

SERVİKAL DİSK HERNİLERİNDE ANTERİOR FÜZYON VE STABİLİTE (DENESYEL ÇALIŞMA)

Dr. Korkut ALKANx

ÖZET :

Servikal disk hernilerinde anterior girişimle diskin çıkarılması ve interbody füzyon için çeşitli greftlerin tatbiki, günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Graftların alınış yeri, şekli ve tatbik metodları belli oranlarda başarıya ulaşmış, ancak belirli komplikasyonlara mani olunamamıştır. Graftın hareketliliği ve stabilite üzerindeki tesirleri en ciddi komplikasyonlardan birisidir.

Bu çalışmada Cloward tekniği ile yapılan interbody füzyonda, kemik greftin ekstrüzyonunu engellemek için internal immobilizasyon denemeleri yapıldı. Bir üst vertebra korpusundan kemik kama, tantalyum plak ve Caspar plak vidası ile greftler fiks edildi. Servikal vertebralara uygulanan distraksiyon, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon kuvvetlerinde, vida ile fiks edilen greftlerin, diğerlerine göre daha ideal konumda olduğu gözlemlendi.

GİRİŞ :

Servikal disk hernilerinde, anterior girişimle diskin çıkarılmasını ve fazyon tatbikini 1955 yılında yayınlayan Robinson ve Smith (1) bu konunun ilk çalışmalarını yaparak, taze otolog kemiği greft olarak kullanmışlardır. Bu tarihten sonra pekçok yayında otogreft olarak kriza iliaka, kosta, tibia, fibula ve kalvarium kemiği kullanıldığı bildirilmiştir. (2,3,4,5) Yine deneysel ve klinik uygulamalarda, kadavradan alınan kemikler, akrilik ve çeşitli maddelerden imâl edilmiş yapay kemikler kullanılmıştır. (1,6)

Halen rutin olarak kullanılan greftlerin problemleri büyük ölçüde çözülmüş olmasına rağmen, greftin oynaması ve yerinden kayması hemen her seride rastlanan ve henüz çözüm getirilememiş bir sorundur.(7) Bu komplikasyon deneyimsizlik ve uygulama tekniğindeki aksaklıklar sonucu gelişebileceği gibi, instabiliteye bağlı olarak greftin korunamamasından da meydana gelebilir.

Bu sorun, özellikle servikal vertebra çalışmalarında, stabilite ve instabilite kavramlarının tanımlanması ihtiyacını ortaya çıkarır. Stabilite terimi, yapısal değişikliklerin varlığında bile, omurganın anatomik değişikliğe karşı direncini imâ

x Haydarpaşa Eğitim Hastanesi, Nöroşirürji Servis Şefi. Doç. Dr.

eder. Bu direnci, değişikliğe maruz kalmıyan diğer elemenların, uygulanan kuvvete karşı gerekli dayanıklılığı göstermesi sağlar.(8)

Vetrebra yaralanmaları ve tedavisini olduğu kadar, normal omurga hareketini anlamak için řu kavrama dikkat etmek gerekir. Vetrebra bir eksen de y¼ke tabi tutulduğunda, diğer eksen de rotasyon veya nakletme hareketi gösterir. Üst servikal vertebralarda lateral eklemlerin yapısına bağlı olarak aksiyel rotasyon ve aksiyel nakletme arasında bir bağlantı vardır. Alt servikal vertebralarda ise, sağa eğilme ile spinoz çıkıntılarının sola rotasyonu gelişir. (9)

Her vertebra korpusunun taşıyabileceği yük miktarını, karışık yapısı ve kortikal kısmı belirler. Bir servikal vertebra yaklaşık olarak 160 kg. yük taşıır.(9)

Spinal instabilitenin kesin olmamakla birlikte, genelde kabl edilen klinik tanımı şöyledir; Vertebral kolonun, vertebralar arasında ilişkiyi sağlarken, korda ve sinir köklerine zarar vermeden, aynı zamanda genel durumu bozan linear veya angular deformite ve yapısal değişikliklere bağlı ağrı oluşturmadan, fizyolojik yükler altında yeteneğini kaybetmesidir. (9,10)

Spinal instabilitenin ve travma ve cerrahi sonrası ortaya çıkan akut, vertebral stabilizasyonu sağlayan yapıların hastalık veya kısmen yaralanması sonucu gelişen kronik şekli vardır.

