

SERVİKAL VERTEBRA YARALANMALARINDA PLAK-VİDA İLE RİJİT İNTERNAL FİKSASYON

RIGID INTERNAL FIXATION WITH PLATE-SCREW APPLICATION IN CERVICAL SPINE INJURIES

Emin ÖZYURT, Bülent CANBAZ, Ziya AKAR, Murat HANCI, Cengiz KUDAY

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı

Türk Nöroşirürji Dergisi 2 : 41-45, 1991

ÖZET : Servikal travma geçiren, anterior yaklaşımla intervertebral kemik greft plak(+)vida ile osteosentez yapılan 13 olgu sunuldu. ilgili literatür gözden geçirilerek yöntemin irdelenmesi yapıldı.

Anahtar Kelimeler : Füzyon teknikleri, Spinal yaralanma

SUMMARY : 13 patients with cervical spine injuries underwent anterior cervical spine stabilization with osteosynthetic plate/intervertebral body bone graft. Review of experience and discussion of cervical plating techniques are included.

Key Words : Spinal fusion, Spinal injury.

GİRİŞ:

Ölüm nedenlerinde perinatal mortalite dışında, kalp hastalıkları, kanserler, serebrovasküler hastalıklardan sonra dördüncü sırada kazalar yer almaktadır. Prevalansı yılda 100000 de 50 olarak saptanan kazaların %3 ü spinal yaralanma olup politravmatize olgularda saptanan %2 lik değerde buna eklenmelidir. Çeşitli kazalar sonucu yılda 100000 de 80 kişide komplet veya inkomplet medulla hasarı ortaya çıkmakta olup bunların 1/4 ü dönüşümsüz hasar niteliğindedir. En sık olarak 15-34 yaşlar arasında bulunan bu olguların, kadın/erkek oranı 1/5 tir (21).

Spinal yaralanmalarla ilgili ilk kayıtlara M.Ö. 2500 yıllarında yazılmış olan Edwin Smith papirusunda rastlanmıştır. Yazar bu olguları iyileşmesi olanaksız olgular olarak nitelemiştir. M.S. 403 yılında Oribasi-us spinal fraktürlerin tedavisinde traksiyonu tavsiye etmiş ve bunun için bir alet geliştirmiştir. M.S. 600 llerde Paul kırık fragmanlarının çıkartılmasının yararlı olacağı görüşünü savunmuştur. Rönesans devrinin ünlü cerrahı Ambroise Pare palpasyonda krepitasyon saptadığı spinal fraktürlere traksiyon ve dekompresyon uygulamıştır(21). Tyrell 1827 de yayınladığı serisinde travmatik kökenli medulla basılarına cerrahi girişim yaptığını fakat bütün olgularını kaybettiğini belirtmiştir. Anesteziklerin kullanıma girmesi, Lister'in asepsi prensiplerini ortaya koymasından sonra 1883 te Mac Ewen ve Horsley spinal tümör ameliyatı yapmışlardır. 1905 te Cushing spinal yaralanmalarla ilgili bilgi birikimini derleyerek cerrahi girişim endikasyonlarını yayınlamıştır. 1921 de Sicard ve Forestier'in lipiodol ile yaptıkları ilk myelografiden sonra spinal girişimler daha sık yapılmaya başlanmıştır. Fakat laminektominin instabilite yarattığının anlaşılması üzerine bu yöntem önemini yitirmiştir. İnstabilite sorununa çözüm arayışı, 19. yüzyılda Wilkins ile başlamış ve pediküllerin telle bağlanması ile çözüm-

lenmeye çalışılmıştır (21). Fakat ilk başarılı füzyon ancak 1891 de Hadra tarafından gerçekleştirilmiştir. 1911 de Hibbs ve Albee tarafından uygulanan interspinoz kemik greftini 1933 te Burns'un lomber anterior füzyonu, 1955 te Smith ve Robinson'un tanımladıkları anterior servikal interbody füzyon izlemiştir. Cloward 1958 ve 1961 de yayınladığı makaleleri ile yöntemine güncellik kazandırmıştır (15). Cerrahi teknik olarak servikal vertebralara anterior füzyon yakın zamanda yaygın olarak kullanılmasına rağmen ilk kez 1895 de Chiphault tarafından uygulanmıştır (3). Bütün bu metodlar postop erken dönemde yeterli stabilizasyonu sağlayamadığı için rijit internal fiksasyon teknikleri gündeme gelmiştir (5,18).

