



Subaksiyal Servikal Travmalarda Cerrahi Tedavi Endikasyonları/ Cerrahi Tekniğin Seçimi

Surgical Treatment in Subaxial Cervical Trauma Indications / Selection of Surgical Technique

Hümeyra KULLUKÇU ALBAYRAK¹, Ahmet Gürhan GÜRÇAY²

¹Ankara Şehir Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

²Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yazışma adresi: Hümeyra KULLUKÇU ALBAYRAK ✉ humeyrakullukcu@hotmail.com

ÖZ

Sıklıkla trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve spor yaralanmaları sonucunda oluşan subaksiyal servikal travmaların sıklığı, ilerleyen teknoloji ve güncel yaşamdaki hızlı değişiklikler neticesinde giderek artmaktadır. Erken tanı ve zamanında uygun tedavi yaklaşımı, mortalite ve morbiditeyi azaltan en önemli faktörlerdir. Dikkatli klinik ve radyografik değerlendirme yapılması ve şüphe endeksinin yüksek tutulması gerekir. Omurganın mekanik stabilitesi, hastanın nörolojik durumu ve hastayla ilgili diğer faktörlerin göz önünde bulundurulması, etkili bir tedavi için makul bir plan yapılmasına yardım eder. Cerrahi tedavide temel amaç olası muhtemel sekonder yaralanmaların önlenmesi ile nörolojik düzelmeyi artırmaya çalışmaktır. Bası olan nöral elemanların dekompresyonu, stabil ağrısız servikal omurganın sağlanması, mümkün olan en geniş aralıkta omurga hareketini koruyarak omurga diziliminin oluşturulması, geç oluşabilecek instabilite ve deformitenin önlenmesi diğer cerrahi hedeflerdir. Cerrahi sonrası erken mobilizasyon ve rehabilitasyonun sağlanması uzun süreli immobilizasyonun getireceği morbidite ve mortalitenin azalmasına yardımcı olmaktadır. Ciddi nörolojik hasar, kalıcı sakatlıklar, ekonomik ve sosyal kayıplara neden olabilen bu tip travmaların azaltılabilmesi için acil servise gelen bilinci kapalı her hastada, aksi ispat edilene kadar servikal yaralanmadan şüphelenilmeli ve güncel tedavi algoritmaları uygulanmalıdır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Subaksiyal servikal omurga, Servikal travma, Cerrahi tedavi

ABSTRACT

The frequency of subaxial cervical trauma, which often occurs as a result of traffic accidents, falls from height, and sports injuries, is gradually increasing due to advancing technology and rapid changes in the lifestyle. Careful clinical and radiographic evaluation should be done and the index of suspicion should be kept high. Early diagnosis and timely treatment approach are the most important factors that reduce mortality and morbidity. Considering the mechanical stability of the spine, the patient's neurological status, and other patient-related factors can help make a reasonable plan for an effective treatment. The main goal in surgical treatment is to try to increase neurological improvement by preventing possible secondary injuries. Other surgical targets are decompression of the neural elements under compression, providing a stable painless cervical spine, creating spine movement in the widest possible range, and preventing late instability and deformity. Providing early mobilization and rehabilitation after surgery helps reduce the morbidity and mortality of long-term immobilization. In order to reduce such traumas, which may cause serious neurological damage, permanent injuries, and economic and social losses, cervical injury should be suspected in every emergency patient and current treatment algorithms should be applied until proven otherwise.

KEYWORDS: Subaxial servikal spine, Cervical trauma, Surgical treatment

■ GİRİŞ

Alt servikal bölgenin (C3-7) travmatik kırıkları ve dislokasyonları, omurganın en sık görülen ve en çok mortalite ve morbiditeye neden olan yaralanmalar arasındadır (5,7). Tüm spinal travmaların yaklaşık %50-60'ının servikal omurgada, tüm servikal travmaların da % 70 kadarı subaksiyal omurgada meydana gelmektedir (9,14). Özellikle genç yaşta erkeklerde daha sık görülmelerine rağmen, 50 yaşından sonra ikinci bir pik yaparlar. Omurilik yaralanmalarının en sık sebebi trafik kazaları (%41), daha sonra düşmeler, şiddet ve spor yaralanmalarıdır. Omurilik yaralanmasında birincil hasar mekanik çarpmanın etkisi ile pek çok şekilde gerçekleşse de mekanik yaralanmanın tetiklediği ikincil hücrenel hasar, omurilikteki hasarın zaman içinde artışı ve klinik kötüleşme ile sonuçlanır. Yaralanmadan sonra başlayan bu ikincil hasar kaskadının durdurulması ya da yavaşlatılması klinik tedavinin asıl amacıdır. Spinal travmalarda, travmaya bağlı olarak ortaya çıkacak problemlerde belirleyici olan, travmanın şiddeti, lokalizasyonu, travmaya maruz kalınan kişinin anatomik ve fizyolojik özellikleridir. Erken tanı ve zamanında uygun tedavi yaklaşımı, mortalite ve morbiditeyi azaltan en önemli faktörlerdir.

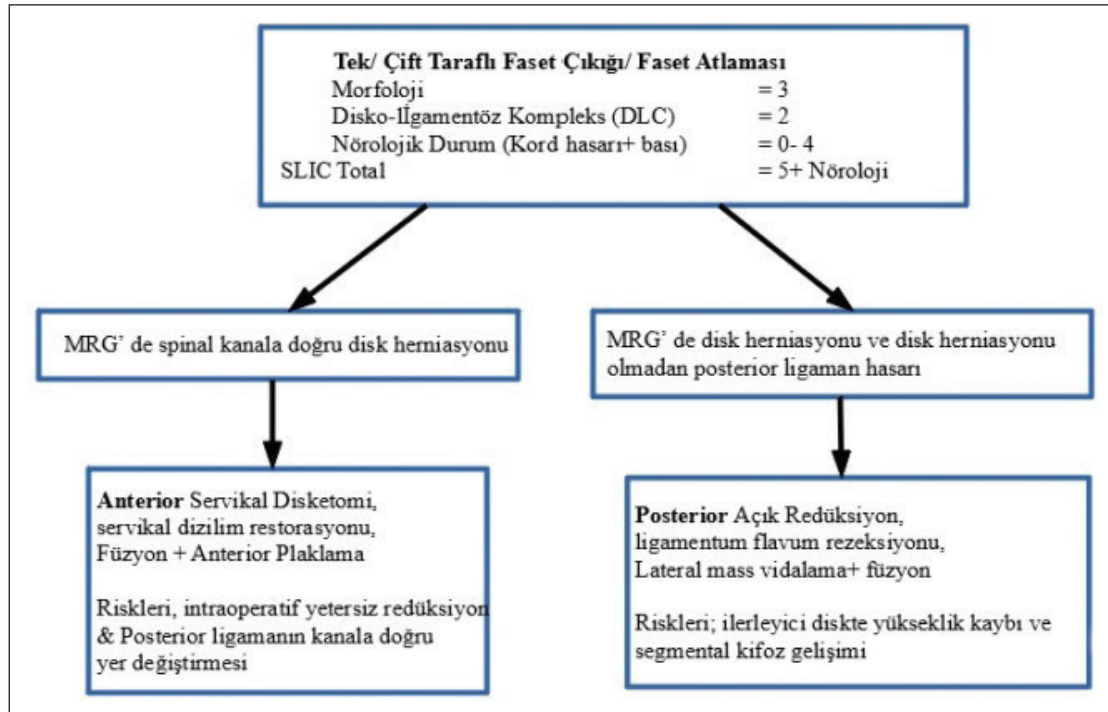
Servikal omurga yaralanmasından şüphelenilen hastanın ilk müdahalesi koruyucu servikal ortez takılması ile olay yerinde başlar. Acil serviste genel durumu stabilenen hastanın değerlendirilmesinde servikal aksı içine alan direkt grafiler, kemik anatomisinin görüntülenmesinde mükemmel çözünürlük sağlayan bilgisayarlı tomografi (BT) ve ligamentöz yapının değerlendirildiği magnetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılır (17). Direkt grafilerde servikotorasik bileşkenin görülmesi güç olabilmektedir. Fleksiyon- ekstansiyon grafileri ligaman bütünlüğü hakkında bilgi verebilir. Servikal yaralanma şüphesi olan hastalarda, BT kullanımı hem kemik anatomisinin mükemmel

