



## ARAŞTIRMA / RESEARCH

### Alt servikal omurganın travmatik kırık ve dislokasyonları: tek merkez bulguları

Traumatic fractures and dislocations of subaxial cervical spine: one center results

Rafet Özay<sup>1</sup>, Şahin Hanalioğlu<sup>1</sup>, Serra Özbal Güneş<sup>2</sup>, Betül Yaman<sup>1</sup>, Mehmet Erhan Türkoğlu<sup>1</sup>, Behzat Rüçhan Ergün<sup>1</sup>

SBÜ Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, <sup>1</sup>Nöroşirürji Kliniği, <sup>2</sup>Radyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

*Cukurova Medical Journal 2018;43(1):122-130.*

#### Abstract

**Purpose:** Traumatic injuries of the subaxial spine (C3-7) are among the most common and potentially most catastrophic injuries of axial skeleton. They occur with motor vehicle accidents in young and with falls in older population. In this study, we aimed to share our experiences with subaxial spinal injury patients surgically treated at our institution.

**Materials and Methods:** We analyzed demographic, clinical and radiological data, surgical technique and results of 27 cases operated for traumatic fracture and dislocations of subaxial cervical spine. Subaxial Injury Classification and Severity Scale (SLICS) was used to assess severity of trauma and to guide surgical decision.

**Results:** Mean age of the patients was 44.8±17.4 years (21 male, 6 female). Injury was due to motor vehicle accidents in nearly two-thirds, and falls in one-third of the patients. Neurologic deficits were present in 70.4% of the patients (quadripareisis/quadruplegia in 40.7%). All patients had SLIC scores of 4 or above (mean 6.9±2.0). Both anterior and posterior (12 patients), only anterior (11 patients) and only posterior (4 patients) stabilizations were performed for the instability of servikal spine. During postoperative course, 18.5% of the patients had pneumonia and hospital infections and three patients (11%) died due to complications.

**Conclusion:** Cervical spine injuries are among the important mortality and morbidity causes. Early surgical intervention for spinal cord compression and instability yields satisfactory results. Detailed preoperative clinical and radiological evaluations are required to select cases for surgical management.

**Key words:** Subaxial cervical spine, trauma, fracture, dislocation, injury

#### Öz

**Amaç:** Alt servikal omurganın (C3-7) yaralanmaları; aksiyal iskeletin en sık görülen ve potansiyel olarak en katastrofik yaralanmaları arasında sayılmaktadır. Gençlerde daha çok motorlu taşıt kazalarıyla, yaşlılarda ise düşmelerle ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı kliniğimizde alt servikal omurga yaralanmaları nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen olgularla ilgili deneyimlerimizi paylaşmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** 2014-2016 tarihleri arasında alt servikal omurganın travmatik kırık ve dislokasyonları nedeniyle kliniğimizde opere edilen 27 olguya ait demografik, klinik ve radyolojik veriler ile cerrahi teknikler ve tedavi sonuçları incelenmiştir. Hastalar Spinal Travma Çalışma Grubu tarafından tanımlanan "Subaxial Injury Classification and Severity Scale" (SLICS) ile sınıflandırılmıştır.

**Bulgular:** Hastaların yaş ortalaması 44.8±17.4 yıldır (21 erkek, 6 kadın). Travmalar; hastaların 2/3'ünde motorlu taşıt kazası, üçte birinde ise düşme sonucu oluşmuştur. %70.4 hastada pre-operatif nörolojik defisit mevcuttu (%40.7'sinde quadriparezi/kuadrupleji). Hastaların tamamında, SLIC skorları 4 veya üzerinde bulundu (ortalama 6.9±2.0). 12 hastaya hem anterior hem posterior, 11 hastaya yalnızca anterior, 4 hastaya ise yalnızca posterior stabilizasyon yapıldı. Post-op dönemde hastaların %18.5'inde pnömoni gelişirken, 3 hasta (%11) komplikasyonlar nedeniyle kaybedildi.

**Sonuç:** Servikal omurga yaralanmaları, önemli mortalite ve morbidite nedenleri arasındadır. İnstabilitenin önlenmesi ve omurilik üzerindeki baskının kaldırılmasına yönelik olarak erken dönemde uygulanan dekompresyon ve stabilizasyonun sonuçları yüz güldürücüdür. Ayrıntılı pre-operatif klinik ve radyolojik değerlendirme, ameliyat kararının verilmesinde ve doğru yaklaşımın seçilmesinde yol göstericidir.

**Anahtar kelimeler:** Alt servikal omurga, travma, kırık, dislokasyon, yaralanma

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Rafet Özay, SBÜ Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Ankara, Turkey E-mail: rftozay@hotmail.com  
Geliş tarihi/Received: 10.03.2017 Kabul tarihi/Accepted: 06.04.2017

## GİRİŞ

Alt servikal bölgenin (C3-7) travmatik kırık ve dislokasyonları, omurganın en sık görülen ve en çok mortalite ve morbiditeye neden olan yaralanmaları arasındadır<sup>1,2</sup>. Servikal travmalar, künt travmaya maruz kalan hastaların %2-5'inde görülmektedir ve yıllık insidansı yüz binde 4-5 civarındadır<sup>3,4</sup>. Alt servikal omurga yaralanmaları, omurgayı ilgilendiren tüm kırıkların %65'ini, dislokasyonların ise %75'ini oluşturmaktadır<sup>2,5</sup>. Daha çok genç yaşta görülmekte olup, yüksek enerjili motorlu taşıt kazalarıyla ilişkilidir<sup>6</sup>. Yaşlılarda ise düşme gibi daha düşük enerjili travmalarla da ortaya çıkabilmektedir<sup>3</sup>. Potansiyel katastrofik sonuçları nedeniyle çoklu travma hastalarında servikal omurganın öncelikli olarak değerlendirilmesi gerekmektedir<sup>7,8</sup>.