MATERYAL VE METOD:

10.10.1988-7.7.1990 tarihleri arasında kliniğimizde yatarak tedavi gören servikal yaralanma olgularına anterior rijit internal fiksasyon uygulanmış olup olguların 3' ü kadın 10'u erkek olmak üzere toplam 13 olgu sunulmaktadır. Olguların en genci 22, en yaşlısı 60 yaşında olup yaş ortalaması 39,6 dir. Olguların çoğunluğu 3. ve 4. dekatlarda toplanmış olup 20 yaşından küçük olgumuz yoktur. 7 olgu trafik kazası (hepsi araç içinde yaralanma) 3'ü yüksekte düşme, 3'ü ise iş kazası sonucu yaralanmışlardır. Lezyonların hepsi alt servikal bölgede olup iki olguda C3-4, iki olguda C4-5, dört olguda C5-6, bir olguda C6-7 dislokasyon, dört olguda ise C5, C6, C7 düzeylerinde corpus vertebra fraktürü şeklindedir. Bütün olgulara ilk muayenelerini takiben AP, lateral, transoral dens grafisi, yüzücü pozisyonunda grafiler çekilmiş ayrıca dokuz olguya CT, iki olguya MRI tetkiki yapılmıştır. Başvuruda nörolojik defisiti olmayan olgularda direkt grafilerde belirgin fraktür/dislokasyon mevcut ise hemen Crutchfield traksiyonuna alınmış, eğer instabilite varsa kısa zamanda cerrahi tedavileri yapılmıştır. İnkompakt nörolojik defisitli olgularda redüksiyon

sağlandıktan sonra intratekal (IT) kontrastlı CT tetkiki yapılmıştır. Komplet medulla lezyonu olan olgularda (Frankel A) ilk 24 saat içinde müracaat ettirilmiş ise direkt grafileri çekildikten sonra IT kontrastlı CT tetkikleri yapılmıştır, bazı saptandığı takdirde acilen ameliyata alınmışlardır. 24 saatten sonra müracaat ettirilen olgularda yalnızca direkt grafiler çekilmiş, dislokasyon saptananlar traksiyona alınmıştır. Nörolojik defisiti olmayan (Frankel E), instabilitesi saptanan olgular ise elektif olarak ameliyat edilmişlerdir. Başvuru sırasında yapılan muayenelerinde üç olgunun nörolojik defisitinin olmadığı, iki olguda komplet, sekiz olguda ise inkomplet medulla lezyonu olduğu saptanmıştır. Bütün olgular "Frankel skalasına" göre değerlendirilmiştir. Crutchfield traksiyonu ile reduksiyon sağlanamayan (genel anestezi altında 20 kg ağırlığı kadar), faset kilitlemesi olan 3 olguya bilateral fasetektomi ile açık reduksiyon uygulanmış ve aynı seansta anterior varış ile rijit internal fiksasyon sağlanmıştır. Vertebra korpusunda parçalı kırığı olan 4 olguya vertebrektomi yapıldıktan sonra otogreft konularak plak ile tespit edilmiştir. Vertebrektomi dışındaki kemik füzyon için greft "Smith-Robinson" tekniğine uygun olacak şekilde krista iliakadan yüksekliği 1 cm., uzunluğu en az 2 cm. olacak şekilde alındıktan sonra intervertebral mesafeden 2 mm. daha yüksek, ortalama 6-8 mm. yüksekliğinde en az 15 mm. uzunluğunda şekillendirilmiştir. İlgili intervertebral mesafe traksiyonla yeterince açıldıktan sonra acil olgular dışında mikrocerrahi teknikle parçalanmış disk boşaltıldığı zaman posterior longitudinal ligamanın (PLL) yırtık olduğu saptanırsa ligaman açılarak eksplozasyon yapılmış ve mevcut serbest fragmanlar çıkarılmıştır. Radyolojik incelemelerde belirgin anterior basısı olmayan olgularda PLL açılmamaktadır. Yeterli dekompresyondan sonra ilgili mesafede üst ve alt kartilaj endplate'ler kürele çıkartılarak vertebra korpuslarında tur yardımıyla önden arkaya doğru ovoid yuva açılmıştır. Kemik füzyon mevcut olan traksiyon ağırlığı artırılarak çekiçle yerleştirilmiştir. Temin edilmesindeki kolaylık nedeniyle çelik metakarp plağı tercih edilmiştir. Plaklama lezyonun özelliğine göre uygulanmaktadır. Plaklar, bir üst ve alt intervertebral mesafeyi kapatmayacak fakat korpus yüksekliğinin yarısına kadar devam edecek şekilde, preop çekilen lateral servikal grafilerde yapılan ölçümlere göre seçilmektedir. Plak yerleştirilmeden önce ilgili vertebra korpusunun ön yüzü düzeltilmiştir. Kullanılacak plaklara servikal lordozu uygun eğim verildikten sonra plak vida yardımı ile korpuslara tespit edilmiştir. Vida uzunluğu lateral grafilerde korpus vertebranın ön arka uzunluğu ölçülerek seçilmekte ve peroperatuar bu mesafe cetvel ile kontrol edilmektedir. Vidalar vertebra korpusunun ortasından ön ve