çözünürlüğü, hem de birçok acil serviste hızlı yapılabilmesinden dolayı günümüzde popüler tanı yöntemidir. BT görüntüleme ile sagittal rekonstrüksiyonla posterior elemanların görülmesi, minimal derecede yer değiştirmiş lamina ve faset fraktürlerinin belirlenmesi ve dislokasyona neden olmamış kırıkların rahatlıkla görüntülenmesi mümkün olabilmektedir. MRG ile özellikle intervertebral diskler ve posterior ligamanlar başta olmak üzere paravetebra yumuşak dokulardaki birçok travmatik anormallik ortaya konulabilir. Spinal MR ve BT anjiyografiler özellikle cerrahi planlanan subaksiyal servikal travmalı hastalarda, vertebral arterin yaralanma varlığı veya anatomik seyrinin değerlendirilmesinde popüler hâle gelmektedir.

Subaksiyal servikal travmaların sınıflandırılmasında AO grubu subaksiyal yaralanmaları A (kompresyon), B (distraksiyon) ve C (rotasyon) olmak üzere üç başlıkta değerlendirmiştir. Allen ve Ferguson ise bu yaralanmaları travmanın mekanizmasının yönüne göre 6 gruba ayırmıştır (Tablo I).

Subaksiyal servikal yaralanmalar için kanıt dayalı yönetim önerilerinin geliştirilmesi, Subaksiyal Yaralanma Sınıflandırması (SLIC) puanlama sisteminin tanımlanması ile kolaylaştırılmıştır (10). SLIC skoru yaralanmanın morfolojisine, diskoligamentöz bütünlüğe ve nörolojik duruma bağlıdır ve bu üçü klinik sonucu bağımsız belirteçleridir (Tablo II). SLICS, yaralanmanın paterni ve ciddiyeti hakkında bilgi verirken aynı zamanda tedavi ve prognoz hakkında yönerge sunar.

SLIC değerlendirme sisteminde 4 puan altında olan hastalara konservatif tedavi, 5 ve üstü puan alanlara ise cerrahi tedavi uygulanması önerilmektedir (Şekil 1). SLIC 4 olan hasta grubu kendi içinde tartışmalı olan grubu oluşturmaktadır. Bu hastalara radyolojik ve klinik değerlendirme sonrası konservatif veya cerrahi tedavi uygulanabilir.



Şekil 1

Subaksiyel servikal omurga travmasına yönelik güncel olarak en sık kullanılan 6 adet sınıflandırma sistemi karşılaştırıldığına, SLIC sınıflandırma sistemi klinik geçerlik ve güvenilirliğe sahip ve tanımlaması diğerlerine göre daha kolay olması nedeniyle cerrahi tedavi planlamada yaygın olarak kullanılmaktadır (Tablo III).

SLIC 4 Hasta Grubunda Tedavi Yönetimi

Disk hernisi olmadan santral kord sendromu olan servikal spondilolitik kompresyonlu hastalar (Morfoloji 0, DLC 0, Nörolojik durum 3+1 devam eden bası ile), patlama kırığı ve komplet nörolojik defisitli hastalar, ayrıca nadir bir durum olan kompresyon kırığı DLC sağlam, inkomplet nörolojik defisit veya belirsiz DLC ve komplet nörolojik defisit varlığı, son olarak da patlama kırığı (2 puan), belirsiz DLC hasarı (1 puan), ve kök hasarı (1 puan) ya da patlama kırığı hasarlanmış posterior

ligaman kompleksi ve nörolojik durumu normal olan hastalar tedavinin net tanımlanmadığı SLIC 4 grubunu oluşturmaktadır.

SLIC sistemine göre 4 puan alan hastalara konservatif veya cerrahi tedavi uygulanabilir. Bu grup hastaların tedavi algoritması belirlenirken puanları hangi alt gruptan aldığı önemlidir. Puanın ağırlıklı artış kaynağı morfolojik bozukluk ise konservatif tedavi ön planda düşünülürken, diskoligamentöz hasar ve nörolojik durumdan puan artışı söz konusu ise daha çok cerrahi tedavi yönüne kayılmaktadır.

SLIC 4 olan en sık hasta grubunu oluşturan servikal spondiloz varlığında santral kord sendromlu hastaların BT leri genellikle normaldir, mekanik instabilite olmamasına rağmen ciddi nörolojik defisitleri vardır. Santral kord sendromu en sık rastlanan inkomplet spinal yaralanmadır ve hastaların yarısında konjenital veya dejeneratif stenoz varlığında hiperekstansiyon

Tablo I: Servikal Omurga Yaralanmalarının Tiplerine Örnekler (Allen- Ferguson Sınıflaması) (1)

Ana etkileyici kuvvet	Tek kuvvet	Kompresyon ile birlikte	Distraksiyon ile birlikte
Fleksiyon	Unilateral/ bilateral faset dislokasyonu	- Kifoz ile birlikte anterior vertebra korpus fraktürü - İnterspinöz ligamanda bozulma - Gözyaşı fraktürü	- Posterior ligaman yırtığı (sağlam da olabilir) - Faset çıkığı /kilitlemesi
Ekstansiyon	Spinöz proçes veya kısmi lamina fraktürü ¹	Faset horizontalizasyonu ile lateral mass/ faset boyunca fraktür	Üst vertebranın alt vertebra üstünde retrolistezisi ile birlikte ALL'da bozulma ¹
Nötr pozisyon		Burst fraktürü	Komple ligamentöz bozulma (çok instabil)

¹Herhangi bir ekstansiyon yaralanması genç hastalarda SCIAWORA'ya ya da darlık varlığında santral kord sendromuna neden olabilir.