Travma mekanizmasına bağlı olarak kemik ve ligamentöz yapılarda çeşitli yaralanmalar ortaya çıkabilmektedir<sup>9</sup>. Servikal travmalarda travmanın şiddetine ve mekanizmasına bağımlı olarak diskoligamentöz kompleks yaralanmaları, vertebral korpus ve posterior eleman fraktürleri ile birlikte veya fraktür olmaksızın spinal kord hasarına neden olabilmektedir<sup>5-9</sup>.

Tarihsel süreç içerisinde alt servikal omurga yaralanmalarına ilişkin, prognozu ve cerrahi endikasyonları belirlemek amacıyla çok sayıda sınıflandırma önerilmiştir<sup>5</sup>. Haldsworth sınıflaması, Allen'in Mekanik sınıflaması, Harris sınıflaması, White ve Panjabi instabilite sınıflaması, "American Spinal Injury Association" (ASIA) sınıflama sistemi ve "Subaxial Injury Classification and Severity Scale (SLICS)" skorlama sistemi öne çıkan sınıflandırma ve değerlendirme ölçeklerindedir<sup>5-9</sup>. Prognoz ve optimal tedavinin belirlenmesinde bugün için en yaygın kabul gören sınıflama sistemi SLICS skorlama sistemidir<sup>5</sup>. Tedavide servikal omurganın stabilizasyonu ve nörolojik fonksiyonun korunması esas amaçtır. Anterior, posterior, anterior-posterior, anterior-posterior-anterior yaklaşımların hangi hastalara uygulanacağı konusunda ise tartışmalar halen devam etmektedir<sup>10,11</sup>.

Bu çalışmada, kliniğimizde alt servikal omurga yaralanması nedeniyle yatırılan ve SLICS skorlama sistemi sonuçlarına göre cerrahi olarak tedavi edilen olgularla ilgili deneyimlerimizi paylaşmak ve nörolojik defisit varlığı, diskoligamentöz kompleks hasarı gibi faktörlerin cerrahi yaklaşımlar üzerine etkilerini incelemek istedik.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Çalışma popülasyonu

Çalışma, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi (DYBEAH) Klinik Çalışmalar Etik Kurulu'nun 27/02/2017 gün ve 35/18 sayılı protokol numaralı onayı ile yürütülmüş ve tüm hasta veya yakınlarından aydınlatılmış onam alınmıştır. DYBEAH bulunduğu bölgede ana travma merkezi özelliği taşıyan, oldukça geniş hasta popülasyona hizmet veren bir eğitim ve araştırma hastanesidir. Nöroşirürji Kliniği'nde yıllık ortalama 2000 ameliyat gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada, Ocak 2014 - Aralık 2016 tarihleri arasında, alt servikal omurganın (C3-7) travmatik kırık ve dislokasyonu nedeniyle kliniğimize başvuran ve ameliyat edilen 27 hasta, retrospektif olarak incelendi. Hastalara ait veriler, elektronik veritabanı ve hasta dosyaları incelenerek elde edildi. Omurga tümörü, romatolojik hastalık ve benzeri travma dışı etiyolojik nedenlere bağlı alt servikal omurga yaralanması nedeniyle opere edilmiş hastalar hariç tutuldu. Kemik yapılarıdaki bozuklukların (kırık ve dislokasyonlar) tespiti için servikal bilgisayarlı tomografi (BT), diskoligamentöz yapılardaki ve omurilikteki hasarları değerlendirmek için ise servikal manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yararlanıldı. Cerrahi olarak tedavi edilen tüm hastalara profilaktik antibiyoterapi uygulanmıştır. Opere edilen tüm hastalara postoperatif birinci gün kontrol servikal BT çekilerek, stabilizasyon materyallerinin pozisyonları kontrol edilmiştir.

### Klinik ve radyolojik veriler

Hastalara ait yaş, cinsiyet, travmanın oluş şekli, başvuru anındaki nörolojik muayene bulguları, kemik, diskoligamentöz yapılar ve omurilikteki yaralanmalar ve seviyeleri, yapılan ameliyat(lar), ameliyat sonrası nörolojik muayene bulguları, hastanede yatış süresi ve taburculuk durumlarına ilişkin veriler toplandı. Radyolojik görüntüler, bir radyoloji uzmanı tarafından değerlendirildi. Hastaların radyolojik ve klinik bulguları iki nöroşirürji uzmanı tarafından "Subaxial Injury Classification System" (SLIC) ölçeğine göre değerlendirildi ve bulgular kaydedildi (Tablo 1).