arka korteksi geçecek şekilde, mesafeye paralel olarak vidalanmaktadır.

Ameliyat sonrası traksiyondan çıkartılan hasta nörolojik durumu uygun ise "Philadelphia Collar" takılarak mobilize edilmekte ve bu ortotik 12 hafta süreyle uygulanmaktadır.

SONUÇLAR:

Olgular 2 ay ile 23 ay arasında izlenmiştir. Başvuruda tetraplejik olan 5 olgunun 1 tanesi postop 43. gün pnömoni + sepsis, diğer olgu postop 17. gün duodenum perforasyonuna bağlı generalize peritonit nedeniyle kaybedilmiş olup diğer üç olgu ise rehabilitasyon kliniğine nakil edilmişlerdir. 8 olgu ise defisitsiz olarak günlük yaşamlarını sürdürmektedirler (Tablo 1). Acilen ameliyata alınmış olan iki olguda

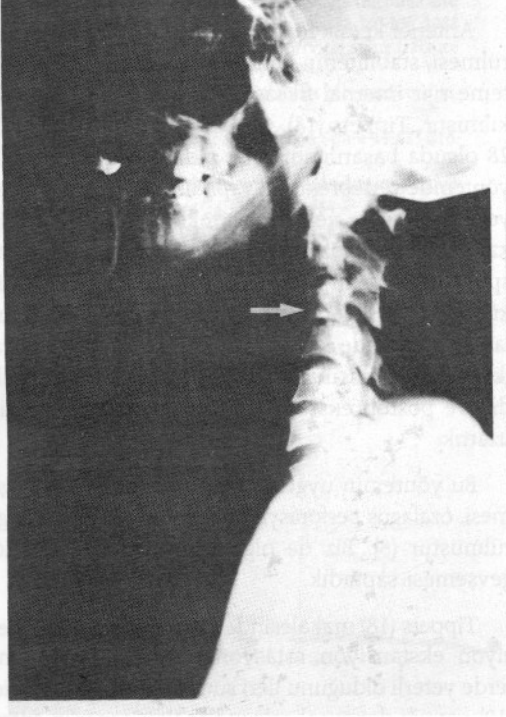
Tablo 1 : Frankel sınıflamasına göre olguların preop ve postop nörolojik durumları izlenmekte. Tablonun sol tarafı preop durumu sağ tarafı ise postop durumu göstermektedir.

