

THE JOURNAL OF TURKISH

SPINAL
SURGERY

PROF. DR. ÜNSAL DOMANIÇ ÖZEL SAYISI /
SPECIAL ISSUE OF PROF. ÜNSAL DOMANIÇ, M.D.
Cilt: 22, Sayı: 2 / *Volume: 22, Number: 2*
Nisan 2011 / *April 2011*

2011



TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERNEĞİ
adına sahibi : Mahir GÜLŞEN

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERNEĞİ

Başkan : Mahir GÜLŞEN
2. Başkanlar : Cüneyt ŞAR
Emre ACAROĞLU
Serdar KAHRAMAN

Sekreter : Yetkin SÖYÜNCÜ
Sayman : Ömer AKÇALI
Üyeler : Murat HANCI
Ufuk TALU
Serdar ÖZGEN
Alpaslan ŞENKÖYLÜ

Yazışma Adresi : İ. Teoman BENLİ
Hisar Intercontinental Hospital,
Alemdağ Cad., Siteyolu Sok., No: 7
Ümraniye / İSTANBUL
www.jtss.org

Bu derginin yayın hakkı Türk Omurga
Cerrahisi Derneği'ne aittir.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi
üç ayda bir yılda 4 kez yayınlanır.
(Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim)

Son baskı Yeri : Ankara
Son baskı Tarihi : Nisan, 2011

Baskı : REKMAY
www.rekmay@rekmay.com.tr



Owner of the journal: Mahir GÜLŞEN
on behalf of the TURKISH SPINAL
SURGERY ASSOCIATION

TURKISH SPINAL SURGERY ASSOCIATION

President : Mahir GÜLŞEN
Vice Presidents: Cüneyt ŞAR
Emre ACAROĞLU
Serdar KAHRAMAN

Secretary : Yetkin SÖYÜNCÜ
Treasurer : Ömer AKÇALI
Members : Murat HANCI
Ufuk TALU
Serdar ÖZGEN
Alpaslan ŞENKÖYLÜ

Corresponding Address : İ. Teoman BENLİ
Hisar Intercontinental Hospital,
Alemdağ Cad., Siteyolu Sok., No: 7
Ümraniye / İSTANBUL
www.jtss.org

Copyright : Turkish Spinal Surgery
Association

The Journal of Turkish Spinal Surgery is
published 4 times in a year.
(January, April, July and October)

Printing Place : Ankara
Date of print: April, 2011

Publisher: REKMAY
www.rekmay@rekmay.com.tr

* Bu derginin basımında asitsiz kağıt kullanılmaktadır.

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERGİSİ

Editör

Emin ALICI

Editör Yardımcıları

Necdet Ş. ALTUN

İ. Teoman BENLİ

Yayın Kurulu

Necdet Ş. ALTUN,

İ. Teoman BENLİ,

Ömer AKÇALI,

Can KOŞAY,

Alpaslan ŞENKÖYLÜ,

Alper KAYA

Danışma Kurulu

Emre ACAROĞLU

Serdar AKALIN

Ömer AKÇALI

Ayhan AKTAR

Ahmet ALANAY

Emin ALICI

Mehmet ALTINMAKAS

Necdet ALTUN

Önder AYDINGÖZ

Ufuk AYDINLI

Mehmet AYDOĞAN

İ. Teoman BENLİ

Haluk BERK

Murat BEZER

Nafiz BİLSEL

Sedat ÇAĞLI

Derya DİNÇER

Ünsal DOMANIÇ

Nuri EREL

Mahir GÜLŞEN

Osman GÜVEN

Azmi HAMZAOĞLU

Murat HANCI

N. Cihangir İSLAM

Serdar KAHRAMAN

Ulunay KANATLI

Erkan KAPTANOĞLU

Oğuz KARAEMİNOĞULLARI

M. Akif KAYGUSUZ

Mahmut KIŞ

Esat KITER

Can KOŞAY

Abdullah MİLCAN

Sait NADERİ

Serdar NECMİOĞLU

Ali OKUR

Metin ÖZALAY

Serdar ÖZGEN

Selçuk PALAOĞLU

Erhan SERİN

Erhan SESLİ

Can SOLAKOĞLU

Yetkin SÖYÜNCÜ

Adil SURAT

Cüneyt ŞAR

Ali ŞEHİRLİOĞLU

Ufuk TALU

Mehmet TEZER

Yücel TÜMER

Kemal US

Erol YALNIZ

Muharrem YAZICI

Tarık YAZAR

Mehmet ZİLELİ

THE JOURNAL OF TURKISH SPINAL SURGERY

Editor-in Chief

Emin ALICI

Accociate Editors

Necdet Ş. ALTUN

İ. Teoman BENLİ

Publishing Comittee

Necdet Ş. ALTUN,

İ. Teoman BENLİ,

Ömer AKÇALI,

Can KOŞAY,

Alpaslan ŞENKÖYLÜ,

Alper KAYA

Scientific Board

Emre ACAROĞLU

Serdar AKALIN

Ömer AKÇALI

Ayhan AKTAR

Ahmet ALANAY

Emin ALICI

Mehmet ALTINMAKAS

Necdet ALTUN

Önder AYDINGÖZ

Ufuk AYDINLI

Mehmet AYDOĞAN

İ. Teoman BENLİ

Haluk BERK

Murat BEZER

Nafiz BİLSEL

Sedat ÇAĞLI

Derya DİNÇER

Ünsal DOMANIÇ

Nuri EREL

Mahir GÜLŞEN

Osman GÜVEN

Azmi HAMZAOĞLU

Murat HANCI

N. Cihangir İSLAM

Serdar KAHRAMAN

Ulunay KANATLI

Erkan KAPTANOĞLU

Oğuz KARAEMİNOĞULLARI

M. Akif KAYGUSUZ

Mahmut KIŞ

Esat KITER

Can KOŞAY

Abdullah MİLCAN

Sait NADERİ

Serdar NECMİOĞLU

Ali OKUR

Metin ÖZALAY

Serdar ÖZGEN

Selçuk PALAOĞLU

Erhan SERİN

Erhan SESLİ

Can SOLAKOĞLU

Yetkin SÖYÜNCÜ

Adil SURAT

Cüneyt ŞAR

Ali ŞEHİRLİOĞLU

Ufuk TALU

Mehmet TEZER

Yücel TÜMER

Kemal US

Erol YALNIZ

Muharrem YAZICI

Tarık YAZAR

Mehmet ZİLELİ

TÜRK OMURGA CERRAHİSİ DERGİSİ

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, Türk Omurga Cerrahisi Derneği'nin resmi yayın organıdır. Türk Omurga Cerrahisi Derneği, Prof. Dr. Emin Alıcı önderliğinde az sayıda üye tarafından 1989 yılında İzmir (Türkiye)'de kuruldu. Derneğin kuruluş amacı:

- Omurga cerrahisi ile uğraşan Ortopedi ve Travmatoloji uzmanları ile Nöroşirurji uzmanlarını bir araya getirerek omurga cerrahisi ile ilgili bilgi ve birikimlerini paylaşımlarını sağlamak,

- Omurga cerrahisi konusunda çalışan hekimlerin sayılarını artırmak ve ülkemizde gelişmiş bir tıp disiplini haline getirmek,

- Omurga cerrahisi konusundaki gelişmeleri takip etmek ve üyelerine aktarmak,

- Uluslararası ve ulusal kongre, sempozyum ve kurslar düzenleyerek, omurga cerrahisi eğitimi vermek,

- Omurga cerrahisi eğitiminde standardizasyonu sağlamak,

- Omurga cerrahisi konusundaki bilimsel çalışmaları özendirmek ve bu konudaki çalışmaları içeren dergi ve kitaplar çıkarmak,

- Tüm bu çabalarla Türk omurga cerrahisini geliştirmek ve Dünya omurga cerrahisine bu yolla katkıları sağlamaktır.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, Türk Omurga Cerrahisi Derneği'nin resmi yayın organıdır. Derginin amacı, Türk omurga cerrahilerinin çalışmalarını ve literatürdeki yeni gelişmeleri yayınlayarak tüm Türk tıp camiasının ve özellikle omurga cerrahisiyle uğraşanların bilgi ve görgüsünü artırmaktır. Ayrıca dergi, dernek üyeleri hakkındaki gelişmeleri, omurga cerrahisi ile ilgili bilimsel kongre ve toplantıları, yeni çıkan yayın ve kitapları dergi abonelerine duyurmak amacını gütmektedir.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'nin geçmişi, Türk Omurga Cerrahisi Derneği geçmişi kadar eskidir. Derneğin ilk kez İzmir Çeşme'de düzenlediği kongre ile eş zamanlı olarak ilk 4 sayı yayınlanmıştır. İki yılda bir düzenlenen uluslararası kongrelerde sunulan çalışmalar, derneğin özendirmesiyle yazarları tarafından orijinal makale haline getirilmiş ve dergide yayınlanmıştır.

Dergi, klinik ve temel araştırma, davetli derlemeler ve olgu sunumları şeklindeki Yayın Kurulunun onayladığı orijinal makaleleri İngilizce veya Türkçe olarak yayınlar. Çalışmalar, en az iki hakem tarafından değerlendirildikten sonra yayınlanabilir. Yayın Kurulu, yayını kabul etme, düzeltilmesini isteme ve yayınlamama hakkına sahiptir. Dergi, her üç ayda bir çıkar ve dört sayıda bir cilt tamamlanır.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'nde yayınlanan çalışmalarda bilimsel veri, bilgi ve çıkarımlar ile ilgili bilimsel etik ve mediko-legal sorunlar yazının yazarlarının sorumluluğundadır, konuyla ilgili editörün ve yayın kurulunun hiçbir sorumluluğu yoktur.

Son yıllarda artan bilimsel etik ve mediko-legal sorumluluk bilinci dergimiz için temel esasları oluşturur. Bilimsel çevrelerin ve toplumun da beklentisi bu yöndedir. Dergimizde yayınlanan makalelerde, alıntılar mutlaka kaynak belirtilerek kullanılması zorunluluğu vardır. Dergimiz, hasta haklarına saygılı olup, dergide yayınlanan çalışmalarda hasta onay formlarının olmasına özen gösterir ve hastaların kimliklerini deşifre edecek şekilde isimlerinin kullanılmasına, fotoğrafların göz bandı olmaksızın basılmasına izin vermez. Çalışmalara ait etik kurul onaylarının olmasını zorunlu tutar. Yazarlar, ticari kuruluşlardan maddi destek almışlarsa bu durumun açıkça belirtilmesini şart koşar. Dergimiz yazarlardan destek alınan kuruluşun makalenin içeriğine karışmadığına, yayınlanmasına müdahale etmeyeceğine ve izinsiz başka bir yerde kısmen veya tamamen yayınlanmayacağına dair taahhüt ister.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, dernek üyelerine ve abonelere ücretsiz olarak dağıtılmaktadır. Derginin yayın ve dağıtım giderleri, dernek üye aidatlarından, kongre gelirlerinden ve dergiye alınan reklâm bedellerinden sağlanmaktadır. Reklâm bedelleri aktüel fiyatlara göre belirlenir. Dergi yayın kurulu, bir veya birden çok ticari kuruluşla sponsorluk anlaşması yapmaya yetkilidir. Ancak ilgili kuruluşlar, asla derginin bilimsel içeriğine, tasarımına, yayınların yayınlanma sırasına ve sürecine müdahale edemezler.

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, Birleşmiş Milletler, "Global Compact" sözleşmesine uyacağını taahhüt etmiş ve bunu bir bildiri ile Birleşmiş Milletlere bildirmiştir. Bu meyanda, dergimiz genelde insan haklarına, özelde hasta haklarına ve deneysel ça-

lişmalarda hayvan haklarına saygılı olunması gerektiği inancında olup, yayınlanan çalışmalarda bu prensiplere uyma zorunluluğu getirmiştir.

Son yıllarda klinik olarak ilgili bilimsel gelişmeler, ağdaş ölçüler, daha sofistike istatistiksel yaklaşımlar ve iyi formüle edilmiş araştırma planlarının artan kullanımını ve üst düzey raporlamayı içermektedir.

Bilimsel yazılar, diğer yazılar gibi, yaratıcı bir süreci yansıtır, sadece bir eylemi değil. Bir raporun kalitesi tasarıda ki fikrin ve araştırmanın yönetilmesinin kalitesine bağlıdır. İyi hazırlanmış sorular veya hipotezler, tasarı ile ilişkilidir. İyi hazırlanmış hipotezler tasarıyı gösterir ve tasarı da hipotezi gösterir. Bir raporun etkililiği kısıklık ve odak ile ilgilidir. Az noktaya dikkat çekmek yazarların kritik konulara odaklanmasını sağlar. Kısıklık ve özlük tekrardan kaçınma (birkaç istisna hariç), sade stil ve düzgün gramer ile elde edilir. Pek az orijinal makalenin 3000 kelimeden fazla olmaya ihtiyacı vardır. Daha

uzun makaleler temel yeni metotlar raporlanıyorsa veya bir literatür araştırması yansıtıyorsa kabul edilebilir. Yazarların ağdalı ifadeden kaçınması gerekmesine rağmen, etkili iletişim sağlayan kritik bilgi çoğu kez soruların (veya hipotezler veya anah-tar konular) tekrarlanması anlamına gelir. Sorular Özet, Giriş ve Tartışma bölümlerinde belirtilmeli, ve yanıtlar Özet, Sonuçlar ve Tartışma bölümlerinde yer almalıdır.

Pek çok derginin makaleleri formatlamak için yönergeler yayınlamasına rağmen, yazı stilleri yazarların az veya çok kurulu ve alışkanlık edindik-leri bir yazma stiline sahip oldukları için çeşitlidir. Türk Omurga Cerrahisi Dergisi, geleneksel olarak genel yönerge olarak AMA stilini kullanmaktadır. Ancak pek az bilimsel ve tıbbi yazarın bu stilleri öğ-renmek için zamanı vardır. Bu nedenle dergimiz düzgün dilbilgisi ve sade etkili iletişim sınırları için-de bireysel stillere hoşgörü ile yaklaşmaktadır.

THE TURKISH JOURNAL OF SPINAL SURGERY

The Turkish Journal of Spinal Surgery is the official publication of the Turkish Spinal Surgery Society. The Turkish Spinal Surgery Society was established in 1989 in Izmir (Turkey) by the pioneering efforts of Prof. Dr. Emin Alici and other a few members. The objectives of the society were to:

- establish a platform for exchange of information/experience between Orthopedics and Traumatology Specialists and Neurosurgeons who deal with spinal surgery
- increase the number of physicians involved in spinal surgery and to establish spinal surgery as a sophisticated medical discipline in Turkey
- follow the advances in the field of spinal surgery and to communicate this information to members
- organise international and national congresses, symposia and workshops to improve education in the field
- establish standardization in training on spinal surgery
- encourage scientific research on spinal surgery and publish journals and books on this field
- improve the standards of spinal surgery nationally, and therefore make contributions to spinal surgery internationally.

The Turkish Journal of Spinal Surgery is the official publication of the Turkish Spinal Surgery Society. The main objective of the Journal is to improve the level of knowledge and experience among Turkish medical society in general and among those involved with spinal surgery in particular. Also, the Journal aims at communicating the advances in the field, scientific congresses and meetings, new journals and books to its subscribers.

The Turkish Journal of Spinal Surgery is as old as the Turkish Spinal Surgery Society. The first congress organized by the Society took place in Çeşme, Izmir, coincident with the publication of the first four issues. Authors were encouraged by the Society to prepare original articles from the studies presented in international congresses organized by

the Society every two years, and these articles were published in the Journal.

The Journal publishes clinical or basic research, invited reviews, and case presentations in English or Turkish after approval by the Editorial Board. Articles are published after they are reviewed by at least two reviewers. Editorial Board has the right to accept, to ask for revision, or to refuse manuscripts. The Journal is issued every three months, and one volume is completed with every four issue.

Responsibility for the problems associated with research ethics or medico-legal issues regarding the content, information and conclusions of the articles lies with the authors, and the editor or the editorial board bears no responsibility.

In line with the increasing expectations of scientific communities and the society, improved awareness about research ethics and medico-legal responsibilities forms the basis of our publication policy. Citations must always be referenced in articles published in our journal. Our journal fully respects to the patient rights, and therefore care is exercised in completion of patient consent forms; no information about the identity of the patient is disclosed; and photographs are published with eye-bands. Ethics committee approval is a prerequisite. Any financial support must clearly be disclosed. Also, our Journal requests from the authors that sponsors do not interfere in the evaluation, selection, or editing of individual articles, and that part or whole of the article cannot be published elsewhere without written permission.

The Turkish Journal of Spinal Surgery is available to the members of the society and subscribers free of charge. The publication and distribution costs are met by membership fees, congresses, and the advertisements appearing in the journal. The advertisement fees are based on actual pricing. The Editorial Board has the right for signing contracts with one or more financial organizations for sponsorship. However, sponsors cannot interfere in the scientific content and design of the journal, and in selection, publication order, or editing of individual articles.

The Turkish Journal of Spinal Surgery agrees to comply with the "Global Compact" initiative of the UN, and this has been notified to the UN. Therefore,

our journal has a full respect to human rights in general, and patient rights in particular, in addition to animal rights in experiments; and these principles are an integral part of our publication policy.

Recent advances in clinical research necessitate more sophisticated statistical methods, well-designed research plans, and more refined reporting.

Scientific articles, as in other types of articles, represent not only an accomplishment, but also a creative process. The quality of a report depends on the quality of the design and management of the research. Well-designed questions or hypotheses are associated with the design. Well-designed hypotheses reflect the design, and the design reflects the hypothesis. Two factors that determine the efficiency of a report are focus and shortness. Drawing the attention to limited number of subjects allows the author to focus on critical issues. Avoidance from repetitions (apart from a few exceptions), a simple language, and correct grammar are

a key to preparing a concise text. Only few articles need to exceed 3000 words, and longer articles may be accepted when new methods are being reported or literature is being reviewed. Although authors should avoid complexity, the critical information for effective communication usually means the repetition of questions (or hypotheses or key subjects). Questions must be stated in Summary, Introduction and Discussion sections, and the answers should be mentioned in Summary, Results, and Discussion sections.

Although many journals issue written instructions for the formatting of articles, the style of the authors shows some variance, mainly due to their writing habits. The Turkish Journal of Spinal Surgery adopts the AMA style as a general instruction for formatting. However, not many authors have adequate time for learning this style. Thus, our journal is tolerant to personal style within the limitations of correct grammar and plain and efficient communication.

YAZARLARA BİLGİLER

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi (www.jtss.org), Omurga Cerrahisi Derneği'nin yayın organıdır. Omurga hastalıkları ile ilgilenen hekim grubuna doğrudan hitap eden multidisipliner, hakemli bir dergidir ve spinal bilginin gelişimine önemli katkıda bulunacak orijinal çalışmaların yayınlanması amacıyla düzenlenmiştir. Dergi, klinik ve temel araştırma, davetli derlemeler ve olgu sunumları şeklindeki Yayın Kurulunun onayladığı orijinal makaleleri İngilizce veya Türkçe olarak yayınlar. Çalışmalar, en az iki hakem tarafından değerlendirildikten sonra yayınlanabilir. Yayın Kurulu, yayını kabul etme, düzeltilmesini isteme ve yayınlamama hakkına sahiptir. Dergi, her üç ayda bir çıkar ve dört sayıda bir cilt tamamlanır.

- Türk omurga cerrahisi dergisi, yıl içinde 4 kez yayınlanır: Mart, Haziran, Eylül ve Aralık.

- Türk omurga cerrahisi dergisine İngilizce özet (Summary) ve İngilizce anahtar kelimeler (Key Words) bölümlerine sahip, "Omurga Cerrahisi" ile ilgili:

I- Orijinal klinik ve laboratuvar araştırma yazıları,

II- Vaka takdimleri,

III- Derleme yazılar kabul edilir.

Dergiye ulaşan çalışmanın, başka bir yerde daha önce yayınlanmamış (özet veya ön rapor dışında) veya yayın için değerlendirme aşamasında olmaması gerekir. Yayında adı geçen her çalışmacının, çalışmaya katılmış olduğu düşünülür. Tüm yazarlar, çalışmayı okuduklarını ve içeriği ile Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'ne gönderilmesini onayladıklarını ektteki "Başvuru Mektubu"nda olduğu gibi ayrı bir yazı ile bildirmelidirler. Çalışmanın doğruluğu ile ilgili son sorumluluk, dergi, editörler veya yayıncıya değil, yazarlara aittir. Başvuru mektubunda ayrıca herhangi bir ticari kuruluştan destek alıp almadıklarını da açıkça belirtmelidirler.

Hastanın isminin ve bilgilerinin saklanması esastır. Hastanın kimliğinin dikkatli bir şekilde korunacağını garanti edilmesi ve çalışmada insanlar üzerinde yapıldığı belirtilen herhangi bir deneysel çalışmanın, hasta bilgileriyle ve insan denekler üzerinde yapılan deneysel araştırmalarda öngörülen ve tüm yazarların görüş birliğine vardığı yasalar çerçevesinde uygulanması, yazarların sorumluluğudur.

Hastalardan yazılı izin alınıp ve bu belge çalışmayla birlikte dergiye yollanmadıkça hastaların tanınmaması için gözleri kapatılmalı ve fotoğraflardan isimleri çıkartmalıdır.

- **İzinler:** Yazarlar, ekte yer alan örnekteki gibi (Yayın Hakkı Devri Mektubu) ayrı bir yazı halinde, çalışmanın daha önce başka bir dergide yayınlanmadığını ve değerlendirmede olmadığını bildirmeleri gerekir. Yazarlar aynı zamanda çalışmalarının tüm yayın haklarını dergimize devrettiklerini bu yazı ile bildirmelidirler. Yazarların, başka bir yerde yayınlanmış olan alıntı, tablo ve resimlerin kullanılabilmesi için telif hakkı sahibinden (genellikle yayıncı) yazılı izin almaları ve göndermeleri gerekir.

Derlemelerin formatı, orijinal verileri bildirenlerinkinden farklı olacaktır. Fakat ortak prensiplerin çoğu uygulanır. Bir incelemenin bir "Özet", bir "Giriş" ve bir "Tartışma" bölümüne ihtiyacı vardır. Giriş bölümünün odaklanmış konulara ve bu konular için bir gerekçeye ihtiyacı vardır. Yazarlar çalışmalarını diğer mevcut materyalden (monografi, kitap bölümleri) ayırtan benzersiz yaklaşımları okuyucuya sunmalıdır. Konular "Giriş" bölümünün son paragrafında verilmelidir. Bir incelemenin "Giriş" bölümü, orijinal materyali veren belgelere dayanan bir makale ile birlikte dört paragraftan uzun olması gerekmez. Daha uzun "Giriş"ler odağı kaybetmeye yatkındır, bu nedenle okuyucu hangi yeni bilginin sunulacağından emin olamaz.

"Giriş"ten sonraki bölümler neredeyse her zaman belirli bir inceleme özdür, fakat tutarlı bir şekilde düzenlenmelidir. Başlıklar (ve uygunsa alt başlıklar) paralel yapı izlemeli ve benzer konular yansıtmalıdır (örneğin tanısal kategoriler, metod seçimi, cerrahi müdahale seçimi gibi). Okuyucu sadece başlıkları göz önüne aldığında, incelemenin mantığını anlayacak şekilde açık olmalıdır. "Tartışma", gözden geçirilmiş literatürle uyumlu bir bütün olarak ve "Giriş"te belirtilen yeni konuların kapsamında birleştirir. Sınırlamalar, verilmiş bir çalışmadakinden ziyade literatürdekileri yansıtmalıdır. Bu sınırlamalar, teşhisin veya tedavi seçiminin az veya çok belirli değerlendirilmesine engel olan literatürdeki boşluklarla ilgili olacaktır. Literatürdeki çalışmalar kısaca araştırılmalıdır. Okuyucu sadece sınırlamaları araştırarak literatürü perspektife oturtur. Yazarlar "Tartışma" bölümünü, "Özet" bölümünün sonunda kısa haliyle verilecek olmasına benzer şekilde özet ifadeleri ile bitirmelidir.

Genel olarak bir inceleme, konuya göre değişiklik göstermekle birlikte, belgelere dayalı bir makale ile karşılaştırıldığında daha geniş bir literatür incelemesine ihtiyaç duyar. Bazı konulara tüm bir monografide bile, (örneğin osteoporoz) kapsamlı şekilde atıfta bulunulamaz. Bununla beraber yazarların bir incelemenin tüm literatürü temsil ettiğini, ve bunun büyük olması durumunda çok sayıda referansa ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır.

- **Orjinal makaleler:** "Başlık sayfası", "Özet", "Anahtar Kelimeler", "Abstract", "Key Words", "Giriş", "Materyal-Metot", "Sonuçlar", "Tartışma", "Çıkarımlar" "Kaynaklar" bölümlerini içermelidir. İngilizce olan orijinal makalelere Türkçe "Özet" ve Türkçe "Anahtar Kelimeler" bölümü eklenmelidir.

- **Başlık (80 karakter, boşluklar dahil):** Özet bölümünün okuyucunun dikkatini çekmesinde önemli olduğu gibi, başlık da aynı önemi taşımaktadır. Az sayıda kısa kelime ile soru ortaya atan veya soru cevaplayan başlıklar, sadece konuyu belirten başlıklardan daha başarılı olacaklardır. Ayrıca "Bisfosfonatlar kemik kaybını azaltır" gibi başlıklar ana mesajı etkili şekilde taşır ve okuyucuların daha çok aklında kalır.

- **Başlık Sayfası:** a) Çalışmanın açıklayıcı bir başlığını, b) Tüm yazarların tam isimleri ve akademik unvanlarını, c) Sorumlu yazarın adını, adresini, faks ve telefon numarasını, e-posta adresini, d) Sorumlu yazardan farklı ise "ayrı basımların" gönderilme adresini içermelidir. Başlık sayfası ayrıca hastalardan gerekli izinlerin alındığına ve etik kurul onayının olduğuna dair bilgiyi de içermelidir. Başlık sayfasında mutlaka "Kanıt Düzeyi" belirtilmelidir. Bunun için ekte yer alan Tablo-1'e bakılabilir. Ayrıca çalışmanın Tablo-2'de listesi yer alan konulardan hangisine girdiği (en fazla 3 konu) belirtilmelidir.

- **Özet:** İkinci sayfada, İngilizce yazılar için Türkçe, Türkçe yazılar için İngilizce, 150-250 sözcüklük bir özet yer almalıdır. Özet başlıca; geçmiş bilgiler, çalışmanın amacı, materyal-metot, sonuçlar ve çıkarımlar (Background Data, Purpose, Material- Methods, Results and Conclusion) bölümlerini içermelidir. İngilizce ve Türkçe özet birebir aynı olmalıdır.

Genel olarak bir Özet bölümü makalenin tamamı tamamlandıktan sonra yazılmalıdır. Bunun sebebi, yazma sürecinin düşünceyi ve hatta belki de amacı nasıl değiştirdiği ile ilişkilidir. Yazar(lar) ancak verilerin dikkatli gözden geçirilmesi ve literatür ile sentezinden sonra etkili bir özet yazabilir.

Günümüzde pek çok okuyucu basılı materyallerde aramaktansa, internet bazlı veritabanları aracılığıyla tıbbi ve bilimsel bilgiye erişiyor. Erişimin dışında okuyucunun girişi başlıklar ve özetlerden geçtiği için sağlam başlıklar ve özetler okuyucun dikkatini daha etkili şekilde çeker. Bir okuyucunun tüm makaleyi inceleyip incelemeyeceği çoğunlukla zorlayıcı bilgi içeren bir özete bağlıdır. Zorlayıcı bir Özet soruları veya amaçları, metotları, sonuçları (çoğunlukla nicel veriler) ve neticeleri içerir. Bunların her biri bir veya iki ifadeyle verilebilir. "Bu raporun açıkladığı konu ..." gibi ifadeler çok az faydalı bilgi verir.

- **Anahtar Kelimeler :** Bilimsel indekslerde ve arama motorlarında standart kullanılan kelimeler seçilmelidir. Anahtar kelime sayısı en az 3 en fazla 5 adet olmalıdır.

- **Giriş (250 – 750 kelime):** Makale konusuyla ilgili tarihsel literatür bilgisini içermeli, problem ortaya konulmalı, çalışmanın amacı ve problemin çözümü için yapılanlar anlatılmalıdır.

Giriş kısmı en kısa bölüm olduğu halde belki de en kritik bölümdür. Giriş bölümü konuları etkili bir biçimde belirtmeli, bu konular ve sorular için gerekçeleri formüle etmelidir. Bununla beraber çalışmaların çoğu şunlar için yayınlanır: (1) tamamen yeni buluşları bildirmek için (nadiren vaka raporlar, fakat bazen temel veya klinik çalışmalar); (2) daha önceden raporlanan çalışmaları teyit etmek için (örneğin vaka raporları, küçük ilk seriler); (3) veriler ve/veya sonuçlar çelişkili ise literatürdeki çelişkileri takdim etmek veya belirtmek için. Araştırmalar ve diğer özel makalelerin dışında bu üç amaçtan bir tanesi genelde Giriş bölümünde belirtilmelidir.

İlk paragraf genel konuyu veya problemi sunmalı ve önemini belirtmelidir, ikinci ve belki üçüncü bir paragraf gerekçeleri sunmalı, ve bir son paragraf soruları, hipotezleri ve amaçları belirtmelidir. Bazıları gerekçeleri ve hipotezleri formüle etmeyi Aristo mantığı (tasımsal model) olarak düşünebilir ve şu formu ele alabilir: A, B ve C ise, D, E ve F'dir. A, B ve C öncülleri kabul edilmiş olguları yansıtırken, D, E veya F mantıklı çıkarımlar veya tahminleri yansıtır. Öncüller en iyi yayınlanmış yayınlardan çıkar, fakat mevcut veri yoksa yayınlanmış gözlemler (tipik nitelleyici), mantıklı iddialar veya fikir birliği kullanılabilir. Bu öncüllerin gücü aşağı yukarı veriler ile gözlemlerin azalan sırasında veya fikre karşı olan iddiadır. D, E veya F mantıklı sonuçları yansıtır. Gözlem sıralarını açıklamalar (D, E veya F) mantıklı şekilde takip eder. Bu nedenle hipotezleri formüle ederken, deneyleri tasarlayan ve sonuçları raporlayan araştırmacılar tek bir açıklamaya bağlı kalmamalıdır.

Gerçekten yeni materyallerin olduğu ender istisnalarla birlikte, yazarlar gerekçeler öne sürerken temsili literatüre referans vermelidir. Bu gerekçeler yenilik ve soruların geçerliliğini kurar ve literatüre yerleştirir. Yazarlar öncülleri ilgili aktarmalar ile sade bir şekilde belirtmeli ve alıntılar ile yazarlarının isimlerini tanımlamaktan kaçınmalıdır. Bu yaklaşımdaki istisnalar yeni bir metot için gerekçe geliştirmekte gerekli olduğunda geçmiş metotların tanımını, veya geçmiş örnek oluştururken önemli olduğunda yazarların isimlerine ithafı içerir. Alıntıların açıklamaları uygun görülürse Tartışma bölümünde takip edebilir. Bir gerekçe hazırlarken, her türlü yeni müdahale belli sorunları çözmek içindir. Örneğin, yeni implantlar (konsept olarak yeni değilse) daha önceki implantlar ile yaşa-

nan sorunları bertaraf etmek için belirli kriterlere göre tasarlanır. Amaç yeni bir tedavinin raporlanması ise çalışmanın öncülleri, açıklanan sorunları (mümkünse nicel sıklıklarla) içermelidir ve onlara atıfta bulunmalıdır.

Son paragrafta mantıklı olarak öncekilerden başlar ve çalışmanın değişkenlerine (bağımlı, bağımsız) göre belirtilecek sorular veya hipotezleri açıklamalıdır. Çalışma değişkenlerine göre dayandırılmayan konular anlamlı şekilde belirtilemez. Raporun odağı bu sorulara odaklanmayla ilgilidir ve rapor literatürde iyi şekilde açıklanmış cevapları olan sorulardan kaçınılmalıdır (örneğin idiyomatik skolyozda en fazla rotasyon olan omur apikal omur mudur?). Sadece yeni ve açıklanmamış bilgi varsa veriler, belirtilmiş soruları cevaplama gereği dışında bildirilmelidir.

- Materyal-Metot (1000-1500 kelime): Hastaların epidemiyolojik, demografik bilgileri, klinik ve radyolojik çalışmaları, cerrahi teknik, sonuçların değerlendirme metodu ve istatistik çalışmalar bu bölümde ayrıntılı olarak belirtilmelidir.

Prensip olarak "Materyal ve Metot"lar çalışmayı tekrarlamak için başka araştırmacı için yeterli detayları içermelidir. Uygulamada ise, bu tür detaylar ne pratiktir ne de istenir çünkü pek çok metot daha önce daha detaylı olarak yayınlanmıştır ve ayrıca uzun tanımlar okumayı zorlaştırır. Bununla beraber, Materyaller ve Metotlar bölümü tipik olarak en uzun bölümdür.

Klinik çalışmaları raporlarken yazarların ülkelerinin kanunlarına ve düzenlemelerine göre etik komitelerinin veya kurumsal inceleme kurulunun onayını belirtmek zorundadırlar. Uygun yerde bilgisi verilen onay belirtilmelidir. Bu onay "Materyal ve Metot" bölümünün ilk paragrafında belirtilmelidir.

Başlangıçta okur temel çalışma tasarısını görmelidir. Yazarlar daha önce raporlanmış metotları sadece kısa bir şekilde tarif etmeli ve atıfta bulunmalıdır. Yazarlar bu metotları değiştirdiğinde bu değişiklikler ilave açıklama gerektirir. Klinik çalışmalarda hasta sayısı ve demografisi başta belirtilmelidir. Klinik çalışmalar dahil olan ve hariç olan kriterleri, serilerin ardıl mı veya seçilmiş mi olduğunu; seçilmişse seçimde rol oynayan kriterleri belirtmelidir. Okuyucu bu tanımdan yargının tüm potansiyel kaynaklarını, teşhisi, istisnayı, tekrarı veya tedavi fikrini anlamalıdır. Temel olarak gelecek çalışmalar için harcanan çaba ve masraf ile, çoğu yayınlanmış klinik çalışmanın geçmişe dayalı olması şaşırtıcı değildir. Bu tür çalışmalar çok kez geçmişe dayalı olduğu için haksız yere eleştirilir, fakat bu çalışmanın geçerliliğini ve değerini ortadan kaldıramaz. Dikkatli bir şekilde hazırlanmış geçmişe dayalı çalışmalar mevcut olan bilgilerin çoğunu sunar. Bununla beraber yazarlar takipte kayıp, zorluklar, eksik veri ve geç-

mişe dayalı çalışmalarda yaygın olan çeşitli fikir formları gibi potansiyel problemleri tanımlamalıdır.

Yazarlar istatistiksel analiz kullanırsa, Materyaller ve Metotlar bölümünün sonunda kullanılan tüm istatistiksel testleri belirten bir paragraf yer almalıdır. Birden fazla test kullanıldıysa yazarlar hangi testlerin hangi veri seti için kullanıldığını belirtmelidir. Tüm istatistiksel testler varsayımlar ile ilişkilidir, verilerin bu varsayımları karşılayacağı açıkça görülmezse yazarlar ya destekleyici verileri sunmalıdır ya da alternatif testler kullanılmalıdır. Önem seviyesi seçimi kanıtlanmalıdır. 0,05'lik alfa ve 0,80'lik beta seviyesi seçilmesi yaygın olmasına rağmen bu seviyeler bir şekilde isteğe bağlıdır ve her zaman uygun değildir. Bir hata çıkarımının ciddi olduğu durumda, klinik veya biyolojik önemi değerlendirmek için çalışma tasarısında farklı alfa ve beta seviyeleri seçilebilir.

- Sonuçlar (250-750 kelime): "Sonuçlar" mümkün olduğunca anlaşılır ve özet belirtilmeli, ayrıntılı sonuçlar tablolarda verilmelidir. Okuyucunun daha iyi anlayabilmesi için sonuçlar bölümü alt başlıklarla bölünebilir.

Sorular veya konulara "Giriş" bölümünde yeterli şekilde odaklandıysa, "Sonuçlar" bölümünün uzun olması gerekmez. Genelde okuyucuyu metotların geçerliliğine ikna etmek için bir veya iki paragrafa ihtiyaç duyulur, açıkça ortaya konan her soru veya hipotezi anlatan bir paragraf ve son olarak yeni ve beklenmeyen bulguları raporlayan paragraflar. Her paragrafın ilk (konu) cümlesi konuyu belirtmeli veya soruyu yanıtlamalıdır. Okuyucu "Sonuçlar" bölümündeki her paragrafın sadece ilk cümlesini göz önüne aldığı anda, yazarın çıkarımlarının mantığı açık olmalıdır. Tüm rakam ve tablolara yapılan parantez içi ithaflar, yazarı verilerin yorumunu yazılı olarak yapmaya zorlar; önemli olan materyal veriler değil yazarın verileri yorumlamasıdır.

Verilerin istatistiksel raporlanması özel dikkat gerektirir. Bazı sonuçları vurgulamak için artar veya azalır (veya daha fazladır veya daha azdır) ifadeleri ile birlikte ve karşılaştırmalı kısımlardan hemen sonra p (veya başka istatistik) değerini parantez içinde belirtmek daha etkilidir. Buna ilave olarak, istatistiksel olarak farklı veya önemli ölçüde farklı olan koşullardan kaçınmak okuyucunun istatistiksel önemden bağımsız olarak istatistiksel değeri biyolojik veya klinik açıdan önemli olarak kabul edip etmeyeceklerine karar verme imkanı verir. Felsefe ve stil konusu olmasına rağmen, asıl p değeri, önceden konmuş seviyelerden daha düşük bir değer belirtmekten daha fazla bilgi taşır. Ayrıca Motulsky'nin dikkat çektiği üzere, "Bir sonucun çarpıcı olmadığını okuduysanız, düşünmeye devam edin ... Önce, güven aralığına bakın ... İkinci olarak eğer orada olsaydı bir çarpıcı farkı bulmak için çalışma-

nın gücünü sorgulayın." Bu yaklaşım okuyucuya biyolojik veya klinik etkililik konusunda daha iyi fikir verecektir.

- Tartışma (750-1250 kelime) : Tartışma bölümü spesifik unsurlar içermelidir: bunun için problem veya sorunun tekrar belirtilmesi, sınırlamalar ve varsayımların araştırılması, literatürdeki bilgiler ile bir karşılaştırma, karşılaştırmanın bir sentezi ile sonuca ulaşmak gereklidir. Problem veya sorunun yeniden belirtilmesinin vurgu amacıyla kısa olması gerekmektedir. Bunun sonrasında varsayımların ve sınırlamaların verilmelidir. Sınırlamaları araştırmadaki başarısızlık, yazarın bilmemesi veya göz ardı ettiğini seçmesini gösterir, bu da okuru yanlış yönlendirir. Bu sınırlamaları araştırma sadece kısa olmalıdır, fakat tüm eleştirel konular tartışılmalıdır ve okuyucunun sonuçları kafasında şüpheye düşürmemesi sağlanmalıdır.

Sonrasında yazarlar verilerini literatürde belirtilen veriler ile karşılaştırmalı ve/veya karşıtlıklarını bulmalıdır. Genel olarak bu raporların çoğu Giriş bölümünde bahsedilen gerekçeleri içerecektir. Verilen bir çalışmanın özellikleri nedeniyle, veriler ve gözlemler literatürdekiler ile karşılaştırılabilir olmayabilir, en az eğilimleri içermemesi yaygın değildir. Nicel karşılaştırmalar, çalışmadaki verilerin yaklaşık değer olduğu konusunda okuyucuyu en etkili şekilde ikna eder, ve tablolar veya rakamlar bilgiyi etkili şekilde verir. Mümkün olduğunda çelişkiler belirtilmeli ve açıklanmalıdır; bir çelişkinin açıklaması açık olmadığı zaman bu da belirtilmelidir. Sadece makaledeki verilere dayalı olan sonuçlar nadiren kesindir çünkü literatür neredeyse her zaman önceki bilgileri içerir. Herhangi bir raporun kalitesi bu karşılaştırmaların bağımsız doğasına bağlı olacaktır. Son olarak, yazar(lar) verilerini literatürdekiler ile sentezlemelidir. Hiçbir eleştirel veri gözden kaçmamalıdır, çünkü karşıt veri bir görüşü etkili şekilde çürütebilir. Yani nihai sonuçlar sadece sundukları yeni veriler ile değil ayrıca literatürdekiler ile de uyumlu olmalıdır.