### İstatistiksel analiz

Normal dağılım gösteren parametrik veriler ortalama±standart sapma şeklinde, normal dağılım

göstermeyen parametrik veriler ve parametrik olmayan veriler ortanca (aralık) veya yüzde şeklinde sunuldu. İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 (IBM, Newyork, ABD) programı kullanıldı.

## BULGULAR

### Demografik ve klinik veriler

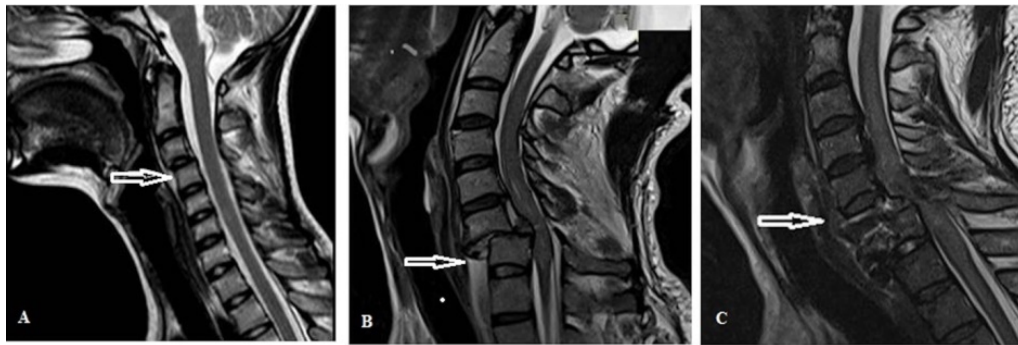
Çalışmaya dâhil edilen toplam 27 hastanın yaşları 16 ile 80 arasında değişmekte olup ortalama yaş  $44.8 \pm 17.4$  yıldır (ortanca 43 yaş). Hastaların büyük çoğunluğunu (%77.8) erkekler oluşturmaktaydı (21 erkek, 6 kadın). Travmanın etiolojisi dikkate alındığında, motorlu taşıt kazalarının (%63.0) ilk sırayı aldığı görülmüştür. İkinci sırada ise yüksekten düşmeler (%33.3) almaktaydı. Hastaların büyük çoğunluğu (%88.9) akut dönemde baş vururken, üç hasta eski travmaya (1 motorlu taşıt kazası, 1 darp, 1 yüksekten düşme) bağlı alt servikal omurga yaralanma bulguları ile kliniğimize başvurmuştur.

Başvuru anında hastaların %29.6'ında herhangi bir nörolojik defisit bulunmazken, %25.9'unda servikal kök hasarına bağlı üst ekstremitte monoparezileri, %40.7'sinde kuadriparezi/kuadripleji ve bir hastada (%3.7) ise hemiparezi izlenmiştir. SLIC skoru 7 hastada 5, 5 hastada 6, 2 hastada 7, 6 hastada 8, 6 hastada 9 ve 1 hastada 10 olarak saptandı. SLIC ölçeğine göre hastaların ortalama nörolojik skorları  $1.4 \pm 1.1$ 'di.

### Radyolojik bulgular

Hastaların tamamına ameliyat öncesinde kranial ve tüm spinal BT görüntülemeleri yapılmıştır. Ayrıca hastaların %74.1'inde pre-operatif servikal MR görüntülemesi de yapılmıştır. Kemik yapılarıdaki yaralanma bulguları (kırık ve dislokasyonlar) BT ile, omurilik ve diskoligamentöz yapılarıdaki değişiklikler ise MRG ile değerlendirilerek SLIC skorları çıkarılmıştır (Tablo 1).

Buna göre hastaların morfolojik skor ortalaması  $3.3 \pm 0.6$  ve diskoligamentöz kompleks skorlarının ortalaması ise  $1.7 \pm 0.6$  olarak bulunmuştur. Hastaların %63'ünde yaralanma tek omurga segmenti ile sınırlıyken, %37'sinde birden fazla segment etkilenmişti. C6-7 segmenti en çok etkilenen segment iken (%40.7), onu sırasıyla C4-5 (%29.6) ve C5-6 (%18.5) segmentleri izlemiştir. Hastaların tamamına yakınında fraktürlere ek olarak dislokasyon da izlenmiştir (%25.9'unda  $\geq$ Grade 2 listezis) (Resim 1). Bir hastada omurilik anteriorunda epidural hematoma izlendi. Üç hastada (%11.1) alt servikal omurga yaralanmasına ek olarak üst servikal omurgada (C2) da yaralanma bulguları mevcuttu. Ayrıca hastalar torakolomber omurga yaralanmaları açısından da incelenmiş, bir hastada (%3.7) servikal fraktüre ek olarak lomber fraktür tespit edildi. Toplam dört hastada alt servikal bölge haricinde ilave vertebral travmatik patoloji (%14.8) tespit edilmiştir. 5 hastada ise visseral organ yaralanması (%18.5) saptanmıştır.



Resim 1. T2 sekans midsagittal servikal MRI; A: C3-4 mesafesinde Grade 1 spondilolistezis izlenmekte, PLL intakt görülüyor. B: C6-7 mesafesinde Grade 2 spondilolistezis izlenmekte, PLL'nin bütünlüğünün bozulduğu görülüyor, travmatik disk hernisi ve kord kompresyonu mevcut. C: C6-7 mesafesinde Grade 3 spondilolistezis izlenmekte, PLL'nin bütünlüğünün bozulduğu, C6 vertebranın fraktür dislokasyonu ile birlikte kordun komprese edildiği görülüyor.