Klinik instabiliteyi değerlendirmek için yapılan biyomekaniksel çalışmalar, klinik ve radyolojik bulguları gözönüne alan bir takım kriterler ortaya koymuşlardır. Örneğin direkt grafide kemiklerin belirgin sıra bozukluğu, kemik bütünlüğünün kaybolması, fleksiyon ve ekstansiyon çekimlerinde aşırı hareketlilik gibi. Ayrıca instabiliteyi ortaya koymak için distraksiyon, kompres-yon, eğilme, torsiyon gibi zorlayıcı hareketlerde kullanılır. (9,11)

Spinal füzyonun nihai amacı, iki vertebra arasında en kısa zamanda en uygun büyüklük ve yapıda bir füzyon kitlesinin yaratılmasıdır. Bir füzyon, rotasyonu korurken üç eksen de hareketi sağlamalıdır. Aynı zamanda yapılacak füzyonun ne kadar kuvvetli olması gerektiği tahmin edilebilir. Füzyonun sahip olması gereken kuvvet, genel fizik kanunlarına göre, koruması gereken hareketin tipine ve hareket merkezine olan uzaklığına bağlıdır. (10)

Yukanda belirtilen bu düşüncelerin herbiri, greftin biyomekanik ve fizyolojik özelliklerini, böylece klinik kullanımını ve kemik greft materyalinin seçimini etkiler. Füzyonda çeşitli materyeller kullanılırken, telleme, plak, vida, rodlar, yakalık gibi ek internal ve eksternal immobilizasyon yöntemlerinden de yararlanılır. (10) Cevabı belirlenmemiş bir problem ise, immobilizasyon ne kadar kuvvetli ve rijid olması ve hangi süre ile uygulanmasının gerektiğidir.

Çalışmanın asıl amacı, greft uygulanan olgularda, vertebranın nasıl immobilize edilebileceği ve füzyon ekstrasyonuna nasıl engel olunabileceğini araştırmaktır.

MATERYAL VE METOD:

Bu çalışmada, gelişmiş koyunlardan elde edilen ve C_1-C_7 arası vertebra ları içeren 20 adet boyun piyesi ile, aynı hayvanların iliak kemikleri kullanıldı. Bir gün önce kesimleri yapılmış koyunların boyun piyesleri alınıp, adeleler tamamen sıyrılarak, servikal omurga blok halinde ortaya kondu. İşlemler sırasında kemik blok, üst ve alt ucundan masaya fiks edildi.

Piyelerin 5 tanesi kontrol gurubu olarak ayrıldı. Bu grupta, C_3-C_4 , C_4-C_5 , C_5-C_6 disk mesafeleri, cerrahi aletler ve cerrahi tur (Aesculap-Microtron-60) kullanılarak temizlenip, standard Cloward tekniği ile iliak kemiklerden alınan greftler ile üç mesafeye füzyon yapıldı. Yapılan manuel kontrolde greftlerin yerlerinden oynamadığı ve çok zorlanmadıkça çıkarılmadığı gözlemlendi.

Bu piyesler, bir tarafı tesbit edilip, diğer tarafından makaralı sistemle 5 kg. lık traksiyona tabi tutuldu. Traksiyonun ilk beş dakikası içinde, yerleştirilen greftlerin hepsinin yerinde oynar hale geldiği ve dişli pensetle rahatlıkla çıkarılabildikleri saptandı. Ayrıca hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon uygulandığında, greftlerin tümünün muhtelif derecelerde yerlerinden çıktığı görüldü.