Tablo II: Subaksiyal Servikal Bölge Yaralanmalarının Klasifikasyon Sistemi (SLICS) (10)

Karakter	Puan
Morfoloji	
Anomali yok	0
Kompresyon Patlama (Burst)	2
Distraksiyon (Faset çıkığı, hiperekstansiyon)	3
Rotasyon/ translasyon (Faset dislokasyon, instabil teardrop veya ileri derecede fleksiyon kompresyon yaralanması)	4
Diskoligamentöz kompleks (DLK)	
Sağlam	0
Belirsiz (İzole interspinöz açılma, MRG'de sinyal değişikliği)	1
Kopmuş (Disk aralığında açılma, faset çıkığı)	2
Nörolojik durum	
Sağlam	0
Kök lezyonu	1
Komplet kord yaralanması	2
İnkomplet kord yaralanması	3
Nörolojik defisitli seyreden sürekli kord kompresyonu	+1

Tablo III: Subaksiyal Travma Klasifikasyon Sistemleri (11)

Klasifikasyon Sistemi	Güvenilirlik	Yönetim için Etkileri	Karmaşıklık
Vaccaro ve ark. (SLIC)	Evet	Evet	Düşük
Allen ve ark.	Hayır	Hayır	Düşük
Harris ve ark.	Hayır	Hayır	Yüksek
White ve Panjabi	Hayır	Evet	Yüksek
Holdsworth	Hayır	Hayır	Düşük
Anderson ve ark.	Evet	Evet	Yüksek

yaralanması vardır. Bu hastaların çoğunda spontan iyileşme görülebilmeye rağmen birçok yazar kord basısının rahatlatılması için cerrahi önermektedir. Cerrahinin zamanlaması hâlen tartışmalıdır.

Cerrahi Tedavinin Planlanması

Tedavinin şekline karar vermeden önce mekanik instabilite var mı, varsa cerrahi tedavi gerekiyor mu; redüksiyon ya da cerrahi dekompresyon yapmayı gerektirecek nörolojik defisit var mı ve tedavi şekline karar vermede önemli derecede cerrahi etkileyecek hasta faktörü söz konusu mu sorularına yanıt bulmak gerekmektedir. Bu aşamada göz önünde bulundurulması gereken hasta faktörleri arasında; eşlik eden kronik hastalıkların varlığı, birlikte bulunan travmalar ve ek hasta faktörleri nedeniyle cerrahi dışı tedavilerin uygulanamaması (morbid obezite nedeniyle halo ya da yakalık kullanılamaması gibi) sayılabilir.

Subaksiyal servikal travmaların tedavisinin planlanmasında en önemli husus servikal omurga stabilitesinin değerlendirilmesidir. Omurganın travma segmentinde instabilitenin varlığı ve yokluğundan ziyade servikal aks boyunca instabilite derecesinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla White ve Panjabi, anterior ve posterior elemanların yeterliliği, statik ve dinamik yer değiştirme derecesi, nörolojik yaralanma mevcudiyeti ve omurganın daha sonra maruz kalması beklenen fizyolojik yükleri göz önüne alan bir sınıflandırma hazırlamışlardır (Tablo IV).

White ve Panjabi değerlendirmesi büyük ölçüde kemik anatomisinin statik radyolojik değerlendirmesine dayansa da, günümüzde kifoz direnci başta olmak üzere servikal stabilitenin çoğunun posterior kapsülo-ligamentöz yapılarla bağlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle MRG, spinal yaralanma ve sonuçta ortaya çıkabilecek olası instabilitenin derecesini anlamamızda giderek daha önemli olmaktadır.

Cerrahi Tedavi Endikasyonları

Progresif nörolojik defisit, spinal kord basısı, inkomplet spinal kord hasarı ve instabilite varlığı olan hastalarda mutlak cerrahi tedavi uygulanmalıdır. Düzeltilemeyen faset dislokasyonları, kord basısının devam ettiği dislokasyon redükte edilmiş olgular, redüksiyon sağlanmış fakat idamesinde güçlük çekilen olgular ve akut anterior omurilik sendromu varlığı ise relatif cerrahi endikasyonları oluşturmaktadır. Progresif nörolojik kötüleşme olması, inkomplet nörolojik defisitli hastada omu-

rilik veya köke bası yapan kemik veya disk fragmanı varlığı ve penetran omurilik yaralanması durumlarında cerrahi dekompresyon eklenmelidir. Kombine anterior ve posterior fraktürler için daima cerrahi stabilizasyon gereklidir (15). Konservatif tedavi ile takip edilen ve ısrar eden geç instabilite, ağrılı psödoartroz, tethering ve travmatik siringomyeli gelişen hastalar geç dönem cerrahi aday hastaları oluşturmaktadır.

Cerrahi Tedavinin Zamanlaması

Cerrahi tedavinin zamanlaması hastanın klinik düzelmesine etkisi nedeni ile önemlidir. İlk çalışmalarda erken cerrahinin mortalite ve morbiditeyi artırdığı; 1-2 hafta cerrahinin geciktirilmesinin sonuçları iyileştireceği görüşü ortaya çıkmıştır. Ancak deneysel çalışmalarda omurilik kompresyonunun süresinin iyileşmeyi direkt olarak etkilediği ve erken dekompresyonun sonuçlarının daha olduğu anlaşılmıştır. İlk 24 saatte yapılan cerrahi daha güvenlidir ve bu hastalarda nörolojik düzelmeye daha fazla olmaktadır (4). İlk 8 saat içinde yapılan dekompresif cerrahi sonrası nörolojik düzelmeye 72 saatten sonra yapılanlara göre daha iyidir (12). Bu nedenle günümüzde hastanın tıbbi durumu stabil olduktan sonra yapılan erken cerrahi dekompresyon eğilimi giderek artmaktadır (3). Erken cerrahi dekompresyon ve stabilizasyon ile, gelişecek ödeme bağlı lezyon seviyesindeki yükselmeye ve sekonder hasarlara engel olabilmek, hastayı daha kolay manipüle ve rehabilite etmek ve hastanede yatış süresini kısaltmak gibi pek çok avantaj elde edilebilir. Erken cerrahinin avantajlarına oranla çok az olsa dezavantajları arasında ise; cerrahi yapılsa da yapılmıyorsa da değişmeyecek olumsuz seyir sonunda veya yoğun bakım koşulları ile gelişen komplikasyonlar sonucu kaybedilen hastaların cerrahi mortalite olarak değerlendirilmesi ve elektif cerrahi koşullara göre daha sıkıntılı cerrahi seyir olması sayılabilir.

Cerrahi Girişim Tipinin Seçilmesi

Cerrahi girişim tipinin seçilmesinde belirleyici rol oynayan faktörler:

1. *Travmanın şekli, zedelene yapılar, nöral dokulara kompresyonun olduğu taraf:* Nöral dokulara baskı önden ise operasyonu anteriordan, arkadan bası varlığında ise posteriordan yapmak mümkün olduğunca tercih edilmelidir. Posterior ligamentöz yapıda hasar olan ancak anterior longitudinal ligaman ve diskin ön parçası sağlam olan olgularda anterior girişim ile sağlam dokuları bozmaktan kaçınmak için posterior girişimi tercih etmek daha doğrudur. Vertebrada disk veya omurilik

Tablo IV: Klinik İnstabilite Kriterleri (White-Panjabi Sınıflaması) (19)

Madde	Puan
Anterior elemanlar parçalanmış/ işlev görmüyor	2
Posterior elemanlar parçalanmış/ işlev görmüyor	2
Pozitif germe testi	2
Spinal kord hasarı	2
Sinir kök hasarı	1
Disk mesafesinde daralma	1
Spinal kanal darlığı <ul style="list-style-type: none"> Spinal kanal çapı < 13mm veya Pavlov oranı < 0.8 	1
Tahmini tehlikeli yük (ağır işçiler, motosiklet sürücüleri, temas sporcuları)	1
Radyolojik Kriterler	
Nötral direkt grafiler	
<ul style="list-style-type: none"> Sagittal plan ayrılması >3.5 mm veya %20 Göreceli sagittal plan açılanması >110 	2
Veya	
Fleksiyon- ekstansiyon grafileri	
<ul style="list-style-type: none"> Sagittal plan translasyonu >3,5 mm ve %20 Sagittal plan rotasyonu > %20 	2
5 puan ve üzeri instabilite göstergesi	

basısı oluşturan patlama fraktürü varsa daima anterior girişim tercih edilmelidir.