**Tablo 1: Spinal Travma Çalışma Grubu tarafından tanımlanan Subaksiyel Yaralanma Sınıflama ve Şiddet Ölçeği “Subaxial Injury Classification and Severity Scale” (SLICS).**

Morfoloji	
Normal	0
Kompresyon	1
Patlama (burst)	2
Distraksiyon (faset atlaması, hiperekstansiyon)	3
Rotasyon/translasyon (faset dislokasyonu, stabil olmayan gözyaşı kırığı veya ileri derecede fleksiyon/kompresyon hasarı)	4
Disko-ligamentöz kompleks (DLC)	
İntakt	0
Belirsiz (izole interspinöz genişleme, sadece MRG sinyal değişikliği)	1
Bozulmuş (disk aralığında genişleme, faset atlaması veya dislokasyonu)	2
Nörolojik durum	
İntakt	0
Kök hasarı	1
Tam (komplet) omurilik hasarı	2
Tam olmayan (inkomplet) omurilik hasarı	3
Nörolojik defisit olması durumunda devam eden omurilik basısı	+1

### Cerrahi tedavi yaklaşımları

SLIC skoru 4 ve üzerinde olan hastalar opere edildi. Hastaların büyük çoğunluğu (%85.2) travma sonrası ilk 24 saat içerisinde opere edilmişlerdir (üç hasta geç dönemde başvurmuştur). 2 hasta dışında tüm hastalara tek seansta dekompresyon ve stabilizasyon ameliyatı uygulanmıştır. En çok tercih edilen ameliyat yaklaşımları anterior enstrümantasyon (%40.7) (Resim 2A) ve anterior-posterior-anterior (540°) enstrümantasyon (%37) olmuştur (Resim 2B). Bunları sırasıyla posterior enstrümantasyon (%14.8) ve anterior-posterior (360°) enstrümantasyon (%7.4) takip etmiştir. İlave patolojiler nedeniyle, alt servikal stabilizasyon cerrahisi uygulanan hastaların üçünde üst servikal stabilizasyon, birinde torakolomber stabilizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir (Resim 3). Alt servikal bölgede C3-C4-C5-C6 vertebralarda lateral kitle yerleşimli vidalar, C7-T1 vertebralarda ise transpediküler vidalar ile stabilizasyon sağlanmıştır (Resim 4). İkinci kez opere edilen her iki hastaya önce anterior enstrümantasyon uygulanmış; ancak ameliyat başarısızlığı nedeniyle (birinde enstrüman malpozisyonu nedeniyle acil, diğesinde ise şikayetlerinin artması üzerine 3 hafta sonra) yapılan ikinci ameliyatta ise önceki enstrümanlar revize edilerek anterior-posterior-anterior (540°) enstrümantasyon uygulanmıştır (Resim 5). Beş hastada (%18.5) ameliyat sırasında dura hasarı tespit edilmiştir.

### Cerrahi sonuçları ve klinik seyir

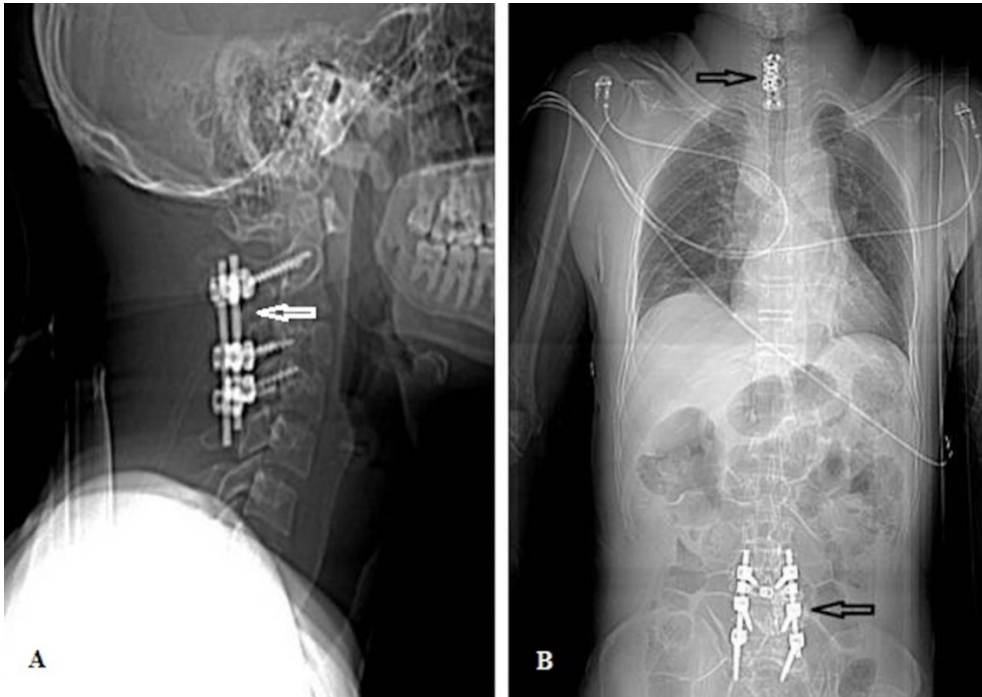
Hastaların %77.8'inde ameliyat sonrasında nörolojik muayenede değişiklik olmadı. %18.5'inde nörolojik bulgularda kısmi düzelme izlenirken, bir hastada ise (%3.7) kötüleşme gözlemlendi. Hastaların yoğun bakım ünitesinde ve serviste (beyin cerrahisi ve/veya fizik tedavi ve rehabilitasyon) ortanca yatış süreleri sırasıyla 4 (0-26 gün) ve 5 (0-77 gün) gündü. Hastanede toplam yatış süresi ise ortanca 9 gün (3-81 gün) olarak bulundu. Hastaların %25.9'unda post-operatif dönemde pnömoni ve menenjit gibi ciddi enfeksiyonlar izlendi. Üç hasta (%11.1) komplikasyonlar nedeniyle yoğun bakım ünitesinde kaybedildi (post-operatif 5., 16. ve 22. günlerde).

