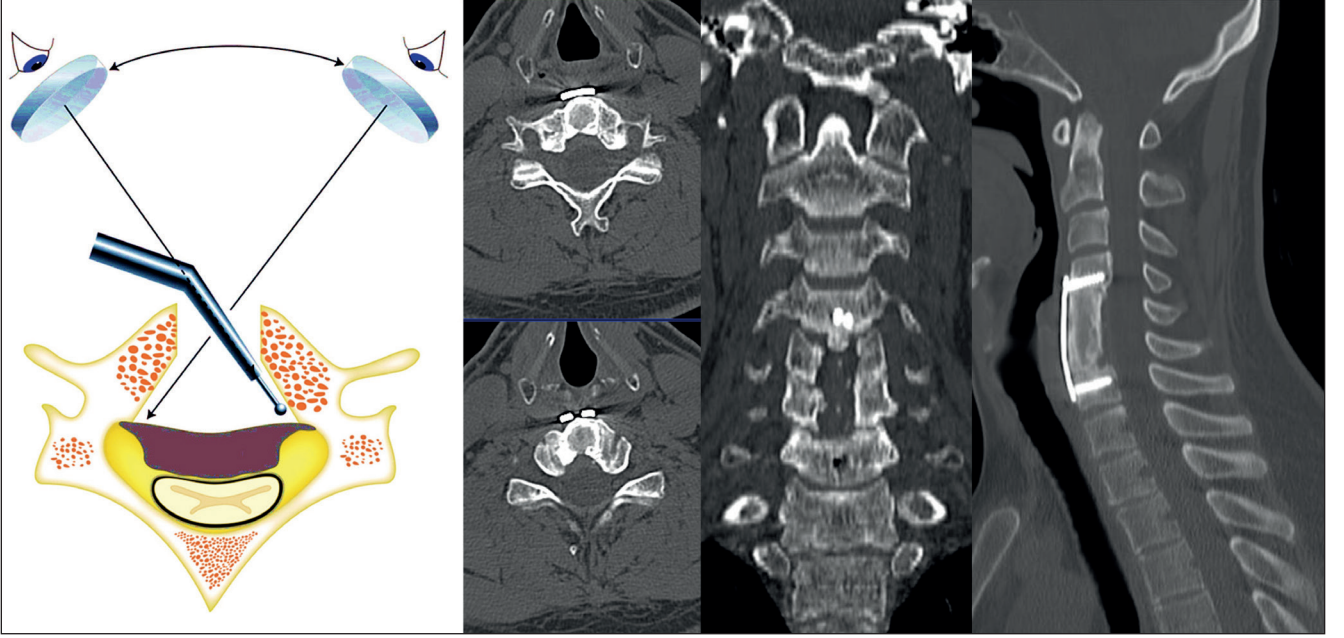
Şekil 2: 42 yaşında erkek hasta. İleri tetraparezik, Nurick 5 (A). C5 korpektomi + OPLL çıkarılması + C4-C6 vida-plak ve otojen greftle füzyon (B).