2. *Kullanılacak füzyon sisteminin biyomekanik güçlülüğü:* Bugün en güçlü sistem servikal pedikül vidası veya kombine anterior ve posterior plaklama olarak kabul edilmektedir.

3. *Cerrahin tekniğe olan yatkınlığı:* Cerrahin alışkın olduğu sistemi tercih etmesinin daha iyi sonuç verdiği bilinmektedir.

Genel olarak anterior cerrahi endikasyonlar arasında; 11 dereceden fazla açılanmış kompresyon fraktürleri, hiperfleksiyon dislokasyonlar, anterior longitudinal ligaman (ALL) ve disk rüptüre olmuş, hiperekstansiyon dislokasyon yaralanmaları sayılabilir. 3 kolonda hasar, ankiyozan spondilit varlığı, komplet ligament yaralanmaları ve bilateral faset dislokasyonu ile birlikte disk hernisi olan olgularda anterior cerrahiye posterior cerrahi eklenmelidir.

Cerrahi Tedavide Genel Prensipler

Cerrahi öncesi entübasyon uygulaması, nazotrakeal veya fiberoptik bronkoskop yardımı ile gerekirse uyanık entübasyon şeklinde yapılmalı, boyun nötr pozisyonda hafif traksiyonda tutulup, hiperekstansiyondan kaçınılmalıdır. İntraoperatif radyolojik görüntüleme mutlaka yapılmalıdır. Omurilik monitorizasyonu defisitsiz veya kısmi defisitli hastalarda faydalı olabilir.

İnternal fiksasyonda en önemli konulardan birisi kullanılan enstrümantasyon materyallerinin zaman içinde kuvvetlerinin

gittikçe metal yorgunluğu vb. gibi sebeplerle azalması ve kırılabilmesidir. Sadece kemik greftlerin kuvveti uzun dönem aynı kalabildiğinden başarılı füzyon için kemik greftin kortikal yüzeyinin iyi hazırlanması gerekir. Bu amaçla cerrahi füzyon alanındaki tüm yumuşak dokular uzaklaştırılmalı, atravmatik disseksiyon teknikleri kullanılmalı, eklem yüzeyinden kartilaj uzaklaştırılmalı ve kemik yapıları koterle devaskularizasyonundan kaçınılmalıdır. Sadece instabil spinal segmente füzyon ve stabilizasyon protokolü uygulanmalıdır. Eğer bu genişletilirse kaynamama oranı artar, servikal motilite ciddi oranda azalır ve enstrümantasyon yetersizliği oluşma ihtimali artar.

Komplet/ İnkompakt Spinal Kord Lezyonlarında Tedavi

Komplet spinal kord yaralanması olan bir hastayı opere etmek (ASIA A ve spinal şok olmayan) nörolojik fonksiyonlarda anlamlı bir iyileşme sağlamaz (16). Devam eden omurilik kompresyonu varsa ve bulboavernosus refleksi yoksa, hasta spinal şokta olabilir. Bu durumda, en erken zamanda hastayı operasyona almak en güvenli yoldur. Bu ortamda cerrahinin birincil amacı omurganın stabilizasyonu, solunum fonksiyonlarının iyileşmesi ve immobilizasyonun getireceği diğer komplikasyonları azaltarak hastayı oturur duruma getirmek, psikolojik fayda ve erken rehabilitasyona başlamayı sağlamaktır. Her ne kadar omurga birçok durumda kendiliğinden kaynayacak olsa da (yaklaşık 8-12 haftada), cerrahi stabilizasyon mobilizasyon sürecini hızlandırır ve kifotik açılanma deformitesi gelişme riskini azaltır.

Spinal kanal basısı olan (kemik, disk, redükte edilemeyen subluksasyon veya hematoma yoluyla) ve ameliyat dışı tedavi ile düzelmeyen veya nörolojik olarak kötüleşen inkomplet kord yaralanması olan hastalar cerrahi dekompresyon ve stabilizasyon ile tedavi edilmelidir (16). Böylece omurilik fonksiyonunun bir miktar geri gelmesi kolaylaştırabilir.

■ SUBAKSİYAL SERVİKAL TRAVMALARDA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

Subaksiyal servikal travmaların tedavisi travma oluşum mekanizması ve morfolojiyi içeren ve sıklıkla kullanılan Allen- Ferguson evreleme ve SLIC sınıflama sistemine göre anlatılacaktır. İki sistemin travma oluşum mekanizmalarının birbirleri ile olan korelasyonu Tablo V’de verilmiştir.

■ KOMPRESİF FLEKSİYON YARALANMALARI

Alt servikal yaralanmaların %20’sini oluşturmaktadır. Başın sert bir objeye çarpması ile enerjinin servikal vertebraya iletilmesi, başın da fleksiyona gitmesi sonucunda vertebra anteriordan ezilir ve gözyaşı kırıkları meydana gelir.

Posterior anulus ve ligaman hasarı olmayan hastaların büyük çoğunluğu servikal kollar ya da Halo uygulaması ile 10-12 hafta immobilize edilerek tedavi edilebilir. Bu süre sonunda dinamik grafiler çekilerek instabilite tekrar değerlendirilir.

Gözyaşı kırığı ile karakterize Evre 3 yaralanmalar potansiyel olarak instabil kabul edilirler. Ligaman hasarı olmayan olgular konservatif yöntemlerle tedavi edilebilir. Ligamentöz yaralanması olan hastalarda ise kifoz gelişimini önlemek amacıyla anterior veya posterior füzyon yapılmalıdır. Nörolojik defisitler genellikle anteriordan posteriora deplase olan kemik fragmanlara ve diske bağlı olduğundan en doğru cerrahi tedavi yaklaşımı, anterior dekompresyon ve anterior füzyondur.

Evre 4 yaralanmalarda ekstansiyonda “Gardner-Wells” traksiyonu ile redüksiyon sağlanmaya çalışılmalı, redüksiyon elde edilebilirse Halo ve benzeri bir immobilizasyonda hasta izlenebilir. Yeterli anatomik restorasyonun ve stabilitenin sağlanamadığı nörolojik defisiti olmayan olgularda posterior stabilizasyon yapılmalı, anteriordan kord basısı olan inkomplet nörolojik defisitli hastalarda ise anterior dekompresyon, stabilizasyon ve füzyon önerilmektedir (13).