- Çıkarımlar : Çalışma sonucunda yazarların vardığı yargılar ve öneriler kısaca belirtilmelidir. Bu bölümde çalışmada elde edilen bilimsel verilere dayanmayan tahmin ve kişisel fikirleri içeren cümlelere yer verilmemelidir.

- Kaynaklar : Kaynakların bilimsel indekslerde bulunabilir olmasına dikkat edilmelidir. Kişisel görüşme bilgilerine kaynaklarda yer verilemez. **Kaynaklar alfabetik sıra ile dizilmeli ve yazı içinde mutlaka site edilmeli, site edilmeyen kaynaklar listede yer almamalıdır.** Sempozyum ve Kongre bildiri sunumlarının özetleri makale ile birlikte yollanmalıdır. Aşağıdaki listeleme yöntemi kullanılmalıdır.

Referanslar (ithaflar) öncelikle emsal taranmış dergiler, standart ders kitapları veya monografi, veya kabul görmüş ve sabit elektronik kaynaklardan elde edilmelidir.

Yazarlar verilerin yorumuna bağlı alıntılar için genellikle sadece yüksek kalitede emsal taranmış kaynaklar kullanılmalıdır. Özetler ve sunulan makaleler kullanılmamalıdır çünkü bu kategorilerdekilerin çoğu emsal taramadan geçirilmemiştir.

Gerek görülürse, yazarlardan herhangi bir kaynağın tam metni istenebilir. Veriler, yayınlanmamış bir kaynaktan alınmışsa, çalışmanın adı ve yeri gibi bilgiler verilmelidir. Gönderilen fakat henüz basım için kabul edilmemiş olan yazılar ve kişisel görüşmeler, metinde site edilmelidir. Dergi isimlerinin kısaltmaları için Index Medicus içeriğindeki "list of journals" bölümüne başvurulabilir veya <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html> adresinden liste elde edilebilir. Kaynaklar, şu şekilde düzenlenmelidir:

Dergiden Makale:

1. Berk H, Akçalı Ö, Kiter E, Alıcı E. Does anterior spinal instrument rotation cause rethrolisthesis of the lower instrumented vertebra? J Turk Spinal Surg 1997; 8 (1):5-9.

Kitaptan Bölüm:

2. Wedge JH, Kirkaldy-Willis WH, Kinnard P. Lumbar spinal stenosis. Chapter 5. In: Disorders of the lumbar spine. Eds.: Helfet AJ, Grubel DM, JB Lippincott, Philadelphia 1978, pp: 61-68.

Kitap:

3. Paul LW, Juhl JH. The essentials of Roentgen interpretation. Second Edition. Harper and Row, New York 1965, pp: 294-311.

Kitap ve Cilt No:

4. Stauffer ES, Kaufer H, Kling THF. Fractures and dislocations of the spine. In: Fractures in adults. Vol 2. Eds.: Rockwood CA, Gren DP, JB Lippincott, Philadelphia 1984, pp: 987-1092.

Yayında Olan Makale:

5. Arslantaş A, Durmaz R, Coşan E, Tel E. Aneurysmal bone cysts of the cervical spine. J Turk Spin Surg (In press).

Yayında Olan Kitap:

6. Condon RH. Modalities in the treatment of acute and chronic low back pain. Low back pain. Ed.: Finnison BE, JB Lippincott, Philadelphia (In press).

Sempozyum:

7. Raycroft IF, Curtis BH: Spinal curvature in myelomeningocele: Natural history and etiology. Proceedings of the American Academy of Orthopaedic Surgeons

Symposium on Myelomeningocele, Hartford, Connecticut, November 1970. St. Louis, CV Mosby, 1972, pp : 186-201.

Toplantılarda Sunulan Bildiriler:

8. Rhoton AL: Microsurgery of the Arnold-Chiari malformation with and without hydromyelia in adults. Presented at the annual meeting of the American Association of Neurological Surgeons, Miami, Florida, April 7, 1975.

- **Tablolar:** "Tablolar", Arap rakamlarıyla metin içinde geçiş sıralarına göre numaralandırılmalıdır. Her bir tablo, ayrı bir sayfada verilerek tablo başlığı ve açıklamalı yazısı eklenmelidir. "Tablolar", yazının içine sıkıştırılmamalı, çalışmanın tekrarıdan çok eki olmalıdır. "Tablolar"daki bilgiler yazıdan bağımsız incelense bile kolaylıkla fikir verecek nitelikte açık ve anlaşılır olmalıdır. "Tablolar"da verilen bilgiler yazı içinde tekrarlanmamalıdır. "Tablolar"da mümkünse istatistiksel ortalamalar, standart sapma, t ve p olasılık değerlerine yer verilmelidir. Tabloda yapılan kısaltmalar tablo altında açıklanmalıdır.

Rakamlar ve tablolar metinde materyali tekrar etmemeli, tamamlamalıdır. "Tablolar", yazılı şekilde tanımlaması zor olacak olan bilgiyi yoğun şekilde sunarlar. Metinde kısa ve öz olarak tarif edilen materyal tablo ve rakamlar ile anlatılmamalıdır. Örneğin klinik çalışmalar çoğu kez sonuçları yorumlamada önemli olmalarına rağmen makalede ortaya konan sorular için kritik olmayan demografik veriler için tamamlayıcı tablolar içerir. İyi odaklanmış çalışmalar "Giriş" bölümünde belirtilen her soru ve hipotez için sadece bir veya iki tablo veya rakamlar içerir. İlave materyaller beklenmeyen sonuçlar için kullanılabilir.

İyi yapılandırılmış "Tablolar", kendiliğinden açıklayıcıdır ve sadece bir başlığa ihtiyaç duyar. Her sütun birimlerle birlikte bir başlık içerir. Fakat rakamların sembollerin anlamlarını da içerecek şekilde bazı açıklamalara ihtiyacı olabilir. Gerekli veri açıklamalarına ek olarak rakam göstergeleri ortaya konan sorular çerçevesinde ana noktaları içermelidir; açıklamalar tam cümleler olarak yazılmalıdır. Okuyucu "Giriş" bölümünün son paragrafında soruları okuyabilmelidir, sonra "Sonuçlar" bölümünün her paragrafının ilk cümlesinde ve rakam açıklamalarında yanıtları bulabilmelidir.

- **Resim ve Şekiller:** Tüm figürler, metin içinde sırasıyla numaralandırılmalıdır. Her resim/şekil in arkasında, üzerinde numarasını, üst kenarını gösteren ok işaretini ve ilk yazarın adını içeren bir etiket bulunmalıdır. Siyah-beyaz baskılar, parlak kağıt üzerinde olmalıdır (9x13 cm). Resim/şekil üzerindeki yazının harf karakteri, figür küçülünce okunaklı olacak şekilde büyük olmalıdır. Profesyonel olmayan, daktilo karakterleri kabul edilmez.

Resim/şekil açıklamaları, referanslardan sonra, ayrı bir kağıda yazılmalıdır. Dergi, yazının değerini arttıracak olan renkli baskıları da kabul eder. Ancak, bu baskılar, yazarlar ödeme yapmadan yayınlanamaz. Yazarlar, renkli baskılar için ödeme yapmazlarsa, siyah-beyaz basılmasını isteyebilirler. Elektronik yolla yollanan çalışmalar için resimler jpeg ve tiff formatında olmalı, 300 dpi üstünde rezolüsyona sahip olmalıdır. Resimler numaralandırılmalı, mutlaka yazı içinde site edilmelidir.

- **Stil:** Yazı şablonu, "American Medical Association Manual of Style (9th edition)" verilerine göre biçimlendirilir. Stedman's Medical Dictionary (27th edition) ve Merriam Webster's Collegiate Dictionary (10th edition), standart referanslar olarak kullanılmalıdır. İlaç ve terapötik ajanlar, kabul edilen jenerik ve kimyasal isimlerine göre yazılmalı ve kısaltma kullanılmamalıdır. Kod numaraları, ancak jenerik ismi bulunamıyorsa, kullanılmalıdır. Bu durumda, ilacın kimyasal yapısını veren kimyasal maddenin ismi ve şekli elde edilmelidir. İlaçların ticari isimleri, jenerik isminden sonra parantez içinde verilmelidir. Marka kanununa uymak için yazıda adı geçen her ilaç veya cihazın imalatçısının isim ve yeri belirtilmelidir. Ölçüm birimleri için metrik sistem, ısı ölçümü için Celsius kullanılmalıdır. Geleneksel birimlerden çok Standart birimlerin kullanılmasına dikkat edilmelidir.

Kısaltmalar, yazıda ilk kullanıldığı yerde, her tablo ve her figürde tanımlanmalıdır. Bir firma ismi bildirilecekse, imalatçının isim ve adresi (şehir ve ülke) verilmelidir.

Standart kısaltma listesi için, "Council of Biology Editors St yle Guide" (Council of Science Editors, 9650 Rockville Pike, Bethesda, MD 20814 adresinden ulaşılabilir) veya diğer standart kaynaklara başvurulabilir.

- **Teşekkür :** Mali olmayan tüm teşekkürleri bu bölümde belirtiniz. Şu cümleyle başlayabilirsiniz: "Yazarlar ...'e teşekkür etmek ister". Teşekkür bölümünde, farmasötik endüstri dahil, tüm destekler bildirilmelidir.

- Pratik İpuçları :

1- Bu ifadelerin tüm kritik materyali içerip içermediğini ve mantıksal akışın açık olup olmadığını doğrulamak için metin içinde her paragrafın sadece ilk cümlesini okuyunuz.

2- "...bu raporun açıkladığı konu..." gibi Özet ifadelerden kaçınınız. Bu tür ifadeler okuyucu için temel bilgi vermez.

3- Özet bölümünde referans ve istatistiksel değerlerden kaçınınız.

4- Geçmişe dayalı örnek kurma haricinde alıntı yapılan yazarların isimlerini kullanmaktan kaçınınız.

Bunun yerine makale veya makalelerde belgelenen konuyu belirtiniz ve altıyazıyla alıntı veriniz.

5- Giriş bölümünün son paragrafında "...verilerimizin raporunuz sunuyoruz..." gibi cümlelerden kaçınınız. Bu tür ifadeler okuyucunun (ve yazarın!) dikkatini kritik konulara odaklamasını engeller.

6- Tablo ve rakamlara parantez içinde atıfta bulunun ve tablonun bir cümleinin öznesi veya nesnesi olduğu ifadelerden kaçınınız. Parantez içindeki atıflar tablo ve rakamın değil, tablo ve rakamlardaki bilginin yorumunu vurgular.

7- Giriş bölümünden Tartışma bölümüne kadar düzenli olarak kelimeleri sayınız.

- En fazla sayıda revizyona neden olan konuları şunlardır:

1- Açık sorular ve cevaplar verilmemiştir. Hastaları dahil eden tüm metinler için Türk Spinal Cerrahi Dergisi, açık bir birincil araştırma sorusu gerektiren Delil Düzeyi yayınlar. Bu soru açık bir şekilde cevaplanmalıdır.

2- Başlık sayfasında bir Delil Düzeyi belirtiniz. Düzey ne kadar yüksek olursa o kadar iyi olur.

3- Hasta popülasyonları, okuyucunun çeşitli eğilim formlarını araştırması için yeterli şekilde tanımlanmamıştır.

4- Çalışma sınırlamaları Tartışma bölümünde bulunmamıştır.

5- Aktarılmamış veya eksik referanslar; uygun formatında olmayan referanslar.

6- Eksik telif hakkı transfer formları.

7- Daha önce yayınlanmış materyal için eksik izinler (tablolar, şekiller)

Başvuru Mektubu Örneği:

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi

Sayın Editör,

Ekte Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'nde incelenmek üzere "....." başlıklı bir metin gönderiyoruz.

Adı geçen yazarlar çalışmayı tasarladılar (parantez içinde uygun yazarların isimlerini yazınız), verileri topladılar (parantez içinde uygun isimlerini baş harflerini yazınız), verileri analiz ettiler (parantez içinde uygun yazarların isimlerini yazınız), ilk taslakları yazdılar (parantez içinde uygun yazarların isimlerini yazınız) ve veri ile analizin tutarlılığını sağladılar (parantez içinde uygun yazarların baş isimlerini yazınız).

Tüm yazarların bu metnin içeriklerini ve son halini gördüğünü ve onayladığını ve çalışmanın başka bir yerde tamamen veya kısmen yayınlanmadığını kabul ettiklerini teyit ederim.

Bu yazışmayı sağlayan yazar olarak ben (ve diğer yazarlar) Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'nin tüm yazarların çalışmanın herhangi bir kısmını destekleyen ticari kurum ile bir sözleşme veya anlaşma imzalamış olabileceğini belirtmesini istediğini anlıyoruz. Ayrıca bu bilginin, çalışma incelenirken gizli tutulacağını ve yazımsal kararı etkilemeyeceğini, fakat çalışma yayınlanmak üzere kabul edilirse çalışmada bir ifşaat açıklaması yer alacağını kabul ediyoruz. Aşağıdaki açıklamaları, benim ve diğer yazarların çalışmayla ilgili olarak ticari ilgisi olmadığını belirtmek amacıyla seçtik.

❑ 1) Tüm yazarlar çalışma için toplanmış tüm veya bir kısım verilerin yayımını sınırlandıracak veya her hangi bir sebepten yayımı geciktirecek şekilde, bu çalışmayla ilgili olarak ticari bir anlaşma imzalamadığını beyan ederler.

❑ 2) Yazarlardan biri veya birkaçı (isimleri) bu çalışmayla ilgili ticari bir anlaşma imzaladığını, ancak bu anlaşmaların ticari kurumun verilere sahip olma veya kontrol etme ve gözden geçirme ve değiştirmesine müsaade etmeyeceğini ve yayımlanmasını geciktirmeyeceğini veya önleyemeyeceğini taahhüt ederiz.

❑ 3) Yazarlardan biri veya birkaçı (parantez içinde uygun yazarların isimlerini yazınız) bu çalışmayla ilgili ticari bir anlaşma imzaladığını ve bu anlaşmaların ticari kurumun verilere sahip olma veya kontrol etme ve gözden geçirme ve değiştirme hakkına sahip olduğunu bildiririz ve fakat yayımlanmasını geciktirmeyeceğini ve önleyeceğini taahhüt ederiz

Saygılarımla,

Yazışmadan sorumlu yazar

Yazarlık Sorumluluğu, Finanssal İfşa, ve Telif Hakkı Transferi

METİN BAŞLIĞI:

YAZIŞMAYI YÜRÜTEN YAZAR:

YAZIŞMA ADRESİ:

TELEFON / FAKS NUMARALARI:

Her yazar aşağıdaki açıklamayı okumalı ve imzalamalıdır; eğer gerekliyse bu belgeyi fotokopi ile çoğaltmalı ve orijinal imzaları için diğer yazarlara vermelidir. Doldurulmuş formlar yazı kuruluna gönderilmelidir:

SUNUM KOŞULLARI

SAKLI HAKLAR: Telif hakkının dışında, çalışmayla ilgili diğer özel haklar yazarlar tarafından elde tutulmalıdır.

ORJİNALİTE: Her yazar çalışmaya katkısının orijinal olduğunu ve bu anlaşmaya girmek için tam yetkisinin olduğunu garanti eder. Ne bu çalışma ne de benzer bir çalışma yayınlanmıştır. Ayrıca bu yayının değerlendirmesi altındayken başka bir yerde yayınlanmak üzere de gönderilmemiştir ve gönderilmeyecektir.

YAZAR SORUMLULUĞU: Her yazar, çalışmanın yayın sorumluluğunu almak üzere, düşünsel içeriğe, verilerin analizi ve çalışmanın yazılmasında yeterli ölçüde yer aldığını doğrular. Her biri çalışmanın son versiyonunu incelemiştir, geçerli çalışmayı temsil ettiğine inanmaktadır, ve yayını onaylamaktadır. Ayrıca yayının editörleri çalışmanın dayandığı verileri talep ederlerse, hazırlamaları gerekir.

TEKZİP: Her yazar bu çalışmanın hakaret veya kanunsuz ifadeler içermediğini ve başkalarının haklarını ihlal etmediğini garanti eder. Telif hakkına tabi çalışmalarından alıntılar (metin, rakamlar, tablolar veya şekiller) dahilse, sunumdan önce yazarlar tarafından yazılı bir yayın verilir, ve orijinal yayına kredi uygun şekilde alınıldır. Her yazar çalışmayı takdim etmeden önce, isimleri veya fotoğrafları çalışmanın bir parçası olarak kullanılan hastalardan yazılı ibralarını aldığını garanti eder. Yayın Kurulu bu yazılı ibraların kopyalarını isterse yazarlar bunları sunmalıdır.

TELİF HAKKININ TRANSFERİ

YAZARLARIN KENDİ ÇALIŞMALARI: Türk Omurga Cerrahisi Dergisi çalışmayı yayınlaması halinde, yazarlar burada tüm dünyada, tüm dillerde ve CD-ROM, internet ve intranet gibi elektronik medya dahil tüm medya form-

larında tüm telif hakkını Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'ne transfer eder, devreder ve nakleder. Eğer Türk Omurga Cerrahisi Dergisi herhangi bir sebepten dolayı, bir yazarın çalışmaya takdimini yayınlamamaya karar verirse, yazışmayı yürüten yazara kararını bildiren notu hemen gönderir, bu anlaşma feshedilir, ne yazar ne de Türk Omurga Cerrahisi Dergisi başka sorumluluk veya yükümlülük altında olmaz. Yazarlar Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'ne çalışmada ve çalışmanın veya yayının promosyonunda isimlerini ve biyografik verileri (profesyonel bağlantı dahil) kullanma haklarını verirler.

KİRA İÇİN YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR: Eğer bu çalışma bir başka kişi veya kurum tarafından komisyonlandırılmışsa, veya bir çalışanın görevinin parçası olarak yazıldıysa, komisyon kurumunun yetkili bir temsilcisi veya çalışan kişi de kurumdaki unvanını belirterek bu formu imzalamalıdır.

FİNANSAL İFŞA: Her yazar, ayrı bir ek olarak ifşa edilmesi haricinde, takdim edilen makale ile ilişkili olarak bir çıkar çatışması olarak görülebilecek ticari bir ilişkisi (örneğin danışmanlık, hisse senedi sahipliği, sermaye ortaklığı, patent/lisans düzenlemeleri, vs) olmadığını doğrular. Çalışmayı destekleyen tüm fon temin kaynakları ve yazarların tüm kurumsal veya tüzel bağlar çalışmada bir dipnotta verilir.

KURUMSAL İNCELEME KURULU / HAYVAN GÖZETİM KOMİTESİ ONAYI: Her yazar kendi kurumunun, hayvan veya insan içeren her türlü inceleme için protokolü kabul ettiğini ve tüm deneylerin etik ve insani araştırma ilkelerine uygun olarak yürütüldüğünü doğrular.

İmza	Basılı İsim	Tarih
İmza	Basılı İsim	Tarih
İmza	Basılı İsim	Tarih

TABLO-1. KANIT DÜZEYLERİ**DÜZEY- I .**

1) İstatistiksel önemlilik testleri yapılan, vakaların randomize seçildiği, çift kör kontrol gruplarının yer aldığı deneysel çalışmalar

2) Vakaların % 80'den fazlasının kontrollere riayet ettiği tanı, tedavi ve prognostik kriterleri karşılaştıran vakaların randomize seçildiği, istatistiksel önemlilik testleri yapılan ileriye dönük planlanan (prospektif) klinik çalışmalar

3) Ardıl olgular için önceden seçilmiş kriterlerle istatistiksel önemlilik testleri yapılan, evrensel (altın standart) referanslarla mukayese edilen ileriye dönük klinik çalışmalar

4) Düzey – I çalışmaların iki veya daha fazlasının verilerini, önceden belirlenen yöntemlerle ve istatistik olarak önemlilik testleri yapılarak karşılaştırılan sistematik inceleme (meta analiz) çalışmaları

5) Çok merkezli, randomize prospektif çalışmalar

DÜZEY –II.

1) Vakaların % 80'den azının çalışmaya alındığı randomize prospektif çalışmalar

2) Randomizasyon yapılmayan tüm Düzey-I çalışmalar

3) Randomize retrospektif klinik çalışmalar

4) Düzey-II çalışmaların meta- analizi

DÜZEY– III.

1) Randomizasyon yapılmayan düzey-II çalışmalar (prospektif klinik araştırmalar vb.)

2) Ardıl olmayan vakaların karşılaştırıldığı (tutarlı referans aralığı olmaksızın) klinik çalışmalar

3) Düzey III çalışmaların meta – analizi

DÜZEY- IV.

1) Olgu sunumları

2) Zayıf referans aralığı olan istatistiksel önemlilik verileri yapılmayan vaka serileri

DÜZEY – V.

1) Uzman görüşü

2) Bir çalışma hakkında kişisel deneyimlerin aktarıldığı bilimsel dayanağı olmaksızın bildiren görüş yazıları

TABLO-2. KLİNİK ALANLAR

Makale	Servikal omurga
Anatomi	Servikal miyopati
Temel Bilimler	Servikal rekonstrüksiyon
Biyomekanik	Servikal disk hastalığı
Deformite	whiplash
Skolyoz	Kraniyoservikal bileşke
Adölesan idiopatik	Atlantoaksiyel
Kifoz	Torasik omurga
Konjenital	Torakolomber omurga
Dejeneratif	Lomber omurga
Tanısal yöntemler	Lumbosakral bileşke
Epidemioloji	Psikoloji
Fizik Tedavi	Sinir
Fonksiyon	Sinir kökü
Halk sağlığı	Siyatik
Literatür gözden geçirme	Enjeksiyon
Meta-Analiz	Epidural
İş sağlığı	Diğer Hastalık
Sonuçlar	Metabolik kemik hastalıkları
Tedavi	Epilepsi
Konservatif tedavi	Lupus
Primer tedavi	Kanser
Yaşam kalitesi	Parkinson
Tedavi etkinliği	Tüberküloz
Pediyatrik	Romatoloji
Rehabilitasyon	Artrit
Cerrahi	Osteoporoz
Klinik cerrahi	Kemik
Disk cerrahisi	Kemik dansitesi
Nöroşirurji	Kemik biyomekaniği
Rekonstrüksiyon cerrahisi	Kemik rejenerasyonu
görüntüleme rehberliğinde	Kemik grefti
cerrahi endoskopi	Greft ürünleri
Başarısız omurga cerrahisi	Kırık
Mikrocerrahi	Disk
BT yardımıyla	Disk dejenerasyonu
Minimal invazif	Herniye disk
Görüntüleme	Disk patolojisi
Radyoloji	Disk replasmanı
MRI	Artifisial disk
BT	IDET
Füzyon	Travma
Füzyon kafesleri	Spinal kord
Enstrümantasyon	Spinal kord yaralanması
Pedikül vidası	Klinik eğilimler
Fiksasyon	Randomize çalışmalar
Ağrı	Biyoloji
Kronik ağrı	Biyokimya
Bel ağrısı	Moleküler biyoloji
Postoperatif ağrı	Tümör
Ağrı ölçülü	Genetik
Boyun ağrısı	Stenoz
Diskojenik ağrı	Enfeksiyon
Nöroloji	Non-Operatif Tedavi
Nörofizyoloji	Hareket Analizi
Nörolojik muayene	Fizik Tedavi
Nörokimya	Manüplasyon
Nöropatoloji	Anestezi
Kognitif nöroloji	
Nöromusküler omurga hastalıkları	

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The Journal of Turkish Spinal Surgery (www.jtss.org), is the official publication of the Turkish Spinal Surgery Society. It is a peer-reviewed multidisciplinary journal for the physicians who deal with spinal diseases and publishes original studies which offer significant contributions to the development of the spinal knowledge. The journal publishes original scientific research articles, invited reviews and case reports that are accepted by the Editorial Board, in English or Turkish. The articles can only be published after being reviewed by at least two referees and Editorial Board has the right to accept, revise or reject a manuscript. The journal is published once in every three months and a volume consists of four issues.

The Journal of Turkish Spinal Surgery is published four times a year: on March, June, September, and December.

- Following types of manuscripts related to the field of "Spinal Surgery" with English Summary and Keywords are accepted for publication:

- I- Original clinical and experimental research studies;
- II- Case presentations; and
- III- Reviews.

The manuscript submitted to the journal should not be previously published (except as an abstract or a preliminary report) or should not be under consideration for publication elsewhere. Every person listed as an author is expected to have been participated in the study to a significant extent. All authors should confirm that they have read the study and agreed to the submission to the Journal of Turkish Spinal Surgery for publication. This should be notified with a separate document as shown in the "Cover Letter" in the appendix. Although the editors and referees make every effort to ensure the validity of published manuscripts, the final responsibility rests with the authors, not with the Journal, its editors, or the publisher. The source of any financial support for the study should be clearly indicated in the Cover Letter.

It is the author's responsibility to ensure that a patient's anonymity be carefully protected and to verify that any experimental investigation with human subjects reported in the manuscript was performed upon the informed consent of the patients and in accordance with all guidelines for experimental investigation on human subjects applicable at the institution(s) of all authors. Authors should mask patients' eyes and remove patients' names from figures unless they obtain written consent to do so

from the patients; and this consent should be submitted along with the manuscript.

Clinically relevant scientific advances during recent years include use of contemporary outcome measures, more sophisticated statistical approaches, and increasing use and reporting of well-formulated research plans (particularly in clinical research).

Scientific writing, no less than any other form of writing, reflects a demanding creative process, not merely an act: the process of writing changes thought. The quality of a report depends on the quality of thought in the design and the rigor of conduct of the research. Well-posed questions or hypotheses interrelate with the design. Well-posed hypotheses imply design and design implies the hypotheses. The effectiveness of a report relates to brevity and focus. Drawing the attention to a few points will allow authors to focus on critical issues. Brevity is achieved in part by avoiding repetition (with a few exceptions to be noted), clear style, and proper grammar. Few original scientific articles need to be longer than 3000 words. Longer articles may be accepted if substantially novel methods are reported, or if the article reflects a comprehensive review of the literature. Although authors should avoid redundancy, effectively communicating critical information often requires repetition of the questions (or hypotheses/key issues) and answers. The questions should appear in the Abstract, Introduction, and Discussion, and the answers should appear in the Abstract, Results, and Discussion sections.

Although most journals publish guidelines for formatting a manuscript and many have more or less established writing styles (e.g., the American Medical Association Manual of Style), styles of writing are as numerous as authors. The Journal of Turkish Spinal Surgery traditionally has used the AMA style as a general guideline. However, few scientific and medical authors have the time to learn these styles. Therefore, within the limits of proper grammar and clear, effective communication, we will allow individual styles.

- **Permissions:** As shown in the example in the appendix (Letter of Copyright Transfer) the authors should declare in a separate statement that the study has not been previously published and is not under consideration for publication elsewhere. Also, the authors should state in the same statement that they transfer copyrights of their manuscript to our Journal. Quoted material and borrowed illustrations: if the authors have used any material

that had appeared in a copyrighted publication, they are expected to obtain written permission letter and it should be submitted along with the manuscript.

- **Review articles:** The format for reviews substantially differs from those reporting original data. However, many of the principles noted above apply. A review still requires an Abstract, an Introduction, and a Discussion. The Introduction still requires focused issues and a rationale for the study. Authors should convey to readers the unique aspects of their reviews which distinguish them from other available material (e.g., monographs, book chapters). The main subject should be emphasized in the final paragraph of the Introduction. As for an original research article, the Introduction section of a review typically need not to be longer than four paragraphs. Longer Introductions tend to lose focus, so that the reader may not be sure what novel information will be presented. The sections after the Introduction are almost always unique to the particular review, but need to be organized in a coherent fashion. Headings (and subheadings when appropriate) should follow parallel construction and reflect analogous topics (e.g., diagnostic categories, alternative methods, alternative surgical interventions). If the reader considers only the headings, the logic of the review (as reflected in the Introduction) should be clear. Discussion synthesizes the reviewed literature as a whole coherently and within the context of the novel issues stated in the Introduction.

The limitations should reflect those of the literature, however, rather than a given study. Those limitations will relate to gaps in the literature which preclude more or less definitive assessment of diagnosis or selection of treatment, for example. Controversies in the literature should be briefly explored. Only by exploring limitations will the reader appropriately place the literature in perspective. Authors should end the Discussion by summary statements similar to those which will appear at the end of the Abstract in abbreviated form.

In general, a review requires a more extensive literature review than an original research article, although this will depend on the topic. Some topics (e.g., osteoporosis) could not be comprehensively referenced, even in an entire monograph. However, authors need to ensure that a review is representative of the entire body of literature, and when that body is large, many references are required.

- Original articles should contain the following sections: "Title Page", "Summary", "Keywords", "Introduction", "Materials and Methods", "Results", "Discussion", "Conclusions", and "References". Turkish "Summary" and "Keywords" sections should also be added if the original article is in English.

- **Title (80 characters, including spaces):** Just as the Abstract is important in capturing a reader's attention, so is the title. Titles rising or answering questions in a few brief words will far more likely do this than titles merely pointing to the topic. Furthermore, such titles as "Bisphosphonates reduce bone loss" effectively convey the main message and readers will more likely remember them.

Manuscripts that do not follow the protocol described here will be returned to the corresponding author for technical revision before undergoing peer review. All manuscripts, either in English or Turkish, should be typed double-spaced on one side of a standard typewriter paper, leaving at least 2.5 cm. margin on all sides. All pages should be numbered beginning from the title page.

- **Title page should include:** a) informative title of the paper, b) complete names of each author with their institutional affiliations, c) name, address, fax and telephone number, e-mail of the corresponding author, d) address for the reprints if different from that of the corresponding author. It should also be stated in the title page that informed consent was obtained from patients and that the study was approved by the ethics committee. The "Level of Evidence" should certainly be indicated in the title page (see Table 1 in the appendix). Also, the field of study should be pointed out as outlined in Table 2 (maximum three fields).

- **Summary:** A 150 to 250 word summary should be included at the second page. The summary should be in Turkish for articles written in English and in Turkish for English articles. The main topics to be included in Summary section are as follows: Background Data, Purpose, Materials-Methods, Results and Conclusion. The English and Turkish versions of the Summary should be identical in meaning.

Generally, an Abstract should be written after the entire manuscript is completed. The reason relates to how the process of writing changes thought and perhaps even purpose. Only after careful consideration of the data and a synthesis of the literature can author(s) write an effective abstract. Many readers now access medical and scientific information via Web-based databases rather than browsing hard copy material. Since the reader's introduction occurs through titles and abstracts, substantive titles and abstracts more effectively capture a reader's attention regardless of the method of access. Whether reader will examine an entire article often will depend on an abstract with compelling information. A compelling Abstract contains the questions or purposes, the methods, the results (most often quantitative data), and the conclusions. Each of these may be conveyed in one or two statements. Comments such as "this report describes..." convey little useful information.

- **Key Words:** Standard wording used in scientific indexes and search engines should be preferred. The minimum number for keywords is three and the maximum is five.

- **Introduction (250 – 750 words):** It should contain information on historical literature data on the relevant issue; the problem should be defined; and the objective of the study along with the problem solving methods should be mentioned.

The Introduction, although typically is the shortest of sections, perhaps the most critical. The Introduction must effectively state the issues and formulate the rationale for those issues or questions. Its organization might differ somewhat for a clinical report, a study of new scientific data, or a description of a new method. Most studies, however, are published to: (1) report entirely novel findings (frequently case reports, but sometimes substantive basic or clinical studies); (2) confirm previously reported work (eg, case reports, small preliminary series) when such confirmation remains questionable; and (3) introduce or address controversies in the literature when data and/or conclusions conflict. Apart from reviews and other special articles, one of these three purposes generally should be apparent (and often explicit) in the Introduction.

The first paragraph should introduce the general topic or problem and emphasize its importance, a second and perhaps a third paragraph should provide the rationale of the study, and a final paragraph should state the questions, hypotheses, or purposes.

One may think of formulating rationale and hypotheses as Aristotelian logic (a modal syllogism) taking the form: If A, B, and C, then D, E, or F. The premises A, B, and C, reflect accepted facts whereas D, E, or F reflect logical outcomes or predictions. The premises best come from published data, but when data are not available, published observations (typically qualitative), logical arguments or consensus of opinion can be used. The strength of these premises is roughly in descending order from data to observations or argument to opinion. D, E, or F reflects logical consequences. For any set of observations, any number of explanations (D, E, or F) logically follows. Therefore, when formulating hypotheses (explanations), researchers designing experiments and reporting results should not rely on a single explanation.

With the rare exception of truly novel material, when establishing rationale authors should generously reference representative (although not necessarily exhaustive) literature. This rationale establishes novelty and validity of the questions and places it within the body of literature. Writers should merely state the premises with relevant citations (superscripted) and avoid describing cited works

and authors' names. The exceptions to this approach include a description of past methods when essential to developing rationale for a new method, or a mention of authors' names when important to establish historic precedent. Amplification of the citations may follow in the Discussion when appropriate. In establishing a rationale, new interventions of any sort are intended to solve certain problems. For example, new implants (unless conceptually novel) typically will be designed according to certain criteria to eliminate problems with previous implants. If the purpose is to report a new treatment, the premises of the study should include those explicitly stated problems (with quantitative frequencies when possible) and they should be referenced generously.

The final paragraph logically flows from the earlier ones, and should explicitly state the questions or hypotheses to be addressed in terms of the study (independent, dependent) variables. Any issue not posed in terms of study variables cannot be addressed meaningfully. Focus of the report relates to focus of these questions, and the report should avoid questions for which answers are well described in the literature (e.g., dislocation rates for an implant designed to minimize stress shielding). Only if there are new and unexpected information should data be reported apart from that essential to answer the stated questions.

- **Materials - Methods (1000-1500 words):** Epidemiological/demographic data regarding the study subjects; clinical and radiological investigations; surgical technique applied; evaluation methods; and statistical analyses should be described in detail.

In principle, the Materials and Methods should contain adequate detail for another investigator to replicate the study. In practice, such detail is neither practical nor desirable because many methods will have been published previously (and in greater detail), and because long descriptions make reading difficult. Nonetheless, the Materials and Methods section typically will be the longest section. When reporting clinical studies authors must state approval of the institutional review board or ethics committees according to the laws and regulations of their countries. Informed consent must be stated where appropriate. Such approval should be stated in the first paragraph of Materials and Methods. At the outset the reader should grasp the basic study design. Authors should only briefly describe and reference previously reported methods. When authors modify those methods, the modifications require additional description.

In clinical studies, the patient population and demographics should be outlined at the outset. Clinical reports must state inclusion and exclusion criteria and whether

the series is consecutive or selected; if selected, criteria for selection should be stated. The reader should understand from this description all potential sources of bias such as referral, diagnosis, exclusion, recall, or treatment bias. Given the expense and effort for substantial prospective studies, it is not surprising that most published clinical studies are retrospective.

Such studies often are criticized unfairly for being retrospective, but that does not negate the validity or value of a study. Carefully designed retrospective studies provide most of the information available to clinicians. However, authors should describe potential problems such as loss to follow-up, difficulty in matching, missing data, and the various forms of bias more common with retrospective studies.

If authors use statistical analysis, a paragraph should appear at the end of Materials and Methods stating all statistical tests used. When multiple tests are used, authors should state which tests are used for which sets of data. All statistical tests are associated with assumptions, and when it is not obvious the data would meet those assumptions, the authors either should provide the supporting data (e.g., data are normally distributed, variances in groups are similar) or use alternative tests. Choice of level of significance should be justified. Although it is common to choose a level of alpha of 0.05 and a beta of 0.80, these levels are somewhat arbitrary and not always appropriate. In the case where the implications of an error are very serious (e.g., missing the diagnosis of a cancer), different alpha and beta levels might be chosen in the study design to assess clinical or biological significance.

- Results (250-750 words): "Results" section should be written in an explicit manner, and the details should be described in the tables. The results section can be divided into sub-sections for a more clear understanding.

If the questions or issues are adequately focused in the Introduction section, the Results section needs not to be long. Generally, one may need a paragraph or two to persuade the reader of the validity of the methods, one paragraph addressing each explicitly raised question or hypothesis, and finally, any paragraphs to report new and unexpected findings. The first (topic) sentence of each paragraph should state the point or answer the question. When the reader considers only the first sentence in each paragraph in Results, the logic of the authors' interpretations should be clear. Parenthetical reference to all figures and tables forces the author to textually state the interpretation of the data; the important material is the authors' interpretation of the data, not the data.

Statistical reporting of data deserves special consideration. Stating some outcome is increased or decreased

(or greater or lesser) and parenthetically stating the p (or other statistical) value immediately after the comparative terms more effectively conveys information than stating something is or is not statistically significantly different from something else (different in what way? the reader may ask). Additionally, avoiding the terms 'statistically different' or 'significantly different' lets the reader determine whether they will consider the statistical value biologically or clinically significant, regardless of statistical significance. Although a matter of philosophy and style, actual p values convey more information than stating a value less than some preset level. Furthermore, as Motulsky notes, "When you read that a result is not significant, don't stop thinking... First, look at the confidence interval... Second, ask about the power of the study to find a significant difference if it were there." This approach will give the reader a much greater sense of biological or clinical significance.

- Discussion (750 - 1250 words): The Discussion section should contain specific elements: a restatement of the problem or question, an exploration of limitations and assumptions, a comparison and/or contrast with information (data, opinion) in the literature, and a synthesis of the comparison and the author's new data to arrive at conclusions. The restatement of the problem or questions should only be a brief emphasis. Exploration of assumptions and limitations are preferred to be next rather than at the end of the manuscript, because interpretation of what will follow depends on these limitations. Failure to explore limitations suggests the author(s) either do not know or choose to ignore them, potentially misleading the reader. Exploration of these limitations should be brief, but all critical issues must be discussed, and the reader should be persuaded they do not jeopardize the conclusions.

Next the authors should compare and/or contrast their data with data reported in the literature. Generally, many of these reports will include those cited as rationale in the Introduction. Because of the peculiarities of a given study the data or observations might not be strictly comparable to that in the literature, it is unusual that the literature (including that cited in the Introduction as rationale) would not contain at least trends. Quantitative comparisons most effectively persuade the reader that the data in the study are "in the ballpark," and tables or figures efficiently convey that information. Discrepancies should be stated and explained when possible; when an explanation of a discrepancy is not clear that also should be stated. Conclusions based solely on data in the paper seldom are warranted because the literature almost always contains previous information. The quality of any re-

port will depend on the substantive nature of these comparisons.

Finally, the author(s) should interpret their data in the light of the literature. No critical data should be overlooked, because contrary data might effectively refute an argument. That is, the final conclusions must be consistent not only with the new data presented, but also that in the literature.

- **Conclusion:** The conclusions and recommendations by the authors should be described briefly. Sentences containing personal opinions or hypotheses that are not based on the scientific data obtained from the study should be avoided.

- **References:** Care must be exercised to include references that are available in indexes. Data based on personal communication should not be included in the reference list. **References should be arranged in alphabetical order and be cited within the text; references that are not cited should not be included in the reference list.** The summary of the presentations made at Symposia or Congresses should be submitted together with the manuscript. The following listing method should be used.

References should derive primarily from peer-reviewed journals, standard textbooks or monographs, or well-accepted and stable electronic sources. For citations dependent on interpretation of data, authors generally should use only high quality peer-reviewed sources. Abstracts and submitted articles should not be used because many in both categories ultimately do not pass peer review.

They should be listed at the end of the paper in alphabetical order under the first author's last name and numbered accordingly. If needed, the authors may be asked to provide and send full text of any reference. If the authors refer to an unpublished data, they should state the name and institution of the study, Unpublished papers and personal communications must be cited in the text. For the abbreviations of the journal names, the authors can apply to "list of Journals" in Index Medicus or to the address "<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>".

Please note the following examples of journal, book and other reference styles:

Journal article:

1. Berk H, Akçali Ö, Kiter E, Alıcı E. Does anterior spinal instrument rotation cause rethrolisthesis of the lower instrumented vertebra? J Turk Spin Surg 1997; 8 (1): 5-9.