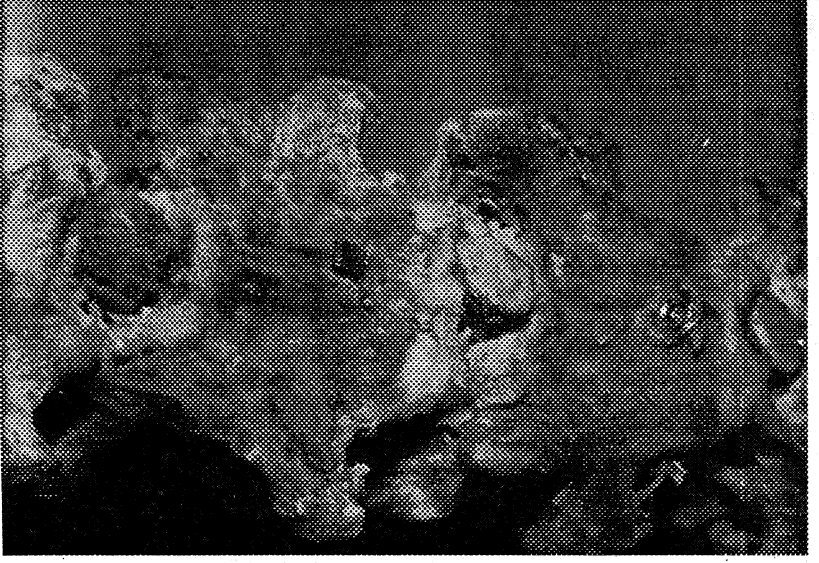
Geri kalan 15 piyese de, yukarıda anlatılan şekilde diskektomi ve iliak kemikle greftleme yapıldıktan sonra, C_3-C_4 aralığındaki greftlere C_3 korpusunun anterior orta hattından 45° lik açıyla grefte doğru ve greftin içine girecek şekilde, cerrahi tur yardımı ile ortalama 3 cm. derinliğinde bir yuva açılıp, iliak kemiğin korteksinden alınan kama şeklinde bir kemik spatül yerleştirildi. Aynı işlem uygulanarak, C_4 korpusundan C_4-C_5 aralığına yerleştirilmiş grefte 0.5 cm. genişliğinde, 1.5 mm. kalınlığında birer tantalyum plak sokuldu. C_5 korpusundan, C_5-C_6 disk mesafesine yerleştirilmiş olan grefte doğru açılan yuvaya ise, uygun uzunlukta Caspar plak vidası yerleştirildi. (Resim: 1,) Bu uygulamalar sırasında piyeslerin kemik yapılarında, hiçbir kırılma veya uygulama hatası olmadı.

Masaya fiks edilmiş 15 piyesteki toplam 45 greftin hiçbirisinde oynama mevcut değildi. Dişli pensetle yapılan tutma ve çekmelerde greftler oynanmadı. Piyelerin bir tarafı sabit tutulurken, diğer tarafından makaralı sistemle 5 kg. ağırlık ile taraksiyona tabi tutulduklarında;

1. Kemik kama yerleştirilen 15 greftin iki tanesinde, kama kırıldığı için greft ylrinden çıkarılabildi. 8 Tanesinde kemik kama sağlam olmasına rağmen, dişli pensetle yapılan çekmelerde greftin oynadığı görüldü. Piyelerin 5 tanesinde oynama tesbit edilemedi.

2. Tantalyum plak konan 15 greftin 4 adedinde, greftin yerinden oynadığı tebit edildi. Dişli pensetle yapılan çekmelerde greftlerin hareketli olduğu gözlemlendi fakat çıkartılamadı.