### TARTIŞMA

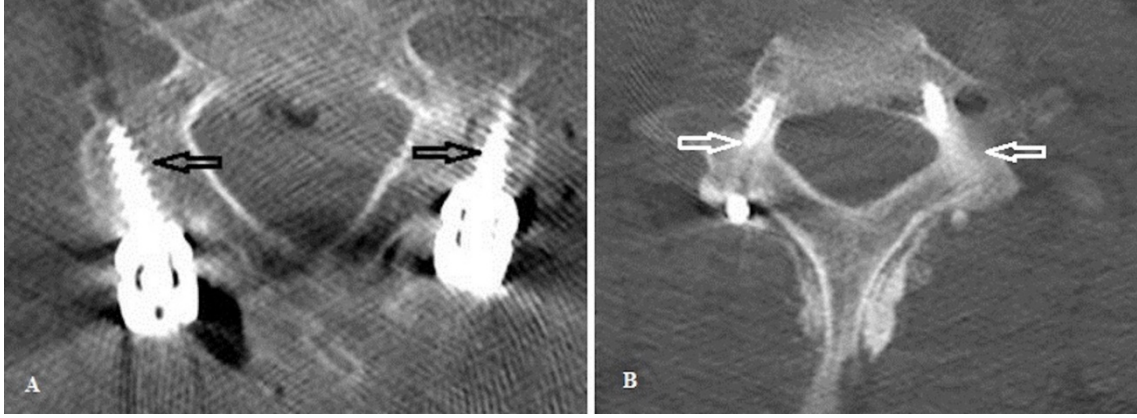
Bu çalışmanın sonuçları göstermiştir ki; alt servikal omurga travmaları, nadir olmayarak birden fazla omurgayı etkileyen, ciddi nörolojik defisit, enfeksiyon ve mortalite riski barındıran patolojilerdir. Bu çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi algoritmaları, günümüz omurga cerrahları tarafından oldukça yaygın olarak kullanılan SLIC ölçeği göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda tüm olgularımızda detaylı bir radyolojik görüntüleme gerçekleştirilmiş, diskoligamentöz yapının etkilenmesi ve in situ instabilite varlığı titizlikle araştırılmıştır.



Resim 2. A: Yan servikal direkt grafi görünümü; C6 vertebrada korpektomi kafesi ve C5-C7 anterior vida-plak sistemi ile stabilizasyon görünümü mevcut. B: Servikal ön-arka direkt grafi görünümü; C6 vertebrada korpektomi kafesi, C5-C7 anterior yerleşimli vida-plak sistemi ile stabilizasyon uygulaması, ayrıca C3-4-5 vertebralarda lateral kitle ve C7 transpediküler yerleşimli vidalar ile posterior segmental stabilizasyon bulguları mevcut.



Resim 3. A: Yan servikal direkt grafi görünümü; C3-4 vertebralarda lateral kitle ve C2 transpediküler yerleşimli vidalar ile posterior segmental stabilizasyon görünümü mevcut. B: Servikal anterior yerleşimli vida-plak sistemi bulgularına ek olarak Lomber vertebra yerleşimli posterior segmental stabilizasyon görünümü mevcut.



**Resim 4.** Kemik pencerede aksiyel plan BT görüntüleri; A: C5 vertebrada lateral kitle yerleşimli vidaların görünümü mevcut. B: C7 vertebrada transpediküler yerleşimli vidalar izlenmekte.



**Resim 5.** Kemik pencerede sagittal plan (A) ve aksiyel plan (B) BT görüntüleri; A: C7 vertebra düzeyinde yerleştirilen korpektomi kafesinin ve T1 vertebraya yerleştirilen korpus vidalarının dislokasyonu izlenmekte. B: C6 vertebra düzeyinde yerleştirilen korpektomi kafesinin düzgün lokasyonuna rağmen C7 vertebrada transpediküler yerleşimli vidaların spinal kanal içerisine mediyalize oldukları izlenmekte.