Book chapter:

2. Wedge IH, Kirkaldy-Willis WH, Kinnard P. Lumbar spinal stenosis. Chapter 5. In: Disorders of the lumbar

spine. Eds.: Helfet A, Grubel DM. JB Lippincott, Philadelphia 1978, pp: 61-68.

Entire book:

3. Paul LW, Juhl IH. The essentials of Roentgen interpretation. Second Edition, Harper and Row, New York 1965, pp: 294-311.

Book with volume number:

4. Stauffer ES, Kaufer H, Kling THF. Fractures and dislocations of the spine. In: Fractures in Adults. Vol 2. Eds.: Rockwood CA, Green DP, JB Lippincott, Philadelphia 1984, pp: 987-1092.

Journal article in press:

5. Arslantaş A, Durmaz R, Coşan E, Tel E. Aneurysmal bone cysts of the cervical spine. J Turk Spin Surg (In press).

Book in press:

6. Condon RH. Modalities in the treatment of acute and chronic low back pain. Low back pain. Ed.: Finnison BE, JB Lippincott (In press).

Symposium:

7. Raycroft IF, Curtis BH. Spinal curvature in myelomeningocele: Natural history and etiology. Proceedings of the American Academy of Orthopaedic Surgeons Symposium on Myelomeningocele, Hartford, Connecticut, November 1970, CV Mosby, St. Louis 1972, pp: 186-201.

Papers presented at the meeting:

8. Rhoton AL. Microsurgery of the Arnold-Chiari malformation with and without hydromyelia in adults. Presented at the annual meeting of the American Association of Neurological Surgeons, Miami, Florida, April 7, 1975.

- **Tables:** They should be numbered consecutively in the text with Arabic numbers. Each table with its number and title should be typed on a separate sheet of paper. Each table must be able to stand alone; all necessary information must be contained in the caption and the table itself so that it can be understood independent from the text. Information should be presented explicitly in "Tables" so that the reader can obtain a clear idea about its content. Information presented in "Tables" should not be repeated within the text. If possible, information in "Tables" should contain statistical means, standard deviations, and t and p values for possibility. Abbreviations used in the table should be explained as a footnote.

Tables should complement not duplicate material in the text. They compactly present information, which would be difficult to describe in text form. (Material which may be succinctly described in text should rarely be placed in tables or figures.) Clinical studies for example, of-

ten contain complementary tables of demographic data, which although important for interpreting the results, are not critical for the questions raised in the paper. Well focused papers contain only one or two tables or figures for every question or hypothesis explicitly posed in the Introduction section. Additional material may be used for unexpected results. Well constructed tables are self-explanatory and require only a title. Every column contains a header with units when appropriate.

- **Figures:** All figures should be numbered consecutively throughout the text. Each figure should have a label pasted on its back indicating the number of the figure, an arrow to show the top edge of the figure and the name of the first author. Black-and-white illustrations should be in the form of glossy prints (9x13 cm). The letter size on the figure should be large enough to be readable after the figure is reduced to its actual printing size. Unprofessional typewritten characters are not accepted. Legends to figures should be written on a separate sheet of paper after the references.

The journal accepts color figures for publication if they enhance the article. Authors who submit color figures will receive an estimate of the cost for color reproduction. If they decide not to pay for color reproduction, they can request that the figures be converted to black and white at no charge. For studies submitted by electronic means, the figures should be in jpeg and tiff formats with a resolution greater than 300 dpi. Figures should be numbered and must be cited in the text.

- **Style:** For manuscript style, American Medical Association Manual of Style (9th edition). Stedman's Medical Dictionary (27th edition) and Merriam Webster's Collegiate Dictionary (10th edition) should be used as standard references. The drugs and therapeutic agents must be referred by their accepted generic or chemical names, without abbreviations. Code numbers must be used only when a generic name is not yet available. In that case, the chemical name and a figure giving the chemical structure of the drug should be given. The trade names of drugs should be capitalized and placed in parentheses after the generic names. To comply with trademark law, the name and location (city and state/country) of the manufacturer of any drug, supply, or equipment mentioned in the manuscript should be included. The metric system must be used to express the units of measure and degrees Celsius to express temperatures, and SI units rather than conventional units should be preferred.

The abbreviations should be defined when they first appear in the text and in each table and figure. If a brand name is cited, the manufacturer's name and address (city and state/country) must be supplied.

The address, "Council of Biology Editors Style Guide" (Council of Science Editors, 9650 Rockville Pike, Bethesda, MD 20814) can be consulted for the standard list of abbreviations.

- **Acknowledgments:** Note any non-financial acknowledgments. Begin with, "The Authors wish to thank..." All forms of support, including pharmaceutical industry support should also be stated in Acknowledgments section.

Authors are requested to send an electronic diskette including the last version of their manuscript. The electronic file must be in Word format (Microsoft Word or Corel Word Perfect). Each submitted disk must be clearly labeled with the name of the author, item title, journal title, word processing program and version, and file name used. The disk should contain only one file-the final version of the accepted manuscript. Authors can submit their articles for publication via internet using the guidelines in the following address: www.jtss.org.

- **Practical Tips:**

1. Read only the first sentence in each paragraph throughout the text to ascertain whether those statements contain all critical material and the logical flow is clear.

2. Avoid in the Abstract comments such as, "... this report describes..." Such statements convey no substantive information for the reader.

3. Avoid references and statistical values in the Abstract.

4. Avoid using the names of cited authors except to establish historical precedent. Instead, indicate the point in the manuscript by providing citation by superscripting.

5. Avoid in the final paragraph of the Introduction purposes such as, "... we report our data..." Such statements fail to focus the reader's (and author's!) attention on the critical issues (and do not mention study variables).

6. Parenthetically refer to tables and figures and avoid statements in which a table of figure is either subject or object of a sentence. Parenthetic reference places emphasis on interpretation of the information in the table or figure, and not the table or figure.

7. Regularly count words from the Introduction through Discussion.

Application Letter Example:

Editor-in-Chief

The Journal of Turkish Spinal Surgery

Dear Editor:

We enclose the manuscript titled '.....' for consideration to publish in The Journal of Turkish Spinal Surgery.

The following authors have designed the study (AU: Parenthetically insert names of the appropriate authors), gathered the data (AU: Parenthetically insert names of the appropriate authors), analyzed the data (AU: Parenthetically insert names of the appropriate authors), wrote the initial drafts (AU: Parenthetically insert initials of the appropriate authors), and ensure the accuracy of the data and analysis (AU: Parenthetically insert names of the appropriate authors).

I confirm that all authors have seen and agree with the contents of the manuscript and agree that the work has not been submitted or published elsewhere in whole or in part.

As the Corresponding Author, I (and any other authors) understand that The Journal of Turkish Spinal Surgery requires all authors to specify any contracts or agreements they might have signed with commercial third parties supporting any portion of the work. I further understand such information will be held in confidence while the paper is under review and will not influence the editorial decision, but that if the article is accepted for publication, a disclosure statement will appear with the article. I have selected the following statement(s) to reflect the relationships of myself and any other author with a commercial third party related to the study:

q 1) All authors certify that they not have signed any agreement with a commercial third party related to this study which would in any way limit publication of any and all data generated for the study or to delay publication for any reason.

q 2) One or more of the authors (initials) certifies that he or she has signed agreements with a commercial third party related to this study and that those agreements allow commercial third party to own or control the data generated by this study and review and modify any manuscript but not prevent or delay publication.

q 3) One or more of the authors (AU: Parenthetically insert initials of the appropriate authors) certifies that he or she has signed agreements with a commercial third party related to this study and that those agreements allow commercial third party to own or control the data and to review and modify any manuscript and to control timing but not prevent publication.

Sincerely,
Corresponding Author

Authorship Responsibility, Financial Disclosure, and Copyright Transfer

MANUSCRIPT TITLE :
CORRESPONDING AUTHOR :
MAILING ADDRESS :
TELEPHONE / FAX NUMBERS :

Each author must read and sign the following statements; if necessary, photocopy this document and distribute to coauthors for their original ink signatures. Completed forms should be sent to the Editorial Office.

CONDITIONS OF SUBMISSION

RETAINED RIGHTS: Except for copyright, other proprietary rights related to the Work shall be retained by the authors. To reproduce any text, figures, tables, or illustrations from this Work

in future works of their own, the authors must obtain written permission from The Journal of Turkish Spinal Surgery; such permission cannot be unreasonably withheld by The Journal of Turkish Spinal Surgery.

ORIGINALITY: Each author warrants that his or her submission to the Work is original and that he or she has full power to enter into this agreement. Neither this Work nor a similar work has been published nor shall be submitted for publication elsewhere while under consideration by this Publication.

AUTHORSHIP RESPONSIBILITY: Each author certifies that he or she has participated sufficiently in the intellectual content, the analysis of data, if applicable, and the writing of the Work to take public responsibility for it. Each has reviewed the final version of the Work, believes it represents valid work, and approves it for publication. Moreover, should the editors of the Publication request the data upon which the work is based, they shall produce it.

DISCLAIMER: Each author warrants that this Work contains no libelous or unlawful statements and does not infringe on the rights of others. If excerpts (text, figures, tables, or illustrations) from copyrighted works are included, a written release will be secured by the authors prior to submission, and credit to the original publication will be properly acknowledged. Each author warrants that he or she has obtained, prior to submission, written permissions from patients whose names or photographs are submitted as part of the Work. Should The Journal of Turkish Spinal Surgery request copies of such written releases, authors shall provide them to The Journal of Turkish Spinal Surgery in a timely manner.

TRANSFER OF COPYRIGHT

AUTHORS' OWN WORK: In consideration of The Journal of Turkish Spinal Surgery's publication of the Work, the authors hereby transfer, assign, and otherwise convey all copyright ownership worldwide, in all languages, and in all forms of media now or hereafter known, including electronic media such as CD-ROM, Internet, and Intranet, to The Journal of Turkish Spinal Surgery. If The Journal of Turkish Spinal Surgery should decide for any reason not to publish an author's submission to the Work, The Journal of Turkish Spinal Surgery shall give prompt notice of its decision to the corresponding author, this agreement shall

terminate, and neither the author nor The Journal of Turkish Spinal Surgery shall be under any further liability or obligation. The authors grant The Journal of Turkish Spinal Surgery the rights to use their names and biographical data (including professional affiliation) in the Work and in its or the Publication's promotion.

WORK MADE FOR HIRE: If this work has been commissioned by another person or organization, or if it has been written as part of the duties of an employee, an authorized representative of the commissioning organization or employer must also sign this form stating his or her title in the organization.

FINANCIAL DISCLOSURE: Each author certifies that he or she has no commercial associations (e.g., consultancies, stock ownership, equity interest, patent/licensing arrangements, etc.) that might pose a conflict of interest in connection with the submitted article, except as disclosed on a separate attachment. All funding sources supporting the Work and all institutional or corporate affiliations of the authors are acknowledged in a footnote in the Work.

INSTITUTIONAL REVIEW BOARD/ANIMAL CARE COMMITTEE APPROVAL: Each author certifies that his or her institution has approved the protocol for any investigation involving humans or animals and that all experimentation was conducted in conformity with ethical and humane principles of research.

Signature	Printed Name	Date
Signature	Printed Name	Date
Signature	Printed Name	Date

TABLE-1. LEVELS OF EVIDENCE**LEVEL- I .**

1) Randomized, double-blind, controlled trials for which tests of statistical significance have been performed

2) Prospective clinical trials comparing criteria for diagnosis, treatment and prognosis with tests of statistical significance where compliance rate to study exceeds 80%

3) Prospective clinical trials where tests of statistical significance for consecutive subjects are based on pre-defined criteria and a comparison with universal (gold standard) reference is performed

4) Systematic meta-analyses which compare two or more studies with Level I evidence using pre-defined methods and statistical comparisons.

5) Multi-center, randomized, prospective studies

LEVEL –II.

1) Randomized, prospective studies where compliance rate is less than 80%

2) All Level-I studies with no randomization

3) Randomized retrospective clinical studies

4) Meta-analysis of Level-II studies

LEVEL– III.

1) Level-II studies with no randomization (prospective clinical studies etc.)

2) Clinical studies comparing non-consecutive cases (without a consistent reference range)

3) Meta-analysis of Level III studies

LEVEL- IV.

1) Case presentations

2) Case series with weak reference range and with no statistical tests of significance

LEVEL – V.

1) Expert opinion

2) Anecdotal reports of personal experience regarding a study, with no scientific basis

TABLE-2. CLINICAL AREAS

Article	cognitive neuroscience
Anatomy	neuromuscular spine
Basic Science	Cervical Spine
Biomechanics	cervical myelopathy
Deformity	cervical reconstruction
Scoliosis	cervical disc disease
Adolescent idiopathic	whiplash
Kyphosis	craniocervical junction
Congenital spine	atlantoaxial
Degenerative spine conditions	Thoracic Spine
Diagnostics	thoracolumbar spine
Epidemiology	Lumbar Spine
Exercise Physiology and	lumbosacral spine
Physical Exam	Psychology
Functional Restoration	Nerve
Health Services Research	nerve root
Literature Review	sciatica
Meta-Analysis	Injection
Occupational Health	epidural
Outcomes	Disease/Disorder
Patient Care	metabolic bone disease
Conservative care	epilepsy
primary care	lupus
quality of life research	cancer
treatment efficacy	Parkinson's
pediatric	tuberculosis
rehabilitation	Rheumatology
Surgery	arthritis
clinical surgery	osteoporosis
intradiscal surgery	Bone
neurosurgery	bone density
reconstructive surgery	bone mechanics
image guided surgery	bone regeneration
endoscopy	bone graft
failed spine surgery	bone graft substitutes
microsurgery	fracture
computer-assisted	Disc
minimally-invasive	disc degeneration
Imaging	herniated disc
radiology	disc pathology
MRI	disc replacement
CT scan	artificial disc
Fusion	IDET
fusion cages	Trauma
instrumentation	Spinal cord
pedicle screws	spinal cord injury
fixation	Clinical trials
Pain	Randomized trials
chronic pain	Biology
low back pain	biochemistry
postoperative pain	biomaterials
pain measurement	molecular biology
neck pain	Tumor
discogenic pain	Genetics
Neurology	Stenosis
neurophysiology	Infection
neurological examination	Non-Operative Treatment
neurochemistry	Motion Analysis
neuropathology	Physical Therapy
	Manipulation
	Anesthesiology



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

EDİTÖRDEN / EDITORIAL.....75

EDİTÖRE MEKTUP / LETTER TO EDITOR.....76

ORIGINAL ARTICLE / ORJİNAL MAKALE

OMURGA OSTEOTOMİSİ / SPINAL OSTEOTOMY

TOTAL WEDGE RESECTION OSTEOTOMY (DOMANIC OSTEOTOMY) FOR SURGICAL CORRECTION OF RIGID AND ANGULAR SPINAL DEFORMITIES

*İLERİ DERECE VE RİJİD OMURGA DEFORMİTELERİNDE TOTAL KAMA
REZEKSİYON (DOMANIÇ) OSTEOTOMİSİ.....77-86*
Ünsal DOMANIÇ, Fatih DİKİCİ, Turgut AKGÜL, Cüneyt ŞAR, Ufuk TALU, Azmi HAMZAOĞLU

SKOLYOZ / SCOLIOSIS

LENKE TİP 1 ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZDA POSTERİOR SELEKTİF FÜZYON SELECTIVE POSTERIOR FUSION FOR LENKE TYPE I ADOLESCENT

IDIOPATHIC SCOLIOSIS87-98
*Yunus ATICI, Onat ÜZÜMCÜGİL, Özgür ÇETİNKAYA, Merter YALÇINKAYA,
Murat MERT, Yusuf ÖZTÜRKMEN, Mustafa CANIKLIOĞLU*

NÖROMUSKULER SKOLYOZUN CERRAHİ TEDAVİSİ

SURGICAL TREATMENT OF NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS.....99-108
Turgut AKGÜL, Fatih DİKİCİ, Cüneyt ŞAR, Ünsal DOMANIÇ, Ufuk TALU

LOMBER FÜZYON / LUMBAR FUSION

POSTERIOR INTERBODY SPONDYLODESIS WITH CAGE IN THE SYSTEM OF LUMBAR OSTEOCHONDROSIS TREATMENT

*LOMBER OSTEONEKROZ TEDAVİSİNDE KAFES İLE POSTERİOR CİSİMLER
ARASI SPONDİLODEZ109-118*
Kh.A. NURALIEV, G.Dj. BAYIMBETOV

SPİNAL STENOZ / SPINAL STENOSIS

LIMITED LAMINOTOMY AND SELECTIVE DECOMPRESSION IN DEGENERATIVE LUMBAR STENOSIS

DEJENERATİF LOMBER STENOZDA SINIRLI LAMİNEKTOMİ VE SELEKTİF DEKOMPRESYON 119-126
Fatih DİKİCİ, Turgut AKGÜL, Fatih YILDIZ, Ufuk TALU, Ünsal DOMANIÇ

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

IATROGENIC LUMBAR INTRASPINAL EPIDERMOID TUMOR IN ADULTS: 2 CASE REPORTS AND LITERATURE REVIEW

ERİŞKİN İATROJENİK LOMBER İNTRASPİNAL EPİDERMOİD TÜMÖR: 2 OLGU SUNUMU VE LİTERATÜR GÖZDEN GEÇİRME 127-132
Ender Ali OFLUOĞLU, Nesrin AKKOYUN, Uzay ERDOĞAN, Harun ÖZLÜ, Halil TOPLAMAOĞLU

ANTERIOR LUMBOSACRAL BRUCELLAR EPIDURAL ABSCESS TREATED VIA ANTERIOR APPROACH

ANTERİOR YAKLAŞIMLA TEDAVİ EDİLEN ANTERİOR LUMBOSAKRAL EPİDURAL BRUSELLA ABSESİ 133-136
Gökşin ŞENGÜL, Murteza ÇAKIR, Süleyman COŞKUN

LOMBER FASET KİSTİ OLGU SUNUMU

LUMBAL FACET CYST A CASE REPORT 137-140
M. Özgür TAŞKAPILIOĞLU, Ulaş AKTAŞ, Tuğba Moralı GÜLER, Ender KORFALI

DERLEME / REVIEW ARTICLE

OMURGA DEFORMİTELERİNDE DÜZELTİCİ OSTEOTOMİLER

CORRECTIVE OSTEOTOMIES IN SPINE DEFORMITIES 141-154
R. Özgür ÖZER, Murat DEMİREL, Oğuz KARAEMİNOĞULLARI

OMURGA CERRAHİSİNİN ÖNCÜLERİ / FRONTIERS OF SPINAL SURGERY

PROF. DR. ÜNSAL DOMANIÇ / PROF. ÜNSAL DOMANIÇ, M.D. 155-158
Fatih DİKİCİ

STE SORULARI / QUESTIONS OF CME 159-160

DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS 161-162

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

Sevgili Meslektaşlarım,

2011 yılının 2. sayısına ulaşmanın mutluluğunu duyuyoruz. Bu sayı, Türk Omurga Cerrahisine büyük katkıları olan bir üstada, yani camiamızın en renkli kişiliği ve çok kıymetli hocamız Prof. Dr. Ünsal Domaniç'e adanmıştır. Onun adını alan osteotomisi dışında tüm spinal cerrahi konularında sayısız yayını olan hocamız, aynı zamanda bir hukukçudur. Her kongrede aksanlı konuşmasıyla Emin Hoca ile atışmaları, katıldığı oturumların en çok rating toplayan oturumlar olmasını sağlamıştır. Ağzından düşmeyen "Çocuk" hitabınının çok uzun yıllar ardından giden bizlerin kulaklarından silinmemesi en büyük dileğimizdir. Kendisini saygı ile selamlıyoruz.

Bu sayıda Omurga Cerrahisinin Öncüleri bölümümüzde de gerçekten pek çok konuda Türkiye'de spinal cerrahide öncülük etmiş ve derneğimizin de başkanlığını yapmış Prof. Dr. Ünsal Domaniç yer almaktadır. Kendisiyle ilgili yazıyı öğrencilerinden Op. Dr. Fatih Dikici hazırladı.

Bu sayıda yer alan ilk çalışma Prof. Dr. Ünsal Domaniç hoca ve ekibinin çalışmasıdır. Bu çalışmada kendi adıyla anılan omurga osteotomisi sonuçları yer almaktadır. İkinci çalışma transpediküler vida ile enstrümantasyon uygulanan Lenke Tip I idiopatik skolyoz hastalarının klinik sonuçlarını içeren bir çalışma. Üçüncü çalışma nöromusküler skolyozun cerrahi tedavi sonuçlarıyla ilgilidir. Dördüncü çalışma kardeş ülke Özbekistan'dan bir çalışma. Nuraliyev ve arkadaşları, kendi tasarladıkları titanyum kafeslerin lomber omurga füzyonunda etkisini araştırmışlar. Beşinci çalışma ise Dikici ve arkadaşlarının sınırlı laminektomi ile minimal nöral dekompresyon ile geniş dekompresyon sonuçlarını karşılaştırdıkları klinik bir çalışma.

Bu sayıda, ayrıca üç olgu sunumu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi lomber spinal iyatrojenik epidermoid kisti olan bir olgu, ikincisi brusella apsesi olan bir olgu ve sonuncusu ise spinal stenoza yol açan faset eklem snovial kisti olgusu hakkındadır.

Bu sayıda, Omurga Cerrahisinin Öncüleri bölümümüzde yer alan Prof. Dr. Ünsal Domaniç ile bağlantılı olsun diye davetli bir derleme yer alması düşünülmüştür. Omurga Osteotomileri konusundaki bu derlemede Domaniç osteotomileri de yer almaktadır. Derlemenin hazırlanmasını sağlayan Doç. Dr. Oğuz Karaeminoğullarına ve ekibine teşekkürü bir borç biliriz.

Nisan sonunda İstanbul'da derneğimizi geleneksel Uluslararası Omurga Cerrahi Kongrelerinin 9.cusu, Polat Renaissance Hotel'de yapılacaktır. Kongreyi hazırlayan Prof. Dr. Cüneyt Şar ve Prof. Dr. Ufuk Talu'ya tüm camiamız adına teşekkür ediyor, başarılı bir kongre geçirmeyi diliyoruz.

Resertifikasyon için TOTBİD TOTEK'ten gelen istek doğrultusunda yayınladığımız STE sorularına bu sayıda da devam etmekteyiz. Bu sayıda yer alan STE sorularının cevaplarının, soruların yer aldığı sayfada belirtildiği gibi cutku@ada.net.tr veya admin@jtss.org.tr adreslerine yollanması gerekmektedir. Yollanan cevaplar, TOTBİD TOTEK bünyesinde görev yapan konuyla ilgili sekreteryaya tarafımızdan yollanacaktır.

Sevgili meslektaşlarım, bir süredir büyük emek ve çaba ile sürdürdüğümüz dergimize katkıda bulunan tüm meslektaşlarıma teşekkür ediyoruz. Dergimizin bu sene Pub Med'e eski adıyla index medicus'a da başvurusu yapmış ve 1. aşamayı başarı ile geçmiş bulunuyoruz. TÜBİTAK ULAKBİM'den de SCI kapsamına alındımıza dair olumlu haberi bekliyoruz. Bu vesile ile Türk Omurga Cerrahisi ailesine esenlik, başarı ve huzur diliyor ve en derin saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. İ. Teoman BENLİ
JTSS Editör Yardımcısı

EDİTÖRE MEKTUP / LETTER TO EDITOR

Türk Omurga Cerrahisi Dergisi

Sayın Editörü

Kıymetli Dergimizin Temmuz 2010 Sayısını benim mütevazı şahsıma ayırarak beni ziyadesiyle onurlandırdınız, mutlu ettiniz. Sizlerin bu nazik takdir duygusu, hatırlama, değer verme gibi vefa dolu erdemleriniz için sizi kutluyor, sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum. Şahsınızda tüm omurga ailesine ve değerli dernek çalışanlarına saygılar, sevgiler sunuyorum. Müsaadenizle; yazıları ile beni çok duygulandıran, sevgili Teoman ve Emre ile duygularımı, heyecanımı cefakar omurga ailesi huzurunda paylaşmak istiyorum.

Sevgili Emre - Teoman; Hocanız olma fırsatını yakalamış olmak benim için büyük bir onur ve ayrıcalık olmuştur. Sizler gibi mesleğinin zirvesine ulaşmış meslektaşlarımla, Ağabeyliği yapmış,- birlikte çalışmış, müşterek yayın yapmış ve beraberce dünya kulüplerinde boy göstermiş olmak hayatımın en haşarılı, zevkli ve mutlu geçen yıllarım olduğunu belirtmek isterim.

Bununla da kalmayarak hayatımın bu anlamlı ve sevimli dönemi olan emeklilik devresinde, beni mahcup edercesine yüce takdirleriniz, övgüleriniz ve samimiyetinizle hatırlayarak beni çok onurlandırdınız ve mutlu ettiniz. Darısı sizlerin başına derim. Sizin bu güzel övgülerinize acaba layık olabilmiş miydim diye geriye doğru heyecanla bir göz attım. Ancak fazla irdelemeden koca koca profesörler benden daha iyi değerlendirmişleridir diye büyük bir zevk ve heyecanla övgülerinize hemen sahiplendim. İnsanı erdemlerin en önemlilerinden biri de vefa duygusudur. Bu duyguyu unutulmuşluk dönemimde bana en güzel şekilde yaşattınız. Minnettarım. Takdir etmek bir görev takdir edilmek bir hak olmalıdır. Ancak bu güzelliği ülkemizde bulabilmek zordur (el öpenleriniz çok olsun) yakıştırmaları ile her ikinize de saygılar, sevgiler sunarken başarı ve sağlık dileklerimi iletiyorum.

Meslek yaşamım boyunca meslektaşlarımı onurlandırmak, takdir etmek, sevmek, yüceltmek ilkelerine sadık kalmaya çalıştım. Ne kadar başarabilmişsem o kadar sevinçliyim de... Sizleri takdir etmek bence çok kolaydır. Zaten sizleri yerli yabancı tüm omurga kuruluşları takdir ediyor ve edeceklerdir de. Ben çok fazla süslü laflarla, övgüler yapmayı beceremem, bunun için hoşgörünüze sığınarak tüm insani ve hekimlik değerlerinin misline layık olduğunuzu belirterek sözlerimi sonlandırıyorum.

Omurga ailesinin tüm vefakâr dostlarıma, meslektaşlarıma sizin şahsınızda duyurmak isterim ki; takdir edilmek, övgü almak, hatırlanmak gibi erdemleri daha çok ortaya koyarak gençleri ve emeklileri sevindirmeliyiz. Hepimizin buna çok ihtiyacı vardır, zira çalışma koşullarımız çok yıpratıcı ve yorucudur. Takdir yiğidin motivasyonudur yakıştırmasını dile getirirken tüm Omurga ailesine saygılar, sevgiler sunuyorum, hepimize sağlık mutluluk diliyorum.

Prof. Dr. Adil Surat

Türk Omurga Derneği Üyesi

TOTAL WEDGE RESECTION OSTEOTOMY (DOMANIC OSTEOTOMY) FOR SURGICAL CORRECTION OF RIGID AND ANGULAR SPINAL DEFORMITIES

İLERİ DERECE VE RİJİD OMURGA DEFORMİTELERİNDE TOTAL KAMA REZEKSİYON (DOMANIÇ) OSTEOTOMİSİ

Ünsal DOMANIÇ*, Fatih DİKİCİ**, Turgut AKGÜL***, Cüneyt ŞAR*,
Ufuk TALU*, Azmi HAMZAOĞLU****

SUMMARY:

Introduction: Anterior and posterior procedures are usually combined for the surgical treatment of severe, rigid and local kyphosis secondary to trauma, infection, congenital anomalies or failed surgeries. This study presents our technique, clinical and radiologic results with posterior total wedge resection osteotomy which is a one-stage solution resulting in shortened posterior column and decreased tension on spinal cord in rigid angular deformities.

Patients and Methods: Between 1990 and 2010, 61 patients with rigid angular spinal deformities were surgically treated by posterior total wedge resection osteotomy and instrumentation. Etiology was congenital malformation in 37, infection in 13, ankylosing spondylitis in three, and previous laminectomy in eight patients. The osteotomy was performed at the apex of the deformity and covered two vertebrae. Upper and lower border of the osteotomy are right inferior to the transverse processes of the upper and lower vertebrae respectively. Apex of the posteriorly based triangular osteotomy is either at the

anterior vertebral body or anterior longitudinal ligament.

Results: The mean preoperative angle of local kyphosis for thoracal and thoracolumbar region was 67° (25°-112°) and it improved to a mean of 22° (0°-48°) after an average follow-up of 109 (12-192) months. The mean preoperative angle of local kyphosis in lumbar region was 100° (-43°-700°) and it improved to a mean of -120° (-330°-220°). The mean loss of correction since operation was 2.80 (0°-110°). Radiologically solid anterior and posterior fusion was achieved in all patients by six months. One (1.6 %) patient had irreversible paraplegia postoperatively.

Conclusion: Posterior total wedge resection osteotomy eliminates the need for anterior procedure. Posterior column shortening decrease potential neurologic deficit risk by eliminating tractional force on spinal cord. It is an effective one-stage procedure especially for the treatment of sharp and rigid angular spinal deformities.

Keywords: Spinal deformity, total wedge resection, osteotomy

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

(*) Prof. Dr., Orthopaedic Surgeon, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Department of Orthopaedics and Traumatology, Istanbul.

(**) Orthopaedic Surgeon, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Department of Orthopaedics and Traumatology, Istanbul

(***) Resident, Istanbul University, Istanbul Medical Faculty, Department of Orthopaedics and Traumatology, Istanbul.

(****) Prof. Dr., Orthopaedic Surgeon, Florence Nightingale Hospital, Istanbul.

İletişim Adresi: Op. Dr. Fatih Dikici

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Millet cad. 34093, Fatih İstanbul

Tel.: 212 4142000-31511

e-mail: fatihdikici71@hotmail.com

GSM: 532 2477135

ÖZET:

Giriş: Omurganın, bölgesel kifozun da eşlik ettiği, ileri dereceli, açısal, sert deformiteleri, travmalar, geçirilmiş enfeksiyonlar, konjenital anomaliler ve başarısız bel cerrahileri sonrasında görülebilir. Bu tür omurga deformitelerinin tedavisinde anterior ve posterior cerrahiler kombine şekilde uygulanmaktadır. Çalışmamızda omurganın posterior kolonunu kısaltıp, omurilikteki gerilme kuvvetini azaltan, deformitenin düzeltilmesinde tek aşamalı çözüm sunan, teorik olarak nörolojik hasar riskini en aza indiren, omurganın total kama rezeksiyon osteotomisi tekniğimizi sunulmaktadır.

Hastalar ve Yöntem: 1990-2010 yılları arasında rijid, ileri derecede açısal omurga deformitesi bulunan 61 hasta posterior total kama rezeksiyon osteotomisi yapılarak tedavi edildi. Çalışmaya alınan hastaların etyolojileri, 37 konjenital, 13 enfeksiyon, 8 daha önceden yapılan laminektomiler ve 3 ankilozan spondilit olarak belirlendi. Osteotomiler, iki vertebrayı kapsayacak şekilde, deformitenin tepe noktasından yapıldı. Osteotominin sınırları her iki omurun transvers çıkıntılarının hemen altından geçecek şekilde yapıldı. Tabanı posteriorda olacak şekilde çıkarılan üçgen kamanın tepe noktası omur cisminin ön yüzü veya anterior longitudinal ligaman olarak belirlendi.

Bulgular: Operasyon öncesi ortalama lokal kifoz açısı, torakal ve torakolomber bölgede 67°

(25°-112°) olarak hesaplandı. Operasyon sonrası ortalama 109 (12-192) ay takip edilen hastalarda bu değer 220° (0°-48°) olarak ölçüldü. Operasyon öncesi ortalama lokal kifoz açısı, lomber bölgede 10° ((-43°)-70°) olarak hesaplandı. Bu değer hastaların son takiplerinde -12° ((-33°)-22°)'ye gerilediği görüldü. Operasyondan sonrası son kontrollerde görülen korreksiyon kaybı ise ortalama 2.8° (0°-11°) olarak hesaplandı. Hastalarda tümünde 6. ayın sonunda radyolojik olarak anterior ve posterior solid füzyon sağlanmış olduğu izlendi. Bir hastada (% 1.6) operasyon sonrası geri dönüşümsüz parapleji saptandı.

Sonuçlar: Omurganın posterior kama rezeksiyon osteotomisi, anterior girişime ihtiyaç kalmadan, deformitenin tam düzeltilmesine olanak tanır. Posterior kolon kısalması, medulla spinaliste risk oluşturabilecek traksiyon güçlerine engel olduğundan hastadaki nörolojik araz riski en aza inmektedir. Tek aşamalı bu yöntem, özellikle yüksek açılı ve rijid omurga deformitelerinde etkili ve başarılı bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: İleri omurga deformitesi, total kama rezeksiyonu, osteotomi

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

INTRODUCTION:

Severe angular kyphosis or kyphoscoliosis may develop secondary to a fracture, an infectious process, laminectomy and congenital malformations. Independent of the etiology severe, rigid and localized kyphosis usually requires surgical treatment in order to prevent progressive deterioration of the sagittal imbalance and neurologic function. Many different anterior, posterior or combined procedures were developed and reported by various authors^(1,6-7,10-11,14-16,20).

There are many authors who have tried and successfully performed corrective osteotomy for severe spinal deformity using posterior approach. Such osteotomies bring the advantage of shortened posterior column and decreased tension on spinal cord with a single-stage procedure^(1,3-5,9,12-13,17-19). Original description was by Smith-Petersen in 1945, who performed a limited osteotomy involving only the posterior elements to correct the kyphotic deformity in ankylosing spondylitis⁽¹⁸⁾. Simmons also performed posterior osteotomy with a similar technique⁽¹⁷⁾. In 1984, Heinig has developed the posterior "egg-shell" procedure which involved transpedicular evacuation of a portion of the vertebral body followed by a controlled compression fracture⁽⁹⁾. This was followed by Thomasen in 1985, who described another variation in which the pedicles and small portion of the body were removed after Smith-Petersen osteotomy, thereby accomplishing a partial vertebral resection⁽¹⁹⁾. In 1992 Gertzbein reported his modification which combined the techniques of Heinig and Smith-Petersen, resulting in closing dorsal wedge osteotomy⁽⁴⁾.

In 1994 Steffee presented a new technique that is a true-closing wedge posterior transvertebral osteotomy for the treatment of adult thoracolumbar kyphosis⁽¹⁰⁾. Domaniç et al

presented their technique which was devised in 1990 for rigid angular kyphosis⁽³⁾. Tomita et al and Rajasekaran et al also presented their series with closing-opening wedge osteotomy by posterior approach^(5,13).

PATIENTS AND METHODS:

61 patients with rigid and localized kyphotic deformities underwent surgical treatment consisting of posterior total wedge resection osteotomy and posterior instrumentation between January 1990 and February 2010 at our institution. There were 24 men and 37 women and their average age at the time of operation was 21 (7-42) years. Each patient had disabling pain and severe deformity. The etiology was congenital malformation in 37 (60 %), healed tuberculous infection in 13 (21 %), previous laminectomy in 8 (13 %) and ankylosing spondylitis in 3 (6 %) cases. None of the patients had preoperative neurologic deficit. The preoperative and postoperative local deformity was measured according to the Cobb method from the superior end-plate above the deformity and from the inferior end-plate below the deformity.

The osteotomy and wedge resection level was at T8-T9 in three patients, at T10-T11 in four patients, at T8-10 in one patient, at T12-L1 in 21 patients, at L1-L2 in 20 patients, at L2-L3 in six patients, at L3-L4 in five patients, at L4-5 in two patients and L5-S1 in one patient. Two patients had two osteotomies at levels of T8 and T10. Data of the patients is given in Table 1.

All patients had Stagnaras wake-up test at the end of the osteotomy and instrumentation, before the wound closure. All patients had intensive care unit monitoring and intravenous antibiotics for 48 hours. Urinary catheters and suction drains were usually removed before the last dose of antibiotics. Ambulation was usually begun on the

Table 1: Patient data

Case	Age	Sex	Diagnosis	Osteotomy level(s)	Preop local kyphosis angle	Postop local kyphosis angle	Follow up (month)
1	20	F	PL	T12-L1	25	5	107
2	11	M	CM	T10-11	85	35	186
3	13	M	CM	L2-3	70	0	110
4	10	F	CM	T12-L1	50	26	132
5	13	F	PI	T8-10	76	26	156
6	22	F	PL	T12-L1	80	20	114
7	36	M	PI	L2-3	40	0	115
8	22	F	CM	L1-2	40	15	128
9	25	M	PL	L1-2	45	10	134
10	18	F	CM	T12-L1	62	15	128
11	18	F	PI	T12-L1	55	10	180
12	17	M	CM	L1-2	90	40	188
13	12	M	CM	L1-2	78	32	172
14	26	F	PI	T12-L1	112	48	162
15	23	M	CM	L1-2	85	27	150
16	18	M	PI	T12-L1	105	46	168
17	15	F	CM	T12-L1	81	29	150
18	16	F	CM	L1-2	95	36	167
19	26	M	PI	L1-2	80	20	156
20	25	F	CM	T12-L1	92	33	164
21	13	F	PI	L2-3	75	27	164
22	18	M	PL	T12-L1	94	41	192
23	20	F	PI	L1-2	48	5	112
24	27	M	CM	L1-2	54	8	104
25	16	F	PI	L1-2	67	24	110
26	40	M	CM	L2-3	58	14	114
27	18	M	CM	T12-L1	86	24	108
28	13	M	CM	L1-2	66	29	124
29	11	M	CM	L1-2	74	23	122
30	21	M	PI	T12-L1	94	30	108
31	24	M	PI	L1-2	72	23	130
32	40	M	AS	L1-2	72	50	89
33	34	M	AS	L1-2	51	19	29
34	13	F	CM	T12-L1	89	23	100
35	30	F	CM	T12-L1	85	30	95
36	11	M	CM	T12-L1	64	23	93
37	11	F	CM	L1-2	63	14	27
38	40	F	CM	T12-L1	59	12	49
39	20	F	CM	T10-11	53	8	77
40	15	F	CM	T12-L1	32	4	89
41	11	F	CM	L1-2	90	6	111
42	6	F	CM	L1-2	53	40	81
43	13	F	CM	T8-9	33	19	59
44	18	F	CM	T8-9,T10-11	28	19	81
45	25	F	CM	T12-L1	95	11	79
46	7	F	CM	T12-L1	42	8	75
47	29	F	PI	T12-L1	70	28	71
48	23	F	PL	T10-11	44	14	90
49	14	F	PL	T12-L1	58	12	69
50	8	F	CM	L1-2	55	30	71
51	16	F	CM	L1-2	33	11	12
52	17	F	CM	L2-3	42	22	71
53	28	M	PL	L4-5	38	4	60
54	42	F	PL	L5-S1	50	19	64
55	7	F	CM	L3-4	-43	-27	90
56	16	F	CM	L3-4	-5	-25	112
57	34	F	CM	L3-4	-8	-36	76
58	11	F	CM	L4-5	-35	-28	73
59	35	M	CM	L2-3	-20	-33	96
60	34	M	PI	L3-4	70	18	153
61	35	M	AS	L3-4	6	-33	59

M: Male, F: Female, CM: Congenital malformation, PL: Postlaminectomy, PI: Postinfection

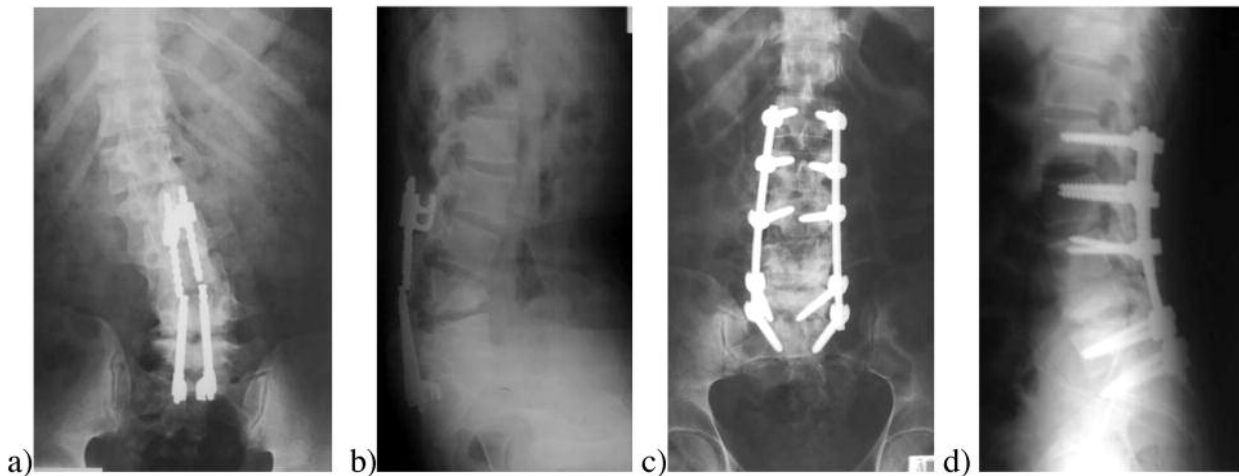


Figure-1. L4 posterior wedge osteotomy was performed in a 28 years old man with previous failed back surgery for L4 fracture. Preoperative radiographs show implant failure (a) and local kyphosis (b). Postoperative radiographs show restored coronal (c) and sagittal (d) balances.

second or third postoperative day. Radiographs were taken immediately postoperatively and on the day of discharge. Follow-up radiographs were performed at 6 weeks and 3, 6 and 12 month intervals. Radiographic fusion was determined to be solid if there were bone bridging at the osteotomy site in anteroposterior, lateral and bilateral oblique projections.