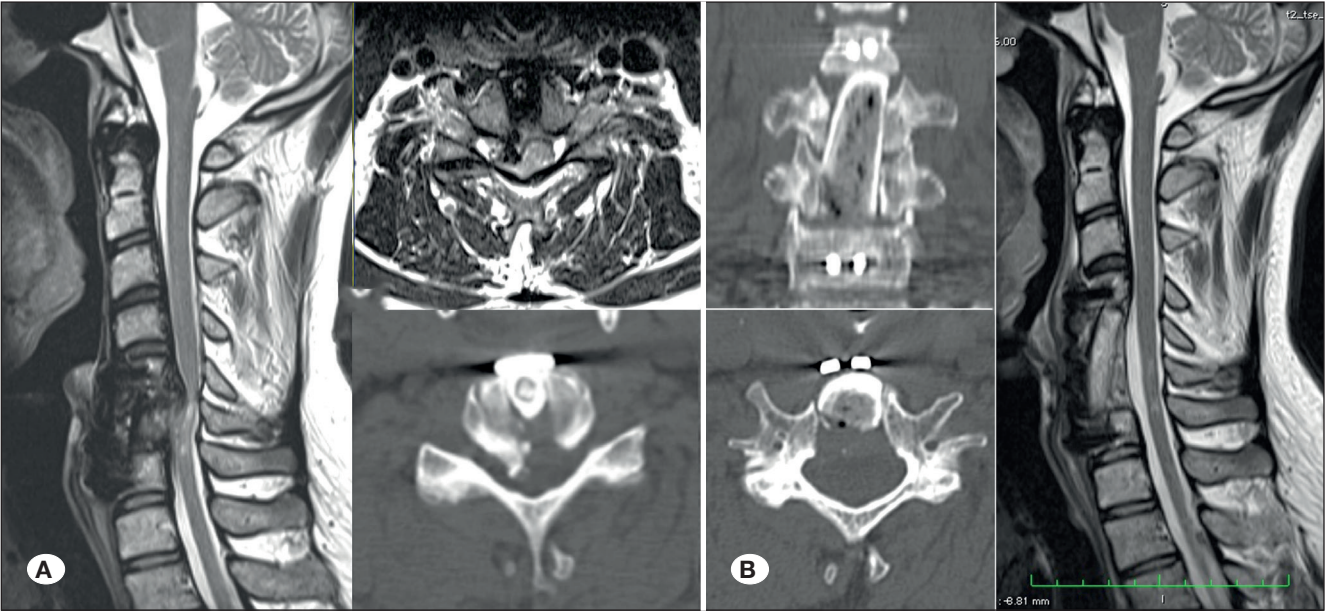
Şekil 3: Anterior korpektomi + füzyon örnekleri. 2 seviye median korpektomi sonrası iliak otogreftle (A), fibular allogreftle (B), titanyum kafesle (D) füzyon. C4-5 blok vertebraşı olan hastada C6 korpektomi, C3-4 diskektomi sonrası fibular allogreftle yapılan hibrit füzyon (C).

strut greft yapılması ve anteriordan plaklamayı kapsar. Bu kombinasyon, genellikle 3 vertebra seviyesinde anterior plak ve vida fiksasyonla birlikte segmental fiksasyon sağlar. Bu teknik, özellikle ek olarak posterior stabilizasyon gereksinimini ve uzun strut greftlerin oluşturacağı komplikasyonları ortadan kaldırır (8). Ayrıca hareket korumayı da hedefleyen bu yaklaşım, füzyon ve artroplastiyi birleştirmektedir. Hareketin korunması, komşu segmentlere füzyon cerrahisinin oluşturabileceği aşırı yüklenmeyi azaltır ve komşu segment hastalığı riskini artırabilecek kompensatuvar hipermobilitte ve stresi engeller. Scott-Young ve ark.larının bir prospektif çalışmasında servikal hibrid cerrahi yapılan 151 hasta de-

ğerlendirilmiş, postoperatif 6 aylık takipte radyolojik veya klinik komşu segment hastalığı görülmemiştir (24). Zhang ve ark., anterior servikal diskektomi ve füzyonu hibrid cerrahiye karşılaştırmış, iki yöntemde de klinik sonuçların benzer olduğu görülmüştür (30). Li ve ark., geleneksel anterior servikal diskektomi ve füzyonu, kısa segment plak ve kilitli kafesin kullanıldığı hibrid cerrahiye karşılaştırmıştır ve iki grupta da başarılı klinik sonuçlar elde etseler de hibrid cerrahide intraoperatif yaralanma ve postoperatif disfajinin daha az olduğunu saptamışlardır. Ayrıca hibrid cerrahide operasyon süresi, intraoperatif kan kaybı ve postoperatif drenaj daha az olmuştur. Bunun sebebi olarak ise daha kısa segmental



Şekil 4: Orta hattan dar girişle geniş kanal dekompresyonunun yapıldığı, korpus laterallerinin yük taşıyabilme özelliğinin korunduğu, median korpektomi.