Yaş	Cins	Etyoloji	Seviye	Giriş	Çıkış
26	K	TK	C 3-4	E.....E	
22	E	TK	C 4-5	A.....Ex	
58	E	TK	C 5-6	C.....E	
56	E	TK	C 6-T1	B.....D	
60	E	YD	C 5-6	C.....E	
22	E	TK	C 4-6	B.....C	
38	K	İK	C 6-7	D.....E	
37	E	TK	C 4-5	E.....E	
22	E	YD	C 5-7	B.....D	
42	K	İK	C 3-4	E.....E	
29	E	YD	C 4-6	E.....Ex	
56	E	TK	C 5-6	D.....E	
48	E	İK	C 5-6	D.....E	

TK : Trafik Kazası
YD : Yüksekten Düşme
İK : İş Kazası

greft dislokasyonu ortaya çıkması üzerine revizyona alınan bu iki olguya daha sonra rijit internal fiksasyon uygulanmış ve alınan geç kontrol grafilerinde greftin normal lokalizasyonunda olduğu saptanmıştır. Bir olgu gevşeyen vida nedeniyle revizyona alınmış ve vidanın yeri değiştirilmiştir. Bir başka olgu ise gelişen aspirasyon pnömonisi nedeniyle 13 gün respiratör tedavisi görmüştür. Bir başka hastahanedeki devir alınan olgu hariç dekubitus ülseri görülmeyen olguların birinde donör bölgesinde infeksiyon görülmüş bu da antibiyotik tedavisi ve pansumanlarla kısa sürede iyileşmiştir. Olguların hiç birinde greft enfeksiyonu veya rezorbsiyonu, damar, sinir, özafagus, larinks yaralanması görülmemiştir. Philadelphia

ortotiği 12 hafta süreyle uygulanan olgulara bu dönemin sonunda aktif fleksiyon ve ekstansiyonda lateral grafiler çekilerek stabilizasyonları incelenmiş ve stabil oldukları görülerek eksternal ortotikleri çıkarılmıştır. Olguların yatış süresi ortalama 34.1 gün (min:17, max:58 gün) bulunmuştur. (Resim 1, 2)



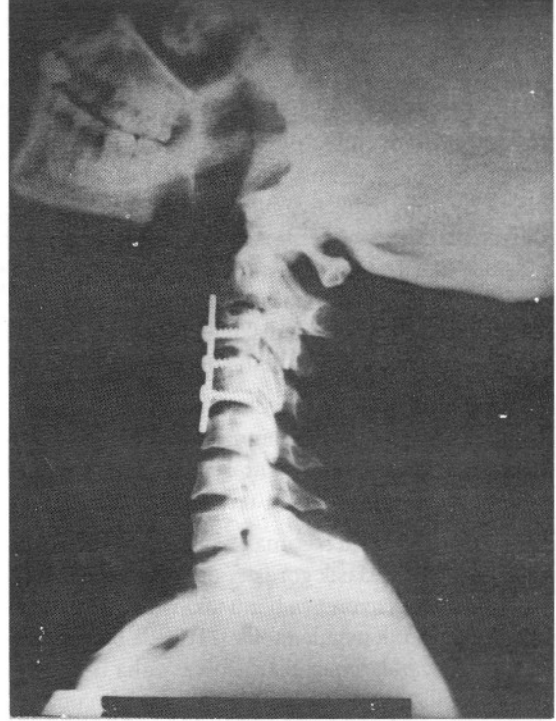
Resim 1 : C3-4 anterior dislokasyon görülmekte.

TARTIŞMA

White (20) instabiliteyi, fizyolojik yükler altında vertebralar arasındaki ilişkinin bozulması medulla spinalis, sinir köklerinin iritasyonu veya yaralanmasının ortaya çıkması şeklinde tanımlamaktadır. Anterior longitudinal ligament anulus fibrosus, posterior longitudinal ligament, apofizeal anuler ligament, ligamentum flavum, inter ve supra spinöz ligamentler servikal bölgede stabiliteyi sağlayan yapılardır. (6). Anterior vertebral kolon statik ünite olup ağırlık taşıma amacını güderken intervertebral disk şokları hafifletme ile yükümlüdür. Posterior kolon yapıları ise dinamik ünite olup hareketin yönünü ve devamlılığını sağlamaktadır. Servikal stabilite ön grup yapıları ile bir arka grup elemanı veya intakt arka grup yapılarıyla bir ön grup elemanının birlikteliği ile sağlanır (14).