Operative Technique:

The patient is placed in the prone position on chest rolls on the operating table. A single midline posterior longitudinal incision is used for exposing the area and levels that are determined before. Paraspinal muscles and all soft tissues are stripped subperiostally from the bone laterally to the tips of the transverse processes. An intraoperative radiograph with guide pins is obtained for accurate localization of the deformity and determining the level and extent of the osteotomy. A complete laminectomy and facetectomy is performed first at the posterior resection site and then lateral walls of the spinal canal are excised bilaterally. The spinal nerves are carefully dissected and

preserved. The osteotomy is performed at the apex of the kyphotic deformity usually covering two vertebrae. Upper and lower border of the osteotomy are right inferior to the transverse processes of the upper and lower vertebrae respectively. Apex of the posteriorly based triangular osteotomy is planned to be either at the anterior vertebral body or anterior longitudinal ligament. The osteotomy is performed carefully to avoid overpenetration of the anterior cortex or anterior longitudinal ligament with the purpose to provide a hinge point to avoid translation and also to prevent injury to the major or radicular vessels. Once the osteotomy and wedge resection are completed the left portions of the upper and lower vertebrae usually form an intervertebral foramen containing two spinal nerves on both sides at the resection site. Facets to be included in the fusion area should be resected, screws and hooks should be placed and a previously bent rod should be loosely attached on one side before completing the osteotomy so that the step-off is avoided. Upon completion of the osteotomy a second rod is placed and both are equally compressed

so that correction and stabilization are achieved. In order to avoid dural buckling while closing the osteotomy site partial laminectomy should be performed one level above and one level below the osteotomy. Decortication and bone grafting should necessarily follow the instrumentation. Hypotensive anaesthesia and perioperative autotransfusion by means of cell-saver were used in all cases to reduce the need for homologous bank blood.

RESULTS:

The mean preoperative angle of local kyphosis was 67° (25° - 112°) and it improved to a mean of 22° (0° - 48°) at an average follow-up of 109 (12-192) months. The mean preoperative angle of local kyphosis in lumbar region was 10° (-43° - 70°) and it improved to a mean of -12° (-33° - 22°). The mean loss of correction since operation was 2.8° (0° - 11°) and loss of correction was seen only within the first three months. Radiologically solid anterior

and posterior fusion was achieved in all patients by six months.

As complications there were no fatal complications. However, the intraoperative wake-up test was positive in one patient (1,6 %) who was early in the series and developed irreversible paraplegia despite all efforts to prevent. Removal of instruments did not help and through exploration of the osteotomy site did not reveal any mechanical problem or pathology. Two patients had transient nerve root injury which recovered completely at six months. Two patients developed early deep infection which responded to early aggressive debridement without removal of the instruments. As minor complications dural tear occurred intraoperatively in two patients. Repair was effective without any leak. Implant failure occurred in two patients as hook pull-out which was noted at 3 months. One was revised and the other one was not reoperated as it caused no mechanical problem or irritation. There were no implant related complication.

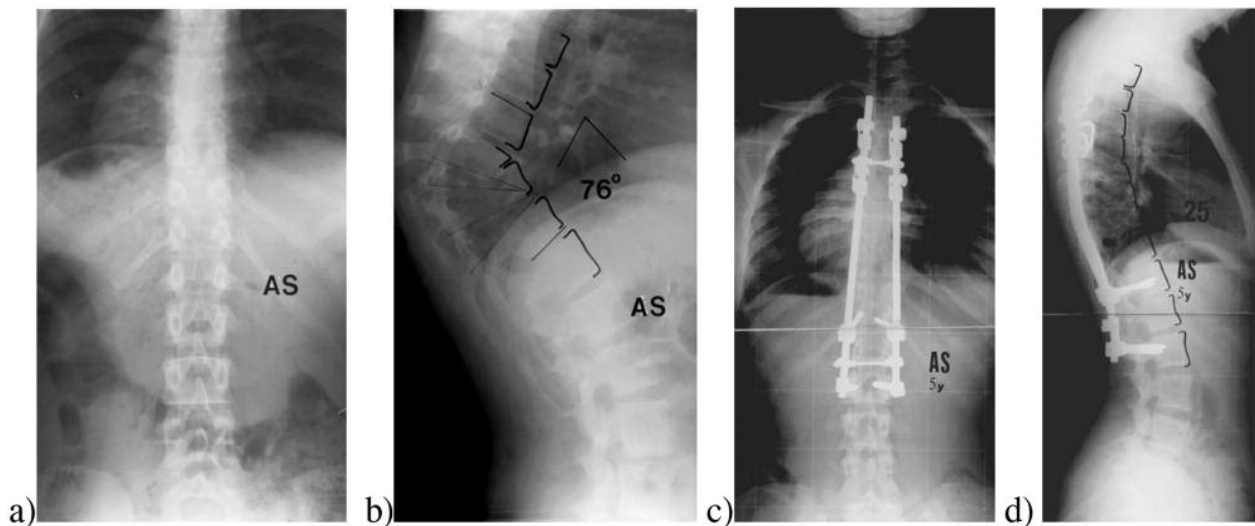


Figure-2. T8-10 posterior wedge osteotomy was performed in a 13 years old female with postinfectious thoracic rigid angular deformity. Preoperative radiographs show local severe kyphosis (a,b). Five years follow-up radiographs show full bony union with restored sagittal balance (c,d).

DISCUSSION:

There is a wealth of literature on surgical techniques to correct thoracolumbar kyphosis mainly due to ankylosing spondylitis or congenital hemivertebrae. The pathogenesis of angular kyphosis however in general involves either destruction (fracture, infection, tumor or laminectomy) or localized congenital malformation. White et al reported biomechanical consequences of kyphotic deformity⁽²¹⁾. Short-curved kyphosis moves the center of gravity further anteriorly and this results in a vicious cycle of increasing deformity and segmental instability. The results of increasing wedging and deformity are pain and neurological deficit^(3,5,13,21). All these pathologies require surgical interventions.

Combined anterior and posterior procedures are commonly used for treatment of such angular and rigid kyphosis. Anterior and posterior surgery can be done in different stages as same-day surgery or simultaneously^(1,6,14). Combined procedure may cause increased blood loss, operating time and increased patient morbidity especially in the aged population^(9,15). Patients with severe kyphosis may also suffer from respiratory dysfunction and anterior surgery may inevitably further deteriorate the respiratory functions. Also anterior surgery in patients with a very sharp and rigid kyphotic segment may be technically very difficult and removal of the whole deformed bone with posterior longitudinal ligament and decompression may involve the risk of direct neural tissue injury since there is usually no space available between the bone and the spinal cord itself^(3,5,13).

Single-stage posterior approach may be of more benefit with lower morbidity in the older population and in patients with respiratory problems. Leatherman et al stressed that the only surgical method that can be used for the

correction of spinal deformity without risk of neurological problem is shortening of the spine^(5,8). Another advantage of a one-stage posterior closing wedge resection osteotomy is that it results in shortened posterior column and decreased tension on spinal cord. As some authors pointed out as well, closing wedge resection osteotomy provides biomechanically superior construct in correction of kyphotic deformity by placing the fulcrum anteriorly and by not opening up but providing bone-to-bone contact in the anterior column^(3-5,9,13). On the other hand, closing total wedge resection osteotomy has some drawbacks as well. Spinal shortening procedure and dural buckling can result from closure of the osteotomy. This limits our correction to a maximum of 60°. Heinig reported their correction degree as 40° or 50°, and Gertzbein reported this limit as 40° without neurological deficit^(4,9). Steffee recommends duraplasty while closing the osteotomy to prevent dural buckling in patients where the correction was more than 35°⁽⁹⁾. Tomita et al reported correction degree as 49° (range, 33°-61°) with translation⁽⁵⁾. The mean correction angle was 45° for our patients. Dural buckling is a problem but in our experience, it rarely disturbs the dural pulsation or cerebrospinal fluid mechanics. As a preventive measure we always perform a wide laminectomy one level above and below the osteotomy site and this relieves the tension on spinal cord.

If one needs more correction, the solution would be a second osteotomy depending on the deformity. Or if there is a big residual kyphosis despite the osteotomy, one may prefer to add anterior strut-graft to avoid the risks of pseudoarthrosis or implant failure. Another option for more correction would be careful disruption of the anterior hinge (either bone or ligament) or total vertebrectomy to open-up the anterior column but this gap should then be

reconstructed with a strut graft or preferably with a titanium mesh cage placed via posterior approach as well. Another but surgically more traumatic approach would be the three-stage (posterior and then anteroposterior) surgery in a young and fit patient⁽¹⁵⁾.

Posterior total wedge resection osteotomy is nevertheless a high risk procedure for neurologic complications requiring experience and overcaution. In our series we had one major (irreversible paraplegia) and two minor (transient nerve root dysfunction) neurologic complications (total 5%). This is similar to Steffee's complication rate in his series⁽⁹⁾. Suk et al reported their complications as one complete cord injury and two root injuries of 25 patients⁽¹⁶⁾. Dalvie et al reported one neurologic complication in a series of nine patients⁽²⁾. The possible etiology of these cord lesions could be direct injury to the spinal cord, dural compression, impaired vascular supply or spinal canal malalignment. Our major complication of irreversible paraplegia developed in one of our initial patients in the series and it was most probably due to ischemia since there was no direct neural tissue injury or mechanical problem.

Area of fusion and length of instrumentation depends on the amount and flexibility of the compensatory sagittal and/or frontal plane deformity. New generation strong instrumentation systems especially segmental pedicle screw constructs provide powerful correction and adequate stability as long as sagittal balance is restored. Steffee preferred short segment fusion and instrumentation but reported high rate of pain and additional procedures⁽⁹⁾. This may be related to degeneration and pain on adjacent non-instrumented segments. We did not experience postoperative pain or adjacent segment problems in our patients and we attribute this to

the long segment of fusion and instrumentation in the initial group of 20 patients. The latter group of 41 patients have shorter areas of fusion and instrumentation and they also have no complaints.

Total wedge resection osteotomy brings a good and effective one-stage solution to the challenging clinical problem of rigid localized kyphosis due to various acquired or congenital etiologies.

REFERENCES:

1. Bridwell KH. Osteotomies for fixed deformities in the thoracic and lumbar spine. In: The textbook of spinal surgery (2nd edition) (Ed. Bridwell KH and DeWald RL). Lippincott-Raven. Philadelphia 1997; 821-835.
2. Dalvie SS, Laheri VJ. Closed-wedge spinal osteotomy for the correction of post-tubercular kyphosis in children. *J Bone Joint Surg (Br)* 2000; 82: 283-284.
3. Domanic U, Talu U, Dikici F, Hamzaoglu A. Surgical correction of kyphosis: posterior total wedge resection osteotomy in 32 patients. *Acta Orthop Scand* 2004; 75: 449-455.
4. Gertzbein SD, Harris MB. Wedge osteotomy for the correction of post-traumatic kyphosis. *Spine* 1992; 17: 374-379.
5. Kawahara N, Tomita K, Baba H, Kobayashi T, Fujita T, Murakami H. Closing-opening wedge osteotomy to correct angular kyphotic deformity by a single posterior approach. *Spine* 2001; 26: 391-402.
6. Kostuik JP, Maurais GR, Richardson WJ, Okajima Y. Combined single stage anterior and posterior osteotomy for correction of iatrogenic lumbar kyphosis. *Spine* 1988; 13: 257-266.
7. La Chapelle EH. Osteotomy of the lumbar spine for correction of kyphosis in a case of ankylosing spondylarthritis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1946; 28: 851-858.
8. Leatherman KD, Dickson RA. Two-stage corrective surgery for congenital deformities of the spine. *J Bone Joint Surg [Br]* 1979; 61: 324-328.

9. Lehmer SM, Keppler L, Biscup RS, Enker P, Miller SD, Steffee AD. Posterior transvertebral osteotomy for adult thoracolumbar kyphosis. *Spine* 1994; 18: 2060-2067.
10. Malcolm BW, Bradford DS, Winter RB, Chou SN. Post-traumatic kyphosis: A review of forty-eight surgically treated patients. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981; 63: 891-900.
11. McAfee PC, Bohlman HH, Yuan HA. Anterior decompression of traumatic thoracolumbar fractures with incomplete neurological deficit using a retroperitoneal approach. *J Bone Joint Surg (Am)* 1985; 67: 89-104.
12. McMaster PE. Osteotomy of the spine for fixed flexion deformity. *J Bone Joint Surg (Am)* 1962; 44: 1207-1216.
13. Rajasekaran S, Vijay K, Shetty PA. Single-stage closing-opening wedge osteotomy of spine to correct severe post-tubercular kyphotic deformities of the spine: a 3-year follow-up of 17 patients. *Eur Spine J* 2010; 19: 583-592.
14. Robertson JR, Whitesides THE. Surgical reconstruction of late posttraumatic thoracolumbar kyphosis. *Spine* 1985; 10: 307-312.
15. Sar C, Eralp L. Three-stage surgery in the management of severe rigid angular kyphosis. *Eur Spine J* 2002; 11: 107-114.
16. Se-II Suk, Kim JH, Kim WJ. Posterior vertebra column resection for severe spinal deformities. *Spine* 2002; 27: 2374-2382.
17. Simmons EH. Kyphotic deformity of the spine in ankylosing spondylitis. *Clin Orthop* 1977; 128: 65-77.
18. Smith-Petersen MN, Larson CB, Aufranc OE. Osteotomy of the spine for correction of flexion deformity in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1945; 27: 1-11.
19. Thomasen E. Vertebral osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis. *Clin Orthop* 1985; 194: 142-152.
20. Weidenbaum M, Farcy JPC. Surgical management of thoracic and lumbar burst fractures. In: The textbook of spinal surgery (2nd edition) (Ed. Bridwell KH and DeWald RL). Lippincott-Raven, Philadelphia 1997; 1839-1880.
21. White AA III, Panjabi MM. Practical biomechanics of scoliosis and kyphosis: Clinical biomechanics of the spine. 2nd ed. Philadelphia: JB Lippincott, 1990; 127-168.

LENKE TİP 1 ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZDA POSTERİOR SELEKTİF FÜZYON

SELECTIVE POSTERIOR FUSION FOR LENKE TYPE I ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS

Yunus ATICI*, Onat ÜZÜMCÜGİL*, Özgür ÇETİNKAYA*, Merter YALÇINKAYA*,
Murat MERT*, Yusuf ÖZTÜRKMEN*, Mustafa CANIKLIOĞLU**

ÖZET:

Bu çalışmada, kliniğimizde 2001–2009 yılları arasında Lenke Tip 1 Adölesan idiopatik skolyoz (AİS) nedeniyle posterior seçici füzyon (PSF) uyguladığımız hastaların sonuçlarını geriye dönük olarak değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmaya dâhil edilen 30 hastadan 23'ü bayan, 7'si erkek idi. Ameliyat esnasındaki ortalama yaş 14.1 ± 1.5 (dağılım 12–19 yıl) iken, ortalama takip süresi 46.6 ± 24.2 (dağılım 15–108 ay) ay idi. Hastaların radyografik olarak değerlendirmesinde, ameliyat öncesi-sonrası ve son takip döneminde çekilen ayakta ön-arka, lateral, traksiyon ve eğilme ortoröntgenlerinde skolyoz parametreleri ölçümleri yapıldı. Skolyotik eğriliklerdeki düzelme oranları ve düzelme kayıpları ayrıca kaydedildi. Klinik değerlendirme için son takipte SRS–30 formu kullanıldı. Tüm veriler istatistiksel analize tabi tutuldu. Ana torakal eğrilikte ameliyat öncesi $48.8^\circ \pm 8.09^\circ$ olan ortalama Cobb açısı ameliyat sonrası

dönemde $16.83^\circ \pm 6.85^\circ$ (düzelme % 65.51 ± 11.9) ($p < 0.05$) iken son takipte $18.86^\circ \pm 1.43^\circ$ (düzelme % 62.57 ± 12.58) ($p < 0.05$) olarak ölçüldü. Ameliyat öncesi dönemde lomber eğrilikteki ortalama Cobb açısı $29.43^\circ \pm 6.58^\circ$ iken ameliyat sonrası dönemde $10.63^\circ \pm 5.71^\circ$ (düzelme % 65.04 ± 15.61) ($p < 0.05$) olarak ölçüldü ve son takip döneminde $12.83^\circ \pm 8.41^\circ$ (düzelme % 61.79 ± 16.86) ($p < 0.05$) olduğu kaydedildi. Komplikasyon olarak 1 hastada koronal dekompenzasyon, 2 hastada distal kavşak kifoza, 1 hastada yüzeysel yara enfeksiyonu ve bir implant yetmezliği olgusu tespit edildi. Sonuç olarak Lenke tip 1 eğriliklerde posterior enstrümantasyonlu selektif füzyon uygulaması güvenilir ve etkin bir cerrahi tedavi metodu olduğu fikri elde edildi.

Anahtar kelimeler: Adölesan idiopatik skolyoz, Lenke tip 1 eğrilik, posterior selektif füzyon

Kanıt düzeyi: Geriye dönük klinik çalışma, Düzey III

(*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, S.B. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.

(**) Doç. Dr., Klinik Şefi, S.B. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul.

Adres : Onat Üzümcügil

Atakent Mah. Soyak Olimpiakent Sitesi 13. Bölge D-12

No:36 Halkalı/ K. Çekmece/İstanbul

Telefon: 533 522 04 59

Fax : 212 561 15 21

E-mail : onat.dr@gmail.com

ABSTRACT:

The aim of this retrospective study was to evaluate the results of posterior selective fusion (PSF) performed for patients with Lenke Type 1 Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS). For this purpose 30 patients who underwent PSF for Lenke Type 1 AIS in our institute between 2001 and 2009 have been included in the study. There were 23 females and 7 males. The mean age at the operation was 14.1 ± 1.5 (range 12–19 years) and the average follow-up period was 46.6 ± 24.2 months (range 15–108 months). For radiographical assessment, scoliosis parameters including Cobb angles, apical vertebra translations, and coronal and sagittal balance measurement tools were noted using good standing anterior-posterior, lateral, and traction and bending orthoroentgenograms which were taken on preoperative, postoperative and final follow-up periods. Corrected curve magnitudes and correction loss were noted as well. For clinical evaluation SRS–30 forms were used in the final follow-

up. All data underwent statistical analysis. The mean preoperative thoracic curve Cobb angle which was $48.8^\circ \pm 8.09^\circ$ improved to $16.83^\circ \pm 6.85^\circ$ (correction % 65.51 ± 11.9) ($p < 0.05$) postoperatively and increased to $18.86^\circ \pm 1.43^\circ$ (correction 62.77 ± 12.58 %) ($p < 0.05$) at the final follow-up. The mean preoperative lumbar curve Cobb angle which was $29.43^\circ \pm 6.58^\circ$ improved to $10.63^\circ \pm 5.71^\circ$ (correction % 65.04 ± 15.61) ($p < 0.05$) postoperatively and deteriorated as to $12.83^\circ \pm 8.41^\circ$ (correction % 61.79 ± 16.86) ($p < 0.05$) at the final follow-up period. Coronal decompensation in one patient, junctional kyphosis in 2 patients, one superficial wound infection, one implant failure were the complications noted. As a result we conclude that in Lenke Type 1 Adolescent Idiopathic Scoliosis, posterior fusion via selective instrumentation is a safe and effective surgical treatment modality.

Key words: Adolescent idiopathic scoliosis, Lenke type 1 curve, selective posterior fusion.

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Adölesan idiopatik skolyoz'un (AİS) cerrahi tedavisinde ilk posterior enstrümantasyon sistemi Harrington tarafından uygulanmıştır⁴. Üçüncü nesil enstrümantasyon sistemlerinin (Cotrel Dubousset - CD, Texas Scottish Rite Hospital - TSRH, Isola, Alıcı gibi sistemler) geliştirilmesi ile deformitelerin tedavisi daha başarılı hale gelmiştir¹. Ek olarak Suk tarafından skolyozda torakal bölgede pedikül vidasının posteriordan kullanılmaya başlanması deformitenin düzeltilmesinde başarıyı artırmıştır¹⁶.

Torakal bölgedeki deformitenin düzeltilmesiyle lomber bölgedeki eğriliğin spontan olarak düzeldiği ilk kez 1950'li yıllarda Moe ve arkadaşlarının⁶ yaptığı çalışmalarda görülmektedir. King ve arkadaşları, füzyon sahasının seçilmesi için stabil vertebra kavramını ortaya atmışlar ve Harrington enstrümantasyon sisteminin stabil vertebrada sonlandırılması gerektiğini önermişlerdir. Yukihiro M. ve arkadaşları²⁰ ise traksiyon grafilerinde sakrumun üstünde santralize olan en proksimaldeki vertebranın değerlendirilerek stabil vertebranın tahmin edilebileceğini tanımlamıştır. Öte yandan Lenke ve arkadaşları⁷, yapısal eğriliklerin füzyona dâhil edilmesinin gerekliliğini savunan, tedaviye yönelik olan ve günümüzde sık olarak kullanılmakta olan AİS sınıflandırmasını ortaya koymuşlardır. Bu sınıflandırmaya göre füzyon sahasının seçimi koronal, sagittal ve eğilme grafilerine göre AİS sınıflandırması yapıldıktan sonra daha kesin olarak belirlenebilmektedir. Ayrıca bu çalışmada Lenke ve arkadaşları⁷ selektif torakal füzyonun klinik ve radyolojik kriterlerini de tanımlamışlardır.

Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde Lenke Tip 1 AİS nedeniyle posterior enstrümantasyonlu selektif füzyon uyguladığımız hastaların klinik ve radyografik sonuçlarını geriye dönük olarak değerlendirilerek tekniğin etkinliği ve güvenilirliği hakkında literatüre katkı sağlamaktır.

HASTALAR VE YÖNTEM:

2001–2009 yılları arasında Lenke Tip 1 AİS nedeniyle posterior enstrümantasyonlu selektif füzyon uygulanan ve en az bir yıl takip süresi olan 30 hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışma grubunu oluşturan hastaların 23'ü kız, 7'si erkek idi. Hastalarda deformitenin başlangıç yaşı kız çocuklarda ortalama 11.8 ± 1.2 yaş, erkek çocuklarda 12.7 ± 1 yaş olarak saptandı. Hastaların ameliyat sırasındaki ortalama yaşı 14.1 ± 1.5 olarak tespit edildi. (Tablo–1)

30 hastanın 3'ünün (% 10) ameliyat öncesi dönemde korse kullandığı, geriye kalan hastaların ise cerrahi kriterler içerisinde kaldıkları için hiçbir konservatif tedavi almadıkları tespit edildi.

Hastaların tümü, Lenke ve arkadaşlarının⁷ tanımladığı sınıflamaya göre, ayakta ön-arka, lateral, traksiyon ve eğilme ortoröntgenogramları kullanılarak değerlendirildiğinde Tip 1 eğrilik özelliğine sahiptiler. (yapısal ana torakal eğrilik, yapısal olmayan proksimal ve torakolomber/lomber eğrilik) Hastaların radyografik olarak değerlendirilmesi için ameliyat öncesi-sonrası ve son takip dönemi grafilerinde eğriliğin tipi ve büyüklüğü, lomber ve sagittal belirleyiciler, kifoz, lordoz, sagittal denge, koronal denge, apikal vertebra translasyonu, deformite düzelme oranları ve düzelme kayıpları ölçüldü ve kaydedildi.

Ön-arka grafide torakal ve lomber eğriliklerin üst ve alt son vertebra sınırları belirlendi. Cobb metoduyla torakal ve lomber eğriliklerin büyüklüğü hesaplandı. Lateral grafide kifoz açısı, T5 vertebranın üst son plak ile T12 vertebranın alt son plağı arasındaki açı Cobb metoduyla ölçülerek hesaplandı. Lordoz açısı, lateral grafide L1 vertebra üst son plak ve S1 vertebranın üst son plak arasındaki açı ölçülerek belirlendi.

Apikal vertebra translasyonu, ön-arka grafide apikal vertebra veya diskin orta noktası ile orta

Tablo-1. Demografik özellikler

Demografik Özellikler						
Hasta	Yaş (yıl)	Cinsiyet	Takip (ay)	Lenke tipi	Füzyon seviyesi	Enstrümantasyon türü
1	12	K	17	1C(N)	T3-L1	Vida
2	15	K	19	1A(+)	T2-L1	Vida
3	14	K	78	1C(N)	T4-L1	Vida
4	17	E	38	1B(-)	T2-L1	Vida
5	16	E	28	1B(-)	T3-L1	Vida
6	14	K	15	1A(N)	T3-L1	Vida
7	13	K	58	1C(N)	T2-T12	Vida
8	12	K	53	1A(+)	T3-T12	Vida
9	15	E	38	1B(+)	T4-L1	Vida
10	13	K	36	1B(+)	T3-L1	Vida
11	14	K	26	1B(+)	T2-T12	Vida
12	17	K	19	1C(-)	T2-L1	Vida
13	18	K	22	1B(N)	T3-L1	Vida
14	15	K	18	1A(N)	T2-L1	Vida
15	15	E	21	1A (-)	T3-L1	Vida
16	13	K	36	1A(N)	T3-L1	Vida
17	13	K	16	1B(N)	T3-T12	Vida
18	13	K	46	1B(+)	T3-L1	Hibrid
19	13	K	63	1B(N)	T3-L1	Hibrid
20	13	K	82	1C(+)	T3-L1	Hibrid
21	13	K	68	1B(N)	T3-T12	Hibrid
22	14	K	58	1B(N)	T2-L1	Hibrid
23	14	K	96	1B(N)	T3-T12	Hibrid
24	15	E	48	1B(N)	T3-L1	Hibrid
25	13	K	60	1B(N)	T3-T12	Hibrid
26	13	K	72	1A(N)	T3-L1	Hibrid
27	16	K	47	1C(+)	T3-L1	Hibrid
28	13	K	62	1A(N)	T5-L1	Hibrid
29	16	E	96	1B(-)	T2-L1	Hibrid
30	14	K	62	1C(N)	T3-L1	Hibrid

sakral çizgi arasındaki mesafe ölçülerek hesaplandı. Apikal vertebra translasyonu milimetre olarak kaydedildi.

Koronal denge, C7 vertebranın ortasından sarkan ve santral vertikal hattın çizilen horizontal çizgiler arası mesafe ölçülerek hesaplandı. Sagittal denge ise, C7 vertebranın gövdesinin ortasından aşağı düz çizilen hattın S1 vertebra cisminin posterosuperior köşesine göre geçtiği noktayla ilişkisine bakılarak değerlendirildi. Koronal ve sagittal denge milimetre olarak kaydedildi.

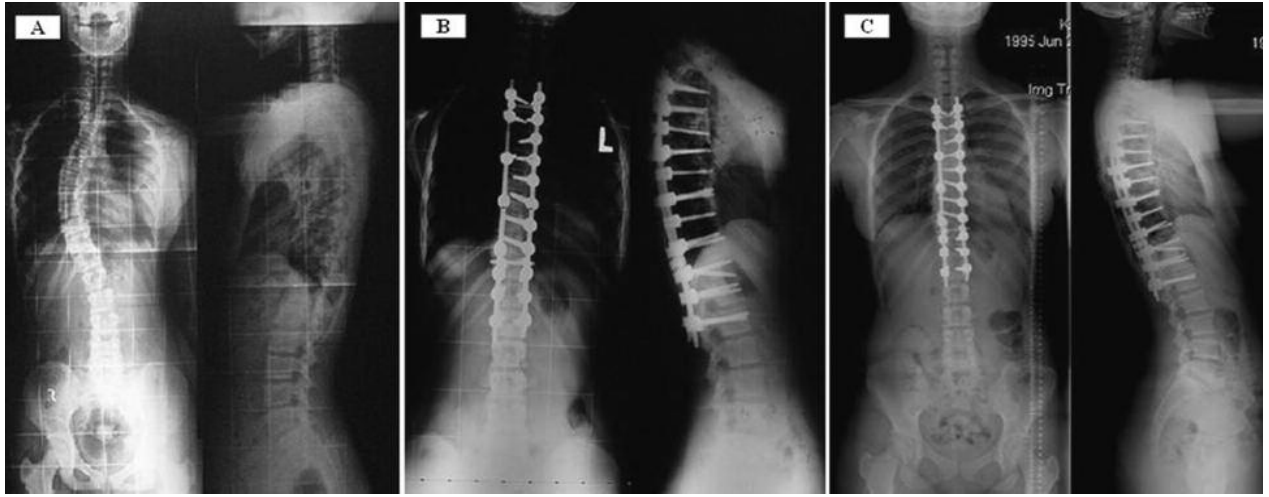
Hastalar alt gruplarına bakılarak değerlendirildiğinde 2 (% 6.6) hastada Lenke tip

1A(+), 5 (% 16.6) hastada Lenke tip 1A(N), 1 (% 3.3) hastada 1A(-), 8 (% 26.6) hastada 1B(N), 3 (% 10) hastada 1B(-), 4 (% 13.3) hastada 1B(+), 4 (% 13.3) hastada 1C(N), 2 (% 6.6) hastada 1C(+), 1 (%3.3) hastada 1C(-) eğrilik özelliği olduğu belirlendi. Hastaların ameliyat öncesi sagittal belirleyiciye göre dağılımlarına bakıldığında 5 hastada hipokifoz (% 16.7), 17 hastada normokifoz (% 56.7), 8 hastada hiperkifoz (% 26.7) saptandı.

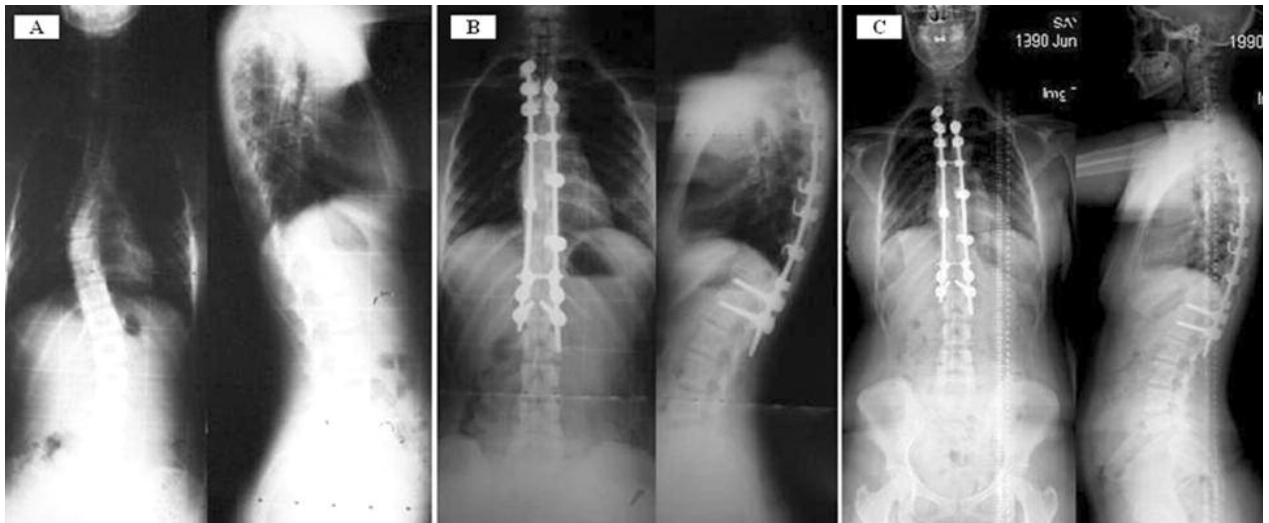
Tüm hastalar genel anestezi altında yüzükoyun pozisyonda yatarak posterior orta hat kesisi kullanılarak ameliyat edildi. İnsizyonun belirlenmesinde C7-T1 spinöz çıkıntısı ve

intergluteal aralık referans nokta olarak alındı. Füzyon seviyesi seçimi; proksimalde nötral vertebrayı (rotasyona uğramamış vertebra), distalde stabil vertebrayı (orta sakral vertebra çizgisi tarafından ikiye bölünen en distal vertebra) kapsayacak şekilde belirlendi. Olguların tümünde üçüncü kuşak enstrümantasyon sistemleri kullanıldı. Füzyon seviyeleri arasında tüm segmentlerde bilateral pedikül vidası yerleştirilmeye çalışıldı. Pedikül vidası uygulanamayan vertebra segmentlerinde çengeller kullanıldı (17 hastada tamamen pedikül vidası, 13 hastada ise hibrid (çengel+vida)

enstrümantasyon konfigürasyonu kullanıldı). Pedikül vidası ve çengeller yerleştirildikten sonra uygun sagittal eğim verilen bir çift rod sisteme adapte edildi. Konkav tarafta distraksiyon, konveks tarafta kompresyon ve apikal bölgede derotasyon kuvvetleriyle düzelme sağlandı. Rodlar arasına transvers bağlayıcılar yerleştirilerek torsiyonel olarak dayanıklı bir tespit sağlanmaya çalışıldı. Olguların tümünde posterolateral solid füzyonun sağlanabilmesi için dekortikasyon sonrası spinöz çıkıntılardan alınan otogreft ve allogreftler füzyon sahasına yerleştirildi. (Şekil-1 ve 2)



Resim-1.



Resim-2.

Ek olarak hastaların kan kayıpları, ameliyat ve takip süreleri kaydedildi. Hastalarda ameliyat sonrası gelişen komplikasyonlar not edildi. Hastaların son kontrollerinde SRS–30 soru formu doldurularak cerrahi sonrası yaşam aktiviteleri ve cerrahiden memnuniyet oranları değerlendirildi. Sorular ağrı, fonksiyon ve aktivite, dış görünüş, mental durum ve uygulanan operasyondan memnuniyet başlıkları altında 5 gruptan oluşmakta idi. Her soruya cevap en iyi 5 puan, en kötü 1 puan verilerek 5 puan üzerinden değerlendirildi ve ortalamaları alınarak 5 başlık altındaki grubun değerlendirilmesi yapıldı.

Olguların istatistiksel analizi *SPSS for Windows 14.0* programı kullanılarak yapıldı. Hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve kontrol dönemindeki istatistik verilerinin karşılaştırılması için; genel lineer modellerden tekrarlı ölçümler analizi ve Pillai's Trace testi kullanıldı. İkili karşılaştırmalarda Bonferroni testi kullanıldı. Anlamlı p değeri 0,05 altı değerler olarak sabitlendi.

SONUÇLAR:

Çalışma grubunda ortalama takip süresi 46.6 ± 24.2 ay (dağılım 15–108 ay) olarak belirlendi. Ameliyat sırasında ortalama kan kaybı 840 ± 300 ml. iken ortalama ameliyat süresi 270 dakika olarak saptandı.

Hasta grubunda distal füzyon seviyesi 6 hastada T12 vertebrada (% 20), 24 hastada L1 vertebrada (% 80) sonlandırıldı. Proksimal füzyon seviyesi 8 vakada (% 26.7) T2 vertebrada, 19 hastada T3 vertebrada (% 63.3), 2 hastada T4 vertebrada (% 6.7), 1 hastada T5 vertebrada (% 3.3) sonlandırıldı. Distal füzyon seviyesi 7 hastada (% 23.3) T12 vertebra, 23 hastada (% 76.7) L1 vertebra olarak belirlendi. En uzun füzyon seviyesi T2-L1 (12 seviye), en kısa füzyon seviyesi T5-L1 (8 seviye) vertebralar arasında olduğu belirlendi. Ortalama 10.9 ± 0.8 vertebra segmentinin füzyona katıldığı tespit edildi.

Hastaların ameliyat öncesi ana torakal eğrilikteki ortalama Cobb açısı $48.8^\circ \pm 8.09^\circ$ iken ameliyat sonrası dönemde $16.83^\circ \pm 6.85^\circ$ olarak ölçüldü ($p<0.05$). Son takipteki ana torakal eğrilik ortalama Cobb açısı $18.86^\circ \pm 1.43^\circ$ olarak belirlendi ($p<0.05$). Ameliyat sonrası ortalama düzelme % 65.51 ± 11.99 iken son takipteki düzelme oranı % 62.7 ± 12.5 olarak tespit edildi. Ana torakal eğrilikteki ortalama düzelme kaybı % 3.02 ± 3.23 olarak bulundu. (Tablo–2)

Ameliyat öncesi lomber eğrilikteki Cobb açısının ortalama $29.43^\circ \pm 6.58^\circ$ iken ameliyat sonrası dönemde kompenzatuvar olarak $10.63^\circ \pm 5.71^\circ$ ye gerilediği görüldü ($p<0.05$). Son takipteki lomber eğrilik ortalama $12.83^\circ \pm 8.41^\circ$ olarak bulundu ($p<0.05$). Ameliyat sonrası ortalama düzelme oranı ortalama % 65.04 ± 15.61 iken takip döneminde düzelme oranı ortalama % 61.79 ± 16.86 olarak bulundu. Çalışmamızda kompenzatuvar lomber eğrilikte son takipte düzelme kaybı ortalama % 2.91 ± 3.93 olarak saptandı. (Tablo–2)

Hastaların lomber belirleyiciye göre (lomber eğriliğin apikal vertebraasının orta sakral hat ile olan ilişkisi) ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve son takipteki değerlendirmeleri Tablo-3'de verilmiştir.

Ameliyat öncesi ana torakal eğriliğin apikal vertebra translasyonu ortalama 30.37 ± 10.63 mm iken ameliyat sonrası dönemde 9.9 ± 5.89 mm olarak ölçüldü ($p<0,05$). Son takipteki apikal vertebra translasyonu 10.2 ± 5.2 mm olarak belirlendi.