Servikal omurga travmalarının, barındırdığı ciddi sonuçlar nedeniyle, klinik ve radyolojik bulgularının titizlikle değerlendirilmesi gerekmektedir<sup>12,13</sup>. Acil servise getirilen servikal travmalı hastalarda, uygun resüsitasyonu takiben, servikal omurgayı değerlendirmek adına kranioservikal bileşkeden T1 düzeyine kadar; ön-arka, yan ve ağız açık odontoid düz grafiler ile tarama yapılması önerilmekte, direkt grafilerin, hem servikal omurganın dizilimini göstermesi hem de kifoza, skolyoza, dislokasyona, disk yüksekliğinde artma veya azalma gibi değişkenleri

açığa çıkarma potansiyeli nedeniyle ileri radyolojik tetkiklere geçmeden önce yapılmasının önemi vurgulanmaktadır<sup>12,14</sup>. Ancak, son yapılan çalışmalar, direkt grafilerin, servikal travmalı vakalarda ligamentöz hasar ve omurga kırığını göstermesi açısından sadece %30-60 oranında bir duyarlılığa sahip olduklarını göstermiştir<sup>12,15</sup>. Çekilen servikal fleksiyon-ekstansiyon direkt grafilerinde omurlar arasında izlenen dislokasyon veya subluksasyon varlığının ligamentöz hasarı işaret ettiği bildirilmektedir<sup>15</sup>. Ancak yapılan son çalışmalarda,

düz grafilere, sadece %70'lik bir hassasiyete sahip olduğu, hem T1 vertebranın görüntülenmesindeki yetersizlikler hem de uyanık hastalarda dahi gerekli angülasyonun (> 30 derece) sağlanamaması nedenleriyle, ligamentöz hasarı değerlendirmede yaklaşık %95 oranında yetersiz kaldığını bildiren

sonuçlar yayınlanmıştır<sup>15-17</sup>. Oysa servikal BT ile yapılan taramalarda % 99 hassasiyet ve % 100 özgünlük değerlerinin elde edildiği bildirilmiştir<sup>13</sup>. Alt servikal travmalarda patolojinin sıklıkla C5-C7 aralığında olduğu (%50'den fazlasında) bildirilmiştir<sup>17</sup>.

**Tablo 2: Hastaların demografik özellikleri, travma şekli, dislokasyon seviyeleri, pre-operatif nörolojik defisit varlığı, SLIC skorları ve uygulanan cerrahi yaklaşımlar.**

Özellik	Sayı (n, %)
<b>Yaş</b>	
<20 yaş	2 (7)
20-40 yaş	10 (37)
40-60 yaş	10 (37)
60-80 yaş	5 (18)
<b>Cinsiyet</b>	
Erkek	21 (78)
Kadın	1 (22)
<b>Travma şekli</b>	
Motorlu taşıt kazası	17 (63)
Düşme	9 (33)
Darp	1 (4)
<b>Dislokasyon Seviyesi</b>	
C3-4	3 (11)
C4-5	8 (30)
C5-6	5 (18)
C6-7	11 (41)
<b>Preoperatif nörolojik defisit</b>	
Yok	8 (30)
Kök hasarı	7 (26)
Kuadriparezi/pleji	12 (44)
<b>SLIC Skoru (toplam)</b>	
4	5 (18)
5	4 (15)
6	3 (11)
7	2 (7)
8	5 (18)
9	9 (26)
10	1 (4)
<b>Cerrahi yaklaşım</b>	
Anterior	11 (41)
Posterior	4 (15)
Anterior-posterior (360°)	2 (7)
Anterior-posterior-anterior (540°)	10 (37)

Çalışma sonuçlarımızda da benzer şekilde %58.2 oranında C5 vertebra ve altı olan seviyeler etkilenmiştir ki, direkt grafilere ile gösterimi zor bölgelerdir. Ayrıca 5 hastada intraoperatif olarak posterior longitudinal ligaman hasarı tespit edilmiştir. Bu nedenlerden dolayı, biz bu çalışmaya dâhil ettiğimiz hastaların, cerrahi işlem zamanlaması ve uygulama şekillerine, spiral servikal BT ile yapılan üç boyutlu değerlendirmeler sonucunda karar verdik.

Ayrıca diskoligamentöz kompleksin ve spinal kordun travmadan etkilenip etkilenmediğinin belirlenmesinde MRI bulgularından yararlandık. Basit ligamentöz hasar veya düşük dereceli vertebral fraktür (örneğin teardrop veya kompresyon tipi fraktürler) nedeniyle minimal subluksasyon bulgusu gösteren hastalar sadece anteriordan (vida-plak ve/veya travmatik disk hernisi varlığında servikal disk kafesleri ile) (%40.7) veya sadece posteriordan

(lateral kitle ve/veya transpediküler vida-rot sistemleriyle) (%14.8) stabilize edilirken , ileri evre spondilolistezis içeren diğer hastalar ise faset dislokasyon ve sublüksasyon varlığının şiddetine göre anterior-posterior (360 derece) (%7.4) veya anterior-posterior-anterior (540 derece) (%18.5) servikal stabilizasyon operasyonlarına tabi tutuldu.