3. Caspar plak vidası tatbik edilen 15 greftin tamamı sağlam kaldı. Dişli pen-



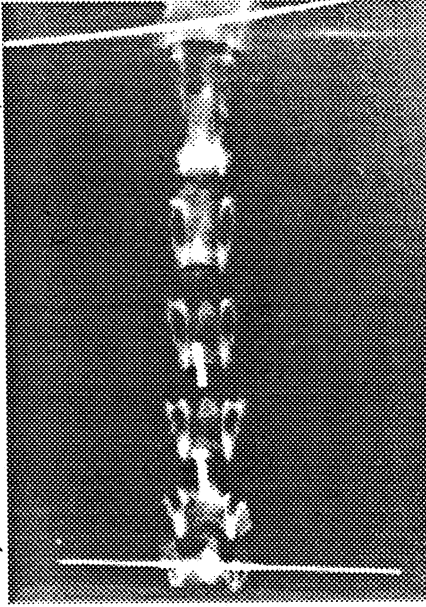
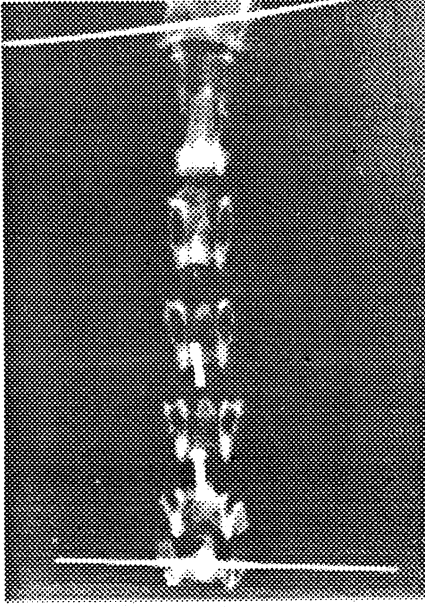
Resim: 1. Kemik kama, tantalyum plak ve vida tatbik edilmiş greftlerin görünümü.

setle yapılan çekimlere ve traksiyon süresinin uzun tutulmasına rağmen herhangi bir oynama ve ekstrasyon olmadı. (Resim: 3,4,)

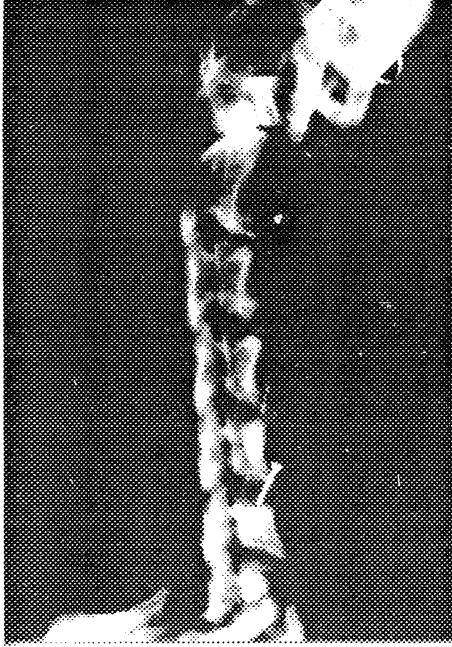
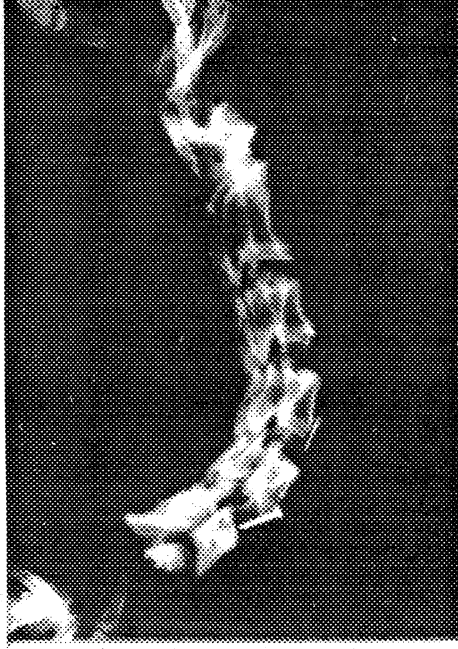
Aynı piyeslere yapılan hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon manevralarında, vida konulan greftler dışındaki greftlerin tümünde değişik derecelerde oynamalar tesbit edildi. (Resim : 5,6)



Resim: 2. Greft tatbik edilmiş piyesin traksiyondaki görünümü.



Resim : 3,4: Trasiyon sırasında piyeslerin rontgen görünümü.



Resim: 5.6: Hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon manevralarının röntgen görünümü.