İnstabilitenin saptanabilmesi için bir çok radyolojik yöntem tanımlanmış olup bugün sıklıkla kulla-

nılanları; Cattel-Filtzer (AP deplasmanın saptanması), Penning (Anguler deplasmanın saptanması) yöntemleridir (13). Biz kontrollü fleksiyon-ekstansiyon da alınan grafilerde 3 mm.den fazla deplasman saptadığımız takdirde lezyonu instabil olarak kabul etmekteyiz.



Resim 2 : Anterior girişimle osteosentez yapıldıktan sonra alınan kontrol grafisi.

Spinal cerrahide amaç 1 - Redüksiyon 2 - Dekompresyon 3 - Fiksasyon olarak özetlenebilir (2, 3).

Redüksiyon başlıca üç yöntem ile sağlanmaktadır:

1 - İskelet traksiyonu,

2 - Manüplasyon (Genel anestezi altında genellikle ilk 24 saat içinde uygulanır. Medulla spinaliste gelişen ödem nedeniyle daha geç olgularda sekonder hasar ortaya çıkabileceği için tavsiye edilmemekle beraber 4. gün yapılmasına rağmen başarılı sonuçlar bildirilmiştir (12, 21).

3 - Açık redüksiyon; konservatif yöntemlerle repozisyonun sağlanamadığı olgularda fasetektomi veya anterior yaklaşımla redüksiyon sağlanır (4, 11).

Genel anestezi altında 20 kg.'a kadar traksiyon uyguladığımız fakat kapalı redüksiyon elde edemediğimiz 3 olguda bilateral fasetektomi ile repozisyon sağlanmıştır.

Redüksiyon sağlanmasına rağmen medulla spinalis veya radikler hala bası altında ise mümkün olan en kısa sürede dekompresyon sağlanmalıdır. Özellikle hiperfleksiyon tipi yaralanmalarda kanal içine giren disk fragmanlarının erken dönemde çıkartılması nörolojik defisitlerin hızla düzelmesini sağlamaktadır (2). Eskiden yaygın olarak kullanılan ve yeterli dekompresyon sağlayacağı düşünülen laminektomi instabilite yaratması, önden gelen basılarda yeterli dekompresyonu sağlayamaması, kuğu boynu deformitesi gibi progresif deformitelere neden olmasından dolayı artık ender olarak yapılmaktadır (7). Günümüzde laminektomi endikasyonu olarak, medullanın nöral ark elemanları tarafından bası altında olması, dislokasyonun reduksiyonuna rağmen myelografide blok saptanması gösterilmektedir (11, 16). Anterior girişimle kanala giren disk materyali, kemik fragmanları medulla ekartmanına gerek duyulmadan çıkartılabilmekte kök basısı ve diskojenik ağrılar etkin bir şekilde ortadan kaldırılabilir (2, 3, 4).

Tüm olgularımızda radyolojik olarak saptanan, subaraknoid mesafenin kapanması ve farklı derecelerdeki medulla basılarının ventral lokalizasyonlu olması nedeniyle anterior girişimi tercih ettik.

Tedavide üçüncü basamak fiksasyonun sağlanmasıdır. Bu amaçla klasik görüşler doğrultusunda 6 haftalık iskelet traksiyonu ve bunu takip eden 12 haftalık eksternal ortotik uygulanabilir (11) isede bu yöntemle ligaman yaralanması olan olgular daha uzun süre ile immobilizasyon yapılsa bile iyileşme olmamaktadır (5). Cloward Smith-Robinson tekniği ile yapılacak kemik greft eksternal ortotik ile desteklenerek, veya anterior girişimi izleyen posterior artrodez ile stabilizasyon sağlanabilir (1). Ligaman lezyonuna bağlı posterior instabilitesi olan olgularda greft dislokasyonu ortaya çıktığı takdirde greft replasmanını takiben traksiyonsuz 4 haftalık yatak istirahati önerilmektedir (11). Fleksiyon rotasyon mekanizması ile meydana gelen yaralanmalarda posterior ligamanlarda kopmalar olacağı için posterior fiksasyon uygulanmalıdır (15).