Literatüre bakıldığında, servikal travmalı hastalarda cerrahi dekompresyon ve stabilizasyon uygulamasının ilk 24 saat içerisinde yapılması gerektiği konusunda fikir birliği oluşmuştur<sup>12-14</sup>. Örneğin Fehlings ve arkadaşları, servikal travmalı hastaların 6 aylık takip sürecinde, ilk 24 saat içerisinde opere edilen hastaların %20'sinde ASIA skorlama sistemine göre 2 puanlık iyileşmenin olmasına rağmen, geç dönem cerrahi uygulanan hastaların sadece %9'unda bu iyileşme elde edilebildiğini bildirmişlerdir<sup>18</sup>. Bir başka çalışmada ise ilk 6 saat içerisinde opere edilen hastaların %70'inde ASIA skorlarında en az 1 puanlık iyileşme olduğu, 6. saatten sonra opere edilenlerde ise bu şansın %12'ye düştüğü bildirilmiştir<sup>14</sup>. Bizim çalışmamızda, başvuran hastaların büyük çoğunluğu (%85.2) travma sonrası ilk 24 saatte opere edilmişlerdir (üç hasta geç dönemde başvurmuştur). 2 hasta dışında tüm hastalara tek seansta dekompresyon ve stabilizasyon ameliyatı uygulanmıştır. İki hastanın SLIC skorları 5 ve üzerinde olmasına rağmen, cerrahi morbidite veya nörolojik defisit cerrahi işlem sonucu derinleşme ihtimali olması nedeniyle, operasyonları mevcut riskler azalana dek geciktirilmiştir.

Omurga yaralanmalarının en az %20'sinde iki veya daha fazla seviyenin etkilendiği, bunların %80'ine ise servikal travmaların eşlik ettiği bildirilmiştir<sup>14,18</sup>. Omurga patolojilerine neden olan yaralanmalar sıklıkla yüksek enerjili travmalar sonucunda gerçekleştiğinden, sadece omurgayı ilgilendiren radyolojik ve klinik taramaların dışında visseral organların veya kraniyum yaralanmalarında eşlik edebileceği göz önünde bulundurulmalıdır<sup>18</sup>. Bu nedenle servikal travmalı hastaların postoperatif dönemde komplikasyonlara oldukça açık hastalar olduğu bildirilmiştir<sup>13,14</sup>. Bizim kliniğimizde opere edilen hastaların %63'ünde yaralanma tek omurga segmenti ile sınırlıyken, %37'sinde birden fazla segment etkilenmişti. Hastaların %18.5'inde visseral organ yaralanması tespit edildi. Ayrıca hastaların %25.9'unda post-operatif dönemde pnömoni ve menenjit gibi ciddi enfeksiyonlar görüldü. Üç hasta (%11,1) komplikasyonlar nedeniyle yoğun bakım

ünitesinde kaybedildi.

Güvenilir ve uygulanabilir bir sınıflandırma sisteminden faydalanmak, tüm omurga yaralanmaları için karar verme sürecinde önemli bir adımdır. Ayrıca etkili bir sınıflandırma sisteminin varlığı, klinik bakım ve eğitim açısından olduğu kadar karşılaştırmalı çalışmaların yapılabilmesi açısından da oldukça önemlidir<sup>19,20</sup>. Geçmişten günümüze, alt servikal omurga travmalarının klasifikasyonunda birçok farklı sistem önerilmiştir<sup>19-21</sup>. Bunlardan en çok bilineni Magerl ve arkadaşlarının tariflediği; tip A (aksiyel yüklenme yaralanması) tip B (distraksiyon yaralanması) ve tip C (rotasyonel yaralanma) şeklinde travmatik enerjinin vektörel yönüyle ilişkili yaralanma tipini tarifleyen klasifikasyon sistemidir<sup>19</sup>. Ancak bu sistemin temeli düz radyografilerden elde edilen bulgular üzerine kurulmuştur, hastaların nörolojik durumlarından bağımsızdır ve daha çok torakolomber bölge patolojilerine hitap etmektedir<sup>20</sup>.

Spinal kord yaralanması olan hastaların nörolojik durumları ise komplet veya inkomplet olma özelliğine göre, American Spine Injury Association (ASIA) tarafından tariflenen sınıflama sistemi yardımıyla belirtilmiştir<sup>21</sup>. Son olarak, Spinal Travma Çalışma Grubu tarafından, hem hastaların radyolojik bulgularını hem de nörolojik durumlarını tanımlayan, Subaksial Yaralanma Sınıflandırma Sistemi (SLIC) önerilmiş olup, bu öneri omurga cerrahileri tarafından yaygın olarak kabul görmüştür<sup>2,5,11-14,20,21</sup>. Bu nedenle çalışmamızda, hastaların prognozunun değerlendirilmesi ve cerrahi stabilizasyon kararının verilmesinde, oldukça duyarlı olduğuna inandığımız SLIC skorlama sisteminden faydalandık. SLIC skoru 3 ve altında olan, disko-ligamentöz kompleksin veya spinal kordun hasarı radyolojik olarak gösterilememiş hastalar stabil kabul edildi ve konservatif tedavi ile sağaltım sağlandı. SLIC skorları 4 ve üzerinde olan hastalarda ise cerrahi girişim kararı alındı ve cerrahi stabilizasyon işlemi uygulanan bu hastalar çalışmaya dahil edildi.

Spinal kord yaralanmasının etkisini azaltmada yüksek doz metilprednizolon rolü konusunda hala devam eden tartışmalar vardır. Buna rağmen, membran stabilizasyonu, antioksidan ve antiapoptoz etkinliği, antiinflamatorik ve sonuçta antiödem etkinliği olduğunu bildiren çalışmalar vardır<sup>21-23</sup>. Bizim kliniğimizde, nörolojik defisit ve spinal kord kompresyon bulguları saptanan servikal travmalı hastaların tamamında yüksek doz metilprednizolon tedavisi standart olarak uygulanmıştır.