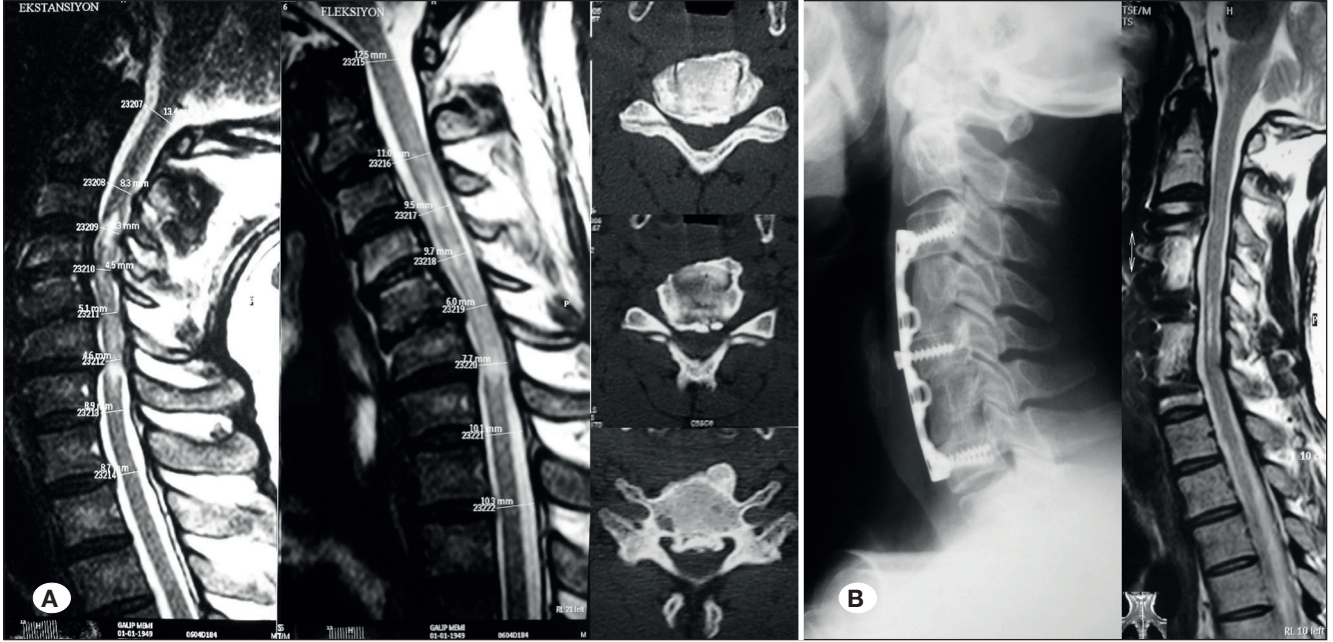
Şekil 5: Median korpektominin sık yapılan hatalarından biri yetersiz dekompresyon (A), Revizyon cerrahisi ile dekompresyonun tamamlanması ve otojen ilak greftle füzyon (B).

plağı bükmenin daha kolay olması ve kilitli kafeslerin uygulanabilirliğinin daha kolay olması olarak açıklamışlardır. Ayrıca kısa segmental plak, plakla servikal omurganın sagittal dizilimi arasındaki açının daha az olmasını sağlayacağı için daha sağlam bir fiksasyon elde edilebilmektedir (13).

Diğer cerrahi teknikler

1) Atlayarak korpektomi

Atluyarak korpektomi, çoklu seviye korpektomi gerektiren SSM hastalarında C5 vertebra korpusunun korunarak C4 ve C6 korpektomi yapılmasıdır, ilk olarak Dalbayrak tarafından 2010 yılında tanımlanmıştır (6). Böylelikle uzun greft veya kafesin getirdiği füzyon başarısızlıklarının önüne geçilmesi hedeflenir. Teknikte aynı zamanda C3, C5 ve C7 vertebra-larına vidalar ile fikse edilen anterior plak, 3-noktalı fiksasyon sağlar (12). Bu sayede hem servikal lordoz korunmuş olur,



Şekil 6: Ekstansiyon MR görüntülerinde belirginleşen kord basıları ile çoklu seviye servikal spondilolitik miyelopati (A). C4 ve C6 korpektomi (atlayarak korpektomi) sonrasında grafi ve geç dönem MR görüntüleri (B).