TARTIŞMA:

Genellikle kabul edildiği kadarıyla, bir disk aralığının total olarak temizlenmesi, belirgin zaman aralığında stabilite üzerinde tesirli olmaktadır. Stabilite üzerindeki bu değişiklik ise, vertebrayı akut veya kronik dislokasyona eğilimli bir duruma sokar. (12) Popüler inancın tersine, intervertebral disk kompressif yükler altında nisbeten dayanıklıdır. (9) İntertransvers ligament, anterior ve posterior longitudinal ligament, annulus fibrosis, kapsüler ligament, interspinos supraspinos ligament bir bütün olarak kaldıkları takdirde stabilite üzerine etkilidirler. (13,14) Servikal disk hernilerinin tedavisi için uygulanan anterior yaklaşımda, ligamenter yapıların bütünlüğü büyük ölçüde kaybolmaktadır. Aynı zamanda, vertebradaki yükün postür ve eksternal yüklerle değiştiği ve genellikle tahmin edilenden daha büyük olduğu gösterilmiştir. Muhtemelen aktif kas yapısında bu duruma etkendir. (14)

Çalışmada kontrol gurubu olarak hazırlanan ilk 5 piyeste, 5 kg.lık distraksiyon kuvveti uygulandığında, vertebralar arasındaki seperasyonun literatürde normal olarak kabul edilen 1,7 mm.den (9) daha fazla olduğu ve ortalama bunun iki misline çıktığı görülmüştür.

Vertebranın kord veya kök yaralanması olmaksızın fizyolojik hareketliliği olarak tarif edilen spinal stabilite kavramının dışına çıkan bu seperasyon miktarları, distraksiyona tabi tutulan deney gurubu ile karşılaştırıldı; Kemik kama ile fiksasyon yapılan 15 greften iki tanesi fazla seperasyona dayanamıyarak kırıldı. Diğer 13 greftin yerinden oynadığı ve istenilen güvenceyi vermediği görüldü. Tantalum plak konan disk mesafelerinde, seperasyona rağmen greftler ekstrude olmadı, fakat hareketli ve gevşekti. Hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon manevralarında da her iki uygulamadan yeterli sonuç elde edilemedi. Caspar vida tatbik edilen greftlerin distraksiyon, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyona rağmen yeterli ölçülerde stabil kaldığı ve gelişebilecek füzyon için iyi bir konumda olduğu görüldü.

Servikal bölgede komşu iki vertebra korpusu ve bunları birleştiren ligamentlerden oluşan hareketli segmentler mevcuttur. Perry ve Nichel, kemik ve ligamentler sağlam olduğu zaman, servikal bölgedeki kasların total paralizisinin vertebra korpus dislokasyonuna yol açmadığını, diğer bazı araştırmacılar ise, direnç eklem kuvvetinin, stabiliteyi ise ligamentöz yapıların sağladığını ortaya koymuşlardır. (15) Çalışmada aktif kas yapısını devre dışı bırakmak için denemeler koyun boyunlarının adeleleri sıyrıldıktan sonra yapılmıştır. Ayrıca liamenter yapıların diskektomiler sırasında bütünlüklerinin korumadığı bir gerçektir.

Vertebral kolon hareketlerini tanımlayan kavram, bir vertebranın diğerine oranla birim bağımsız hareketini ön plana alan bağımsızlık dereceleridir. Omurganın 6 serbestlik derecesi vardır; Her ekseninde, üçü nakletme ve diğer üçüde rotasyon ile ilgilidir. Nakletme biçimi, bir vertebranın öne ve arkaya, sağa veya sola, yukarı veya aşağı doğru, komşu vertebra hareketleri ile ortaya çıkar. Üç rotasyonel biçimi ise, fleksiyon-ekstansiyonda, lateral olarak sağa veya sola açısal eğilmeyi, veya aksiyel düzlemde bükülme hareketini içerir. (9) Bu düşünceler çalışmada distraksiyon, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon hareketlerinin seçilmesi için nedendir.