Subluksasyonun daha da belirgin olduğu (> 3mm) vertebra korpusunun posteroinferiorundan kanala bası yaptığı Evre 5

Tablo V: Allen- Ferguson Sistemi ve SLIC Morfolojisi Arasındaki Benzer Kategoriler (18)

Allen- Ferguson Mekanizması	SLIC Morfoloji Klasifikasyonu
Kompresyon fleksiyon	Kompresyon veya burst
Vertikal kompresyon	Kompresyon veya burst
Distraktif fleksiyon	Translasyon veya distraksiyon
Kompresif ekstansiyon	Distraksiyon
Distraktif ekstansiyon	Distraksiyon
Lateral fleksiyon	Translasyon

yaralanmalarda ise ileri derecede anterior ve posterior osteo-oligamentöz hasar mevcuttur. Her 3 kolon kırığı söz konusu olduğundan anterior- posterior kombine yaklaşım önerilmektedir.

■ DİSTRAKTİF FLEKSİYON YARALANMALARI

Alt servikal yaralanmaların %10’unu oluşturan bu grubu Allen ve Ferguson subluksasyon, unilateral dislokasyon, bilateral dislokasyon ve komplet deplasman olarak dört grubu ayırmaktadır (1). Servikal omurga travmaları içinde vertebral arter yaralanmasının en sık görüldüğü gruptur.

Bilateral faset subluksasyonu, direkt grafi bulgularının silik olması nedeniyle gözden kaçabilmektedir. SLICS’na göre 3 puan almaktadır. DLK lezyonu olmayan olgular Halo ceket ile 6 hafta tedavi edilmeli, sonrası instabilite açısından tekrar değerlendirilmelidir.

Faset dislokasyonları varlığında SLICS’e göre morfoloji skoru 3’tür. Eklem yüzeyleri arasında kırık yüzeyleri varsa ciddi ligaman ayrışması +2 puan getirir. Bu hastalarda anterior redüksiyon ile plak+ füzyon ya da posterior yaklaşımla açık redüksiyon ile lateral kitle vidalama+ füzyon cerrahisi uygulanmalıdır. Şekil 1’de Evre 3 distraktif fleksiyon yaralanma algoritması verilmiştir.

Translasyonel ya da rotasyonel yaralanma ile olan tek taraflı ya da bilateral faset kırıklı kırıklarda SLIC morfoloji skorunu 4’e çıkarmaktadır. DLK hasarı mutlaka bu hastalarda görülmektedir. SLIC skoru en az 6 ve üstünde olan bu grupta cerrahi tedavi seçenekleri; tek seviye anterior diskektomi, füzyon ve enstrümantasyon ya da tek seviye posterior enstrümantasyondur veya redüksiyondan önce anterior diskektomi ardından posterior redüksiyon ve enstrümantasyon sonrasında anterior füzyon ve enstrümantasyondur. Cerrahi yaklaşımı belirleyecek olan en önemli faktör nöral kompresyonun varlığıdır. Şekil 2’de Evre 4 distraktif fleksiyon yaralanma algoritması ve Şekil 3, 4’de bu tip yaralanmaya ait bir olgunun pre- postoperatif radyolojik görüntüleri verilmiştir.

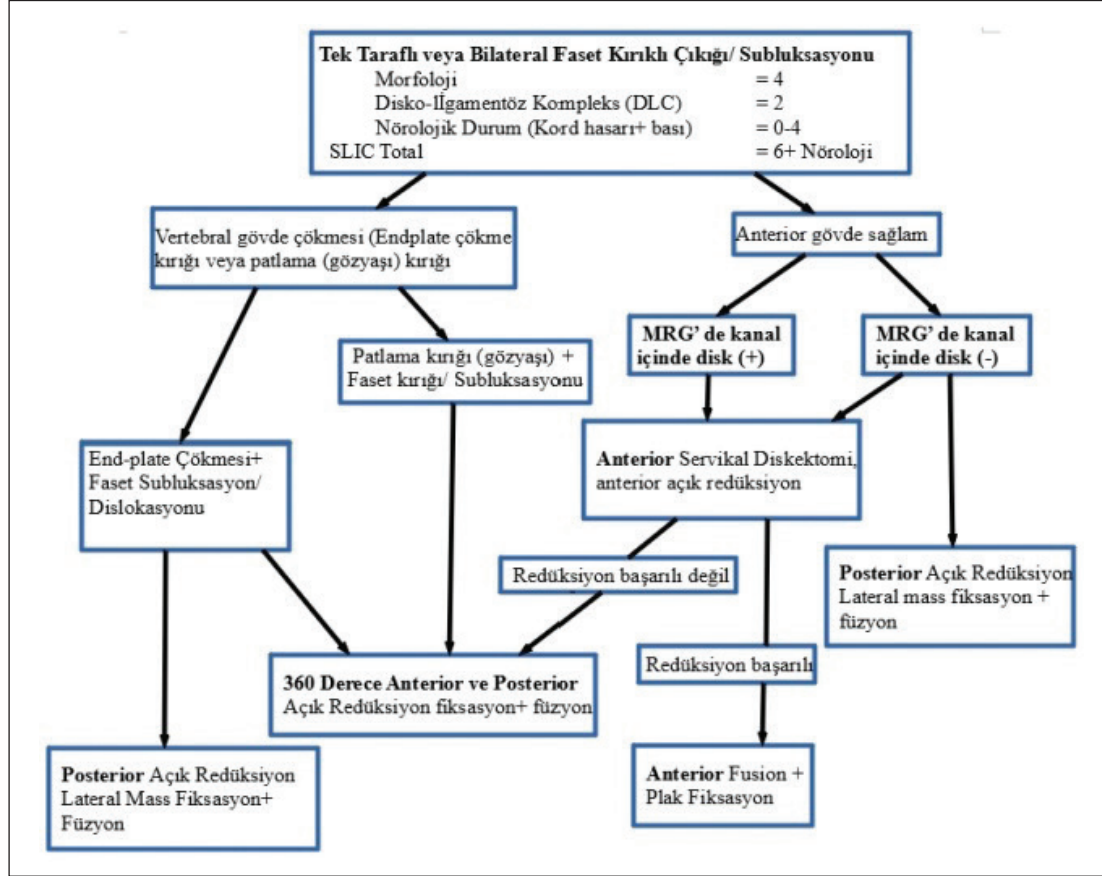
■ VERTİKAL KOMPRESYON YARALANMALARI

Baş nötral pozisyonda iken aksiyel yüklenme ile korpusun kırılması sonucunda kemik fragmanların posteriora deplase olması ile değişik derecede nörolojik defisit gelişimine neden olabilirler. Evre 1 ve non-deplase ya da minimal deplase Evre 2 yaralanmalar stabil olduklarından servikal kollar ile immobilizasyon genellikle yeterli olmaktadır. Ciddi kompresyon kırığı olan Evre 2 yaralanmalarda kifoz mevcut ise korpektomi, korpusun rekonstrüksiyonu ve anterior fiksasyon gerekir. Anterior dekompresyon ve enstrümantasyon yapılan olgularda sonuçların, gerek nörolojik iyileşme ve gerekse kifoz gelişimi açısından konservatif tedaviye göre daha iyi olduğu gösterilmiştir (6,8).