Hastaların koronal ve sagittal denge ölçümlerinde C7-CSVL (orta sakral vertebral çizgi) arası mesafe 20 mm'den fazla olduğunda denge bozukluğu olarak değerlendirildi. Çalışmadaki ameliyat öncesi ortalama koronal denge 9.87 ± 5.1 mm iken ameliyat sonrası dönemde ortalama 5.7 ± 2.6 mm olarak hesaplandı ($p<0,05$). Aynı değer son takipte ortalama 5.8 ± 2.4 mm olarak hesaplandı ($p<0,05$). Ameliyat öncesi sagittal

Tablo-2. Skolyoz parametreleri

Preoperatif radyografik ölçümler							Postoperatif radyografik ölçümler							İleri postoperatif radyografik ölçümler							
Hasta	Torakal E.	Lomber E.	Kiföz	Lordoz	Sagittal D.	Koronal D.	AVT	Torakal E.	Lomber E.	Kiföz	Lordoz	Sagittal D.	Koronal D.	AVT	Torakal E.	Lomber E.	Kiföz	Lordoz	Sagittal D.	Koronal D.	AVT
1	50	32	18	28	11	11	32	22	14	8	20	6	4	14	22	15	14	28	8	4	14
2	54	23	44	55	14	8	24	20	7	30	48	-6	3	8	22	7	30	48	6	5	8
3	47	30	14	38	-8	11	28	11	7	18	34	-6	3	4	15	9	23	38	2	3	4
4	50	26	9	41	-13	10	26	16	11	21	46	-7	5	8	18	14	21	48	-6	5	9
5	60	40	8	24	-2	8	35	11	18	16	40	-4	5	8	13	18	19	42	-5	7	9
6	42	26	30	40	6	8	20	10	4	22	36	6	7	6	10	5	26	34	7	6	6
7	44	38	33	24	10	12	22	13	20	24	41	7	8	11	16	21	26	44	5	7	12
8	40	32	53	50	11	12	28	14	11	33	51	6	6	14	12	14	83	66	22	7	13
9	46	29	48	38	10	4	44	21	10	23	38	4	2	18	21	13	24	42	-2	2	16
10	40	29	48	64	14	8	18	12	6	30	51	-2	3	4	14	6	34	51	4	3	6
11	46	32	45	54	11	8	32	22	16	35	55	-2	6	13	25	18	48	66	-8	7	12
12	36	32	9	26	-8	6	10	8	12	25	50	-2	4	8	10	13	26	48	-3	4	8
13	40	18	35	65	-14	6	19	12	4	29	52	-4	3	6	13	4	29	54	-5	3	6
14	65	25	27	37	-14	26	56	27	12	29	51	6	12	25	27	12	30	48	-5	8	23
15	42	18	9	31	-15	3	27	9	0	17	32	-4	3	6	9	0	18	35	-4	3	6
16	48	22	10	36	-11	6	24	10	10	10	31	-5	4	5	10	3	18	36	-5	3	5
17	46	38	32	40	-8	18	22	24	15	22	41	4	10	11	26	14	23	38	2	9	12
18	66	38	70	56	22	13	46	5	4	56	42	14	5	4	8	6	56	46	14	5	5
19	42	30	21	35	8	6	24	12	8	31	56	-4	3	0	14	8	30	56	-5	4	5
20	68	34	42	36	11	8	44	34	24	38	46	8	6	20	38	26	38	46	6	7	22
21	49	35	26	44	5	13	38	23	22	34	52	-5	8	23	26	25	36	52	3	8	24
22	49	26	16	26	8	9	30	20	14	24	34	10	6	9	21	14	24	32	9	6	10
23	42	28	18	30	5	7	19	18	11	26	52	-4	3	4	20	10	28	52	-3	3	4
24	54	24	20	50	-12	8	26	15	8	22	46	-8	4	8	15	8	26	46	-4	4	8
25	52	30	14	35	-11	6	38	28	13	23	43	-7	8	16	31	14	26	43	-2	7	15
26	47	24	34	44	10	7	22	10	7	29	32	14	5	5	10	8	30	52	-4	5	4
27	47	27	45	55	9	16	42	25	10	38	54	-7	5	10	25	10	44	54	7	8	10
28	42	20	22	32	5	6	31	18	5	32	44	6	5	8	35	44	30	45	8	5	9
29	52	31	8	31	-13	10	34	19	13	21	46	-4	5	9	19	13	22	48	-3	5	8
30	58	46	22	42	-4	22	50	16	10	28	43	2	20	12	21	13	30	48	4	21	13

Tablo-3. Lomber belirleyici

LOMBER BELİRLEYİCİ	A	B	C
Ameliyat Öncesi	8 (%26,7)	15 (% 50)	7 (%23,3)
Ameliyat Sonrası	21 (%70)	9 (% 10)	0
Geç Dönem Kontrol	19 (%63,3)	10 (% 33,3)	1 (% 3,3)

Tablo-4. SRS-30 sonuçları

SRS-30 SONUÇLARI	En Düşük	En Yüksek	Ortalama ± SD
FONKSİYON	3	5	4,13 ± 0,55
AĞRI	2	5	4,26 ± 0,59
GENEL DÖRÜNÜM	2	5	3,96 ± 0,61
MENTAL DURUM	2	5	3,88 ± 0,73
MEMNUNİYET	3	5	4,34 ± 0,6
TOPLAM	3	5	4,09 ± 0,57

denge değeri ortalama 10.1 ± 10 mm iken ameliyat sonrası dönemde ortalama 5.8 ± 6.5 mm olarak hesaplandı ($p < 0,05$). Son takipteki sagittal denge değeri ise ortalama 5.7 ± 6.8 mm oldu ($p < 0,05$).

Hastaların ameliyat öncesi kifoz açısı ortalaması $27.67^\circ \pm 16.05^\circ$ iken ameliyat

sonrası dönemde $26.7^\circ \pm 8.8^\circ$ olarak ölçüldü ($p > 0,05$). Son takipte kifoz açısı ortalama $30.4^\circ \pm 13.36^\circ$ olarak bulundu ($p > 0,05$). Ameliyat öncesi lomber lordoz açısı ortalama $40.23^\circ \pm 11.46^\circ$ iken ameliyat sonrası dönemde $43.57^\circ \pm 8.58^\circ$ olarak hesaplandı ($p > 0,05$). Son takipte lomber lordoz açısı

ortalama $46.2^\circ \pm 8.7^\circ$ olarak tespit edildi ($p<0,05$).

Çalışma grubundaki hastaların klinik sonuçlar yönünden incelenmesi amacıyla son takip döneminde kaydedilen SRS-30 Form değerlendirmeleri Tablo-4'te verilmiştir.

Çalışmada yer alan bir hastada koronal denge bozukluğu belirlendi, fakat hastanın şikâyeti olmadığı için cerrahi müdahalede bulunulmadı. Aynı şekilde diğer bir hastada klinik olarak hastayı rahatsız etmeyen omuz asimetrisi için izlemde kalındı. İki hastada ise distal kavşak kifoza gelişti. Bu hastaların ikisi de distalde T-12 seviyesinde bırakılan füzyonun L-4 seviyesine kadar ilerletilmesi ile cerrahi olarak tedavi edildi. Bir hastada gelişen yüzeysel yara enfeksiyonu parenteral antibiyotik uygulaması ile tedavi edildi. Bir diğer hastada ise proksimal çengel çıkması ve distal vida kırığına bağlı implant yetmezliği meydana geldiği tespit edildi ve solid füzyon sağlandığı için sadece implantlar çıkartılarak tedavi edildi. Hiçbir hastada ölüm, derin omurga enfeksiyonu, nörolojik statü değişikliği, pulmoner yetmezlik ve derin ven trombüsü gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

TARTIŞMA:

Skolyozun cerrahi tedavisinde amaç; güvenli ve dengeli düzelmeyi sağlamak, mümkün olan en az segmentin füzyonu ile proksimal ve distalde maksimum hareketli omurga segmenti bırakmak ve füzyon kitlesini pelvisin üzerinde merkeze yakın tutmak olmalıdır⁷. Selektif füzyon kararı verirken özellikle distalde hareketli vertebra sayısını daha fazla bırakmak için füzyon seviyesinin nerede sonlandırılması gerektiği ve hangi hastalara hangi şartlarda selektif füzyon yapılması gerekliliği tartışmaları hala devam etmektedir.

Torakal bölgedeki yapısal deformitenin düzeltilerek, eğriliğin proksimal ve distalindeki

nötral vertebralara füzyon uygulanması sonrası esnek olan lomber bölgedeki eğriliğin kendiliğinden düzeldiği ilk kez Moe tarafından belirtilmiştir⁶. Lomber eğrilikte PSF sonrası düzelme oranları; Newton ve arkadaşları¹⁰ serisinde ortalama % 47, Potter ve arkadaşları¹³ serisinde ortalama % 56 olarak belirtmiştir. İki çalışmada da yer alan hastaların tümü Lenke Tip 1 AİS eğrilik özelliğine sahiptir. Bizim serimizde lomber eğrilikteki takip döneminde tespit edilen düzelme oranı ortalama % 61,8 olarak hesaplandı. Lenke Tip 1 eğrilige sahip AİS vakalarında PSF uygulandığında lomber bölgede spontan olarak düzelme meydana gelmektedir ve literatürdeki çalışmalar^{2,3,6,7,9-13,15,16} ve bizim çalışmamız bunu desteklemektedir.

Literatüre bakıldığında, tümü pedikül vidasından oluşan implant sistemleri ile hibrid sistemlere göre hem ana torakal eğrilikte hem kompensatuvar lomber eğrilikte daha iyi düzelme sağlandığı ileri sürülmektedir^{5,17,19}. Bizim çalışmamızdaki sonuçlara bakıldığında, tamamen pedikül vidası kullandığımız hastalarda ameliyat sonrası ana torakal eğrilikte düzelme oranı % 68.3 iken, son takipte düzelme oranı ortalama % 66 olarak belirlenmiştir. Hibrid (çengel+vida) enstrümantasyon uyguladığımız hastalarda ise ameliyat sonrası düzelme oranı % 63.7 iken, son takipte düzelme oranı % 59.7 olarak belirlendi. Bu sonuçlara göre tamamen pedikül vidası uyguladığımız hastalarda, hibrid enstrümantasyona göre düzelme oranının nicelik olarak daha yüksek, kontrol döneminde düzelme kaybının göreceli olarak daha az olduğunu belirledik.

Parisini ve arkadaşları¹¹ Lenke Tip 1a (King tip 3 ve tip 4) AİS mevcut 31 hastaya torakal selektif füzyon uygulamışlardır. Yazarlar, her zaman nötral vertebra ile stabil vertebra aynı olmadığından nötral vertebraya göre füzyon seviyesinin belirlenmesinin doğru olmadığını belirtmişlerdir. King Tip 3 vakalarda ilerleme olmazken, King tip 4 vakaların % 25'inde

ilerleme meydana gelmiştir ve füzyon seviyesini distale uzatmak zorunda kalmışlardır. King Tip 3 vakalarda son vertebra ile stabil vertebra arası fark 2 vertebradan fazla değilse stabil vertebradan 2 veya 3 seviye daha proksimal segmentte füzyonun sonlandırılabilceğini ileri sürmüşlerdir. Ek olarak King Tip 4 vakalarda ise stabil vertebradan 2 seviyeden daha fazla proksimal segmentte füzyon yapılmaması gerektiğini belirtmişlerdir. Yazarlara göre King Tip 3 eğriliklerde ise son vertebradan sonra lomber eğrilik rotasyonu karşı yönde seyrederken; King Tip 4 eğriliklerde son vertebradan sonra dahi lomber eğrilik torakal eğrilikle aynı yönde seyir izlemektedir. Sonuç olarak alt seviyede füzyon seçimi için güvenilir rehberlerin lomber eğrilikteki rotasyonun yönü ve stabil vertebra olduğuna değinmişlerdir. Bizim serimizde de tüm hastalarda distal segment seçiminde stabil vertebra kılavuz olarak kullanıldı, ancak lomber eğriliğin rotasyon yönü rehber kriter olarak kullanılmadı.

Lenke ve arkadaşları⁷ tarafından AIS için yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Bu sınıflandırma sistemi, AIS için mevcut olan tüm eğrilik tiplerini içermekte, koronal planla birlikte sagittal planın da değerlendirilmesini yapabilmektedir. Bu sistemin en önemli avantajı, tedaviye yönelik füzyon seviyesini belirlemeye katkı sağlamasıdır. Lenke sınıflama sistemine göre, yapısal eğrilikler füzyona dâhil edilirken yapısal olmayan eğrilikler füzyona dâhil edilmez. Posterior segmental enstrümantasyon ve füzyon uygulanan Lenke Tip 1 eğriliklerde füzyonun, distalde stabil vertebrada sonlandırılması gerektiği bildirilmiştir. Selektif torakal füzyon yapılacaksa T-10 ile L-2 vertebralar arasındaki kifoz açısının 10°'nin altında olması gerektiği, T-2 ile T-5 ve T-10 ile L-2 bölgelerinde sagittal planda 20° nin üzerinde kifoz varsa bu yapısal bölgelerin mutlak füzyona dâhil edilmesi gerektiği belirtilmiştir^{7,8}. Öte yandan Cotrel-Dubousset

tarafından T-12 segmentinde füzyonun durdurulmaması, üst lomber alana geçiş bölgesinin de füzyona dâhil edilmesi gerektiği belirtilmiştir, fakat son çalışmalarda kavşak kifozunun sık görülmediği rapor edilmektedir¹². Bizim serimizde 2 hastada distal kavşak kifozu gelişti. İki hastada da distalde füzyon T-12 seviyesinde sonlandırılmıştı. Bu hastaların T-10 ile L-2 arası kifoz açıları ameliyat öncesi dönemde sırasıyla 15° ve 14° olarak tespit edildi. Dolayısıyla ameliyat sonrası dönemde distalde kavşak kifozunun önüne geçebilmek adına özellikle T-10 ile L-2 vertebralar arasındaki kifoz açısı 10°'nin üzerinde olduğu vakalarda, distalde füzyon seviyesinin T-12 yerine ağırlıklı olarak L-1 vertebra segmentinde sonlandırılması gerekebilir, ancak bizim çalışmamızdaki 2 vakadan yola çıkarak bu tür bir yargıya varmak mümkün gözükmemektedir.

Spontan lomber eğriliğin düzelme derecesinin ameliyat öncesi dönemde tahmin edilmesi ameliyat sonrası dönemde koronal dekompanzasyonun önlenmesinde oldukça önemlidir^{3,7}. Özellikle lomber tip B ve C eğriliklerde ve lomber eğriliğin büyük olduğu durumlarda dekompanzasyon gerçekleştirilebilmektedir. Dobbs ve arkadaşlarının² serisinde, ameliyat öncesi 100 hastanın 40'ında koronal dengesizlik mevcut iken; ameliyat sonrası ileri dönem takipte % 5 hastada koronal dekompanzasyon gelişmiştir. Yazarlar, 5 hastanın 4'ünde aşırı düzeltme yaptıklarını (ameliyat sonrası ana eğriliğin 10°'nin altına indirilmesi) ve aynı zamanda tüm hastalarda ameliyat öncesi dekompanzasyon mevcut olduğunu belirtmişlerdir. Bu 5 hastanın 4'ünün lomber belirleyicisi tip C, birinin tip B olduğu belirtilmiştir. Suk ve arkadaşlarının¹⁶ serisinde, 203 hastanın 34'ünde ameliyat öncesi koronal dengesizlik tespit edilmiş ve ileri ameliyat sonrası dönemde 10 (% 4.9) hastada dekompanzasyon mevcut olduğu belirtilmiştir.

Bizim serimizde 2 hastada ameliyat öncesi dönemde koronal dekompanzasyon mevcut idi. Bu hastaların birinde takipte (% 3.3) koronal dekompanzasyon devam etti (lomber tip C eğrilik). 6 hastada aşırı düzeltme yapmamıza rağmen hiçbir hastada koronal dekompanzasyon gelişmedi. Aşırı düzeltme uygulanan hastalarda lomber belirleyici 4 hastada tip C, bir hastada tip B, bir hastada tip A idi.

Rinella ve arkadaşları¹⁴, AIS için posterior enstrümantasyon ve füzyon uyguladıkları hastalarda füzyon seviyesinin distal lomber segmentlere uzanmasıyla bel ağrısı arasında doğrudan bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Füzyon seviyesi L-3 ile L-4 vertebrada bırakılan hastalarda % 82 oranında görülen, bel ağrısı, distal füzyon seviyesi L-2 vertebrada bırakılan hastalarda % 25 olarak tespit edilmiştir. Bizim hasta grubumuzda ise son takipte distal kavşak kifoza tespit edilen iki hastada bel ağrısı mevcut idi ve bu hastalar füzyonun distale ilerletilmesi ile tedavi edildiler.

Geriye dönük çalışma dizaynı, nispeten az olan olgu sayısı ve ameliyat öncesi döneme ait klinik veri yokluğu çalışmanın zayıf noktaları olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda Lenke Tip 1 eğrilik özelliğine sahip AIS olgularına posterior enstrümantasyonlu selektif füzyon uygulanmış ve hastalar yaklaşık ortalama 46 ay takip edilmiştir. Ameliyat sonrası dönemde skolyoz parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede düzelme olduğu ve bu düzelmenin son takipte de büyük ölçüde devam ettiği tespit edilmiştir. Füzyon sahası dışında bırakılan lomber segmentlerde de kompensatuvar düzelme olduğu ve son takipteki klinik sonuçların kabul edilebilir komplikasyon oranları eşliğinde iyi olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak Lenke Tip 1 eğrilik

özelliğine sahip Adölesan İdiopatik Skolyoz'da posterior enstrümantasyonlu selektif füzyon uygulamasının güvenilir ve etkin bir cerrahi tedavi metodu olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR:

1. Cılız A, Portakal S, Özkan G, Köksal İ. King tip 2 ve tip 3 adölesan idiyopatik skolyoz tedavisinde 3. kuşak enstrümantasyon ile sublaminar telleme. *13. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Özet Kitabı*, 2003; pp: 5-6.
2. Dobbs M, Lenke LG, Walton RN, Peelle M, Della Rocca G, Steger-May K, Bridwell K. Can we predict ultimate lumbar curve in adolescent idiopathic scoliosis patients undergoing a selective fusion with undercorrection of the thoracic curve? *Spine* 2004; 29 (3): 277-285
3. Edwards C, Lenke LG, Peelle M, Sides B, Rinella A, Bridwell K. Selective thoracic fusion for adolescent idiopathic scoliosis with C modifier lumbar curves: 2-to 16-year radiographic and clinical results. *Spine* 2004; 29(5): 536-546
4. Harrington PR. Treatment of scoliosis. Correction and internal fixation by spine instrumentation. *J Bone Joint Surg* 1962; 44-A: 591-610.
5. Kim YJ, Lenke LG, Kim J, Bridwell K, Cho SK, Cheh G, Sides B. Comparative analysis of pedicle screw versus hybrid instrumentation posterior spinal correction and fusion of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2006; 31 (3): 291-298.
6. King HA. Selection of fusion levels for posterior instrumentation and fusion in idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1988; 19(2): 247-255.
7. Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, Blanke K. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-A (8): 1169-1181.

8. Lenke LG, Betz RR, Haheer TR, Lapp MA, Merola AA, Harms J, Shuffelbarger HL. Multisurgeon assessment of surgical decision-making in adolescent idiopathic scoliosis: curve classification, operative, approach, and fusion levels. *Spine* 2001; 26 (21): 2347–2353.
9. Lenke LG, Betz R, Bridwell KH, Harms J, Clements DH, Lowe TG. Spontaneous lumbar curve coronal correction after selective anterior or posterior thoracic fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1999; 24 (16): 1663–1772
10. Newton P, Upasani V, Bastrom TP, Marks MC. The deformity-flexibility quotient predicts both patients satisfaction and surgeon preference in the treatment of Lenke 1B or 1C curves for adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2009; 34 (10): 1032–1039.
11. Parisini P, Silvestre MD, Lolli F, Bakaloudis G. Selective thoracic surgery in the Lenke Type 1 A: King 3 and King Tip 4 type curves. *Eur Spine J* 2009; 18 (Suppl-1): 82-88.
12. Patel PN, Upasani VV, Tracey P, Bastrom TP, Marks MC, Pawelek JB, Betz R, Lenke LG, Newton PO. Spontaneous lumbar curve correction in selective fusions of idiopathic scoliosis A comparison of anterior and posterior approaches. *Spine* 2008; 33 (10): 1068–1073.
13. Potter BK, Kuklo TR, Lenke LG. Radiographic outcomes of anterior spinal fusion versus posterior spinal fusion with thoracic pedicle screws for treatment of Lenke Type 1 adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2005; 30 (16): 1859–1866.
14. Rinella A, Bridwell K, Kim Y, Rudzki J, Edwards C, Roh M, Lenke L, Berra A. Late complications of adult idiopathic scoliosis primary fusion L4 and above: the effect of age and distal fusion level. *Spine* 2004; 29(3) : 318–325.
15. Ritzman TF, Upasani V, Bastrom TP, Betz R, Lonner BS, Newton PO. Comparison of compensatory curve spontaneous derotation after selective thoracic or lumbar fusions in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2008; 33 (24): 2643–2647.
16. Suk S, Lee SM, Chung ER, Kim JH, Kim SS. Selective thoracic fusion with segmental pedicle screw fixation in the treatment of thoracic idiopathic scoliosis. than five years follow-up. *Spine* 2005; 30 (14): 1602–1609.
17. Üzümcügil O, Atıcı Y, Duymuş K, Şükür E, Yalçınkaya M, Mert M, Caniklioğlu M. Comparative analysis of pedicle screw versus hybrid instrumentation posterior spinal correction and fusion of adolescent idiopathic scoliosis. *J Turk Spinal Surg* 2010; 21 (1): 29–38
18. Winter RB, Lonstein JE. A meta-analysis of the literature on the issue of selective thoracic fusion for the King-Moe type 2 curve pattern in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2003; 28 (9): 948–952.
19. Yu B, Zhang JG, Qiu GX, Wang YP, Zhao Y, Shen JX, Zhao H, Yang XY. Posterior selective thoracic fusion in adolescent idiopathic scoliosis patients: A comparison of all pedicle screw versus hybrid instrumentation. *Chin Med Sci J* 2009; 24(1): 30-35.
20. Yukihiro M, Noriaki K, Koji S. The selection of fusion level in idiopathic scoliosis: Is the stable vertebra the best determinant of distal fusion level? *Spinal Deformity* 1999; 14: 129–135.

NÖROMUSKULER SKOLYOZUN CERRAHİ TEDAVİSİ**SURGICAL TREATMENT OF NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS****Turgut AKGÜL*, Fatih DİKİCİ**, Cüneyt ŞAR***, Ünsal DOMANIÇ***, Ufuk TALU*******ÖZET:**

Amaç: Nöropatik veya myopatik hastalıklar sonucu meydana gelen omurga eğrilikleri nöromusküler skolyoz olarak sınıflanmaktadır. Nöromusküler skolyoz pelvik çarpıklık, geniş eğrilikler, omurgada çökme, sagittal ve koronal vücut dengesizliği ile karakterizedir. Cerrahi tedavinin amacı omurganın stabilitesini ve dengesini sağlayarak hastanın fonksiyonel kapasitesini arttırmaktır. Çalışmamızda nöromusküler omurga eğriliklerinde posterior enstrümantasyon sonuçlarını değerlendirdik.

Hastalar ve Yöntem: Nöromusküler skolyoz nedeniyle tedavi edilen 32 (12 kadın, 20 erkek) hastanın klinik ve radyolojik verileri değerlendirildi. Hastaların nöromusküler skolyoza sebep olan tanıları Duchenne muskuler distrofi (5), miyopati (8), spinal muskuler atrofi (4), meningomiyelosel (5), Freidreich ataksisi (1), nörofibromatozis (1), fasyoskapulohumeral distrofi(2) ve poliomiyelit (6) idi. Radyolojik değerlendirmeler ayakta veya otururken çekilen arka-ön (PA) ve yan orteoröntgenografilerini içermektedir. Eğriliklerin ölçülmesinde Cobb yöntemi kullanıldı. Yan grafide global kifoz ve lordoz ölçümleri yapıldı. Global koronal denge ölçümü için PA orteoröntgende C7'den yere dik çizilen dikmenin sakral hattın uzaklığı değerlendirildi (CSVL). Pelvik çarpıklık ölçümü için iliak kanat üst çıkıntıları birleştiren doğru ile yer arasında oluşan açı kullanıldı.

Sonuçlar: Hastaların ortalama yaşları 16 (5-27) yıl ve ortalama takip süreleri ise 60 (12-194)

ay şeklinde idi. 13 hasta nonambulator olarak değerlendirildi. 19 hasta ambulator olarak değerlendirildi. 32 hastanın 15'inde sakroiliak fiksasyon uygulanmış, 17'sinde fiksasyon lomber seviyede sonlandırılmıştır. Hastalara uygulanan cerrahi tedavi sonrasında ortalama Cobb açısı 66° (15°-124°)'den 28,5° (0°-60°)'ye gerilemiştir. Kifoz açısı ortalama 40° ((-35°)-92°)'den 31° (5°-50°)'ye değişmiştir. Lordoz açısı -36° ((-90°)-90°)'den -32° ((-70°)-40°)'ye değişmiştir. Pelvik çarpıklık 18° (5°-50°)'den 8,3° (0°-18°)'ye gerilemiştir. Koronal vücut dengesizliği 4,16 (1-10) cm'den 1,9 (1-5) cm'ye gerilemiştir. Nonambulator hastalarda ameliyat öncesi pelvik çarpıklık ambulator hastalara göre belirgin olarak daha yüksektir (p<0,001). Ambulator veya nonambulator hastalarda cerrahi ile başarılı sonuçlar alınmıştır.

Tartışma: Nonambulator hastalarda rezidüel pelvik çarpıklığa rağmen oturma dengesi ve vücut dengesi pedikül vidası ve lumbopelvik fiksasyon ile sağlanabilir. Ambulator hastalarda ise lomber bölgede durulan fiksasyon yeterli olmuş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Cerrahi tedavinin başarısı ve hasta yaşam kalitesinin artırılması için cerrahi tedavi erken dönemde planlanmalıdır.

Anahtar Kelime: Pedikül vidası, nöromusküler skolyoz, myopatik skolyoz, posterior girişim, pelvik çarpıklık.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Asistan Dr, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

(**) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

(***) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

İletişim Adresi: Dr. Turgut Akgül,

İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Millet cad. Fatih İstanbul

Tel.: 02124142000-31511

GSM: 05356875181

e-posta: doktorturgut@yahoo.com, trgtakgul@gmail.com

SUMMARY:

Purpose: Scoliosis due to neuropathic or myopathic disorders is called neuropathic scoliosis. Neuromuscular scoliosis are presented with pelvic obliquity, sagittal and coronal trunk imbalance, wide curve and collapsing spine. The aim of surgical treatment is obtain and maintain sagittal and coronal balance to avoid collapsed spine which usually leads to loss of sitting balance and rapid decrease in respiratory capacity. We present our results of posterior only surgery for neuromuscular scoliosis.

Material and Method: We retrospectively reviewed the radiographic and clinical data of 32 (12 female, 20 male) patients with neuromuscular scoliosis surgically treated at our institution. Diagnoses were Duchenne muscular dystrophy (5), myopathy (8), spinal muscular atrophy (4), meningomyelocel (5), Freidreich's ataxia (1), neurofibromatosis (1), fascioscapulohumeral dystrophy (2) and poliomyelitis (6). Radiographic evaluation was done by standing or sitting posteroanterior (PA) and lateral orthorontgenography. Cobb method was used for curve measurement. Global coronal balance was measured using the horizontal distance from a vertical line extended from the center of the C7 vertebral body relative to the center sacral vertebral line (CSVL) on radiographs. Pelvic obliquity was determined as the angle of the line tangent to the apices of

both iliac crests to a line parallel to the floor on PA radiographs.

Result: The mean age was 16 (5-27) years and mean follow-up was 60 (12-194) months. 13 patients were nonambulatory and 19 patients were ambulatory. Sacro-iliac and lumbar fixation was performed in 15 and 17 patients respectively. Cobb angle was improved from 66° (15°-124°) to 28,5° (0°-60°). Kyphosis was improved from 40° ((-35°)-92°) to 31° (5°-50°). Lordosis was improved from -36° ((-90°)-90°) to -32° ((-70°)-40°). Pelvic obliquity was improved from 18° (5°-50°) to 8,3° (0°-18°). Coronal balance improved from 4,16 (1-10) to 1,9 (1-5) cm. Pelvic tilt measurements in nonambulatory patients were significantly higher than ambulatory patients ($p<0,001$). Surgical intervention was successful in both groups.

Conclusion: Sitting balance can be obtained with lumbopelvic fusion despite some degree of residual pelvic obliquity in nonambulatory patients. Fusion of lumbar spine is adequate in ambulatory patients. Surgical treatment must be recommended and done as early as possible in the course of progressive deformity for the quality of life and success of surgery.

Keyword: Pedicle screw, neuromuscular scoliosis, myopathic scoliosis, posterior approach, pelvic tilt.

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III.

GİRİŞ:

Etiyolojisinde nörolojik veya musküler hastalıklar bulunan omurga eğrilikleri nöromusküler skolyoz olarak sınıflandırılmaktadır. Nöromusküler skolyozlar diğer skolyozlardan farklı olarak erken yaşta ileri derecede omurga eğriliği, pelvik çarpıklık, koronal ve/veya sagittal düzlem sorunları ile karakterizedir. Özellikle musküler etiyojolojiye sahip olgularda, ambulasyon kaybı ile omurga sorunlarında hızlı bir artış görülmektedir. Bu hızlı artışa ciddi solunum sorunları da eklenebilmektedir (7,10,14,26).

Nöromusküler skolyozda cerrahi tedavi endikasyonu hızlı ilerleyen eğrilik, oturma ve yürüme dengesini bozan vücut dengesizliği, pelvik çarpıklık olarak bildirilmektedir (3,12,18,21,26). Cerrahi tedavide amacın pelvis üzerinde dengeli, stabil bir omurga sağlamak olduğu bildirilmiştir (2,3,5,12,18,21,26). Nöromusküler skolyozlarda füzyon içeren cerrahinin standart tedavi olduğu kabul görmektedir (1,2,5,11,15,21,27). Füzyon için anterior ve posterior kombinasyonu ile sadece posterior yaklaşım tartışma konusudur (16,22,24,27,29,31). Anterior yaklaşımın morbiditesinden dolayı modifiye anterior yaklaşımlarla, daha az morbidite ile başarılı sonuçlar bildirilmiştir (13,16,19). Bununla beraber posterior yaklaşım daha fazla kabul görmektedir (9,13,25,31,32). Füzyon seviyesinin proksimal seviyesi için mümkün olan en yüksek seviye kabul edilirken, distal seviye üzerinde fikir birliği yoktur. Ancak distal seviyeyi etkileyen etkenlerin hastanın yürüme kapasitesi ve pelvik çarpıklık olduğu bildirilmektedir. Genel olarak kabul edilen görüş ise belirgin pelvik çarpıklığı olmayan ($<10^\circ$), yürüme kapasitesine sahip hastalarda lomber füzyonun yeterli olduğu, yürüme potansiyelini kaybetmiş, ileri derecede eğrilik ($>40^\circ$) ve pelvik çarpıklığı ($>10^\circ$) olan hastalarda ise lumbopelvik füzyon

gerekliliğidir (2,12,13,17,20,21,31). Çeşitli lumbopelvik fiksasyon yöntemleri ve değişen oranlarda başarılı sonuçlar bildirilmiştir (1,5,9,11,13,15,17,25,27,32).

İdiopatik skolyoz cerrahisinden farklı olarak nöromusküler skolyoz tedavisi için yüksek majör komplikasyon oranları bildirilmektedir (4,6,8,16,19,24,28,30). Nöromusküler skolyoz için % 17- % 74 oranında bildirilen komplikasyonlar derin enfeksiyon, implant sorunları, kaynamama vb. şeklindedir.

Bu çalışmada amaç, nöromusküler skolyoz tedavisinde uyguladığımız posterior pedikül vida enstrümantasyon ve füzyon sonuçlarını retrospektif olarak değerlendirmektir.

HASTALAR VE YÖNTEM:

1998-2010 yılları arasında nöromusküler skolyoz nedeniyle opere edilen ve sadece posterior yaklaşım ile pedikül vidası kullanılan ve minimum bir yıllık takibi olan 35 hastadan, çalışmaya uygun olan 32 (12 Kadın, 20 Erkek) tanesi çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalarda tüm seviyelerde ve iliak bölgede pedikül vidaları kullanılmıştır. Nöromusküler skolyozu olan hastaların tanıları Duchenne musküler distrofi (DMD) (5 hasta), konjenital myopati (8 hasta), spinal musküler atrofi (SMA) (4 hasta), myelomeningosel (5 hasta), fasyoskapulohumeral distrofi (FSH) (2 hasta), Freidreich ataksisi (1 hasta), nörofibromatozis (1 hasta) ve poliomyelite bağlı paralitik skolyoz (6 hasta) idi. Hastaların demografik dağılımları ve cerrahi bilgileri tablo-1'de verilmiştir. Hastalardan üç tanesi hariç hepsi omurga gelişimini tamamlamıştır.

Cerrahi öncesinde hastaların nörolojik muayeneleri ve tanıları için nöroloji konsültasyonu yapılmıştır. Myopati tanıları yapılan kas biyopsileri sonucu konulmuştur. Hastalar yürüme potansiyeline göre iki ana grupta, ambulatuvar (19 hasta) veya nonambulatuvar (13 hasta)

Tablo 1: Hastaların dağılımı ve özellikleri

Hasta	Yaş	Ambulasyon Seviyesi	Füzyon Süresi	Takip	Tanı Kifoz	Preop Preop Tilt	Pelvik Lordoz	Preop Cobb	Preop Kifoz	Postop Lordoz	Postop Postop Tilt	Pelvik Cobb	Postop
1	14	nonambulator	T1-L4	72	Duchenne	20	30	-60	100	20	-40	5	40
2	9	nonambulator	T1-L4	72	MM	40	40	2	44	36	48	15	40
3	16	nonambulator	T1-iliak	12	Duchenne	-10	25	90	75	10	10	12	40
4	14	nonambulator	T2-iliak	12	Duchenne	10	35	10	80	10	-10	15	28
5	13	nonambulator	T2-iliak	12	SMA	92	15	-45	38	45	-45	5	5
6	12	nonambulator	T3-iliak	16	Duchenne	30	15	-40	15	45	-50	10	0
7	10	nonambulator	T2-iliak	57	MM	-35	30	-10	55	10	-5	16	30
8	5	nonambulator	T1-L5	56	MM	30	35	-30	64	30	-30	18	40
9	15	nonambulator	T3-L5	70	Duchenne	15	10	-55	45	20	-35	3	5
10	19	nonambulator	T2-iliak	96	SMA	60	35	-40	80	30	-30	10	20
11	10	nonambulator	T2-iliak	30	SMA	65	20	-40	40	40	-20	14	35
12	18	nonambulator	T2-iliak	32	Paralitik	50	40	20	80	38	-40	18	24
13	10	nonambulator	T2-iliak	34	SMA	60	25	-30	34	40	-25	11	12
14	26	ambulator	T1-iliak	60	FSH	50	5	-60	25	45	-45	0	5
15	26	ambulator	T2-S1	72	Paralitik	10	50	25	124	5	5	30	60
16	21	ambulator	T2-S1	20	FSH	56	5	-90	10	50	-70	0	0
17	11	ambulator	T3-iliak	93	MM	40	30	-60	60	20	-35	5	20
18	17	ambulator	T2-L4	12	Myopati	90	15	-80	110	40	-40	10	60
19	12	ambulator	T8-L4	48	Nörofib.	20	10	-10	42	25	-50	7	10
20	17	ambulator	T2-L3	91	Myopati	70	10	-90	50	40	-70	5	28
21	15	ambulator	T2-L4	134	Fr. Ataksisi	40	10	-40	45	30	-35	5	10
22	14	ambulator	T2-L4	66	Myopati	40	5	-55	50	40	-55	5	40
23	12	ambulator	T2-L4	194	Myopati	20	5	-18	60	15	-25	8	30
24	13	ambulator	T1-L4	12	Myopati	40	8	-60	95	20	-30	8	30
25	27	ambulator	T1-L4	60	Paralitik	62	5	-55	62	40	-45	5	20
26	16	ambulator	T2-L4	52	Myopati	60	10	-80	50	40	-60	3	18
27	16	ambulator	T4-L4	12	Myopati	40	25	10	90	30	-40	5	30
28	20	ambulator	T3-L4	60	MM	30	15	-38	65	32	-35	5	25
29	17	ambulator	T2-L4	16	myopati	25	5	-25	95	10	-10	0	30
30	23	ambulator	T1-L4	146	Paralitik	55	9	-60	95	60	-40	7	60
31	28	ambulator	T2-L4	60	Paralitik	50	10	-50	75	34	-40	7	35
32	23	ambulator	T2-S1	133	Paralitik	58	5	-70	80	42	-50	5	40

MM: myelomeningosel, SMA: spinal muskuler atrofi, Nörofib. : Nörofibramatozis, Fr. Ataksisi: Freidreich Ataksisi Preop: ameliyat öncesi, Postop: ameliyat sonrası

olarak değerlendirilmiştir. Özellikle myopati olan hastalar solunum fonksiyonları ve kardiyak patolojiler ve yetmezlikler açısından değerlendirilmiştir. İleri derecede solunum yetmezliği ve kalp yetmezliği olan, serimizin dışındaki hastalara cerrahi tedavi uygulanmamıştır. Kan kaybını ve replasmanı en aza indirmek için ameliyat esnasında ototransfüzyon cihazı (cell-saver) kullanılmıştır.

Radyolojik değerlendirmeler otururken veya ayakta çekilen ortoröntgenleri, eğriliğin esnekliğini gösteren traksiyon ve eğilme grafilerini, kanal içi sorunları saptayabilmek

için manyetik rezonans görüntülemeleri içermektedir. Hastaların ameliyat öncesi, sonrası ve kontrollerinde çekilen arka ön (PA) ortoröntgenlerde eğriliğin derecesi, pelvik çarpıklık ve koronal denge ölçümü yapılmıştır. Yan ortoröntgenlerde kifoz ve lordoz ölçümleri uygulanmıştır. Eğriliklerin derecelerinin belirlenmesinde Cobb metodu kullanılmıştır. Koronal denge ölçümünde C7 spinöz çıkıntından yere indirilen dik sekme ile sakrum spinöz çıkıntı arasındaki yatay mesafe kullanılmıştır. Pelvik çarpıklık ölçümünde iliak kanat uçlarını bileştiren doğru ile yer arasında olan açı kullanıldı. Omurga gelişimi PA

grafilerde iliak apofizlerin kapanması esasına dayanan Risser işaretine göre değerlendirilmiştir.

Cerrahi tedavi veya takip sırasında karşılaşılan komplikasyonlar kaydedilmiştir. İstatistiksel değerlendirmeler için Student-t testi ve Wilcoxon testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak $p < 0.01$ şeklindeki sonuçlar anlamlı kabul edilmiştir.

SONUÇLAR:

Çalışmaya alınan 32 hastanın yaş ortalaması 16 (5-27) yıl ve ortalama takip süreleri 60 (12-194) ay şeklindeydi. Üç hastada cerrahi tedavi sırasında omurga gelişimi tamamlanmadığı için, posterior yaklaşım ve pedikül vidası içeren, füzyonsuz, uzayabilen rod uygulandı. Bu hastalarda 6 aylık aralıklarla, düzenli olarak uzatma yapılmaktadır.

Cerrahi sonrasında hastaların fonksiyonel durumlarında kötüleşme görülmemişken, özellikle nonambulator hastalar oturma dengesinin düzelmesi ile daha bağımsız oturma kapasitesini kazanmışlar ve fonksiyonel durumlarında belirgin iyileşme sağlanmıştır.

Proksimal tespit seviyeleri T1-4, T8 olarak belirlenmişken distal seviyeler L3-iliak kemik olarak bulunmuştur. Ortalama 15,7 (8-18) omur segmentinde füzyon yapılmıştır.

Ameliyat öncesi skolyoz Cobb açısı ortalama 66° (15° - 124°), torakal kifoz açısı ortalama 40° ((-35°) - 92°), lomber lordoz açısı ortalama -36° ((-90°) - 90°), pelvik çarpıklık ortalama 18° (5° - 50°) ve koronal denge sapması ortalama 4,16 (1-10) cm olarak saptanmıştır.

Ameliyat sonrasında Cobb açısı ortalama 28.5° (0° - 60°), torakal kifoz açısı ortalama 31° (5° - 50°), lomber lordoz açısı ortalama -32° ((-70°) - 40°), pelvik çarpıklık ortalama 8.3° (0° - 18°) ve koronal denge sapması ortalama 1.9 (1-5) olarak saptanmıştır.

İliak ve sakral vida kullanılan hastalarda pelvik çarpıklık 24° 'den (5° - 50°) 10° 'ye (0° - 30°), Cobb açısı 59° 'den (15° - 124°) 24° 'ye (0° - 60°), koronal denge 4.2 (1-10) cm'den 1,8 (1-5) cm'ye değişim göstermişken lomber bölgede durulmuş hastalarda pelvik çarpıklık 9.7° (5-25)'den 5.6° (0° - 10°)'ye, Cobb açısı 70° (42° - 110°)'den 30° 'ye (10° - 60°), koronal denge 4 (1-8)'den 2.3'e (1-5) değişim göstermiştir. İliak veya sakral fiksasyon yapılan nonambulator hastalarda istatistiksel olarak daha yüksek derecede pelvik çarpıklık saptanmışken ambulator hastalarda daha düşük derecede pelvik çarpıklık saptanmıştır ($p < 0.01$).