Ligamentler vertebral aralarında fizyolojik sınırlar dışında hareketi engelledikleri gibi, fizyolojik hareketlerin yapılmasına da katkıda bulunurlar. Örneğin ekstansiyon esnasında ligamentum flavum uzunluğunda % 10 azalma olduğu, tam fleksiyonda ise % 35 uzayabildiği gösterilmiştir.(9) Ligamentum flavum fizyolojik sınırlarda nisbeten fleksibldir. Böylece az kuvvet harcanarak ve nisbeten daha az enerji ile hareket sağlanır. Bu sınırlar zorlandığında ligament hızla sertleşir ve uzamaya direçlidir. Böylece aşırı zorlamalarda, vertebral kolonun hareketlerine engel olur ve önemli miktarda enerjiyi absorbe ederek travmatik durumlarda spinal kordu korur.

Anterior ve posterior ligamentlerde oluşan hasarın greftler üzirene yaptığı tesir henüz bilinmemektedir. Grefte hasar oluşturabilecek traksiyonun miktarına veya hiperfleksiyon ve hiperekstansiyonun derecesine karar vermek zordur. White(16) traksiyonun, deformitenin düzeltilmesi için değil, fiksasyon için kullanıldığında her vertebra için 4-9 kg. arasında bir ağırlık tavsiye etmiştir. Panjabi (17) traksiyonda vucut ağırlığının 1/3 ü kadar ağırlık kullanmak gerektiğini bildirir. Çalışmada 5 kg.lık distraksiyon kuvveti denedik ve yeterli neticeler elde ettik.

Her vertebra korpusunun taşıyabileceği yük miktarını, iç yapısı ve kortikal tabakası belirler. Kemik yapıda nisbeten küçük bir azalma (%25) büyük bir kuvvet kaybına (%50) neden olur.(9) Çalışmada, greft tatbiki için kemik yapıdaki % 15 civarında eksilme olduğu ve bunun iki misli bir kuvvet kaybı yaratarak stabilizasyon için ziyanlı olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. Vertebraların kuvvetindeki bu azalma, greftlerin korunamamasında bir sebep kabul edilebilir.

Kemik greftin iki amacı vardır. Yapısal kuvvetlendirme sağlarken, ayrıca hareketi önliyerek canlı kemikte bir stimulus ve destek olarak büyümeyi sağlar. Disk mesafesinin yerine konduğu zaman, eğilme ve baskıyı, aynı zamanda torsiyon ve gerilmeyi ortadan kaldırır. Böylece greftler başlangıçta destek ve atel gibi görev yaparlar.(8) Graft, ilgili kemik elemanlara yeterince tutunan, uygun büyüklük ve yapıda yaşayan bir kemik kitlesi oluşturmalıdır. Füzyon rotasyonel hareketleri engellemeksizin üç eksen de stabiliteyi sağlamalıdır.(8)

Füzyonlardan sonra vertebral kolonun anatomik rekonstrüksiyon ve stabilizasyonunda birçok problem vardır. Nitekim Cloward, Riley, Aronsen, ve Tew'in serilerinde greft ekstrüzyonuna ait olgular bildirilmiştir.(7,14,18,19)

Vetrebral kolonda belli bir hasar husule gelmiş olsa bile, aynı pozisyonda belli bir süre tutulursa iyileşme beklenebilir. Genellikle ligamentler için bu süre 6 hafta, kemikler için 12 haftadır.(9) İnternal fiksasyon cihazları başlangıçta kemiği streten korur ve füzyon işlemine yardımcı olur.(10) İnternal fiksasyon için kullanılan malzemeler zamanla bir miktar gevşer, gevşeme yükü bir miktar füzyon kitlesine aktarır ve böylece yeniden şekillenmeye fırsat verir.(2)

SONUÇ

Servikal disk hernilerinde anterior girişimle diskin çıkartılıp füzyon tatbik

edilen hastaların gelecekteki aktivitelerinin vertebral kolona yapacağı yüklenme miktarı tahmin edilmelidir. Eğer normal fizyolojik yükün üzerinde olabileceği düşünülüyorsa, gretflerin sabit karakterli intarnal immobilizasyon cihazları ile kuvvetlendirilmesinin gerekli olduğu kanısına varıldı.