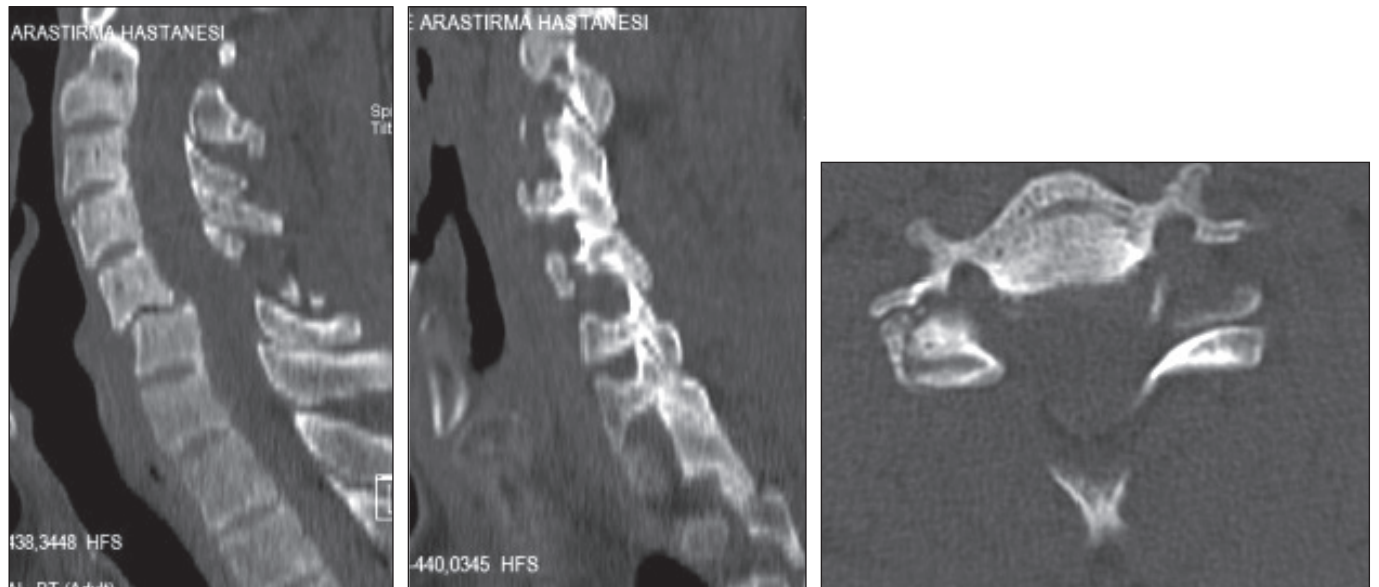
Vertikal kompresyon yaralanmalarının Evre 3 grubu servikal patlama kırığı alt başlığında incelenmektedir. Genellikle trafik kazaları, spor kazaları, sığ sulara atlama ve verteks üzerine gelen darbelerle olmaktadır. Subaksiyel servikal patlama kırıkları sıklıkla kombine kırıklardır ve posteriora spinal kanal içine

kaçan kemik fragmanları olan vertebra cisim kırıklarını içerir. Baş nötral pozisyonda iken aksiyel yüklenme söz konusudur. Vertikal kompresyon yaralanmaları Evre 3 grubu oluştururlar. İnstabil kırıklar olduklarından traksiyon uygulanarak omurganın aksı düzeltilir ve indirekt dekompresyon sağlanır. Sonrasında

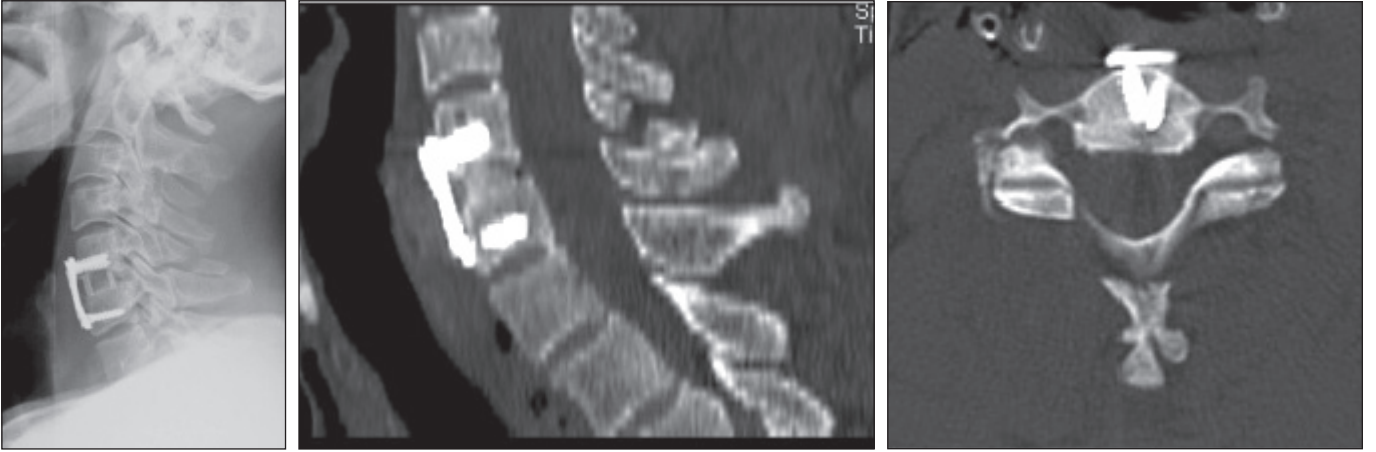
kesin tedavi olan korpektomi, anterior dekompresyon ve anterior fiksasyon yapılır (Şekil 5). Subaksiyel servikal patlama kırıklarına örnek olarak bir olgunun pre-postoperatif radyolojik görüntüleri Şekil 6'da görülmektedir.



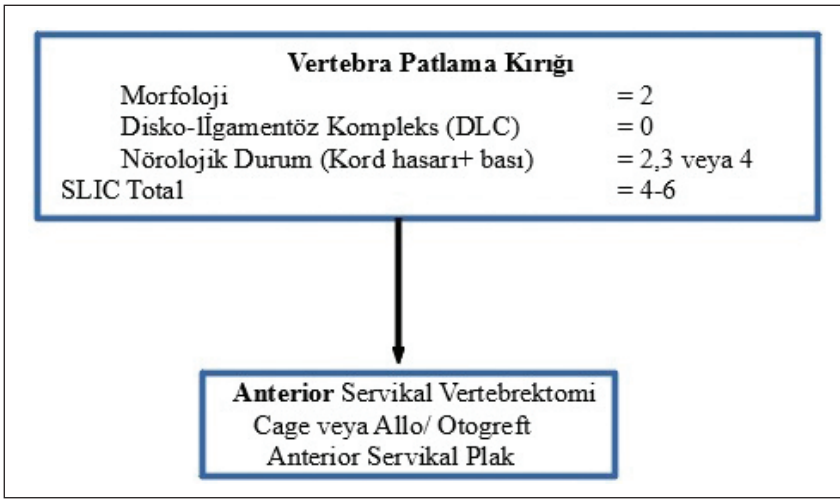
Şekil 2: Tek taraflı ya da bilateral faset kırıklı çıkığı/ subluksasyon yaralanmalarında (Allen- Ferguson Evre 4, SLICS 6 ve üstü) cerrahi tedavi algoritması (2).