Çalışmaya dahil edilen hasta sayısının az olması nedeniyle çalışma grubunun demografik, klinik ve radyolojik özellikler bakımından alt gruplara ayrılamamış olması önemli bir kısıtlılıktır. Bu nedenle SLIC skorlama sistemine göre alt gruplar oluşturulamamış ve istatistiksel karşılaştırma yapılamamıştır. Daha büyük hasta gruplarıyla yapılacak yeni çalışmalar ile radyolojik değerlendirmeler, cerrahi yaklaşım tercihleri ve sınıflandırma sistemleri açısından daha güvenilir karşılaştırmalar yapılabilir.

Alt servikal travmalar barındırdığı mortalite ve sakat bırakma riskleri nedeniyle dünya genelinde sorun olmaya devam eden oldukça önemli patolojilerdir. SLIC skorlama sistemi kullanılarak oluşturulan bu çalışmada, literatür ile uyumlu sonuçlar elde edilmiş ve klinik tecrübelerimiz paylaşılmıştır. Alt servikal travmalar için özelleştirilen ve Spinal Travma Çalışma Grubu tarafından tanımlanan SLIC skorlama sistemi, hasta prognozu ve cerrahi endikasyon oluşturma açısından en ideal sınıflama sistemi olarak görünmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Kwon BK, Vaccaro AR, Grauer JN, Fisher CG, Dvorak MF. Subaxial cervical spine trauma. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14:78-89.
2. Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, Fisher C, Dvorak M, Lehman RA Jr et al. 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).* 2007;32:2365-74.
3. Lowery DW, Wald MM, Browne BJ, Tigges S, Hoffman JR, Mower WR. Epidemiology of cervical spine injury victims. *Ann Emerg Med.* 2001;38:12-6.
4. Hasler RM, Exadaktylos AK, Bouamra O, Benneker LM, Clancy M, Sieber R et al. Epidemiology and predictors of cervical spine injury in adult major trauma patients: a multicenter cohort study. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72:975-81.
5. Aarabi B, Walters BC, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ, Rozzelle CJ et al. Subaxial cervical spine injury classification systems. *Neurosurgery.* 2013;72:170-86.
6. Uhrenholt L, Charles AV, Hauge E, Gregersen M. Pathoanatomy of the lower cervical spine facet joints in motor vehicle crash fatalities. *J Forensic Leg Med.* 2009;16:253-60.
7. Hadley MN, Walters BC, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ et al. Clinical assessment following acute cervical spinal cord injury. *Neurosurgery.* 2013;72:40-53.
8. Hoffman JR, Mower WR, Wolfson AB, Todd KH, Zucker MI. Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma. National Emergency X-Radiography Utilization Study Group. *N Engl J Med.* 2000;343:94-9.
9. Harrop JS, Sharan AD, Vaccaro AR, Przybylski GJ. The cause of neurologic deterioration after acute cervical spinal cord injury. *Spine.* 2001;26:340-46.
10. Brodke DS, Anderson PA, Newell DW, Grady MS, Chapman JR. Comparison of anterior and posterior approaches in cervical spinal cord injuries. *J Spinal Disord Tech.* 2003;16:229-35.
11. Gelb DE, Aarabi B, Dhall SS, Hurlbert RJ, Rozzelle CJ, Ryken TC et al. Treatment of subaxial cervical spinal injuries. *Neurosurgery.* 2013;72:187-94.
12. Feuchtbaum E, Buchowski J, Zebala L. Subaxial cervical spine trauma. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2016;9:496-504.
13. Joaquim AF, Patel AA. Subaxial cervical spine trauma: evaluation and surgical decision-making. *Global Spine J.* 2014;4:63-70.
14. O'Dowd JK. Basic principles of management for cervical spine trauma. *Eur Spine J.* 2010;19:18-22.
15. Jones C, Jazayeri F. Evolving standards of practice for cervical spine imaging in trauma: a retrospective review. *Australas Radiol.* 2007;51:420-42.
16. Sim V, Bernstein MP, Frangos SG, Wilson CT, Simon RJ, McStay CM et al. The (f)utility of flexion-extension C-spine films in the setting of trauma. *Am J Surg.* 2013;206:929-33.
17. Aebi M. Surgical treatment of upper, middle and lower cervical injuries and non-unions by anterior procedures. *Eur Spine J.* 2010;19:33-9.
18. Fehlings MG, Vaccaro A, Wilson JR, Singh A, W Cadotte D, Harrop JS et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS). *PLoS One* 2012;7:e32037.
19. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J.* 1994;3:184-201.
20. Allen BL, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. *Spine.* 1982;7:1-27.
21. Marino RJ, Barros T, Biering-Sorensen F, Burns SP, Donovan WH, Graves DE et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury. *J Spinal Cord Med.* 2003;26:50-6.
22. Fehlings MG. Recommendations regarding the use of methylprednisolone in acute spine cord injury. *Spine.* 2001;26:56-57.
23. Joaquim AF, Lawrence B, Daubs M, Brodke D, Patel AA. Evaluation of the Subaxial Injury Classification System. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2011;2:67-72.