SUMMARY:

ANTERIOR FUSION AND STABILITY IN CERVICAL DISC DISEASE (EXPERIMENTAL STUDY)

Anterior discectomy and the use of various types of grafts for interbody fusion, in the cases of cervical disc herniations, are used commonly in our days. Although the donor sites, the shapes and the methods of using grafts were in a way successful, it was impossible to help the occurrence of some specific complications. The mobility of the graft and the effect of this mobility on the stability is one of the main serious complications.

In this study, we tried to perform the intarnal immobilization, to prevent the extrusion of the bone graft, using Cloward's interbody fusion technique. We use a bone wedge taken from the corpus vertebrae above, a tantalum plate and a Caspar plating screw for the fixation of the grafts. After applying distraction, hyperflexion and hyperextension to the cervical vertebrae it was found that the grafts which were fixed with screws were more ideal comparing with the others.

KAYNAKLAR:

1. SHIMA Toshio, M.D., et al., Anterior cervical discectomy and interbody fusion. J. Neurosurg 51: 533-538, 1979.
2. BLOOM Marvin H., M.D., RANEY Frank L. JR. M.D., Anterior intervertebral fusion of the cervical spine. The Journal of Bone and Joint Surgery., p. 842, 1981.
3. TANAKA Tokutaro, M.D. et al., Multilevel anterior cervical fusion using skull bone grafts., J. Neurosurg 76: 298-302, 1992.
4. AWASTHI Deepak, M.D., VOODHIES Rand M., M.D., Anterior cervical vertebrectomy and interbody fusion. J. Neurosurg 76:159-163, 1992.
5. FREIDBERG Stephen R., M.D., et al., Vascularized fibular graft to replace resected cervical vertebral bodies. J. Neurosurg 71: 283-286, 1989.
6. SIQUERIRA Edir B., M.D., Ph. D., KRANZLER Leonard I., M.D., Cervical interbody fusion using calf bone., Surg. Neurol 18: 37-39, 1982.
7. YOUNG Julian R., M.D., Ph. D., Neurological Surgery. Third Edition. Philadelphia. W.B. Saunders Company., 1990. 2912-2936.

8. CAPEN A. Daniel. M.D., GARDLAND E. Douglas, M.D., WATERS Robert L., M.D., Surgical Stabilization of the cervical spine. Clinical Orthopaedics and Related Research., N. 196. 229-237, 1985.
9. WILKINS Robert H.M.D. RENGACHARY Setti S.M.D. Neurosurgery. Vol. 284, Biomechanics of the spine. First Edition. New York. Mc-Graw-Hill Book Company. 1985. 2219-2239.
10. KAUFMAN Haward H.M.D., JONES Eric, M.D., Ph. D., The principles of bony spinal fusion. Neurosurgery., 24: 264-270, 1989.
11. STONE James L. et al., anterior cervical debridement and strutgrafting for osteomyelitis of the cervical spine. J. Neurosurg 70: 879-883, 1989.
12. MANN Kirpal S.F.R.C.S., et al., Cervical spondylotic myelopathy treated by single-stage multilevel anterior decompression. J. Neurosurg 60: 81-87, 1984.
13. ERRICO Thomas J., M.D., BAUER David R., M.D., WAUGH Theodore, M.D., Spinal Taruma. First Edition. Philadelphia, J.B. Lippincott Company, 1991, 128-143.
14. SCHMIDEK Henry, M.D., Operative Neurosurgical Techniques. Second Edition. Orlando. Grune Stratton, Inc, 1988., 1327-1342.
15. RAYNOR Richard B., M.D., et al., Cervical facetectomy and its effect on spine strength. J. Neurosurg 63: 278-282, 1985.
16. WHITE AA., JOHNSON RM, PANJAMI MM., et al. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. Clin Orthop. 109: 85-96, 1975.
17. PANJABI MM. WHITE AA. KELLER D. et al., Stability of the cervical spine under tension. J. Biomech, 11: 189-197, 1978.
18. ROSSIER Alain B.M.D. et al. Anterior fibular interbody fusion in the treatment of cervical spinal cord injuries. Surg. Neurol. Vol. 7 Feb. 1977.
19. HANKINSON Hal L., M.D., WILSON Charles B., M.D., Use of the operating microscope in anterior cervical fusion. J. Neurosurg, 43: 452-456, 1975.