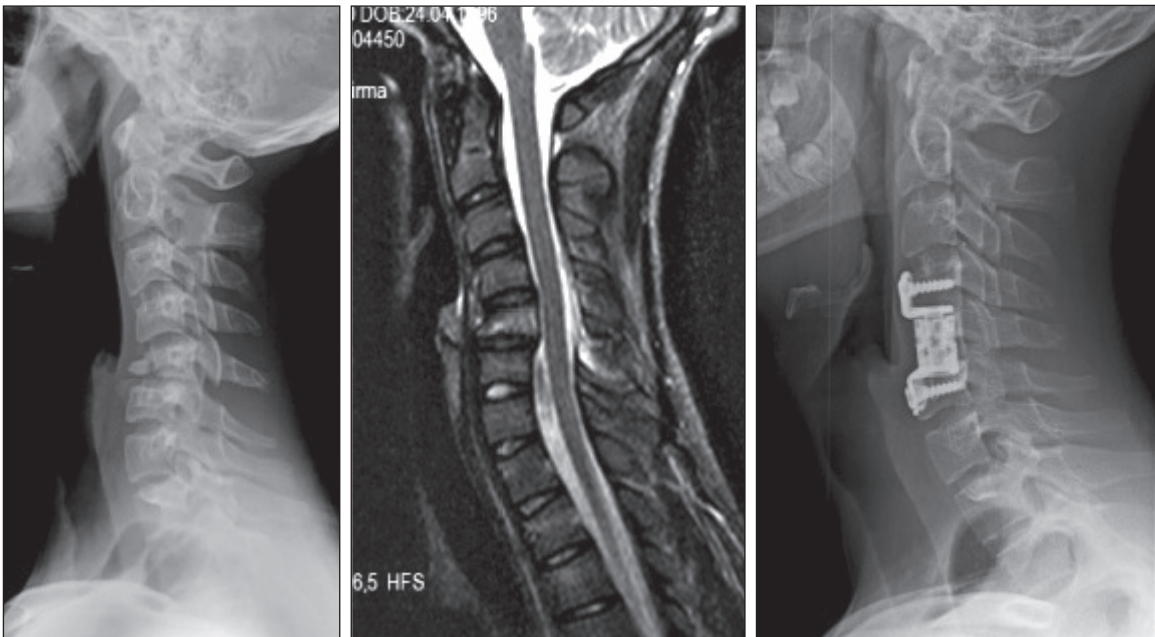
Şekil 3: C5-6 dislokasyon fraktür, preop servikal BT' de C5 posterior elemanlarda kırıklar, bilateral faset kilitlemesi görülmekte.



Şekil 4: Aynı hastanın anterior redüksiyon, anterior C5-6 diskektomi, cage+ plak füzyon uygulaması sonrası radyolojik görüntüleri.



Şekil 5: Kompresyon patlama kırıklarında cerrahi tedavi algoritması (2).



Şekil 6: Radyolojik görüntülemelerde C5 burst fraktürü. Anterior yaklaşım ile C5 korpektomi, plaklı korpektomi kafesi-füzyon uygulaması sonrası direkt grafi görüntüsü.

SLIC 4 kompresyon patlama kırığı;

Kompresyon kırığı ve komplet veya inkomplet nörolojik defisitli hastalar SLIC 4 olarak değerlendirilir. SLIC 4 patlama kırığı ve komplet nörolojik defisitli burst kırığı, disk protrüzyonuna bağlı kök hasarı ve belirsiz DLC hasarı olan hastalar, ayrıca burst kırığı ve DLC hasarı olan nörolojik durumu normal olan hastalar tartışmalıdır. Tedavinin konservatif ya da cerrahi kararı cerrahın klinik tecrübesi ve tercihinin göre değişkenlik göstermektedir. Komplet nörolojik defisitli ve burst kırığı olan hastalar için konservatif tedavi de bir seçenek olabilmesine rağmen birçok klinik seri erken cerrahi, agresif kanal dekompresyonunun nörolojik bulguları düzeltebileceğini ve eğer düzelmese bile erken stabilizasyonu sağladığını bildirmişlerdir.

■ LATERAL FLEKSİYON YARALANMALARI

Bu yaralanmalarda korpusun bir yanında kompresyon kırığı, aynı taraflı disk yaralanması ve posterior ark kırığı oluşur. Bu tür yaralanmalar sıklıkla spor travmaları ve trafik kazaları sonucunda oluşabilmektedir. Genellikle nörolojik hasar görülmediğinden konservatif şekilde tedavi edilebilirler. İnstabil lateral fleksiyon yaralanmalarında lateral kitle vidalama ile posterior fiksasyon ve füzyon yapılabilir. Genellikle posterior girişim yeterli olmakla birlikte anterior ve orta kolon desteğinden yoksun yaralanmalarda ve spinal kordun anteriordan bası altına olduğu durumlarda anterior dekompresyon ve stabilizasyon da gerekebilir.

■ KOMPRESİF EKSTANSİYON YARALANMALARI

Yüze ya da başın anterioruna yönelik direkt travma öyküsü, bu tip yaralanmayı düşündürmelidir. Posteriodan meydana gelen kırıklar bazen hafif olup direkt grafide gözden kaçabilirler. Her ikisinde de anterior subluksasyon görüldüğünden, lateral grafide tek taraflı faset dislokasyonu ile karıştırılabilirler ancak AP grafide görülebilecek bir lamina kırığı ayırıcı tanıda yardımcı olabilir. Spondilartroz olan hastalarda daha sıklıkla olmak üzere bu yaralanmalarda nörolojik defisitler görülebilir. Nörolojik hasar ve instabiliteye neden olmadığı sürece eksternal immobilizasyon ile tedavi edilebilirler. Nörolojik bulguların

varlığında ya da instabilite mevcutsa, anterior ligaman ve disk lezyonu olan olgularda anterior diskektomi ve füzyon, anterior kolon hasarı ciddi olmayan olgularda ise posterior enstrümantasyon uygulanır.

■ DİSTRAKTİF EKSTANSİYON YARALANMALARI

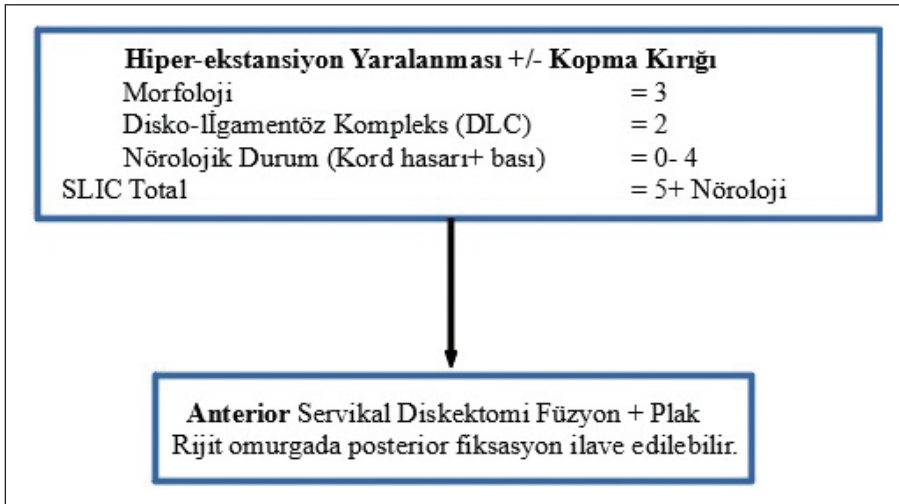
Servikal bölgenin anteriordan distraktif kuvvetlerin etkisinde kaldığında temel olarak anterior longitudinal ligaman ve diskte meydana gelen yaralanma şeklidir. Posterior yapılarda yaralanmaya katılabilmektedir. MRG'de disk mesafesinde ya da paravertebral yumuşak doku gölgesinde artış söz konusudur. Alt ya da üst vertebrada kopma kırıkları görülebilir. Tanı konulduktan sonra servikal omurganın anatomik restorasyonu yapılmalıdır. Yumuşak doku komponentlerinde yetmezlik olduğundan traksiyon uygulanacak hastalarda dikkatli olunmalı, ilave distraktif yaralanmalara neden olunmamalıdır. Yumuşak doku hasarının fazla olmadığı ve nörolojik defisit bulunmadığı hastalarda Halo ile immobilizasyon bir tedavi seçeneğidir. Yumuşak dokularda belirgin hasar oluşturan yaralanmalarda ise anterior diskektomi ve greftlemeyi takiben plak fiksasyonu, sonrasında posterior greftleme ve lateral mass vidalama ile stabilizasyon gerekir (Şekil 7).