hem de füzyon sağlanması için yüzey alanı artırılır. Sarigul ve ark., atlayarak korpektomi yapılan 48 hastanın 10 senelik takiplerinde başarılı sonuçları raporlamışlardır (23). Tekniğin esneklik testi ve sonlu eleman analizlerinde, üç-seviye korpektomi konstrüksiyonundan daha etkili bir füzyon sağladığı ve standart korpektomiye kıyasla vidalara binen yükün %15 daha az olduğundan dolayı vidalarda gevşeme riskinin daha az olduğu gösterilmiştir (27). Atlayarak korpektomi, C3-4 seviyesinden C6-7'ye kadar, özellikle C5 seviyesindeki kompresyonun komşu disk seviyelerinde baskın olduğu vakalarda kullanılabilir. Teknik, C3-4, C4-5, C5-6 ve C6-7 intervertebral disk seviyeleri ve C4 ile C6 vertebral korpus seviyelerinde optimal dekompresyon sağlar. Öte yandan, sınırlı çalışma alanı nedeniyle C5 korpus posteriorunda, özellikle devamlılık gösteren OPLL vakalarında yeterli dekompresyon sağlanamayabilir. Bu hastalarda, cerrahi stratejiyi değiştirmek gereklidir (6) (Şekil 6).

2) Oblik korpektomi

Omurga stabilitesini bozmadan dekompresyon sağlayan bu teknikte tek taraflı longus colli sınırından median hattı geçmeyecek kadar ve posteriora her iki tarafa doğru genişleyen korpektomi yapılmasıdır (12). Bu teknikte cerrahi oryantasyonun korunması zordur. Ayrıca longus kolli kaslarının üzerindeki sempatik zincirlerin ve karşı taraf vertebral arterin hasar görme riski vardır (12). Oblik parsiyel korpektomi, kompresyona sebep olan vertebra korpusunun yalnızca parsiyel çıkarılmasıdır ve disk bütünlüğü korunabilir. Spinal kord ve sinir kökünün dekompresyonunu sağlamakla birlikte en büyük avantajı füzyon yapılmaması ve disk korunduğu için vertebra korpusları arasındaki hareketin bozulmamasıdır. Bu sayede komşu segment dejenerasyonu da engellenmiş olur. Dinamik filmlerde iki komşu vertebra korpusu ara-

sındaki kayması 2 mm'den fazla olan, preoperatif iki komşu korpus arasındaki listezis 2 mm'den fazla olan hastalarda kontrendikedir (7). Chacko ve ark., oblik korpektomi yapılan 109 hastanın 30 aylık takipteki sonuçlarını değerlendirmiş, Nurick evresi ve JOA skorlarının iyileştiğini saptamıştır. Bu hastaların ameliyat öncesiyle karşılaştırıldığında tek seviyede %59.7, iki seviyede %67.2, üç seviye korpektomide ise %74.3 hareket kısıtlaması oluştuğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda postoperatif 4.7 derece lordoz kaybı olduğu görülmüş, ancak lordoz kaybının seviye sayısı ile arasında bir ilişki bulunmamıştır (4).

3) Açık-pencere (Open-window) korpektomi

İlk olarak Ozer ve ark. tarafından 2000 yılında tanımlanan bu teknikte korpusun anterior ve lateral kısımları korunurken, yalnızca posterior duvardan bir pencere alınır. Üst ve alt intervertebral disklere mikrodisektomi uygulandıktan sonra, üst disk mesafesinden kaudale doğru ve alt disk mesafesinden kranyale doğru korpus posterioru turlanır. Yeterli dekompresyon sağlandığında disk mesafelerine greft yerleştirilir. Bu yöntemin bir önemli avantajı da korpusun ventral yüzünde rijid bir konstrüksiyon ve çoklu seviye fiksasyon noktası sağladığı için, füzyonun başarılı olmasıdır. Bu sayede; greft yer değiştirmesi, psödoartroz ve konstrüksiyon yetmezliği riski azaltılmaktadır (20). Ozer ve ark., ortalama 92 aylık takibi olan 15 vakada postoperatif VAS ve JOA skorlarında belirgin iyileşme olduğunu, radyolojik incelemelerde servikal ve segmental lordozun erken dönemde belirgin artış gösterirken uzun dönemde lordoz kaybı olmadığını belirtmişlerdir (21).