Serimizi oluşturan olguların 3 tanesinde posterior ligaman yaralanması saptanmıştır; bu olgularda aynı zamanda mevcut olan travmatik disk herniasyonları nedeniyle anterior dekompresyon ve osteosentez yapılmıştır.

Holness (9) korpus vertebra lezyonu olmayan, ligaman yaralanmasına bağlı belirgin posterior instabilitesi olan olgularda interlaminal klamp ile başarılı sonuçlar aldığını bildirmiştir. Cooper (5) ise plak ve vida ile yapılan posterior stabilizasyonun özellikle rotasyonel instabilitenin engellenmesinde diğer bütün yöntemlerden üstün olduğunu savunmuştur. Vertebral arter ve radikler yaralanması yöntemin muhtemel

komplikasyonlarıdır. Posterior internal fiksasyon amacı ile bunlardan başka interspinöz, fasetspinöz proses, sublaminal tel füzyon yapılmaktadır (5). Hook-plate, fleksiyon tipi yüklenmelerde ortaya çıkan instabiliteyi diğer yöntemlere nazaran daha efektif olarak ortadan kaldırdığı için özellikle diskoligamentöz yaralanmalarda tavsiye edilmektedir (17).

Anterior kemik füzyonunda greft dislokasyonu görülmesi, stabilitenin hemen sağlanamaması bu yöntemde rijit internal fiksasyonun eklenmesini gerekli kılmıştır. Tippets (18), Caspar yöntemini uyguladığı 28 olguda başarılı sonuçlar aldığını bildirmiştir. Bu yöntemde vertebrektomi yapıldıktan sonra tibia grefti yerleştirilmekte ve plak korteks vidaları ile bikortikal yada spongioza vidası ile unikortikal olarak tespit edilmektedir (10). Biz de Caspar'ın yöntemini küçük değişikliklerle uygulamaktayız. Şöyle ki; tanımlanan yöntemde korpus vertebraya simetrik olarak iki vida takılmasına karşın biz bir adet vida uyguladık ve postop eksternal ortotik uygulama süresini uzattık.

Bu yöntemin uygulanması sırasında vida gevşemesi, özafagus perforasyonu gibi komplikasyonlar görülmüştür (8). Biz de olgularımızdan birinde vida gevşemesi saptadık.

Tippets (18) makalesinde Caspar yönteminin fleksiyon, ekstansiyon, rotasyonel ve lateral yüklenmelerde yeterli olduğunu ileri sürmektedir. Fakat Ulrich (19) yaptığı deneysel çalışmalar ile Caspar'ın anterior plaklama yönteminin ekstansiyonda ortaya çıkan gerilme, anterior aksiyel yüklenmeye karşı etkin olmasına karşın fleksiyonda oluşan gerilme ve posterior aksiyel yüklenmelerde yeterli olamadığını, buna karşın torsiyonda Caspar, Rogers, Triple wire, sublaminal tel füzyonun eşit derecede etkili olduğunu göstermiştir. Caspar yönteminin fleksiyonda yetersiz olması nedeniyle kemik füzyon oluşuna değin "Philadelphia collar" gibi bir eksternal ortotikle desteklenmesini önermiştir (19).

Anterior varışla uyguladığımız bu cerrahi teknik ile yeterli ekpozisyon sağlanmasının, efektif dekompresyon yapılabilmesinin yanında, basit bir ortotikle desteklenerek yeterli stabilite derhal sağlanabilmektedir. Böylece erken dönemde mobilize edilen hastalarda dekubitus ülseri, pnömoni gibi uzun süreli yatmaya bağlı ortaya çıkan komplikasyonlar engellenebilmekte klinikte yatış süresi kısalan olguların rehabilitasyonuna başlanabilmektedir.