Cerrahi Tedavi Komplikasyonları

Subaksiyal servikal yaralanmalarla ilgili en önemli hata teşhisi atlamaktır. Nörolojik hasar riski yüksek olduğundan bu tip yaralanma şüphesi olan hastaların değerlendirilmesi titizlikle yapılmalıdır. Subaksiyal servikal travmalı hastaların sık görülen cerrahi tedavi komplikasyonları Tablo VI'da gösterilmiştir.

■ SONUÇ

Alt servikal travmalarda cerrahi, olabilecek en erken zamanda yapılmalıdır. SLIC sınıflaması cerrahi karar vermede önemli ve pratik bir sınıflama sistemidir. SLICS 4, nörolojik defisiti olan olgularda öncelikle cerrahi düşünülmelidir. Posterior stabilizasyon, anterior stabilizasyona göre biyomekanik olarak daha güçlüdür. Translasyonel/ rotasyonel yaralanmalarda kombine cerrahi önerilmektedir. Vertebra korpus bütünlüğünün korun-



Şekil 7: Hiper- ekstansiyon yaralanmalarında cerrahi tedavi algoritması (2).

Tablo VI: Subaksiyal Servikal Travmalarda Cerrahi Tedavi Komplikasyonları

1. Donanım problemleri	
• Anterior cage problemleri	• Kafes yer değiştirmesi / çıkması • Kafes çökmesi • Vertebra cisim fraktürü
• Vidalama ile ilgili problemler	• Vida pull-out, gevşemesi ya da kırılması • End-plate stres kırığı • Vida yaralaması: Sinir kökü, spinal kord ya da vertebral arter
2. Ameliyat sonrası yetersiz immobilizasyon	
• Yanlış boyunluk seçimi	
• Zayıf hasta uyumu	
3. Greft alınmaması (kaynamama)	
4. Malpraktis	
• Tüm instabil seviyeleri bir araya getirememesi	
• Uygun olmayan cerrahi yaklaşım	

duğu dislokasyonlarda travmatik disk yoksa posterior cerrahi yapılabilir. Omurga ve omurilik yaralanmalarında önemli yaklaşımlardan biri, bir koruyucu hekimlik yaklaşımı olarak, yaralanmanın oluşumunu engellemektir.

■ KAYNAKLAR

- Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP: A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine* 7(1):1-27, 1982
- Dvorak MF, Fisher CG, Fehlings MG, Rampersaud YR, Oner FC, Aarabi B, Vaccaro AR: The surgical approach to subaxial cervical spine injuries an evidence-based algorithm based on the SLIC classification system. *Spine* 32(23):2620-2629, 2007
- El Tecle NE, Dahdaleh NS, Hitchon PW: Timing of surgery in spinal cord injury. *Spine (Phila Pa 1976)* 41(16):E995-E1004, 2016
- Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, Singh A, W Cadotte D, Harrop JS, Aarabi B, Shaffrey C, Dvorak M, Fisher C, Arnold P, Massicotte EM, Lewis S, Rampersaud R: Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: Results of the surgical timing in acute spinal cord injury study (STASCIS). *Plos One* 7(2):e32037, 2012
- Joaquim AF, Patel AA: Subaxial cervical spine trauma: Evaluation and surgical decision-making. *Global Spine J* 4(1):63-70, 2014
- Klein GR, Vaccaro AR, Albert TJ, Schweitzer M, Deely D: Efficacy of magnetic resonance imaging in the evaluation of posterior cervical spine fractures. *Spine* 24:771-774, 1999
- Know BK, Vaccaro AR, Grauer JN, Fisher CG, Dvorak MF: Subaxial cervical spine trauma. *J Am Acad Orthop Surg* 14:78-79, 2006
- Koivikko MP, Myllynen P, Karjalainen M, Vornanen M, Santavirta S: Conservative and operative treatment in cervical burst fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 120(7-8):448-451, 2000
- Pateder DB, Carbone JJ: Cervical spine trauma. *J Surg Orthop Adv* 14:8-16, 2005
- Patel AA, Dailey A, Brodke DS, Daubs M, Anderson PA, Hurlbert RJ, Vaccaro AR, Spinal Trauma Study Group: Subaxial cervical spine trauma classification system and case examples. *Neurosurg Focus* 25:E8, 2008
- Patel AA, Hulbert RJ, Bono CM, Bessey JT, Yang N, Vaccaro AR: Classification and surgical decision making in acute subaxial cervical spine trauma. *Spine* 35(21):228-234, 2010
- Piazza M, Schuster J: Timing of surgery after spinal cord injury. *Neurosurg Clin N Am* 28(1):31-39, 2017
- Ripa DR, Kowall MG, Meyer PR, Rusin JJ: Series of ninety-two traumatic cervical spine injuries stabilized with anterior ASIF plate fusion technique. *Spine* 16:46-55, 1991
- Rizzolo SJ, Vaccaro AR, Cotler JM: Cervical spine trauma. *Spine* 19(20):2288-2298, 1994
- Schneider RC, Crosby EC, Russo RH, Gosch HH: Traumatic spinal cord syndromes and their management. *Clin Neurosurg* 20:424-492, 1972
- Sonntag VKH, Hadley MN: Nonoperative management of cervical spine injuries. *Clin Neurosurg* 34:630-649, 1988
- Vaccaro AR, Falatyn SP, Flanders AE, Balderston RA, Northrup BE, Cotler JM: Magnetic resonance evaluation of the intervertebral disc, spinal ligaments and spinal cord before and after closed traction reduction of cervical spine dislocations. *Spine* 24:1210-1217, 1999
- Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, Fisher C, Dvorak M, Lehman RA Jr, Anderson P, Harrop J, Oner FC, Arnold P, Fehlings M, Hedlund R, Madrazo I, Rehtine G, Aarabi B, Shainline M, Spine Trauma Study Group: The subaxial cervical spine injury classification system: A novel approach to recognize the importance of morphology, neurology and integrity of the disco-ligamentous complex. *Spine (Phila Pa 1976)* 32(21):2365-2374, 2007
- White III AA, Panjabi MM: *Clinical Biomechanics of the spine, ikinci baskı*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1990