4) Endoskopik servikal korpektomi ve diskektomi

Son yıllarda daha az travmatik olması ve daha hızlı postoperatif iyileşme sağlanması nedeniyle endoskopik anterior

transkorporeal yaklaşım, sıklıkla kullanılmaktadır (11). Ma ve ark., tek seviye SSM olan 28 hastada tam endoskopik anterior transkorporeal yaklaşımla dekompresyon uygulamış ve tüm hastalarda spinal kord dekompresyonu sağlayabilmişlerdir. Takiplerde servikal mobilitenin korunduğu ve servikal instabilite olmadığı saptanmıştır (14). He ve ark., 12 hastalık serilerinde postoperatif VAS ve JOA skorlarının gerilediğini, tüm hastalarda kemik kanalda iyileşme sağlandığını belirtmişlerdir. Hiçbir hastada cerrahi yapılan vertebrada kollabe fraktür veya servikal instabilite görülmemiştir (11). Teknik, longus kollı kaslarının ve annulus fibrozisin büyük kısmının korunmasını sağlar ve disk veya korpus yüksekliğinde bir fark yaratmadığı için komşu segmentte yüklenme artışına sebep olmamaktadır. Standart yöntemde füzyon yapılmada da, kemiği delmekle oluşan boşluğu doldurmak için bir titanyum implant veya kemik greft kullanılabilir (26). Bu yöntemin en büyük dezavantajı, vertebra korpusunda kemik kanal açılırken motor delicinin rotasyonel titreme hareketi sebebiyle korpusta internal fraktür oluşma riskidir (11). Ayrıca öğrenme eğrisi uzundur (26).

KAYNAKLAR

1. Bakhsheshian J, Mehta VA, Liu JC: Current diagnosis and management of cervical spondylotic myelopathy. *Global Spine J* 7:572-586, 2017
2. Bhalla A, Rolfe KW: Inadequate surgical decompression in patients with cervical myelopathy: A retrospective review. *Global Spine J* 6(6):542-547, 2016
3. Cardoso MJ, Koski TR, Ganju A, Liu JC: Approach-related complications after decompression for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament. *Neurosurg Focus* 30(3):E12, 2011
4. Chacko AG, Joseph M, Turel MK, Prabhu K, Daniel RT, Jacob KS: Multilevel oblique corpectomy for cervical spondylotic myelopathy preserves segmental motion. *Eur Spine J* 21(7):1360-1367, 2012
5. Chen T, Wang Y, Zhou H, Lin C, Li X, Yang H, Liu Y, Jiang W: Comparison of anterior cervical discectomy and fusion versus anterior cervical corpectomy and fusion in the treatment of localized ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 31(1):10225536231167704, 2023
6. Dalbayrak S, Yılmaz M, Naderi S: "Skip" corpectomy in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossified posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg Spine* 12(1):33-38, 2010
7. Deora H, Kim SH, Behari S, Rudrappa S, Rajshekhar V, Zileli M, Parthiban JKBC; World Federation of Neurosurgical Societies (WFNS) Spine Committee: Anterior surgical techniques for cervical spondylotic myelopathy: WFNS Spine Committee Recommendations. *Neurospine* 16(3):408-420, 2019
8. Emery SE: Anterior approaches for cervical spondylotic myelopathy: Which? When? How? *Eur Spine J Suppl* 2:150-159, 2015
9. 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. *Global Spine J* 7(3 Suppl):70S-83S, 2017
10. Fehlings MG, Tetreault LA, Riew KD, Middleton JW, Wang JC: A clinical practice guideline for the management of degenerative cervical myelopathy: Introduction, rationale, and scope. *Global Spine J* 7:21S-7S, 2017
11. He W, Du Q, Wang ZJ, Xin ZJ, Wu FJ, Kong WJ, Su H, Liao WB: Anterior percutaneous full-endoscopic transcorporeal decompression of the spinal cord via one vertebra with two bony channels for adjacent two-segment cervical spondylotic myelopathy: A technical note. *BMC Musculoskelet Disord* 24(1):844, 2023
12. Koban O, Harman F: Servikal spondilolitik miyelopatilerde anterior cerrahi teknikler. *Türk Nöroşir Derg* 32(3):428-434, 2022
13. Li W, Zhan B, Jiang X, Zhou G, Li J, Wang Y: A randomized controlled study of two different fixations in anterior cervical discectomy of multilevel cervical spondylotic myelopathy. *J Orthop Surg* 30(3):10225536221118601, 2022
14. Ma Y, Xin Z, Kong W, Zhang L, Du Q, Liao W: Transcorporeal decompression using a fullyendoscopic anterior cervical approach to treat cervical spondylotic myelopathy: Surgical design and clinical application. *BMC Musculoskelet Disord* 23(1):1031, 2022
15. McCormick, JR, Sama AJ, Schiller NC, Butler AJ, Donnelly CJ: Cervical spondylotic myelopathy: A guide to diagnosis and management. *J Am Board Family Med* 33(2):303-313, 2020
16. Morishita S, Yoshii T, Inose H, Hirai T, Matsukura Y, Ogawa T, Fushimi K, Katayanagi J, Jinno T, Okawa A: Perioperative complications of anterior decompression with fusion in degenerative cervical myelopathy-a comparative study between ossification of posterior longitudinal ligament and cervical spondylotic myelopathy using a nationwide inpatient database. *J Clin Med* 11(12):3398, 2022
17. Niu CC, Hai Y, Fredrickson BE, Yuan HA: Anterior cervical corpectomy and strut graft fusion using a different method. *Spine J* 2(3):179-187, 2002
18. Nunley PD, Hisey M, Smith M, Stone MB: Cervical disc arthroplasty vs anterior cervical discectomy and fusion at 10 years: Results from a prospective, randomized clinical trial at 3 sites. *Int J Spine Surg* 17(2):230-240, 2023
19. Odate S, Shikata J, Soeda T, Yamamura S, Kawaguchi S: Surgical results and complications of anterior decompression and fusion as a revision surgery after initial posterior surgery for cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg Spine* 26(4):466-473, 2017