Yazışma Adresi : Doç. Dr. Emin Özyurt
İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Nöroşirürji ABD. Cerrahpaşa / İSTANBUL

KAYNAKLAR

1. Afee PC: One stage anterior cervical decompression and posterior stabilization with circumferential arthrodesis. J Bone Joint Surg (Am) 71:78-88, 1989
2. Cloward RB: Treatment of acute fractures and fracturedislocations of the cervical spine by vertebral body fusion. J Neurosurg 15:201-209, 1958
3. Cloward RB: The anterior surgical approach to the cervical spine Spine 7:823-827, 1988
4. Cloward RB: Acute cervical spine injuries Clin symp 32:2-32, 1980
5. Cooper PR: Posterior stabilization of cervical spine fractures and subluxations using plates and screws Neurosurg 23:300-306, 1988
6. Dolan KD: Radiological determination of cervical spine fracture and stability Clin Neurosurg 21: 368-384, 1980
7. Donovan WH: Comprehensive management of spinal cord injury Clin symp 34:2-36, 1982
8. Gill K: Posterior plating of the cervical spine Spine 13:813-816, 1988
9. Holness RO: Posterior stabilization with an interlaminar clamp in cervical injuries Neurosurg 14:318-321, 1984
10. Meyer PR: Surgery of spine trauma. Newyork Churchill Livingstone, 1981, pp 397-524

11. Norrell H: Early anterior fusion for cervical portion of the spine JAMA 214:525-530, 1970
12. Osti OL: Reduction and stabilisation of cervical dislocations J Bone Joint Surg (B) 71:275-282, 1989
13. Pennecot GF: Roentgenographical study of the stability of the cervical spine in children J Pediatr Orthop 4:346-352, 1984
14. Rocabado M: The importance of soft tissue mechanics in stability and instability of the cervical spine The journal of craniomandibular practice 5:131-138, 1987
15. Stauffer ES: Surgical stabilization of the cervical spine after trauma Arch Surg 111:652-657, 1976
16. Stauffer ES: Management of spine fractures C3-C7 Orthop clin North Am 17:45-54, 1986
17. Sutterlin CE: A biomechanical evaluation of cervical spine stabilization Spine 13:795-802, 1988
18. Tippets RH: Anterior cervical fusion with the Caspar instrumentation system Neurosurg 22:1008-1013, 1988
19. Ulrich C: Comparative study of the stability of anterior and posterior cervical spine fixation procedures Arch Orthop Trauma Surg 106:226-231, 1987
20. White AA, Panjabi MM: Clinical biomechanics of the spine. Philadelphia JB lippincott company, 1978, pp 4-86
21. Yashon D: Spine injury. Conneticut Appleton Century Crofts, 1986, pp 1-11

Tablo 1. Verterbral korpusun stabilizatsiyasida ishlatilgan materialning xarakteristik xususliklari

Material nomi	Yuldas	Uzunlik	En	Yuqori qismning diametri	Quyuq qismning diametri
1. Kalsiy sulfat	25	30	10	10	10
2. Polimer	25	30	10	10	10
3. Titan	25	30	10	10	10
4. ...	25	30	10	10	10
5. ...	25	30	10	10	10
6. ...	25	30	10	10	10
7. ...	25	30	10	10	10
8. ...	25	30	10	10	10

MATERIAL - WETOT

Verterbral korpusun stabilizatsiyasida ishlatilgan materialning xarakteristik xususliklari haqida ma'lumot berilgan. Ushbu ma'lumotlar ishlab chiqaruvchi kompaniya tomonidan taqdim etilgan va ularning asosiy maqsadi, shuningdek, ularning xususliklari va qo'llanilish sohasi haqida ma'lumot berishdir. Ushbu ma'lumotlar ishlab chiqaruvchi kompaniya tomonidan taqdim etilgan va ularning asosiy maqsadi, shuningdek, ularning xususliklari va qo'llanilish sohasi haqida ma'lumot berishdir.

Ushbu ma'lumotlar ishlab chiqaruvchi kompaniya tomonidan taqdim etilgan va ularning asosiy maqsadi, shuningdek, ularning xususliklari va qo'llanilish sohasi haqida ma'lumot berishdir. Ushbu ma'lumotlar ishlab chiqaruvchi kompaniya tomonidan taqdim etilgan va ularning asosiy maqsadi, shuningdek, ularning xususliklari va qo'llanilish sohasi haqida ma'lumot berishdir.