Ambulator hastalarda lumbopelvik fiksasyon yapılmaktan kaçınıldı. Lomber hiperlordozu olan ve sakral disgenezi nedeniyle takip edilen iki hastada iliak fiksasyon yapıldı. Sakral disgenezisi olan hastada bilateral iliak osteotomi sonrası devam eden pelvik çarpıklığı düzeltmek için iliak fiksasyon uygulandı. Operasyon öncesi 40° olan pelvik çarpıklık kontrollerinde 5° olarak bulundu.

Cerrahi sırasında bir hastada dura yaralanması meydana geldi. Ameliyat sonrası erken dönemde iki hastada yara yeri enfeksiyonu görüldü. Debridman ve antibiyotik tedavisi ile tablo düzeldi. Bir hastada erken dönemde uygunsuz anti-diüretik hormon (ADH) sendromu saptandı. Uzun takipler sonrasında L4 seviyesinde durulan bir hastada sagittal planda öne tilt saptandı. İki hastada iliak vidalarda, klinik olarak bulgu vermeyen ancak radyolojik olarak tespit edilen osteoliz ve gevşeme bulguları saptandı. Bir hasta cerrahiden bağımsız olarak, akciğer enfeksiyonu sonrasında kaybedildi.

TARTIŞMA:

Nöromusküler skolyozlar idiyopatik skolyozlardan farklı olarak pelvis ve vücut

dengesizliğine yol açan geniş eğriliklere sahiptir ^(3,7,10,12,14,18,21,26). Nöromusküler skolyozda tedavinin cerrahi ağırlıklı olduğu, konservatif yaklaşımların başarı şansının olmadığı bildirilmektedir ⁽²⁶⁾.

Nöromusküler omurga eğriliği üzerine ilk cerrahi tedavi Luque tarafından paralitik eğrilikler üzerine yaptığı çalışmadır ⁽¹¹⁾. Daha sonraları kaynama sorunlarından dolayı Galveston tekniği tarif edilmiştir ⁽¹⁾. Segmental çengel rod uygulamaları da bildirilmiştir ⁽¹⁴⁾. Uzun süre Galveston tekniği nöromusküler skolyozlarda kullanılmış ve başarılı sonuçlar bildirilmiştir ^(1,7,12). Yazıcı ve arkadaşları, Isola-Galveston enstrümantasyonu kullandıkları çalışmalarında % 81 pelvik düzelme sağlamışken, Miladi ve arkadaşları, CD ve iliosakral vidalar ile % 71 başarı bildirmişlerdir ^(17,32). Ancak, McCall ve ark., Luque-Galveston tekniği uygulanan olgularda pelvik çarpıklığın nüks ettiğini belirtmişlerdir ⁽¹³⁾. Bazı çalışmalarda pelvik bölgede iliosakral pedikül vidalarının Galveston rod tekniğine göre daha üstün olduğu bildirilmektedir ⁽²³⁾. Pedikül vidasının kullanımı ile beraber daha başarılı sonuçlar bildirilmiştir ^(9,18). Çalışmamızda da pedikül vidaları ile başarılı sonuçlar alınmıştır. Ameliyat öncesi ortalama 66° olan eğrilik, ameliyat sonrası ortalama 28.5° olarak elde edilmiştir. İliak vida kullandığımız hastalarda ortalama 24° olan pelvik çarpıklık, ameliyat sonrasında ortalama 10° olarak belirlenmiştir (Resim-1). İstatistiksel olarak her iki parametrede anlamlı derecede düzelme sağlanmıştır.

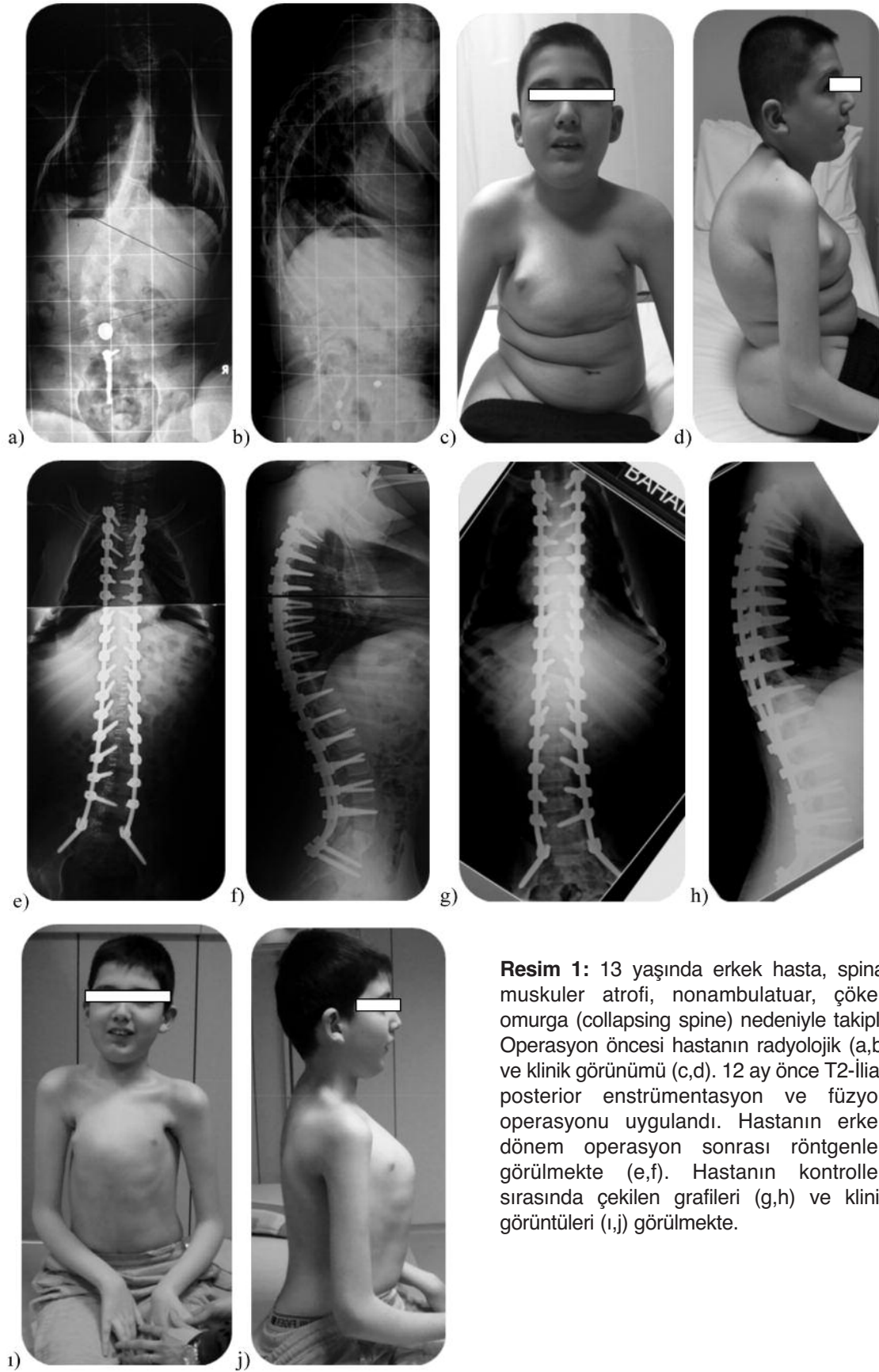
Nöromusküler skolyozlu hastalarda pelvik çarpıklık, omurga dengesini belirleyen ve cerrahi planlamada en önemli etken olarak belirtilmektedir ^(3,15,29,30). Bazı yazarlar, pelvik çarpıklığın düzeltilmesinin koronal eğriliğin açısının düzeltilmesinden daha önemli olduğunu vurgulamaktadır ^(20,22). Koronal ve

sagittal dengenin sağlanması nonambulator hastalarda bağımsız oturmayı sağlarken, ambulator hastalarda ise yürüme kapasitesini artırmaktadır ^(3,15,20,22).

Mubarek ve ark., nonambulator hastalar ile yaptığı çalışma sonrasında Cobb açısının <40° ve pelvik çarpıklığın <10° olduğu olgularda L5 seviyesinde durmanın yeterli olduğunu bildirmiştir ⁽²¹⁾. Ancak, Alman ve arkadaşları, bu kriterlere uygun olarak tedavi ettikleri hastalarda pelvik çarpıklıkta artma bildirmiştir ⁽²⁾. Her iki çalışmada da Luque enstrümantasyonu kullanılmıştır. McCall ve arkadaşları, U rod kullandıkları çalışmalarında L5'te durularak başarılı sonuçlar bildirmiştir ⁽¹³⁾. Sengupta ve arkadaşları, pedikül vidaları ile yaptığı çalışma sonrasında kabul edilebilir pelvik çarpıklığı olan ve erken dönemde yapılan cerrahi ile başarılı sonuçlar bildirmiştir ⁽²⁵⁾. Çalışmamızda ambulator olan hastalarda lomber seviyede füzyonun yeterli olduğu görülmüştür. Ancak, nonambulator ve yüksek pelvik çarpıklığa sahip hastalarda lumbopelvik fiksasyon uyguladık. Her iki hasta grubunda da operasyon ile başarı sağlanmıştır, elde edilen sonuçlarda pelvik çarpıklıkta (p=0,03) ve Cobb açıları (p=0,4) istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Literatürde % 17-74 gibi yüksek oranlarda komplikasyon bildirilmektedir. Komplikasyonlar yara yeri enfeksiyonu, implant bağımlı sorunlar, kaynamama, pnömoni, solunum yetmezliği, üriner sistem hastalıkları şeklindedir ^(4,6,8,16,19,26,28). Çalışmamızda karşılaştığımız komplikasyon oranı % 13'tür. Bu oran literatür araştırmamızda saptadığımız en düşük komplikasyon oranıdır.

Nöromusküler skolyoz tedavisinde cerrahi tedavi altın standarttır. Yalnızca posteriordan pedikül vidası ile uygulanan fiksasyon



Resim 1: 13 yaşında erkek hasta, spinal musküler atrofi, nonambulator, çöken omurga (collapsing spine) nedeniyle takipli. Operasyon öncesi hastanın radyolojik (a,b) ve klinik görünümü (c,d). 12 ay önce T2-iliak posterior enstrümantasyon ve füzyon operasyonu uygulandı. Hastanın erken dönem operasyon sonrası röntgenleri görülmekte (e,f). Hastanın kontrolleri sırasında çekilen grafileri (g,h) ve klinik görüntüleri (i,j) görülmekte.

nöromusküler skolyoz tedavisinde yeterlidir. Ambulatuvar hastalarda lomber bölgede sonlandırılan füzyonlar cerrahi sonuç ve hasta memnuniyeti açısından başarılıdır. Nonambulatuvar hastalarda ve yüksek pelvik çarpıklığı olan hastalarda füzyonun sakrum veya iliak kemiğe uzatılması cerrahi tedavinin başarısını ve hasta memnuniyetini artırmaktadır. Erken yaşta uzayabilen rod yardımıyla füzyonsuz cerrahi ile tedaviye başlamak hastanın gelişimine ve eğrilikle beraber dengenin korunmasına yardımcı olacak ve uzun dönemde uygulanacak tedavinin başarısını artıracaktır.

KAYNAKLAR:

- Allen BL Jr, Ferguson RL. The Galveston technique of pelvic fixation with L-rod instrumentation of the scoliotic spine. *Spine* 1984;9:388–94.
- Alman BA, Kim HK. Pelvic obliquity after fusion of the spine in Duchenne muscular dystrophy. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:821–4.
- Banta JV, Drummond DS, Ferguson RL. The treatment of neuromuscular scoliosis. *Instr Course Lect* 1999;48:551–62.
- Benson ER, Thomson JD, Smith BG, et al. Results and morbidity in a consecutive series of patients undergoing spinal fusion for neuromuscular scoliosis. *Spine* 1998;23:2308–17.
- Broom MJ, Banta JV, Renshaw TS. Spinal fusion augmented by Luque-rod segmental instrumentation for neuromuscular scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1989;71:32–44.
- Comstock CP, Leach J, Wenger DR. Scoliosis in total-body-involvement cerebral palsy. Analysis of surgical treatment and patient and caregiver satisfaction. *Spine* 1998;23:1412–24.
- Drummond DS. Neuromuscular scoliosis: Recent concepts. *J Pediatr Orthop*. 1996;16:281–283.
- Frischhut B, Sterzinger W, Rachbauer F, et al. Surgical treatment of neuropathic scoliosis: morphologic and functional outcome. *Arch Orthop Trauma Surg* 1997;116:367–72.
- Hahn F, Hauser D, Espinosa N, Blumenthal S, Min K. Scoliosis correction with pedicle screws in Duchenne muscular dystrophy. *Eur Spine J* 2008;17:255–261.
- Hsu JD. The natural history of spine curvature progression in the nonambulatory Duchenne muscular dystrophy patient. *Spine* 1983;8:771–5.
- Luque ER. Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. *Clin Orthop* 1982;163:192–8.
- Maloney WJ, Rinsky LA, Gamble JG. Simultaneous correction of pelvic obliquity, frontal plane and sagittal plane deformities in neuromuscular scoliosis using a unit rod with segmental sublaminar wires: a preliminary report. *J Pediatr Orthop* 1990;10:742–9.
- McCall RE, Hayes B. Long-term outcome in neuromuscular scoliosis fused only to lumbar 5. *Spine* 2005;30:2056–60.
- McCarthy RE. Management of neuromuscular scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1999;30:435–49.
- McCarthy RE, Bruffet WL, McCullough FL. S rod fixation to the sacrum in patients with neuromuscular spinal deformities. *Clin Orthop Relat Res* 1999;364:26–31.
- McDonnell MF, Glassman SD, Dimar JR II, et al. Perioperative complications of anterior procedures on the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:839–47.
- Miladi LT, Ghanem IB, Draoui MM, et al. Iliosacral screw fixation for pelvic obliquity in neuromuscular scoliosis A long-term follow-up study. *Spine* 1997;22:1722–9.
- Modi HN, Suh SW, Hong YJ, Cho WJ, Park JH, Yang HJ. Treatment and complications in flaccid neuromuscular scoliosis (Duchenne muscular dystrophy and spinal muscular atrophy) with posterior-only pedicle screw instrumentation. *Eur Spine J* 2010;19:384–93.
- Mohamad F, Parent S, Pawelek J, et al. Perioperative complications after surgical correction in neuromuscular scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2007;27: 392–7.
- Moon ES, Nanda A, Park JO, Moon HS, Lee MH, Kim YJ, Yoon PS, Kim HS. Pelvic Obliquity in Neuromuscular Scoliosis. *Spine* 2011;36:146–152.

21. Mubarak ST, Morin WD, Leach J. Spinal fusion in Duchenne muscular dystrophy: fixation and fusion to the sacropelvis. *J Pediatr Orthop* 1993;13:752–757
22. O'Brien T, Akmakjian J, Ogin G, et al. Comparison of one-stage versus two-stage anterior/posterior spinal fusion for neuromuscular scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1992;12:610–5.
23. Peelle MW, Lenke LG, Bridwell KH, et al. Comparison of pelvic fixation techniques in neuromuscular spinal deformity correction: Galveston rod versus iliac and lumbosacral screws. *Spine* 2006;31:2392–8.
24. Sarwahi V, Sarwark JF, Schafer MF, et al. Standards in anterior spine surgery in pediatric patients with neuromuscular scoliosis. *J Pediatr Orthop* 2001; 21:756–60.
25. Sengupta DK, Mehdian SH, McConnell JR, Eisenstein SM, Webb JK. Pelvic or lumbar fixation for the surgical management of scoliosis in Duchenne muscular dystrophy. *Spine* 2002;27:2072–79.
26. Söyüncü Y. Nöromuskuler skolyoz. *The Journal of Turkish Spinal surgery* 2008;9:313–32.
27. Swank SK, Cohen DS, Brown JC. Spine fusion in cerebral palsy with L-rod segmental spinal instrumentation. A comparison of single and two-staged combined approach with Zielke instrumentation. *Spine* 1989;14:750–9.
28. Thacker M, Hui JH, Wong HK, et al. Spinal fusion and instrumentation for paediatric neuromuscular scoliosis: retrospective review. *J Orthop Surg* 2002;10:144–51.
29. Tsirikos AI, Chang WN, Dabney KW, et al. Comparison of one-stage versus two-stage anteroposterior spinal fusion in pediatric patients with cerebral palsy and neuromuscular scoliosis. *Spine*. 2003;28:1300–05.
30. Tsirikos AI, Lipton G, Chang WN, et al. Surgical correction of scoliosis in pediatric patients with cerebral palsy using the unit rod instrumentation. *Spine* 2008;33:1133–40.
31. Westerlund LE, Gill SS, Jaroz TS, et al. Posterior only Unit Rod instrumentation and fusion for neuromuscular scoliosis. *Spine* 2001;26:1984–9.
32. Yazıcı M, Asher MA, Mardacker JW. The safety and efficacy of Isola-Galveston instrumentation and arthrodesis in the treatment of neuromuscular spinal deformities. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:524–43.

POSTERIOR INTERBODY SPONDYLODESIS WITH CAGE IN THE SYSTEM OF LUMBAR OSTEOCHONDROSIS TREATMENT

LOMBER OSTEONEKROZ TEDAVİSİNDE KAFES İLE POSTERİOR CİSİMLER ARASI SPONDİLODEZ

Kh.A. NURALIEV*, G.Dj. BAYIMBETOV*

SUMMARY:

Titanium cage in combination with autologous bone can be used successfully for the different types of interbody spondylosis additionally to the other known implants. Owing to the holes located in the corpus of titanium cage there is contact between autologous bone and osseous tissue of the adjacent vertebrae. The favorable conditions have been created for formation of bone-metallic spondylosis. During the period from 2008 to 2010 the operations with use of titanium implants for posterior interbody spondylosis in combination with autologous bone graft were performed in 32 patients with diagnosis of lumbar osteochondrosis. Among them there were 13 (40.6 %) males, and 19 (59.4 %) females. The age of patients fluctuated from 18 till 61 years (average age 39,5 years). In the preoperative period there were performed common clinical, neurological, roentgenological, MRI, CT and MSCT investigations. For evaluation of the impaired functional ability the Oswestry Disability Index (ODI) and visual analog scale (VAS) scores were measured pre- and postoperatively. Roentgenographic parameters included posterior and anterior segments of interbody intervals before and after operation, as well as flexion-extension difference of the segmentary angle at a level of surgical intervention. The change of the segmentary

angle value at the position of flexion and extension by less than 5° was evaluated as confirmation of the stable spine segment and formation of interbody block. Before operation all the patients were measured horizontal mobility 8.1±1.3 mm, and segmentary angle was more than 5°.

Average preoperative VAS and ODI scores were 4.8 ± 0.5 and 68.27 ± 7.59 were impaired postoperatively. In the last control visit (18-24 months), average VAS and ODI scores were 0.8 ± 0.4 and 12.72 ± 4.49 respectively. Postoperative average segmentary angle at the level of intervention was not higher than 5° and was on the average 2.3±0.3°. The long-term postoperative results were studied in 18 patients. The results obtained were assessed as good in 25 patients, and satisfactory results in 7 patients. One patient had unsatisfactory result.

In the light of the results of the this study, the application of titanium cage has reduced traumatic effect of operation and has not required additional use of autologous bone tissue from the iliac crest were concluded.

Key words: Low back pain, posterior interbody fusion, titanium cage

Level of evidence: Retrospective case study, without statistical analysis, Level IV.

(*) Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Ministry of Health, Tashkent, the Republic of Uzbekistan

Address: Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics of the Ministry of Health of The Republic of Uzbekistan. Bld.78, Tarakkiyot Street, Tashkent. 700047, Uzbekistan.
E-mail: husniddin_n@mail.ru

ÖZET:

Cisimler arası spondilodez için bilinen implantlara ek olarak otolog kemik ile titanyum kafesler başarı ile kullanılmaktadır. Titanyum kafes üzerindeki deliklerden, kafes içindeki otolog kemik, komşu omurların süngerimsi kemiği ile temas halindedir. Beklenen durum, metal-kemik spondilodezinin sağlanmasıdır. 2008 ile 2010 yılları arasında, lomber osteokondroz tanısı olan 32 hastada posterior cisimler arası füzyon için otolog greft ile doldurulmuş titanyum kafesler kullanılmıştır. Hastaların 13 (%40,6)'ü erkek ve 19 (%59,4)'ü kadındır. Preoperatif dönemde hastalar klinik, nörolojik, MR, BT ve myelo-BT ile değerlendirilmiştir. Hastanın fonksiyonel değerlendirilmesi preoperatif ve postoperatif olarak Oswestry maluliyet indeksi (ODI) ve görsel analog skalası (VAS) ile yapılmıştır.

Radyolojik değerlendirme parametreleri ameliyat öncesi ve sonrası ekstansiyon ve fleksiyonda posterior ve anterior cisimler arası farkı ve cerrahi yapılan düzeydeki segmenter açı değerleridir. Segmenter açısındaki fleksiyon ve ekstansiyondaki değişiklik 5°'den az ise ölçüm yapılan düzeyde spinal stabilite

varlığı veya füzyon geliştiği düşünülmüştür. Ameliyat öncesi tüm hastalarda horizontal hareketlilik 8.1 ± 1.3 mm ve segmenter açılar ise 5°'den fazla olduğu saptanmıştır.

Ameliyat öncesi VAS ve ODI skorları 4.8 ± 0.5 ve 68.27 ± 7.59 olup, postoperatif belirgin olarak düzelmiştir. Son kontrolde (18-24 aylar arası) ortalama VAS ve ODI skorları sırasıyla 0.8 ± 0.4 ve 12.72 ± 4.49 olduğu belirlenmiştir. Ameliyat edilen düzeyde postoperatif ortalama segmenter açı değerleri 5°'den az olup, ortalama $2.3^\circ \pm 0.3^\circ$ 'dür.

Uzun dönem sonuçlar, 18 hastada çıkartılmıştır. 7 hastada mükemmel ve 25 hastada iyi sonuçlar elde edilmişken, 1 hastada sonucun kötü olduğu saptanmıştır. Bu çalışmanın verileri ışığı altında titanyum kafeslerin operasyonun travmatik etkilerini azalttığı ve ek olarak iliak kanattan alınan otolog greftlere ihtiyaç göstermeden spondilodezi sağladığı fikri elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, posterior cisimler arası füzyon, titanyum kafes

Kanıt düzeyi: İstatistiki çalışma içermeyen retrospektif olgu serisi, Düzey IV

INTRODUCTION:

The surgical treatment of various forms of lumbar osteochondrosis, for example, associations of instability of a segment with intervertebral disk herniation or degenerative stenosis, or vertebral spondylolisthesis, remain to be serious problem of the spine surgery ^(1,5,10,19-20).

A variety of clinical and pathomorphological manifestations of the degenerative spinal changes dictate necessity of differential approach to treatment of this pathology. Such approach should be based on principles of clinical-morphological conformity to the minimal surgical sufficiency ^(3,12-14,21-22). For elimination of the pathological conditions at this time there are applied various types of decompressive and decompressive-stabilizing interventions. There are anterior, posterior, posterior interbody and other types of spondylodesis ^(4,6-7,16-17). Because of great development and improvement of medical technologies the anterior spondylodesis concedes the place on back ^(1,8,11,15). The anterior spondylodesis according to the data of literature is known by its multiple complications ^(14,21).

The autologous bone graft, metal implants, ceramics, biopolymers and others are frequently used as plastic material. Because of slow reorganization of the autologous bone

graft, the long postoperative bed regimen is required ^(9,11,18).

The various implants made from titanium have been developed and manufactured by foreign firms for interbody spondylodesis ⁽²⁾. However, in any case these materials are foreign bodies and they are unable to be integrated with the body tissues. In order to preserve the achieved intervertebral intervals and to improve the quality of spondylodesis the metal implants should be combined with autologous bone graft.

The purpose of our research was to develop the native titanium implant for performance of the posterior interbody spondylodesis in combination with autologous bone graft at various types of decompressive-stabilizing operations for treatment of lumbar osteochondrosis.

MATERIAL AND METHODS:

In the beginning of 2007 together with Joint Stock of the air factory after V.P.Chkalov there was developed titanium implant for posterior interbody spondylodesis. In 2008 the Patent for useful model "The Device for treatment of damages and diseases of the spine" № (11) FAP 00398, (51) 8A61B 17/58, (21) FAP 2008 0005 from 22.01.2008 was received (Fig.-1).

The device for treatment of degenerative spinal lesions was made as hollow body from titanium alloy 1, one end of which has the form of cone 2, on the surface of device there is a groove 3, in the central part of the device there are holes of quadrangular form 4, in the middle of the opposite end there is a deepening of quadrangular form 5 and four holes 6.

Technique:

After detection of a zone of damage the affected site has been removed, the bed has been prepared for placement of the offered device with use of special crown mill in bodies of top and lower vertebrae. The device is

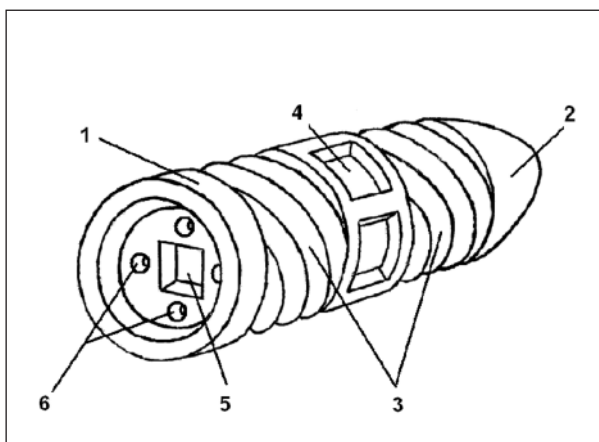


Figure-1. Interbody cage.

placed in the previously prepared bed. One end of cone form⁽²⁾ is introduced into this bed. On the opposite end into the deepening of quadrangular form⁽⁵⁾ the key of tetrahedral form is inserted for the device⁽¹⁾ with groove⁽³⁾ and cone⁽²⁾ to be screwed into the intervertebral interval. Through holes⁽⁶⁾ the cavity of device is filled with bone fragments (Fig.-1).

During the period from 2008 to 2010 the operations with use of titanium implants for posterior interbody spondylodesis in combination with autologous bone graft were performed in 32 patients with diagnosis of lumbar osteochondrosis. Among them there were 13 (40.6 %) males, and 19 (59.4 %) females. The age of patients fluctuated from 18 till 61 years (average age 39,5 years). In the preoperative period there were performed common clinical, neurological, roentgenological, MRI, CT and MSCT investigations.

The indications for operative treatment were clinically important pathomorphological changes in the spine including intervertebral disk hernia, degenerative spinal canal stenosis, instability of the spinal segment, degenerative spondylolisthesis, pain syndrome recurrence after extended decompressive operations. The decompressive-stabilizing operations with interbody spondylolisthesis were performed from the posterior approach at the following levels: L4-5 at 15 (46.8 %), L5-S1 at 14 (43.75 %), L1-2 at 1 (3.1 %) and L4-5-S1 at 2 (6.25 %).

The posterior lumbar interbody spondylolisthesis may be divided schematically into the following stages: 1- surgical access, 2- decompression of the nervous-vascular sites and autologous bone graft isolation from the vertebral arch, 3- bed formation for titanium cage and implant cavity filling with autologous bone graft, 4- cage insertion into the interbody interval, 5- suture of the surgical wound.

We agree with opinion of A.E.Simonovich (2005), that laminectomy with removal of the osseous and articular processes for formation of posterior interbody spondylodesis is not always justified. For performance of the posterior interbody spondylodesis the extended interlaminectomy with saving resection of the arch and articular process margins has been quite sufficient.

The implant height for implant is usually less than the cage size or height. On the average the cage diameter is from 16 up to 18 mm. The implant screwing results in increase of intervertebral space and, consequently, appearance of opening effect with wedge of interbody cage.

The posterior interbody spondylodesis in combination with transpedicular fixing was performed in 13 patients with establishment of expressed instability and lumbar segment degenerative spondylolisthesis (Fig.-2). In 19 cases the posterior interbody spondylodesis was performed with use two titanium cages (Fig.-3).

The bed regimen after operation stopped from 2 to 5 days, then the patients were permitted to walk. The external mobilization was provided with use of semihard corset during 3 months after operation.

The results of surgical treatment have been studied in 24 patients 3-6 months after operation and in 21 patients in 12-24 months. For evaluation of the impaired functional ability the Oswestry Disability Index was measured on a scale from 0 up to 100 %. The scores from 0 up to 20 % mean the minimal disorders, from 21 to 40 % - moderate, from 41 to 60 % - heavy, from 61 to 80 % - disability; 81 up to 100 % indicated about disorders arresting on bed. Formation of interbody block after spondylodesis was analyzed on the basis of parameters of roentgenographs, CT and MSCT. Roentgenographic parameters included posterior and anterior segments of interbody intervals before and after operation,

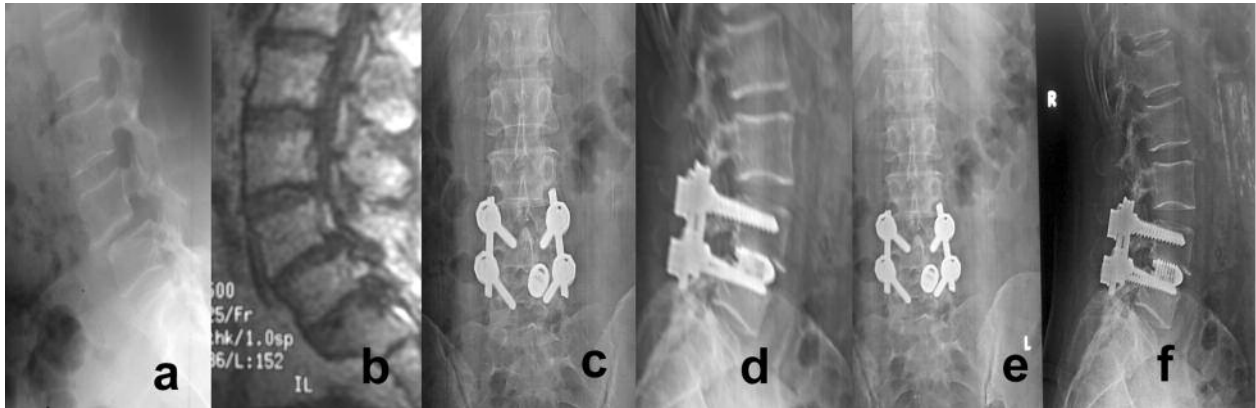


Figure-2. The radiologic findings of the patient E. (a) Preoperative lateral radiogram, (b) sagittal MR image, (c,d) postoperative P-A and lateral radiograms and (e,f) postoperative two years control radiographies of the patient with the degenerative spondylolisthesis L4-5 were seen. Formation of the interbody osseous-metal block was occurred.

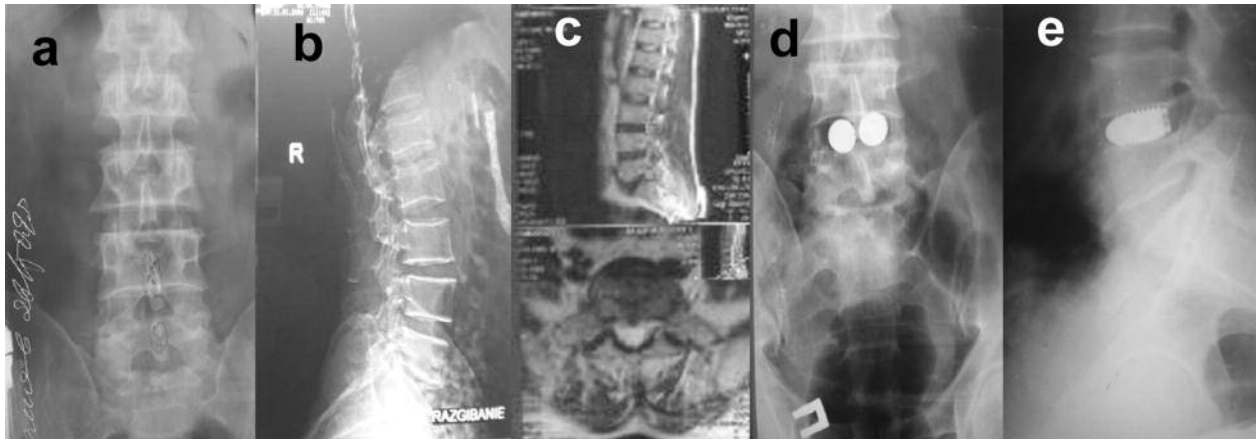


Figure-3. (a,b) Functional spondylograms, (c) sagittal and axial MR images, and (d,e) postoperative one year control radiographies of the patient P with discogenic instability at a level L4-5 because of the protrusion of a disk L4-5 and stenosis of the spinal canal was treated with posterior interbody spondylodesis with titanium cages.

as well as flexion-extension difference of the segmentary angle at a level of surgical intervention. The change of the segmentary angle value at the position of flexion and extension by less than 5° was evaluated as confirmation of the stable spine segment and formation of interbody block. Before operation all the patients were measured horizontal mobility 8.1 ± 1.3 mm, and segmentary angle was more than 5° .

The received results of surgical intervention we estimated with regards of a degree of

physical and social activity recovery of the patients. The criteria for estimation of the results of treatment were the following:

- Good result: complete or nearly complete returning to the former levels of social and physical activity.
- Satisfactory result: social and physical activity are restored not completely, small physical loadings are possible only.
- Unsatisfactory result: absence of effect from operation or deterioration of health state.

RESULTS:

The majority of patients felt sharp reduction of pain in the lumbar spine and lower extremities the next day after operation. Nobody of the patients there was noted increase in pain syndrome that indicated about adequate decompression of nervous-vascular masses and stabilization of vertebro-motor segment.

Regress of the pain syndrome were evaluated by 5 score visual - analog scale (VAS), it is shown in Table-1. Dynamics of Oswestry Index after performance of surgical intervention is presented in Table-2.

All patients underwent postoperative roentgenological, CT and MSCT examinations. Roentgenological investigations did not show implants destruction and signs of bone resorption around implant in the vertebra body in any case. The flexion-extension difference of the segmentary angle at the level of intervention was measured on the basis of roentgenological parameters. The data received indicated that an average parameter

of segmentary angle at the level of intervention was not higher than 5° and was on the average $2.3 \pm 0.3^\circ$.

The data of CT and MSCT investigations performed during the period from 12 months to 2 years indicated about implant stabilizing ability with formation of interbody bone-metallic block at the place of intervention (Fig.- 4,5).

Postoperative complications we divided into intraoperative and postoperative. Intraoperative period complications were characterized by frequent hemorrhages from varicose epidural veins in 8 patients. The hemorrhage was stopped by tamponade with use of hydrogen peroxide and very seldom with electrocoagulation. The partial damage of the dural sac was noted in 2 patients. This complication occurs during decompression of the degenerative changed spinal canal with use of the tool "Kerrinson", then parietal dural sac was damaged. The damaged site of the dural sac was closed by superficial flap from dorsolumbar fascia.

In the postoperative period there was no inflammatory process in any patient. It is

Table-1. Dynamics of the pain syndrome intensity by vas after operation

Operation	Before operation	Pain syndrome intensity by VAS from 0 to 5 scores		
		3	6-12	18-24
Posterior lumbar interbody spondylodesis with use of cage	4.8 ± 0.5 (n=32)	1.7 ± 0.2 (n=24)	1.2 ± 0.6 (n=21)	0.8 ± 0.4 (n=18)

Table-2. Dynamics of the oswestry disability index after surgical intervention

Operation	Before operation	Dynamics of the Oswestry Index in operated patients		
		3	6-12	18-24
Posterior lumbar interbody spondylodesis with use of cage	68.27 ± 7.59 (n=32)	19.37 ± 7.18 (n=24)	15.47 ± 4.21 (n=21)	12.72 ± 4.49 (n=18)

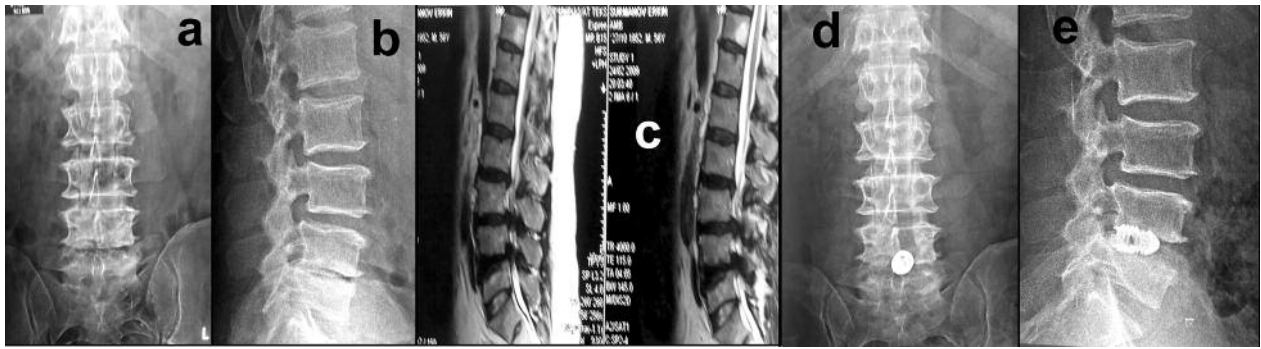


Figure-4. Degenerative instability L4-5 and sharp narrowing of the intervertebral joint were seen in (a,b) the frontal and lateral radiolograms (c) sagittal MR images and (d,e) postoperative AP and lateral radiographies of the patient C with Osteochondrosis of the lumbar spine, disk herniation of L3-4, L4-5.



Figure-5. MSCT of the lumbar spine of patient Sh treated with transpedicular system and posterior interbody cage spondylodesis. Coating around the cage by bone tissue with formation of bone-metallic block were seen.

explained to that we used antibacterial agents of the wide spectrum of action before and during surgical interventions.

The long-term postoperative results were studied in 18 patients. The results obtained were assessed as good in 25 patients, and satisfactory results in 7 patients. One patient had unsatisfactory result. She underwent surgical interventions in the neurosurgical department in various hospitals in the republic. After decompressive-stabilizing operation in our clinic neurological parameters of the lower extremities were decreased a little, but during 6 months she is walking with the help of crutches. Because of rough scarry-adhesive changes in the spinal canal the reparative processes are slow.

DISCUSSION:

The results of posterior interbody spondylodesis with use of titanium cage in combination with autologous bone graft depended on the correct choice of surgical technique and adequacy of surgical intervention, directed to decompression of nervous – vascular formations and stabilization of spinal segment. High positive parameters indicated that titanium cages in a combination with autologous bone graft are quite met to many criteria being required from plastic material for stabilization of the spinal segment.

Roentgenological and MSCT investigations have not revealed destruction of the interbody

cages and their migration into vertebra. It was noted coating of the cage internal autologous bone graft with osseous tissue from adjacent vertebra with formation of the bone-metallic block. In all cases the operated spinal segments were stable. Besides the application of titanium cage resulted in decrease of traumatic operation effect and did not require additional use of auto-osseous tissue from the crest of the iliac bone.

The titanium cages in a combination with autologous bone graft may be successfully used for various types of interbody spondylodesis additionally to the other famous implants. Because of holes in the titanium cage body there is a contact between autologous bone graft and osseous tissue of the adjacent vertebra. The favourable conditions have been created for formation of bone-metallic spondylodesis. The application of titanium cage has reduced traumatic effect of operation and has not required additional use of autologous bone graft tissue from the iliac crest.