20. Ozer AF, Oktenoglu BT, Sarioglu AC: A new surgical technique: Open-window corpectomy in the treatment of ossification of the posterior longitudinal ligament and advanced cervical spondylosis: Technical note. *Neurosurgery* 45(6):1481-1485; discussion 1485-1486, 1999
21. Ozer AF, Oktenoglu T, Cosar M, Sasani M, Sarioglu AC: Long-term follow-up after open-window corpectomy in patients with advanced cervical spondylosis and/or ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Spinal Disord Tech* 22(1):14-20, 2009
22. Saunders RL, Pikus HJ, Ball P: Four-level cervical corpectomy. *Spine* 23: 2455-2461, 1998
23. Sarigul B, Ogrenci A, Yilmaz M, Dalbayrak S: "Skip" corpectomy technique in multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossified posterior longitudinal ligament: Outcomes with over 10-years follow-up. *Br J Neurosurg* 14:1-5, 2023
24. Scott-Young M, McEntee L, Rathbone E, Hing W, Nielsen D: Clinical outcomes of cervical hybrid reconstructions: A prospective study. *Int J Spine Surg* 14(s2):S57-S66, 2020
25. Tian X, Zhao H, Han FY, Rudd S, Li Z, Ding W, Yang S: Treatment of three-level cervical spondylotic myelopathy using ACDF or a combination of ACDF and ACCF. *Front Surg* 9:1021643, 2022
26. Yadav YR, Ratre S, Parihar V, Dubey A, Dubey MN: Endoscopic partial corpectomy using anterior decompression for cervical myelopathy. *Neurol India* 66(2):444-451, 2018
27. Yilmaz M, Yüksel KZ, Baek S, Newcomb AG, Dalbayrak S, Sonntag VK, Crawford NR: Biomechanics of cervical "skip" corpectomy versus standard multilevel corpectomy. *Clin Spine Surg* 30(3):E152-E161, 2017
28. Xia C, Shi F, Chen C, Lv J, Chen Q: Clinical efficacy and safety of anterior cervical decompression versus segmental fusion and posterior expansive canal plasty in the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy. *J Health Eng* 2022:7696209, 2022
29. Zdeblick TA, Bohlman HH: Cervical kyphosis and myelopathy. Treatment by anterior corpectomy and strut-grafting. *J Bone Joint Surg Am* 71(2):170-182, 1989
30. Zhang J, Meng F, Ding Y, Li J, Han J, Zhang X, Dong W: Hybrid surgery versus anterior cervical discectomy and fusion in multilevel cervical disc diseases: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 95(21):e3621, 2016