REFERENCES:

1. Agazzi S. Posterior lumbar interbody fusion with cages: an independent review of 71 cases. *J Neurosurg Spine* 1999; 91(2): 186-192.
2. Bagby G. Arthrodesis by the distraction-compression methods using a stainless steel implant. *Orthopedics* 1988; 11: 931-934.
3. Bisukov D.A., Durov M.F. Porous nitinol in neuro-orthopedic treatment of degenerative damages of the lumbar spine In: *Vertebrologia - problems, searches, decisions: Abstracts of the scient.-pract.conference.* 1998; pp: 80-81.
4. Brantigan IF. Cage for posterior lumbar interbody fusion and the variable pedicle screw placement system: Two-year results from a Food and Drug Administration investigational device exemption clinical trial. *Spine* 2000; 25: 1437-1446.
5. Caputy AJ. Evaluation of decompressive surgery for degenerative lumbar spinal stenosis. *J Neurosurg* 1992; 77(5): 669-676.
6. Cloward R. Lesions of the intervertebral disk and their treatment by interbody fusion methods. *Clin Orthop* 1963; 70(6): 489-494.
7. Dulaev AK, Yastrebov NM, Orlov VP. Application of ventral approaches in the surgery of thoracic and lumbar spinal sites. *Vestn Traumatol i ortopedii after NN Priorov* 2000; 3: 21-27.
8. Elias WJ. Complication of posterior lumbar interbody fusion when using a titanium threaded cage device. *J Neurosurg* 2000; 93(1): 45-52.
9. Eliseev SL, Brekhov AN. The current tendencies of development of metallic constructions for posterior spondylodesis of the thoracic-lumbar spine. *Bull Ukr Assoc Neurosurgeons* 1998; 6: 79-180.
10. Gruntovskiy GK. Primary - stable spondylodesis with endoprosthesis from corundum ceramics at the patients with lumbar osteochondrosis. *Osteochondrosis pozvonochnika: Abstracts of the symposium.* 1992; pp: 118-124.
11. Gunter VE, Dambaev GTs., Sisolatina PG. Medical materials and implants with memory of the form. Tomsk University publication, Tomsk, 1998; 487 p.
12. Kanayama M, Cunningham BW, Haggerty CJ. In vitro biomechanical investigation of the stability and stress-shielding effect of lumbar interbody fusion devices. *J Neurosurg Spine* 2000; 93(2): 259-265.
13. Kettler A, Wilke HJ, Krammer M. Stabilizing effect of posterior lumbar interbody fusion cages before and after cyclic loading. *J Neurosurg* 2000; 92(1): 87-92.
14. Khvisuk NI. Instability of lumbar spine: Abstract of Thesis for scientific degree Doctor of medicine. Kharkov, 1976; 42 p.
15. Klemme WR, Owens BD, Dhawan A, Zeidman S, Polly DWJr. Lumbar sagittal contour after posterior interbody fusion: threaded devices alone versus vertical cages plus posterior instrumentation. *Spine* 2001; 26: 534-537.

16. Liu JC, Ondra SL, Angelos P. Is laparoscopic ALIF a useful minimally invasive procedure . *Neurosurgery* 2002; 51 (Suppl 2): 155-158.
17. Markov AI, Vlasov DB, Voloshin YuN. Posterior interbody spondylodesis in surgical treatment of disk herniation. *VII Congress on Traumatol. Orthopedics of Russia: Abstracts*. Novosibirsk, 2002; pp: 205.
18. Ratkin IK, Lucik AA, Dorofeev Yul, Bondarenko GYu. Application of reinforced implants from porous titanium-nickel for formation forward of the anterior basic spondylodesis in the patients who had previously spinal injury. *Khirurgia pozvonochnika* 2004; 3: 26-32.
19. Simonovich AE. Application of implants from porous titanium-nickel in surgery of degenerative lesions of the lumbar spine. *Khirurgia pozvonochnika* 2004; 4: 8-17.
20. Vetrile ST, Shvets VV, Krupatkin AI. The indications and features of choice of surgical techniques for lumbar osteochondrosis with use of transpedicular fixators. *Khirurgia pozvonochnika* 2004; 4: 40-46.
21. Yumashev GS, Kapanadze OE, Elizarov MN. Operative treatment by anterior approach to the disk hernia in the lumbar spine. *Osteochondroz pozvonochnika: Materials of the Scient. Symposium*. 1992; pp: 96-101.
22. Zilbershtein BM. Some aspects of application of metal implants from titanium-nickel in the vertebralology. New implants and technology in traumatology and orthopedics: *Abstracts of the Congress on Russia traumatol orthopedics*. Yaroslavl, 1999; pp: 45-147.

LIMITED LAMINOTOMY AND SELECTIVE DECOMPRESSION IN DEGENERATIVE LUMBAR STENOSIS

DEJENERATİF LOMBER STENOZDA SINIRLI LAMİNEKTOMİ VE SELEKTİF DEKOMPRESYON

Fatih DİKİCİ*, Turgut AKGÜL **, Fatih YILDIZ**, Ufuk TALU***, Ünsal DOMANIÇ***

SUMMARY:

Introduction: Degenerative lumbar stenosis is defined as narrowing of the spinal canal with symptomatic compression of neural and vascular elements. Consequently, persistent back pain and neurological symptoms becomes the indications for surgical treatment. The aim of the study is to evaluate the outcome of limited laminotomy and selective decompression in comparison to standard laminectomy and wide decompression in patients with degenerative lumbar stenosis.

Patients and Methods: We performed a retrospective study of 45 (38 female, 7 male) patients with degenerative lumbar stenosis who underwent decompressive surgery between 2003 and 2007. Standard laminectomy was performed in 31 patients, and limited laminotomy in 14 patients. Radiographic evaluation was performed using anteroposterior, lateral, and oblique radiographs. Any concomitant instability was assessed with additional dynamic lateral flexion and extension radiographs. Magnetic resonance imaging was used in all patients to demonstrate and evaluate the level and degree of stenosis. VAS was used to measure pain while walking and during daily activities and pain at rest and night.

Results: The mean age was 62.8 years (37-80) at surgery. Overall, a total number of 67 decompressions were performed. 26 (57.8%) patients were decompressed at one level, 16 (35.5%) at two levels, and 3 (6.7%) at three levels. A mean of 5.3 (2-15) segments were fused in limited laminotomy group, and a mean of 4.6 (3-9) segments in standard decompressive laminectomy group. The mean postoperative follow-up period was 45.7 months (8-84). VAS results improved from 8.5 to 2.2 at limited laminotomy group, and from 8 to 3.5 at wide decompression group. We have one surgery related complication as intraoperative cerebrospinal fluid leakage. No other complications occurred during follow-up period for two groups.

Conclusion: Limited laminotomy is an effective method for surgical treatment of degenerative lumbar stenosis. It provides adequate decompression and pain relief and improves quality of life.

Keywords: Degenerative lumbar stenosis, laminectomy, decompression.

Level of evidence: Retrospective clinical study, Level III

(*) Surgeon of Orthopaedics and Traumatology, Istanbul University, Istanbul Medicine Faculty, Orthopaedics and Traumatology Department, Istanbul.

(**) Resident, Istanbul University, Istanbul Medicine Faculty, Orthopaedics and Traumatology Department, Istanbul.

(***) Prof. Dr., Surgeon of Orthopaedics and Traumatology, Istanbul University, Istanbul Medicine Faculty, Orthopaedics and Traumatology Department, Istanbul.

İletişim adresi: Dr. Turgut Akgül İstanbul Üniversitesi

İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Millet caddesi. Fatih İstanbul

Tel.: 02124142000-31511, 05356875181

e-mail: doktorturgut@yahoo.com, trgtakgul@gmail.com

ÖZET:

Giriş: Dejeneratif lomber dar kanal hastalığı, daralan kanal içinde nöral ve damarsal yapıların sıkışması ile karakterizedir. İlk tedavi yaklaşımı konservatif olmalıdır. Konservatif tedaviye rağmen devam eden bel ağrıları, nörolojik yakınma ve bulgular durumunda cerrahi tedaviye başvurulmaktadır. Çalışmamızın amacı sınırlı laminotomi ile sağlanan dekompresyonun etkinliğini ve sonuçlarını, standart laminektomi ve dekompresyon sonuçlarıyla karşılaştırılarak değerlendirmektir .

Hastalar ve Yöntem: 2003-2007 yılları arasında, dejeneratif lomber dar kanal nedeniyle cerrahi tedavi uygulanmış, 38 kadın, 7 erkek toplam 45 hasta çalışmaya alındı. 31 hastada klasik standart laminektomi, 14 hastada sınırlı laminotomi ile dekompresyon yapıldı. Radyolojik değerlendirmede ön-arka, yan ve oblik radyografiler çekildi. İnstabilite varlığını araştırmak için fleksiyonda ve ekstansiyonda dinamik yan radyografiler çekildi. Cerrahi tedavi öncesinde darlık seviyeleri ve derecesi manyetik rezonans görüntüleme ile araştırıldı. Hastaların ağrılarının değerlendirilmesi için, aktivite ve istirahat halindeki VAS değerleri kullanıldı.

Sonuç: Cerrahi sırasındaki ortalama yaş 62.8 (37-80) yıl idi. Her iki grupta toplam 67 seviyedeki darlığa cerrahi müdahale uygulandı. 26 (%57,8) hastada tek seviye, 16 (%35,5) hastada iki seviye ve 3 (%6,7) hastada üç seviye cerrahi uygulandı. Sınırlı laminotomi uygulanan grupta ortalama 5,3 (2-15) omur füzyonu yapılırken, standart laminektomi grubunda 4.6 (3-9) omur füzyonu yapıldı. Cerrahi sonrası ortalama takip süresi 45.7 (8-84) ay olarak hesaplandı. Sınırlı laminotomi grubunda cerrahi sonrası VAS değerleri 8,5'tan 2,2'ye gerilemişken, standart laminektomi grubunda bu değer 8'den 3,5'a verileceği görüldü. Standart laminektomi uygulanan bir hastada iyatrojenik dura yaralanması gözlemlendi. Takipler sırasında her iki grupta da başka bir komplikasyon görülmedi.

Tartışma: Lomber dar kanal tedavisinde sınırlı laminotomi başarılı bir cerrahi tedavi yöntemidir. Sınırlı laminotomi ile yeterli dekompresyon sağlanabilmekte ve yüksek oranda hasta memnuniyeti sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dejeneratif lomber dar kanal, laminektomi, dekompresyon.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III.

INTRODUCTION:

Degenerative lumbar stenosis is defined as narrowing of the spinal canal with symptomatic compression of neural and vascular elements. Almost in every case there is some kind of hypertrophy of the yellow ligament, degeneration of the intervertebral discs and synovial facet joints. Conservative treatment is the first choice in patients with spinal stenosis where the common complaint is severe low back pain. The mainstays of this treatment include the use of a brace, medication, activity modification, physical therapy and epidural injections. The majority of the complaints resolve within one year without surgical intervention^(18,23). Some patients become worse with increased frequency of symptoms and decreased ambulation potential. Consequently, persistent back pain and neurological symptoms becomes the indications for surgical treatment.

Surgery of lumbar stenosis includes standard wide decompression which involves complete removal of the vertebral lamina, spinous processes, interspinous ligaments, facet joints, and ligamentum flavum at the stenotic level. Traditional wide decompressive laminectomy, medial facetectomy and foraminotomy have been used with varying degrees of success^(13,27,29,36). This extensive open decompression is associated with significant pain, morbidity, prolonged recovery period and increased risk for medical complications. By sparing as much as possible the lamina, spinous processes and interspinous ligamentous complex, limited laminotomy preserves the biomechanical integrity of the spine while maintaining a good long term outcome rate of 79% to 85%⁽²⁾. Some authors advocate limited decompression^(3,14,16,24,28) when the others favor more extensive laminectomy^(7,15,19) despite of increased morbidity.

The aim of the study is to evaluate the outcome of limited laminotomy and selective decompression in comparison to standard laminectomy and wide decompression in patients with degenerative lumbar stenosis.

PATIENTS AND METHODS:

We performed a retrospective clinical study of 45 patients with degenerative lumbar spinal stenosis who underwent decompressive surgery between 2003 and 2007, by the senior orthopaedic surgeon (UD) at our institution. Standard decompressive lumbar laminectomy was performed in 31 patients, and limited laminotomy sparing spinous processes was performed in 14 patients, consecutively.

All patients had degenerative lumbar spinal canal stenosis presenting with clinical signs and symptoms, persistent back pain, typical intermittent neurogenic claudication, and radicular pain related to exercise and increased activity.

Radiographic evaluations were made by preoperative anteroposterior, lateral, and oblique radiographs with the patient recumbent. Any concomitant instability was assessed with additional dynamic lateral flexion and extension radiographs. Magnetic resonance imaging (MRI) was used in all patients to demonstrate the level and degree of stenosis. Computerized tomography (CT) scans were also used in some patients and routine myelography was not performed for this group of patients.

Exclusion criteria were previous spine surgery, gross instability in radiographs, and developmental spinal deformities. Before surgery, all patients had undergone an unsuccessful attempt of conservative therapy for more than 3 months.

All patients were evaluated for symptom characteristics and severity with Visual Analog Scale (VAS), whereas their satisfaction was surveyed with the subjective satisfaction measure.

VAS was used to measure pain at rest, pain while walking, pain at night, and pain during daily activities. A combined VAS score was then calculated by adding the four scales together⁽³³⁾.

Operative procedure:

After induction of hypotensive general anesthesia, the patient is positioned on a support frame in prone position. The hips and lumbar spine are flexed increasing interlaminar distance, placing the vertebral canal in widest arrangement, and decreasing the intraabdominal pressure which reduces potential epidural venous bleeding. The patient is fitted with tromboembolic preventive stockings. A midline posterior skin incision is made over the affected stenotic segments. Subperiosteal dissection of the paraspinal muscles from spinous process and lamina is made. Surgical levels are verified with lateral radiographs or fluoroscopy guidance.

Laminotomy is started at interlaminar area nearby the spinous process. Ipsilateral cephalad and caudal parts of the hemilaminae are resected using a high speed burr to extend surgical exposure (Figure-1). Hypertrophied yellow ligament is removed with Kerrison rongeurs.

Medial partial facetectomy is carried out to decompress the affected nerve root, until the pedicle could be identified. Lateral recess and neural foramina are decompressed using Kerrison rongeurs. Central and foraminal decompression are checked with dural retractor. Care is made to avoid excessive bone resection of the medial facets. All lateral recesses in which nerve roots entrapped are decompressed.

All spinous processes are removed with the attached interspinous and supraspinous ligaments in standard decompressive laminectomy group, allowing decompression of the central canal, both lateral recesses, and neural foraminae. Laminectomy is performed for only stenotic segments.

Segmental pedicle screw fixation is used to prevent the risk of postoperative instability and to provide immediate stabilization. We routinely used cancellous allograft between transvers processes to improve the rate of posterolateral spinal fusion.

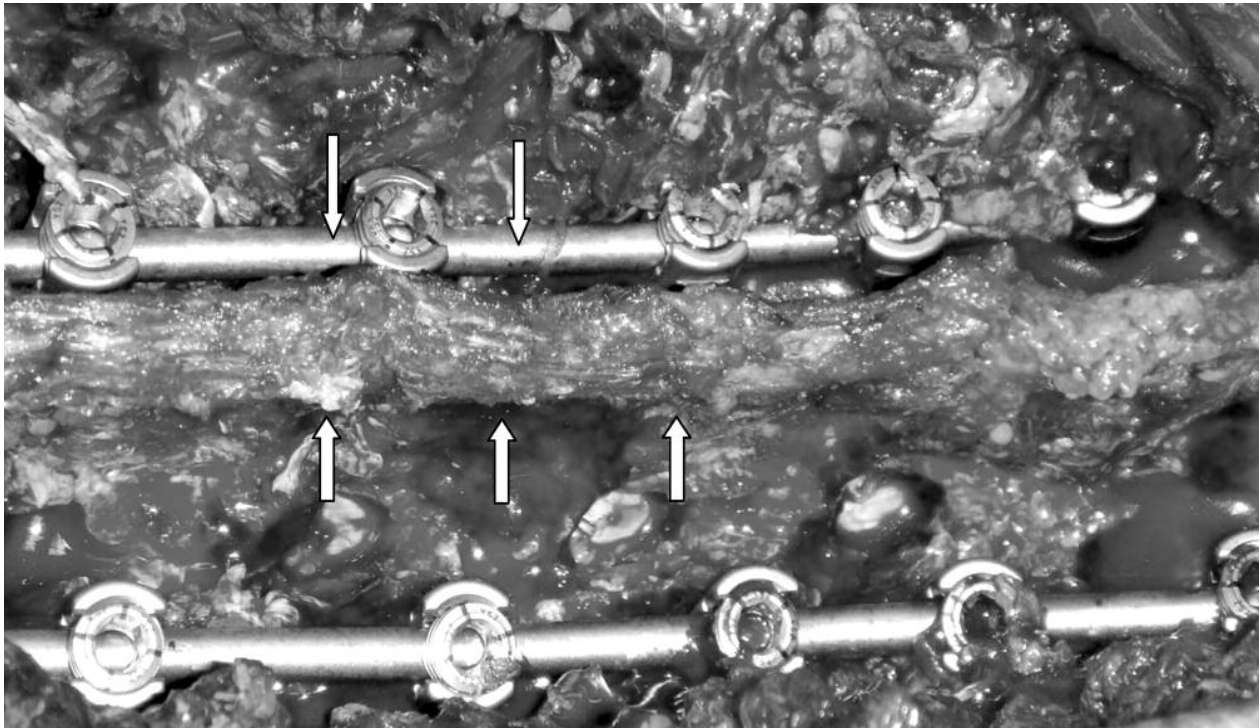


Figure-1. 54 years old man. Lumbar spinal stenosis. L2-5 limited laminotomy and T10-L5 posterior instrumentation. White arrows show limited laminotomy area. Intact spinous processes and posterior structures are showed by yellow arrows.

RESULTS:

Overall, a total number of 67 decompressions were performed in 45 patients. 26 (57.8 %) patients were decompressed at one level, 16 (35.5 %) patients at two levels, and 3 (6.7 %) patients at three levels.

14 (31 %) patients received limited laminotomy sparing spinous processes, and 31 (69 %) patients received standard decompressive laminectomy.

We observed a female predominance, with 38 (84.4 %) women and 7 (15.6 %) men. The mean age was 62.8 years at surgery (range, 37-80 years). The mean postoperative follow-up period was 45.7 months (range, 8-84 months). The average number of segments fused was 5.3 (range, 2-15 segments) in limited laminotomy group, and 4.6 (range, 3-9 segments) in standard decompressive laminectomy group, respectively (Figure-2).

The most affected level was L4-5 (43 %) followed by L3-4 (32 %) in our patient groups. The most frequent preoperative clinical complaints were neurogenic claudication, back pain, and radicular pain in some patients.

We have confronted only one surgery related complication. It was intraoperative cerebrospinal fluid leakage due to dural tear. We performed primary repair of the dural tear at surgery with expansion of the operative field. We used fibrin glue on the operating field before the wound closure. We did not have any other complications during follow-up period related to surgery.

Patients started to stand and walk at an average of 2 (range, 1-3) days after surgery. There were no neurological complications in both groups.

VAS score results improved from 8.5 to 2.2 at limited laminotomy group and from 7.5 to 3.5 at standard wide decompression group (Table-1).

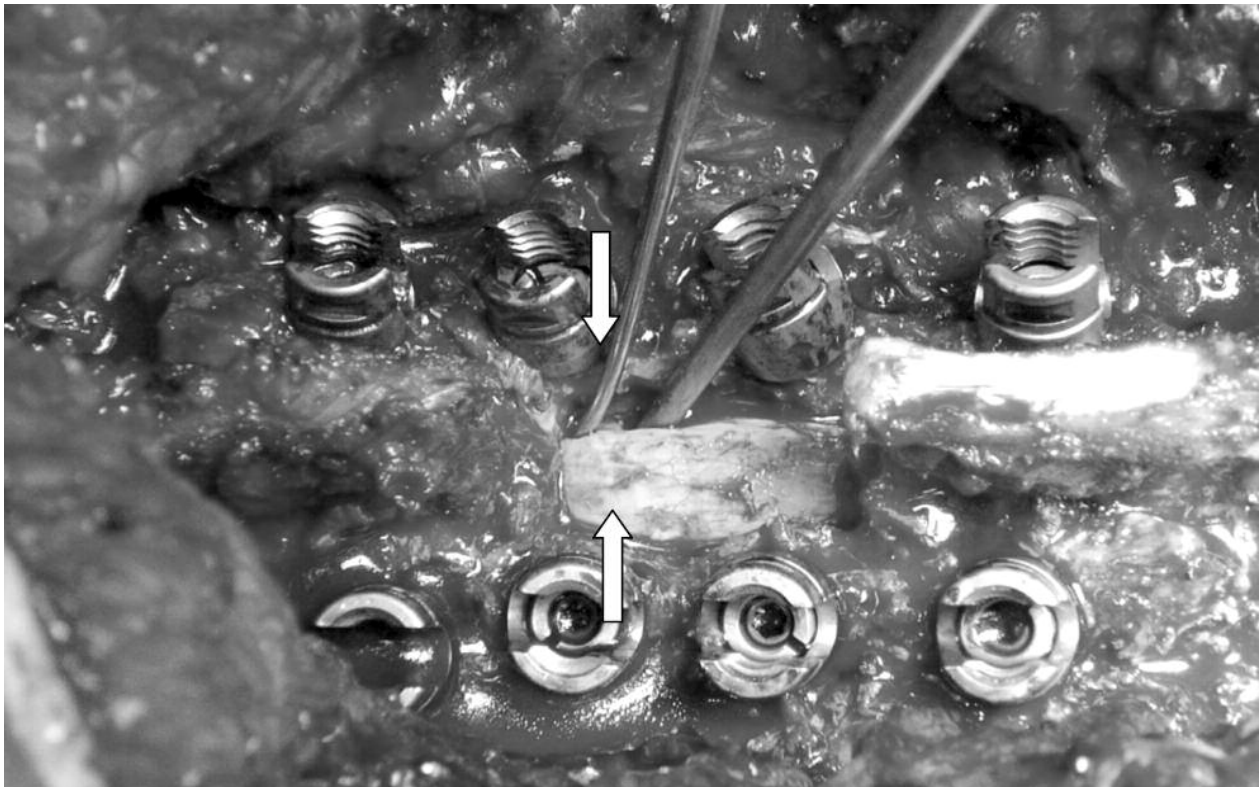


Figure-2. 50 years old female. Lumbar spinal stenosis. L3-4 standard decompressive laminectomy and L2-5 posterior enstrumentation. White arrows show standard laminectomy area without sparing posterior structures. Decompression is checked with dural retractor.

Postoperative VAS result was better at limited laminotomy group. All patients were mobilized following day after surgery in limited laminotomy group. This period was shorter than the standard laminectomy group.

Table-1. Data of the patients

	Number of patients	Total stenotic segment	Mean fusion length (segments)	Preop VAS	Postop VAS
Limited laminotomy	14	17	5.3	8.5	2.2
Standard laminectomy	31	50	4.6	7.5	3.5

Patient satisfaction was surveyed with the subjective satisfaction measures. Rapid recovery time and good quality of life was achieved in all patients with limited laminotomy. Patients were not satisfied with the results of wide decompression at the standard laminectomy group in early postoperative period. All patients reported improvement in their complaints and neurologic symptoms at the last follow-up for both groups.

DISCUSSION:

Lumbar spinal canal stenosis has been used to indicate stenosis of the entire cross-sectional area of the vertebral canal. It occurs frequently in elderly patients. Surgical indications are the persistent signs and symptoms of moderate or severe compression of the nerves. The quality of life is decreased in patients with spinal canal stenosis. Mild cases are treated successfully with conservative modalities^(18,23).

Current studies report variable success rates for surgical intervention in the treatment of spinal stenosis^(8,11-12,24,34). The goal of the surgery is decompression of all neural structures. Although the pathophysiology is well known, there is no consensus for proper decompression technique. Total laminectomy is the standard method

including removal of spinous processes, hypertrophied ligamentum flavum and medial aspect of facet joints. Good surgical outcomes can be achieved with balanced bone resection.

Recent studies showed 2 % to 15 % instability rates after decompression^(31,35). Therefore other studies suggest decompression with fusion to decrease segmental instability^(7,15). Pintar et al showed that interspinous and supraspinous ligaments have restrictive role in maintaining the motion segment's integrity under flexion loading⁽¹⁾. Biomechanically, excision of the posterior structures and facetectomy affects the motion and induces additional stresses to the remaining components of the spine^(1,10,20,26). Lee et al noticed that facetectomy would lead to segmental instability under physiological loadings. Arthrodesis is required to minimize postoperative complications and to increase patient's satisfaction⁽²⁰⁾.

Spine surgeons are looking for new techniques between the wide decompression and minimal excision of the posterior structures. Although some authors advocate more conservative decompression^(3,14,16,24,28) others advocate excessive decompression^(7,15,19). Unilateral or bilateral laminotomy techniques were described for conservative decompression. These surgical techniques are reported to be effective as much as wide decompression with total laminectomy. There is no statistical difference for pain and complication rates between total laminectomy and conservative decompression techniques^(5,9,16, 25).

Thome et. al. compared less invasive three surgical techniques; unilateral laminotomy, bilateral laminotomy and laminectomy⁽³²⁾. They concluded that unilateral and bilateral laminotomy allow adequate decompression and significantly reduce clinical symptoms. Limited laminotomy allows as much as wide decompression compared to classical laminectomy. Posterior elements, spinous processes, interspinous and supraspinous

ligaments remain intact with limited laminotomy. Segmental stability is augmented with posterolateral fusion. Some authors advocate that decompression procedure alone can cause segmental instability. Residual mobility of the adjacent vertebrae can cause stenosis after posterior fixation and fusion⁽²¹⁾. We believe that the protection of the posterior spinal elements as much as possible can resolve this problem.

Some authors demonstrated that surgical outcomes were significantly better in relief of pain in patients who had posterolateral fusion^(17,22,30). Few authors advocate that they had good clinical results after decompression alone⁽⁶⁾. Recent studies showed improved fusion rate after posterior segmental instrumentation⁽⁷⁾. Persistent neurologic symptoms resolved at the last follow-up for both groups. Patient's satisfaction was higher in limited laminotomy group. Posterolateral instrumentation and fusion was performed without any pseudoarthrosis in all patients. All patients started to walk the day after the operation in limited laminotomy group. This is not true for the standard laminectomy group. Early mobilization reduces complications caused by immobilization and contributes to an improved quality of life.

Limited laminotomy is an effective method for surgical treatment of lumbar spinal stenosis. It provides adequate anatomical decompression, clinical pain relief and contributes to an improved quality of life. Persistent neurological symptoms resolved at the last follow-up for both groups. Complication rate is low and similar for both groups. Patients with limited laminotomy have shorter hospital stay.

This study was limited in some aspects since it was not randomized and we did not have biomechanical evaluation of the patients.

REFERENCES:

1. Abumi K, Panjabi MM, Kramer KM, Duranceu J, Oxland T, Crisco JJ. Biomechanical evaluation of lumbar spine stability after graded facetectomies. *Spine* 1990; 15: 1142–1147.
2. Aryanpur J, Ducker T. Multilevel lumbar laminotomies: An alternative to laminectomy in the treatment of lumbar stenosis. *Neurosurgery* 1990; 26: 429-433.
3. Asgarzadie F, Khoo LT. Minimally invasive operative management for lumbar spinal stenosis: overview of early and long-term outcomes. *Orthop Clin North Am* 2007; 38: 387-399.
4. Booth KC, Bridwell KH, Eisenberg BA, Baldus CR, Lenke L. Minimum five-year results of degenerative spondylolisthesis treated with decompression and instrumented posterior fusion. *Spine* 1999; 24: 1721–1727.
5. Cavoşoğlu H, Türkmenoğlu O, Kaya RA, Tuncer C, Colak I, Sahin Y, Aydin Y. Efficacy of unilateral laminectomy for bilateral decompression in lumbar spinal stenosis. *Turkish Neurosurgery* 2007; 17: 100-108.
6. Dall BE, Rowe DE. Degenerative spondylolisthesis: Its surgical management. *Spine* 1985; 10: 668–672.
7. Gelalis ID, Arnaoutoglou C, Christoforou G, Lykissas MG, Batsilas I, Xenakis T. Prospective analysis of surgical outcomes in patients undergoing decompressive laminectomy and posterior instrumentation for degenerative lumbar spinal stenosis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44: 235-240.
8. Getty CJM. Lumbar spinal stenosis: the clinical spectrum and the results of operation. *J Bone Joint Surg* 1980; 62: 481–485.
9. Guiot BH, Khoo LT, Fessler RG. A minimally invasive technique for decompression of the lumbar spine. *Spine* 2002; 27(4): 432-438.
10. Hafer TR, O'Brien M, Dryer JW, Nucci R, Zipnick R, Leone DJ. The role of the lumbar facet joints in spinal stability—identification of alternative paths of loading. *Spine* 1994; 19: 2667–2671.
11. Hall S, Bartleson JD, Onofrio BM, Baker HL Jr., Okazaki H, O'Duffy JD. Lumbar spinal stenosis: clinical features, diagnostic procedures, and results of surgical treatment in 68 patients. *Ann Intern Med* 1985; 103: 271–275.
12. Herkowitz HN, Garfin SR. Decompression surgery for spinal stenosis. *Spine Surg* 1989; 1: 163–167.
13. Herron LD, Mangelsdorf C. Lumbar stenosis; results of surgical treatment. *J Spinal Disord* 1991; 4: 26-33.

14. Hong SW, Choi KY, Ahn Y, Baek OK, Wang JC, Lee SH, Lee HY. A comparison of unilateral and bilateral laminotomies for decompression of L4-L5 spinal stenosis. *Spine* 2011; 36: 172-178.
15. Iguchi, T, Kurihara A, Nakayama J, Sato K, Kurosaka M, Yamasaki K. Minimum 10-year outcome of decompressive laminectomy for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine* 2000; 14: 1754–1759.
16. James M.Eule, Robert Breeze, Gleen W. Kindt. Bilateral partial laminectomy: a treatment for lumbar spinal stenosis and midline disk herniation. *Surg Neurology* 1999; 52: 329-338.
17. Konno S, Kikuchi S. Prospective study of surgical treatment of degenerative spondylolisthesis. Comparison between decompression alone and decompression with Graf system stabilization. *Spine* 2000; 25: 1533-1537.
18. Kovacs FM, Urrutia G, Alarcon JD. Surgery versus conservative treatment for symptomatic lumbar spinal stenosis: A systemic review of randomized controlled trials. *Spine* 2011; (Epub ahead of print).
19. Lee CK. Lumbar spinal instability (olisthesis) after extensive posterior spinal decompression. *Spine* 1983; 8: 429 –433.
20. Lee KK, Teo EC. Effects of laminectomy and facetectomy on the stability of the lumbar motion segment. *Med Eng Phys* 2004; 26: 183-192.
21. Lehmann TR, Spratt KF, Tozzi JE, Weinstein JN, Reinartz SJ, El-Khoury GY, Colby H. Long-term follow-up of lower lumbar fusion patients. *Spine* 1987; 12: 97-104.
22. Lombardi JS, Wiltse LL, Reynolds J, Widell EH, Spencer C. Treatment of degenerative spondylolisthesis. *Spine* 1985; 10: 821–827.
23. Nachemson AL. Advances in low back pain. *Clin. Orthop* 1985; 200: 266-278.
24. Oertel MF, Ryang YM, Korinath MC, Gilsbach JM, Rohde V. Long-term results of microsurgical treatment of lumbar spinal stenosis by unilateral laminotomy for bilateral decompression. *Neurosurgery* 2006; 59 :1264-1269.
25. Park Y, Ha JW. Comparison of one-level posterior lumbar interbody fusion performed with a minimally invasive approach or a traditional open approach. *Spine* 2007; 32: 537-543.
26. Pintar FA, Cusick JF, Yoganandan N, Reinartz J, Mahesh M. The biomechanics of lumbar facetectomy under compression flexion. *Spine* 1992; 17: 804–810.
27. Postacchini F. Spine Update: surgical management of lumbar spinal stenosis. *Spine* 1999; 24; 1043-1047.
28. Rahman M, Summers LE, Richter B, Mimran RI, Jacob RP. Comparison of techniques for decompressive lumbar laminectomy: the minimally invasive versus the "classic" open approach. *Minim Invasive Neurosurg* 2008; 51: 100-105.
29. Sanderson P, Wood PLR. Surgery for lumbar spinal stenosis in old people. *J Bone Joint Surg* 1993;75-B: 393-397.
30. Satomi K, Hirabayashi K, Toyama Y, Fujimura Y. A clinical study of degenerative spondylolisthesis: Radiographic analysis and choice of treatment. *Spine* 1992; 17: 1329–1336.
31. Shenkin HA, Hash CJ. Spondylolisthesis after multiple bilateral laminectomies and facetectomies for lumbar spondylosis. *J Neurosurg* 1979; 50: 45–47.
32. Thome C, Zevgaridis D, Lehet O, Bänzner H, Pöckler-Schöniger C, Wöhrle J, Schmiedek P. Outcome after less-invasive decompression of lumbar spinal stenosis: a randomized comparison of unilateral laminotomy, bilateral laminotomy, and laminectomy. *J Neurosurg Spine* 2005; 3: 129 – 141.
33. Weiner BK, Walker M, Brower RS, et al. Microdecompression for lumbar spinal canal stenosis. *Spine* 1999; 24: 2268-2272.
34. Weinstein JN, Scafuri RL, McNeil TW. The Rush-Presbyterian-St. Luke's lumbar spine analysis forum: a prospective study of patients with "spinal stenosis". *Spine* 1983; 8: 891– 896.
35. Whiffen JR, Neuwirth MG. Spinal stenosis. In: Bridwell KH, DeWald RC, eds. The textbook of spinal surgery. Vol. 2. Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 1991; pp: 637–656.
36. Young S. Weerapen R. O'loaire SA. Relief of lumbar canal stenosis using multilevel subarticular fenestrations as an alternative to wide laminectomy: preliminary report. *Neurosurgery* 1988; 23: 628-633.

IATROGENIC LUMBAR INTRASPINAL EPIDERMOID TUMOR IN ADULTS: 2 CASE REPORTS AND LITERATURE REVIEW

ERİŞKİN İATROJENİK LOMBER İNTRASPİNAL EPİDERMOİD TÜMÖR: 2 OLGU SUNUMU VE LİTERATÜR GÖZDEN GEÇİRME

Ender Ali OFLUOĞLU*, Nesrin AKKOYUN*, Uzey ERDOĞAN*,
Harun ÖZLÜ*, Halil TOPLAMAOĞLU*

SUMMARY:

Iatrogenic lumbar tumors are usually occur in childhood, through implantation of epidermal cells to the intraspinal space during repetitive lumbar puncture. Cells iatrogenically implanted into the spinal canal during lumbar puncture can slowly grow until symptomatic. Diagnosis can be difficult and is often delayed. MRI appears to offer some advantages in diagnosis provided that gadolinium is used. They are rarely seen in adults. We present successful surgical treatment of two lumbar epidermoid tumor cases one 64, and the other 34 year old whom had repetitive LP application in their medical history.

Key words: Iatrogenic, epidermoid tumor, lumbar puncture,

Level of evidence: Case report, Level IV

ÖZET:

İyatrojenik lomber epidermoid tümörler, genellikle çocukluk çağında, tekrarlayıcı lomber ponksiyonlar sırasında epidermoid hücrelerin intraspinal alana implantasyonu ile oluşur ve yetişkinlerde nadiren görülürler. Lomber ponksiyon sırasında spinal kanala iyatrojenik olarak implante olan hücreler semptom verene kadar yavaşça çoğalırlar. Teşhisi oldukça zordur ve sıklıkla gecikir. Kontrastlı manyetik rezonans görüntüleme, tanı maksadıyla kullanılan en önemli görüntüleme yöntemidir. Bu makalede, medikal hikâyelerinde tekrarlayan lomber ponksiyonlar olan ve cerrahi olarak başarı ile tedavi edilmiş, biri 64 diğeri 34 yaşlarında iki vaka sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: İyatrojenik, epidermoid tümör, lomber ponksiyon

Kanıt düzeyi: Olgu sunumu, düzey IV

(*) Beyin Cerrahisi Bölümü, Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul

ADRES: Ender Ali Oflluğlu , Ayazağa oyak sitesi 16-B Blok D.13 Şişli İSTANBUL.

Tel.: 02123320574

GSM: 05324410928

e-mail: enderoflluğlu@yahoo.com

INTRODUCTION:

Epidermoid tumors arise from epidermal cells implanted intradurally. This implantation may be either congenital or iatrogenic. The congenital form is associated with other spinal abnormalities. Lumbar puncture is a well-recognized iatrogenic cause of implantation of epidermal cells inside the dural sac.^(1,6,11,16) Intraspidal epidermoid tumors occurring several years after lumbar puncture are rare. We describe two cases of iatrogenic lumbar epidermoid tumor in 64-year-old male and 34-year old female patients, one of which presented with bilateral leg pain without neurologic findings and one of which presented with low back pain.

CASE-1:

A 64 year old male patient complaining for back pain and pain in his both legs (more in his

right leg) was admitted to our clinic. He told that he had difficulties in walking, could not walk a long way that he had pain particularly in his right hip and the pain reflected from the hip towards the posterior region of the thigh. The physical examination was normal, while bilateral leg extension strength tests were positive and no sphincter failure was found. No abnormal findings were found in the lumbar Xray.

Conservative treatment was performed to the patient. Since his complaints did not subside in ten days, a magnetic resonance imaging was performed and an intradural mass was found at the level of third and fourth lumbar vertebra localization. The mass was found as hypo/isointense in T1 weighted imaging and hyperintense in T2 weighted imaging and was operated with pre-diagnosis of schwannoma (Figure-1). The mass was totally removed through L3 total laminectomy. It was found during

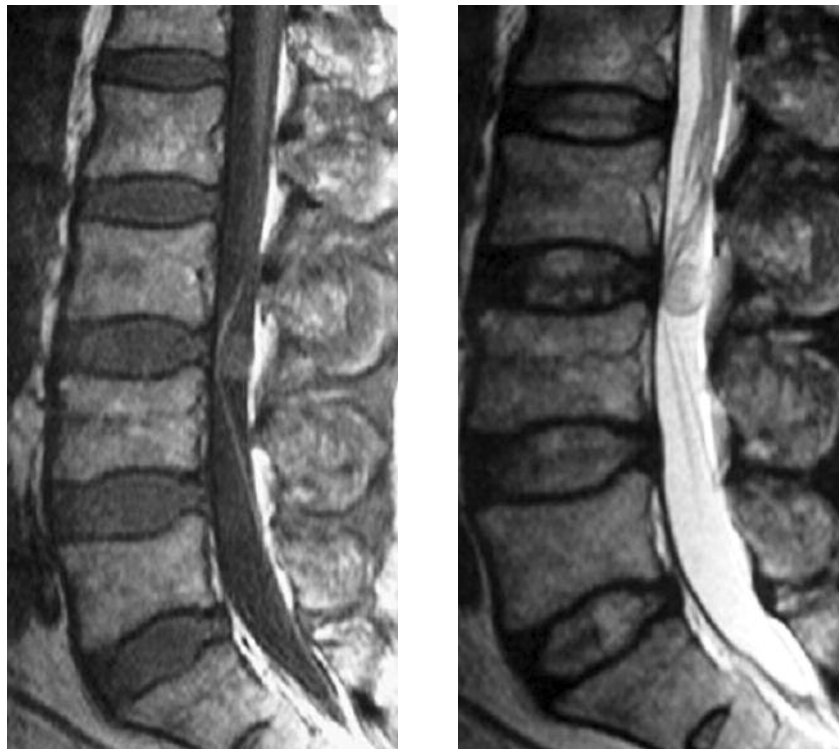


Figure-1. T1-weighted sagittal image demonstrating a 1 cm sized hypo-signal intensity intradural extramedullary mass at the level of third and fourth lumbar vertebra (a), T2-weighted sagittal image demonstrating a high signal intensity mass (b). (Case-1)

the operation that the mass was localized among the cauda fibers, however did not invade any nerve fiber. The pathological examination of the mass was reported as an epidermoid tumor. It was found following the detailed medical history that the patient was hospitalized and treated for a purulent meningitis 2 years ago and he had had repetitive lumbar punctures during treatment.

CASE-2:

A 34-year-old female patient complaining for back pain and pain in his both legs (more in his left leg) was referred. Her clinical history revealed that she had had her complaints since 3 years, and intensified during the last 2-3 months, that she did not have any benefit from the medical treatment, and her medical history also revealed that she was referred to the neurology clinic for headache 5 years ago, was

treated for pseudomotor cerebri pre-diagnosis, was hospitalized in a neurology clinic and a draining lumbar puncture was applied every other day. The patient also told that she had draining lumbar puncture once in a week during 5 months after being released from the hospital and back pain starting after the procedure intensified from time in time and sometimes reduced.

In her neurological examination, plain leg extension test was normal in both legs, lower extremity power was full, deep tendon reflexes were normoactive, TCR gave bilaterally plantar response, and sensorial examination of the extremities was normal bilaterally. There was no muscular atrophy, neural claudication and incontinence. Her lumbar MRI revealed a nodular lesion with a cystic component localized in L4 corpus level, 12 mm sized and showing slight contrast. (Figure-2) The patient

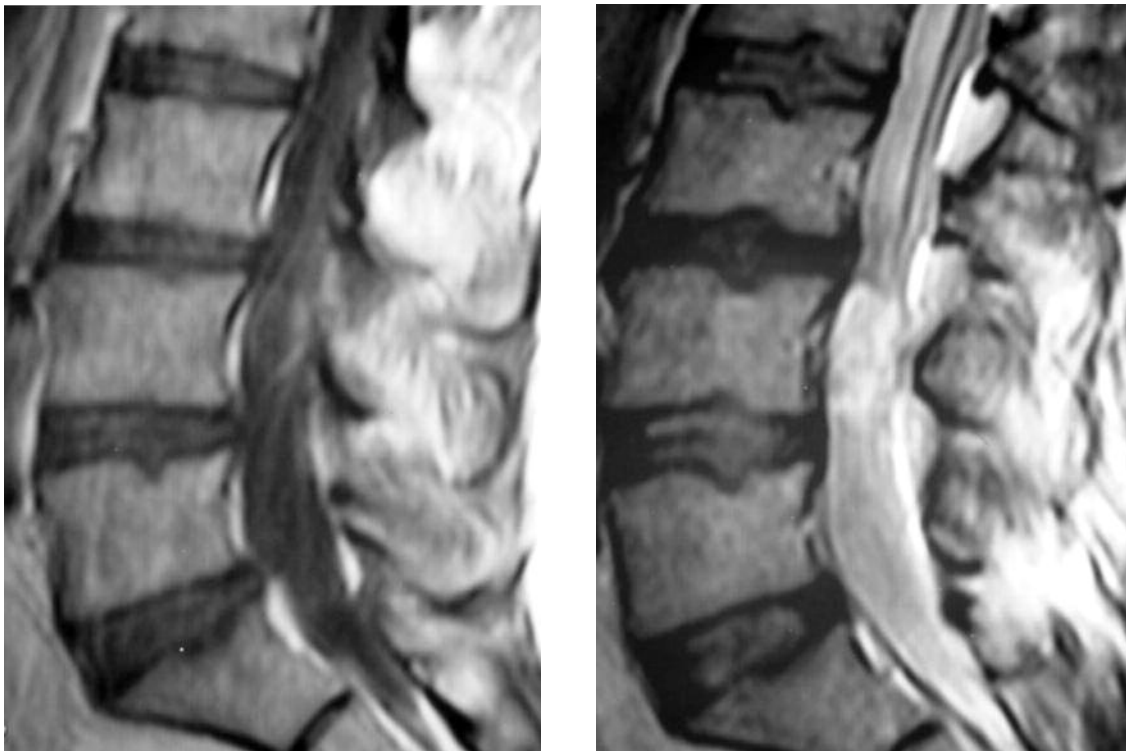


Figure-2. T1-weighted sagittal image demonstrating a hypo-signal intensity intradural extramedullary mass at the level of fourth lumbar vertebra (a), T2-weighted sagittal image demonstrating a high signal intensity mass (b). (Case-2)

was operated and the intradurally localized mass was totally removed through L4 total laminectomy. The patient did not develop any additional deficit during the postoperative period and was released with full recovery.

DISCUSSION:

Epidermoid tumors are benign lesions originating from ectodermal cells and consist less than 1 % of intraspinal tumors.^(6,10,13) They can be congenital or acquired. The congenital type occurs within the 2-7th weeks of the embryonic life, during the closure of the neural tube, by abnormal implantation of ectodermal cells to the spinal canal and is more frequent than the acquired type. Congenital epidermoid tumors are usually associated with other neural tube defects, such as dermal sinus.^(3,8)

Iatrogenic epidermoid tumors must be differentiated from congenital epidermoid tumors, which occur from inclusion of epithelial elements during closure of the neural groove; and dermoid tumors, which are congenital and also result from a similar inclusion of tissue during embryonic development.⁽⁹⁾

Acquired lumbar epidermoid tumors are iatrogenic lesions frequently showing extramedullary localization, rarely intramedullary.⁽⁵⁾ They occur by transferring epidermal cells to the intraspinal canal through invasive procedures such as lumbar punctures, spinal anesthesia, myelography and pneumoencephalography.^(2,11) Iatrogenic lumbar epidermoid tumor was firstly described by Choremis et al. in 1956.⁽¹⁵⁾ This theory was proved by finding an epidermoid tumor in the lumbar intraspinal region of patients, who

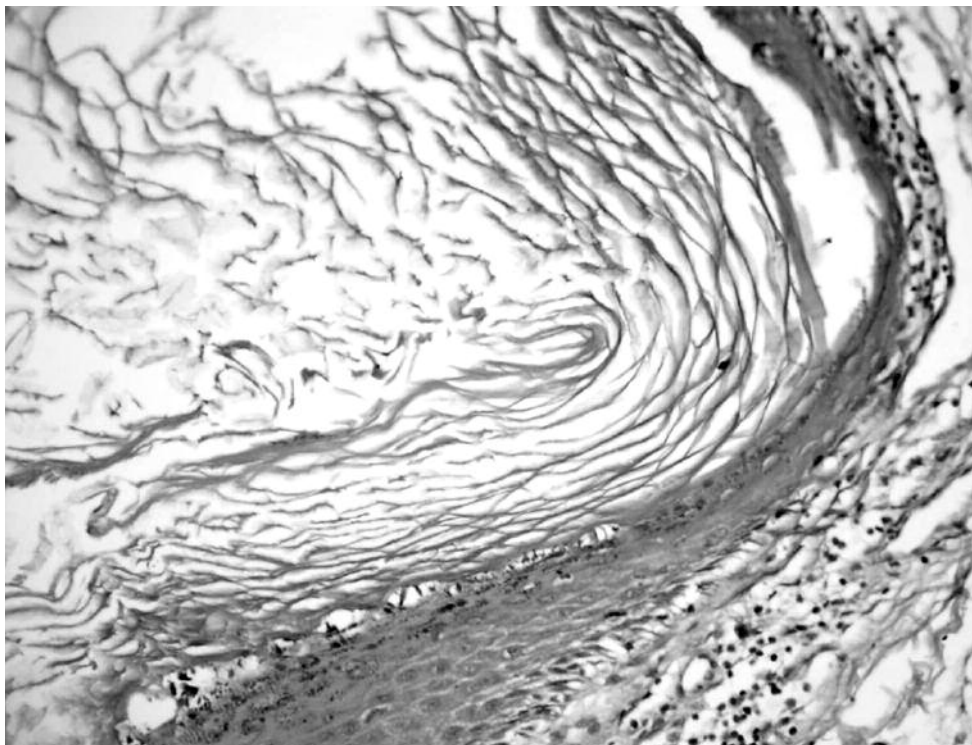


Figure-3. Pathologic examination: Light microscopic photograph showing desquamated cells containing keratohyalin encased within a laminated capsule of well-differentiated stratified squamous epithelium.

previously had normal myelography. It was hypothesized and has been experimentally demonstrated that during skin puncture with a hollow needle a core of epidermis can be transported within the needle bore.^(4,7,12)

Iatrogenic lumbar tumors are more frequently seen during the childhood. The reason for that is the fact that diagnostic lumbar puncture is frequently used during the neonatal period and puncture needle with no introducers are preferred in this period. However, iatrogenic lumbar epidermoid tumors are less frequently seen in our times with using disposable, small needles, with sharp blades and introducer. In contrary to this theory, however, spinal needs used in lumbar punctures in our cases presented were with introducers. The implanted ectodermal cells continue to grow slowly, until neural pressure starts and the symptoms occur. This growing may take sometimes long years, and sometimes only few months. There are several times in the literature, ranging between 18 months and 40 years. Symptoms averagely emerge 2-6 years after the lumbar puncture⁽¹¹⁾. Since the pressure has a slow course, the symptoms are noticed late, and thus chronic pressure findings, such as abnormal walking, disability in the legs and muscular atrophy occur, and usually positive leg extension test, leg and hip pain and sensorial loss accompany this picture. There is a negative correlation between the emerging time of the symptoms and the neurological findings. Extension of the time increases the occurrence of the neurological findings. Both in our two cases, the time between the lumbar puncture and occurrence of the symptoms was less than 24 months and the complaint of the patients was pain spreading to both legs.

Direct X-ray examination has no place in the diagnosis of intradural epidermoid tumors. However, they may have a guiding role for

diagnosing cases developing scoliosis resulting from the pain in childhood tumors. Lumbar myelography was the most frequently used diagnosis method before MRI. In our time, however, MRI should be imaging method of choice in epidermoid tumors, as it is in other intraspinal pathologies.⁽⁵⁾ Epidermoid tumors in MRI are typically seen as hypo/isointense in T1 weighted examination and hyperintense in T2 weighted imaging, and usually without contrast. A slight homogen contrasting was found in our first case, while very slight circumferential contrasting was present in our second case.

Surgical removal is the absolute treatment of the epidermoid tumors. The tumor tissue is within the neural tissue, is usually localized among the caudal fibers in the lumbar region, and can be completely distinguished from the intact nerve fibers if dissected carefully. This is the most important difference distinguishing it from schwannoma. The point that should be considered in surgery is that the probability of damage in the dura caused by the repetitive LP is high and that dura closure should be performed very carefully after tumor removal. In case that dura can not be closed in a waterproof way, dura grafts and tissue sealants should be used, otherwise CSF fistula is inevitable. In our second case, the patient had to be revised twice because of CSF fistula, and lastly subarachnoidal and operation lodges were drained separately and waited for the wound healing, and the patient could be treated only by this approach and was released without a problem.

The absence of congenital defects of the spinal column in our patient, and a history of difficult LP supports iatrogenic implantation as a possible cause. The diagnosis of the disease can be possible through taking a good clinical history. The use of lumbar needles without stylettes seems to elevate the incidence of epidermoid tumor after LP. As a matter of

cause, stylettes should be used in LP needles. The present cases emphasizes the fact that epidermoid tumor can occur in adults after LP. Although its incidence may be low, we should be aware of potential adverse complications such as epidermoid tumors, after LP.

REFERENCES:

1. Casaer DP, Calenbergh FV, Knapen P. Iatrogenic spinal epidermoid tumour associated with tuberous sclerosis. A diagnostic pitfall. *J Neuroradiol* 1994; 21: 270–273.
2. Choremis C, Economos D, Papadatos C, Gargoulas A. Intraspinal epidermoid tumors (cholesteatomas) in patients treated for tuberculous meningitis. *Lancet* 1956; 2: 437–439.
3. Gardner DJ, O'Gorman AM, Blundell JE. Intraspinal epidermoid tumour: late complication of lumbar puncture. *CMAJ* 1989; 141 : 223–225.
4. Gibson T, Norris W. Skin fragments removed by injection needles. *Lancet* 1958; 983–985.
5. Halcrow SJ, Crawford PJ, Craft AW. Epidermoid spinal cord tumor after lumbar puncture, *Arch Dis Child* 1985; 978–979.
6. Kapila A. Lumbar intraspinal epidermoid tumor. Evaluation with computed tomography and myelography. *Spine* 1987; 12(8): 817–820.
7. Kohama Y, Imamura H, Hida K, et al. A case of spinal epidermoid caused by lumbar punctures. *Shinkei Geka-Neurological Surg* 1996; 24: 375–378.
8. Lunardi P, Missori P. Cranial and spinal tumors with meningitic onset. *Ital J Neurol Sci* 1990; 11: 145–151.
9. Lunardi P, Missori P, Gagliardi F, et al. Long-term results of the surgical treatment of spinal dermoid and epidermoid tumors. *Neurosurgery* 1989; 25: 860–864.
10. Maiuri F, Gangemi M, Cavallo LM, et al. Dysembryogenetic spinal tumors in adults without dysraphism. *Br J Neurosurg* 2003; 234–238.
11. Park JC, Chung CK, Kim HJ. Iatrogenic spinal epidermoid tumor. A complication of spinal puncture in an adult. *Clin Neurol Neurosurg* 2003; 105: 281–285.
12. Reina Perticone MA, Lopez Garcia A, Gorra ME, Daneri J. Presence of epithelial cells in the medullary canal after spinal anesthesia. *Minerva Anesthesiol* 1998; 64: 489–497.
13. Roux A, Mercier C, Larbrisseau A, Dube LJ. Intramedullary epidermoid cyst of the spinal cord. *J Neurosurg* 1992; 76: 528–533.
14. Scarrow AM, Levy EI, Gerszten PC, Kulich SM, Chu CT, Welch WC. Epidermoid cyst of the thoracic spine: case history. *Clin Neurol Neurosurg* 2001; 103: 220–222.
15. Van Gilder JC, Schwartz HG. Growth of dermoids from skin implants to nervous system and surrounding spaces of the newborn rat. *J Neurosurg* 1967; 26: 14–20.
16. Ziv ET, McComb G, Krieger MD, Skaggs, DL. Iatrogenic intraspinal epidermoid tumor. *Spine* 2003; 29: 15–18.

ANTERIOR LUMBOSACRAL BRUCELLAR EPIDURAL ABSCESS TREATED VIA ANTERIOR APPROACH

ANTERİÖR YAKLAŞIMLA TEDAVİ EDİLEN ANTERİÖR LUMBOSAKRAL EPİDURAL BRUSELLA ABSESİ

Gökşin ŞENGÜL*, Murteza ÇAKIR*, Süleyman COŞKUN*

SUMMARY:

Spinal epidural abscess is a rare but serious complication of systemic brucellosis. In this article a case of an anterior lumbosacral brucellar epidural abscess that was operated via anterior approach is presented. In cases where an abscess is located anteriorly, it should be drained via anterior approach. The abscess can completely recover by administering antibiotics for an appropriate period after the drainage.

Key words: Brucella, surgical treatment, epidural abces, anterior drainage

Level of evidence: Case report, Level IV

ÖZET :

Spinal epidural abse sistemik bruselloşisin nadir fakat ciddi bir komplikasyonudur. Bu yazıda anterior yaklaşımla ameliyat edilen anterior lumbosakral brusellar epidural abse olgusu sunulmaktadır. Absenin anterior yerleşimli olduğu olgularda anterior yaklaşım ile drenajı gerekir. Drenaj sonrası uygun süre antibiyoterapi ile abse tamamen düzelebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Brusella, cerrahi tedavi, epidural apse, anterior drenaj

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

(*) Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Erzurum

INTRODUCTION:

Although brucellosis often affects the spine, it can rarely be complicated by epidural abscess or paraspinal purulent mass. Brucellar spinal epidural abscess (BSEA) is generally located in middle thoracic and lumbar areas^(4, 8). Brucellar epidural abscess located anterior to the spinal cord is very rare. This article presents the case of a brucellar epidural abscess located anterior to the lumbosacral vertebrae, which had compartments and compressed the dural sac, and discusses the treatment principles in spinal brucellar abscesses.

CASE REPORT:

A 30-year-old woman admitted to our clinic with a complaint of lumbar pain that had persisted for 1 year. Six months previously, the patient was diagnosed with brucella at another clinic, for which she received metoprim and rifampicin for 1 month and quit the treatment at the end of this period. The patient's neurological examination was normal.

In laboratory tests, WBC was 5600/mm³, WBC 5600/mm³, erythrocyte sedimentation

rate (ESR) was 50mm/hour, C-reactive protein (CRP) was 2.1mg/dL, brucella tube agglutination titre was 1/320 (positive), brucella IgM was 6.44 -, brucella IgG was 5.47 (positive according to Wright test). Blood culture was negative. Spinal magnetic resonance imaging (MRI) showed thick septate multiple abscess formations that were heterogeneous hypointense in T1 weighted images and heterogeneous hyperintense in T2 weighted images in L4 ve L5 vertebrae and were extending through the sacral level. Intense contrast enhancement accompanied with spondylodiscitis within the epidural space were seen (Figure-1).

The patient underwent surgery. The abscess was drained via transabdominal-transperitoneal approach. For 6 weeks postoperatively, rifampicin (600mg/day) and streptomycin (1gr/day) and during the following 3 months, doxycycline (200mg/day) and rifampicin (600mg/day) were administered. In the follow-up after 6 months, there was a complete radiological recovery in the spinal MRI (Figure-2).

Laboratory tests were within normal parameters.



Figure-1. Magnetic resonance images showing multiple septate abscesses located in the spinal lumbosacral region. Accompanying spondylodiscitis and anterior dural sac compression is also seen. **a.** Sagittal T2-weighted image, **b.** Sagittal contrast-enhanced T1-weighted image **c.** Axial T2-weighted image.

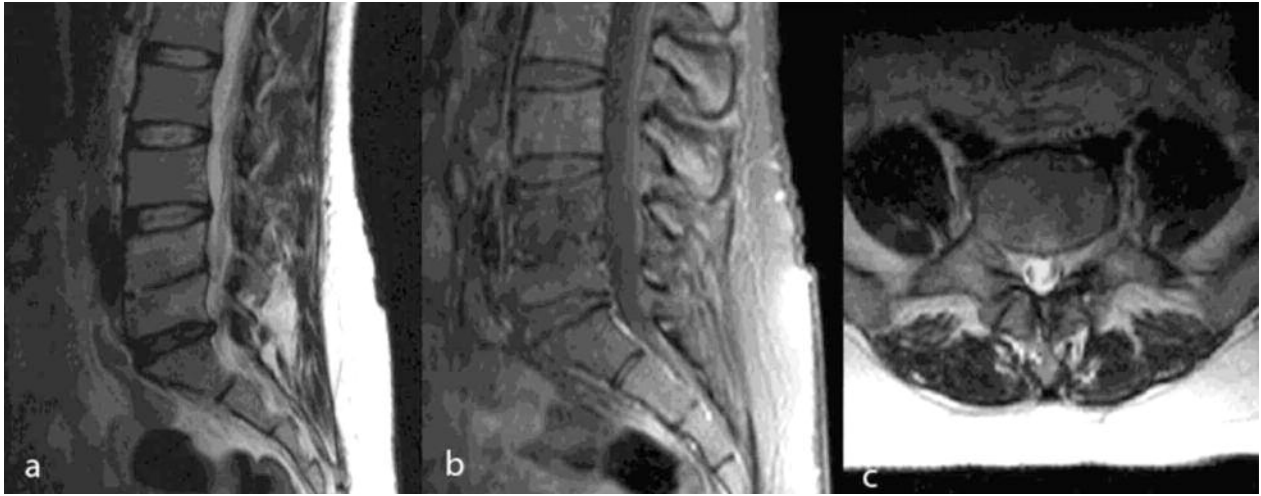


Figure-2. Magnetic resonance images showing complete radiologic recovery. **a.** Sagittal T2-weighted image, **b.** Sagittal contrast-enhanced T1-weighted image, **c.**

DISCUSSION:

Although a single case of brucellar epidural abscess case located in the anterior of the spinal cord is reported in the literature, the abscess in this case was located in the cervical region⁽¹⁾. Our case is unique in that the abscess was located in the lumbosacral anterior epidural space. The literature suggests the following approaches in the treatment of BSEA: antibiotherapy alone if there is no neurological deficit; if there is neurological deficit, surgical drainage followed by antibiotherapy^(2-3, 5, 10-11). There are also some reports that rare cases with neurological deficits can be treated by administering only antibiotherapy for an appropriate period without any surgical procedure^(3, 8). The selection of antibiotic and its period and the role of surgery in the BSEA management are still controversial. In most of cases, the abscess is drained via posterior approach followed by antibiotic treatment during the post-operative 3 months^(1-4, 7, 9-11). There are also reports of rare cases that were treated via posterior paramedian transpedicular approach and cervical anterior approach

Spinal cord compression is rarely encountered in brucellar abscess^(4-5, 8). Delay in surgical treatment in cases with neurological deficits resulting from spinal cord compression may result in permanent sequelae^(1, 9). Although there were no neurological deficits in our case, the abscess was drained via transabdominal transperitoneal approach and antibiotherapy was administered for an appropriate period, as there was anterior dural sac compression in MRG and the abscess had compartments and was multiseptate. There is no similar case that is reported in the literature to date. Since the abscess was located anteriorly in our case and has septate, we preferred an anterior approach.

There is no consensus on the most appropriate antibiotic or the treatment period for brucellosis. The most frequently suggested antibiotic treatments are tetracycline, streptomycin, co-trimoxazole and rifampin. Combined treatment has been shown to reduce relapse. The use of rifampin and streptomycin or their dual use with doxycycline for 6 months ensures clinical and radiological recovery. The treatment period in the literature range between 6 weeks and 1 year^(3, 6, 8).

Surgical treatment should be administered before the antibiotic treatment in selected cases to shorten the clinical and radiological recovery period and to ensure a rapid improvement in complaints. Although BSEA responds well to antibiotic treatment, it is clear that drainage of abscess which is particularly septate and compresses the dural sac will facilitate clinical and radiological recovery, as abscesses require long-term treatment.

In conclusion, spinal epidural abscess resulting from brucella may progress with neurological complications and a poor prognosis. Therefore, it is necessary to diagnose and select the appropriate treatment method as soon as possible. We think that appropriate surgical intervention before medical treatment in the selected cases will facilitate clinical and radiological recovery.

REFERENCES:

1. Ates O, Cayli SR, Koçak A, Kutlu R, Onal RE, Tekiner A. Spinal epidural abscess caused by brucellosis. Two case reports. *Neurol Med Chir* 2005; 45: 66-70.
2. Daglioglu E, Bayazit N, Okay O, Dalgic A, Hatipoglu HG, Ergungor F. Lumbar epidural abscess caused by brucella species: report of two cases. *Neurocirugia* 2009; 20: 159-162.
3. Görgülü A, Albayrak BS, Görgülü E, Tural O, Karaaslan T, Oyar O, Yilmaz M. Spinal epidural abscess due to Brucella. *Surg Neurol* 2006; 66: 141-146.
4. Izci Y. Lumbosacral spinal epidural abscess caused by Brucella melitensis. *Acta Neurochir (Wien)* 2005; 147: 1207-1209.
5. Kleeman TJ, Michael Ahn U, Clutterbuck WB, Campbell CJ, Talbot-Kleeman A. Laparoscopic anterior lumbar interbody fusion at L4-L5: an anatomic evaluation and approach classification. *Spine* 2002; 27: 1390-1395.
6. Pina MA, Ara JR, Modrego PJ, Juyol MC, Capablo JL. Brucellar spinal epidural abscess. *Eur J Neurol* 1999; 6: 87-89.
7. Pina MA, Modrego PJ, Uroz JJ, Cobeta JC, Lerin FJ, Baiges JJ. Brucellar spinal epidural abscess of cervical location: report of four cases. *Eur Neurol* 2001; 45: 249-253.
8. Sengul G, Akar A, Alper F, Uslu H. Nonsurgically treated cervical brucellar epidural abscess causing spinal cord compression. *J Clin Neurosci* 2008; 15: 1411-1414.
9. Starakis I, Solomou K, Konstantinou D, Karatza C. Brucellosis presenting as a spinal epidural abscess in a 41-year-old farmer: a case report. *Cases J* 2009; 2: 7614.
10. Ugarriza LF, Porras LF, Lorenzana LM, Rodríguez-Sánchez JA, García-Yagüe LM, Cabezudo JM. Brucellar spinal epidural abscesses. Analysis of eleven cases. *Br J Neurosurg* 2005; 19: 235-240.
11. Yuksel KZ, Senoglu M, Yuksel M, Gul M. Brucellar spondylo-discitis with rapidly progressive spinal epidural abscess presenting with sciatica. *Spinal Cord* 2006; 44: 805-808.

LOMBER FASET KİSTİ OLGU SUNUMU

LUMBAL FACET CYST A CASE REPORT

M. Özgür TAŞKAPILIOĞLU*, Ulaş AKTAŞ*, Tuğba Moralı GÜLER*, Ender KORFALI*

ÖZET:

Lomber faset, vertebranın inferior ve superior artiküler süreçlerini içeren sinovyum ile çevrili zigoepifizyal bir eklemdir. Sinovyum ile çevrili diğer eklemler gibi faset eklemi, osteoartritin bir göstergesi olan kist oluşturmaya yatkındır. Sinovyal kistler, genellikle lomber omurgada, tekal kesenin posteriorunda yer alıp santral ve/veya lateral reses stenozu ile kök basısına neden olur. Lomber sinovyal kistlerin dejeneratif spondilolistezise neden olabildiği gösterilmiştir. Sinovyal kistlerde laminektomi ile yeterli dekompresyon sağlanır. Çalışmamızda 67 yaşında bel ve sağda belirgin her iki bacak ağrısı ile doktora başvuran, lomber intradural kitle ön tanısı ile operasyona alınan vaka bildirilmiştir. Patolojisi sinoviyal kist olarak raporlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Bel ağrısı, laminotomi, sinovyal kist

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

SUMMARY:

Lumbar facet is a synovial-lined zygoapiphyseal joint, comprising the articulation between the inferior and superior articulating processes of the spinal vertebrae. The facet joint, synovial lined joints, are prone to cyst formation as a manifestation of osteoarthritis. Synovial cysts are typically located in the lumbar spine posteriorly to the tecal sac, resulting root compression centrally or by lateral recess stenosis. Defined by studies, lumbar synovial cysts may contribute to spondylolisthesis. Synovial cysts require laminectomy for adequate decompression. In our study we reported a 67 year-old female presenting with low back pain and bilateral leg pain that was operated with a diagnosis of intradural mass lesion. Pathology was synovial cyst.

Key words: Low back pain, laminectomy, synovial cyst

Level of evidence: Case report, Level IV

(*) Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Bursa.

Adres: M. Özgür Taşkapılıoğlu, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Görükle, Nilüfer 16059, Bursa.

Tel: 224 295 27 40

Fax: 224 442 92 63

e-mail: ozgurt@uludag.edu.tr

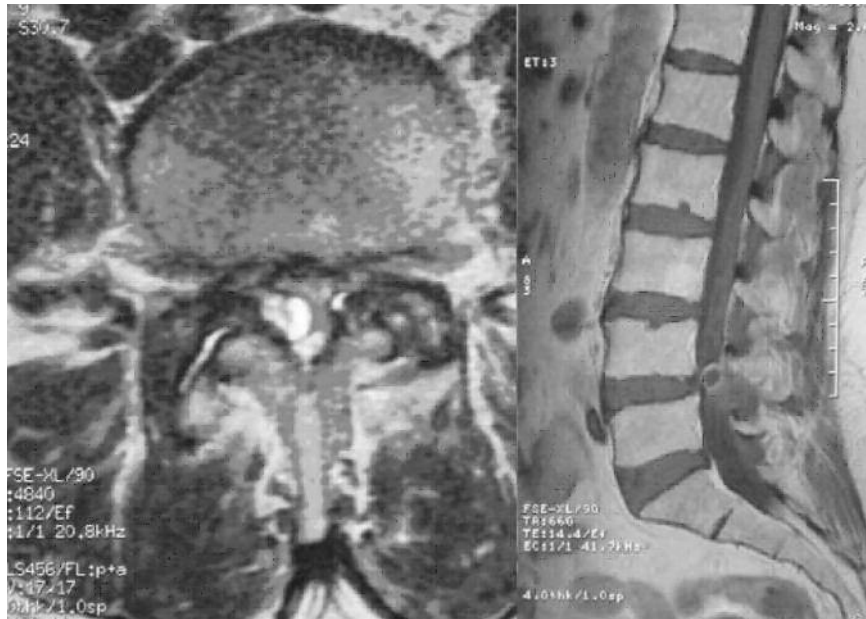
GİRİŞ:

Lomber faset, vertebranın inferior ve superior artiküler süreçlerini içeren sinovyum ile çevrili zigoepifizyal bir eklemdir ⁽⁴⁾. Sinovyum ile çevrili diğer eklemler gibi faset eklemi, osteoartritin bir göstergesi olan kist oluşturmaya yatkındır ⁽⁴⁾. Sinovyal kistler, genellikle lomber omurgada, tekal kesenin posteriorunda yer alıp santral ve/veya lateral reses stenozu ile kök basısına neden olur ^(1,2,5,10). Hem manyetik rezonans (MR) hem de bilgisayarlı tomografi (BT) çalışmalarında lomber sinovyal kistlerin tipik olarak artritik bir faset eklemden çıkıp dejeneratif spondilolistezise neden olabildiği gösterilmiştir ⁽²⁾. Sinovyal kistlerde laminektomi ile yeterli dekompresyon sağlanır ⁽²⁾. Bu olgu ile nadir görülen bel ağrısı sebeplerinden birini hatırlatmayı amaçladık.

OLGU SUNUMU:

67 yaşında kadın hasta, bel ve sağda belirgin her iki bacak ağrısı ile başvurdu. Hastanın üç aydır bel ve sağda daha fazla

olmak üzere her kalçadan dizine kadar yayılan bacak ağrısı vardı. Yol yürümekle ve hareketle ağrısı artıyordu, istirahatle azalıyordu. Analjeziklerden kısmi olarak fayda görüyordu. Ayrıca, sol ayakta üç ay önce gelişen bir kuvvetsizlik de tarif ediyordu. Hastanın ilaç ile regüle hipertansiyon, diabetes mellitus ve astım öyküsü vardı. Hastanın nörolojik muayanesinde sol ayak başparmak dorsal fleksiyonu 3/5 kas gücündeydi. His kusuru yoktu. Derin tendon refleksleri normaldi, patolojik reflesi yoktu. Yapılan MR incelemesinde; L4-5 düzeyinde 1x1.5x1 cm boyutlu intradural yerleşimli düzgün sınırlı kitle lezyonu ve aynı seviyede dar kanal ile uyumlu görünüm mevcuttu (Şekil-1). Hemogram ve biyokimya tetkiklerinde özellik yoktu, vital bulguları değerlendirildiğinde ateş yüksekliği yoktu. Hastaya L4 laminektomi yapıldı. Hipertrofik ligamanlar alındı. L4-5 seviyesinde sağda belirgin disk basısı mevcuttu. Mesafeye diskektomi yapıldı. Bilateral sağda daha büyük olmak üzere sinovyal kist mevcut olup çıkarıldı. Hastanın postoperatif dönemde



Şekil-1. Operasyon öncesi T1 ağırlıklı aksiyel ve sagittal görüntülerde L4-5 seviyesinde kist ile uyumlu görünüm izlenmekte.

bacak ağrısı sona erdi. Sol ayak başparmak dorsal fleksiyonundaki defisitinde ise düzelme olmadı. Patoloji raporu sinovyal kist olarak raporlandı.

TARTIŞMA:

Lomber sinovyal kistler, genellikle 60'lı yaşların ortasında ortaya çıkar ^(2,7). Bizim olgumuzun da yaşı 67 idi ve literatürle uyumlu idi.

Hastalar en çok radikülopati (% 57-75) ve nörojenik klaudikasyon (% 25) ile başvururlar ^(2,6,8). Ayrıca hastaların % 95-100'ünde bel ağrısı da vardır ^(1-2,4). Olgumuz da bel ve sağ bacak ağrısı ile polikliniğimize başvurmuştu. Kistler, en çok L4-5 seviyesinde görülür. Bizim olgumuzda da bilateral L4-5 seviyesinde bilateral synovial kist mevcuttu.

Lomber faset kistinin tedavisinde literatürde faset içine steroid enjeksiyonu veya BT eşliğinde aspirasyon gibi bazı cerrahi dışı tekniklerin başarılı sonuçları bildirilse de semptomatik sinovyal kistlerde eksizyon gereklidir ^(2,4,8-9). Semptomatik vakalarda cerrahi gereklilik bilinmekle beraber, cerrahinin kapsamı tartışmalıdır ^(2,4,8-9). Sık olarak dekompresyon yapılmasına rağmen bazı cerrahlar dekompresyonu takiben füzyon yapılmasını önermektedir ⁽⁴⁾. Özellikle bel ağrısı olan vakalarda spondilolistezis varlığı artrodez ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Artrodezi savunanlar kistin sadece bir sonuç olduğunu, altta yatan gerçek sorunun faset artrozu ve instabilite olduğunu, dolayısıyla tek başına kistin çıkarılmasının gerçek nedeni tedavi etmeyeceğini düşünmektedir ^(3,5). Ancak literatürde laminektomiye takiben rekürrens oranının düşük (ortalama % 3) oluşu bu görüşü desteklememektedir ^(4,6). Artrodez gerekliliğine inananların diğer savı; lomber faset kisti olan hastaların hareketli segmentleri olduğu ve tek başına dekompresyon yaparak kisti çıkarmanın

instabiliteyi daha da arttıracaktır ^(3,8). İnstabilite nedeniyle tekrar opere edilen hasta sayısının oldukça az oluşu, bu savı desteklememektedir (Lyons ve arkadaşlarının 194 hastadan oluşan serisinde % 2) ⁽⁷⁾. Vakamızda bel ağrısı kronik değil akut başlangıçlıydı. Cerrahi yöntem olarak dekompresyonu seçtik. Hastanın özgeçmişinde diabetes mellitusu olması, enfeksiyona eğilim açısından risk yaratırken antidiabetik ilaçlar ile düzenlenmiş kan şekeri varlığı hasta açısından olumlu idi. Erken postoperatif dönemde ağrısı geçen hastanın üçüncü ay kontrolünde herhangi bir şikâyeti olmadığı görüldü.

Lomber synovial kistler radiküler bel ağrılı olgularda radyolojik olarak hastanın kliniğini açıklayacak lomber disk hernisi yokluğunda mutlaka düşünülmesi gereken tanılardan biridir. Lomber synovial kisti bulunan hastalarda kistin cerrahi olarak çıkarılması güvenli ve etkili bir tedavi yöntemidir.

KAYNAKLAR:

1. Artico M, Cervoni L, Carloia S, Stevanato G, Mastantuono M, Nucci F. Synovial cysts: clinical and neuroradiological aspects. *Acta Neurochir* 1997; 139 (3): 176-181.
2. Epstein NE. Lumbar Synovial Cysts. A Review of Diagnosis, Surgical Management and Outcome Assessment. *J Spinal Disord Tech* 2004; 17: 321-325.
3. Epstein NE. Lumbar laminectomy for the resection of synovial cysts and coexisting lumbar spinal stenosis or degenerative spondylolisthesis: an outcome study. *Spine* 2004; 29 (9): 1049-1055.
4. Freedman BA, Bui TL, Yoon ST. Diagnostic challenge: bilateral infected lumbar facet cysts--a rare cause of acute lumbar spinal stenosis and back pain. *J Orthop Surg Res* 2010; 5: 14.
5. Fujiwara A, Tamai K, An HS, Kurihashi T, Lim TH, Yoshida H, Saotome K The relationship between disc degeneration, facet joint osteoarthritis, and stability of the degenerative

- lumbar spine. *J Spinal Disord* 2000; 13(5): 444-450.
6. Howington JU, Connolly ES, Voorhies RM. Intraspinial synovial cysts: 10-year experience at the Ochsner Clinic. *J Neurosurg* 1999; 91 (2 Suppl):193-199.
 7. Lyons MK, Atkinson JL, Wharen RE, Deen HG, Zimmerman RS, Lemens SM. Surgical evaluation and management of lumbar synovial cysts: the Mayo Clinic experience. *J Neurosurg* 2000; 93(1 Suppl): 53-57.
 8. Métellus P, Fuentes S, Adetchessi T, Levrier O, Flores-Parra I, Talianu D, Dufour H, Bouvier C, Manera L, Grisoli F. Retrospective study of 77 patients harbouring lumbar synovial cysts: functional and neurological outcome. *Acta Neurochir (Wien)* 2006; 148(1): 47-54.
 9. Parlier-Cuau C, Wybier M, Nizard R, Champsaur P, Le Hir P, Laredo JD. Symptomatic lumbar facet joint synovial cysts: clinical assessment of facet joint steroid injection after 1 and 6 months and long-term follow-up in 30 patients. *Radiology* 1999; 210(2): 509-513.
 10. Yarde WL, Arnold PM, Kepes JJ, O'Boynick PL, Wilkinson SB, Batnitzky S. Synovial cysts of the lumbar spine: diagnosis, surgical management, and pathogenesis. Report of eight cases. *Surg Neurol* 1995; 43(5): 459-464.

OMURGA DEFORMİTELERİNDE DÜZELTİCİ OSTEOTOMİLER

CORRECTIVE OSTEOTOMIES IN SPINE DEFORMITIES

R. Özgür ÖZER *, Murat DEMİREL *, Oğuz KARAEMİNOĞULLARI **

ÖZET:

Omurganın ileri derecedeki deformiteleri cerrahi açıdan tedavisi zor olan problemlerdir. Bu tür deformiteler sebep oldukları duruş ve yürüyüş bozukluklarıyla fonksiyonel ve aynı zamanda psikolojik problemler yaratırlar.

Omurga cerrahisinde uygulanan düzeltici osteotomiler teknik olarak uygulaması zor yöntemler olup özellikle ileri derecedeki deformitelerin tedavisinde artan başarı oranları ile kullanılmaktadırlar.

Smith-Petersen osteotomisi (SPO), pedikül subtraksiyon osteotomisi (PSO) ve vertebral kolon rezeksiyonu (VKR) en bilinen osteotomi yöntemleri olup yıllar içinde değişik modifikasyonları geliştirilmiştir. Her 3 osteotomi

tipinin de uygulamasında değişik özellikler vardır. Smith-Petersen osteotomisi uygulandığı seviyede yaklaşık 10 0 düzelme sağlarken, PSO ile 300 – 400 düzelme elde edilir. Vertebral kolon rezeksiyonu ise diğer osteotomilerin uygulanamayacağı derecedeki ileri deformitelerde kullanılır.

Osteotomilerde rezeksiyon miktarı ve osteotominin teknik ayrıntısı arttıkça; kan kaybı, nörolojik araz ve diğer komplikasyon riskleri de artar. Nörolojik problemler en sık karşılaşılan komplikasyonlardır.

Anahtar kelimeler: Omurga deformiteleri, Smith-Petersen osteotomisi, pedikül subtraksiyon osteotomisi, vertebral kolon rezeksiyonu

Kanıt düzeyi: Derleme, Düzey V

(*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Bayındır Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, ANKARA

(**) Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Bayındır Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü, ANKARA

SUMMARY:

Severe deformities of spine are problematic because of the difficulty of surgical treatment. These deformities can cause functional disability as a result of impairment of postur and normal gait. Also, they can be related with psychological problems.

Corrective osteotomies, used in the spine surgery are technically demanding. But the success rate of them in severe deformities increases gradually.

Smith-Petersen osteotomy, pedicle subtraction osteotomy and vertebral column resection are commonly used corrective osteotomies in spine surgery with different modifications developed after first descriptions. Each osteotomy technique has different surgical

properties. The Smith-Petersen osteotomy can achieve approximately 100 of correction at each level it is performed. The correction degree of PSO is 300 – 400. Vertebral column resection is indicated when the deformity is severe enough that can not be corrected with other other osteotomy types.

Blood loss, neurologic problems, and the other complications are increased as the resection amount and technical complexity of osteotomy increaeas. The most frequent complication of these procedures is neurologic deficits.

Key words: *Spine deformities, Smith-Petersen osteotomy, Pedicle subtraction osteotomy, vertebral column resection*

Level of evidence: *Level V*

GİRİŞ:

Normal bir postür ve etkin bir hareket için vücut dengesi çok önemlidir. Bunun için koronal, transvers ve sagittal planlarda baş sakrumun üzerinde santralize olmalıdır. Klinik ve radyolojik değerlendirmede C7'den indirilen şakül çizgisi; koronal planda sakrumun üzerine düşmeli, sagittal planda ise sakrum üzerine yada sakrumun en fazla 2 cm anterioruna düşmelidir⁽²⁾. Radyolojik olarak ise ortalama 30 derece (20-50 derece) torasik kifo ve ortalama 60 derece (20-65 derece) lomber lordoz normal sagittal ölçümlerdir^(1, 2, 18, 41).

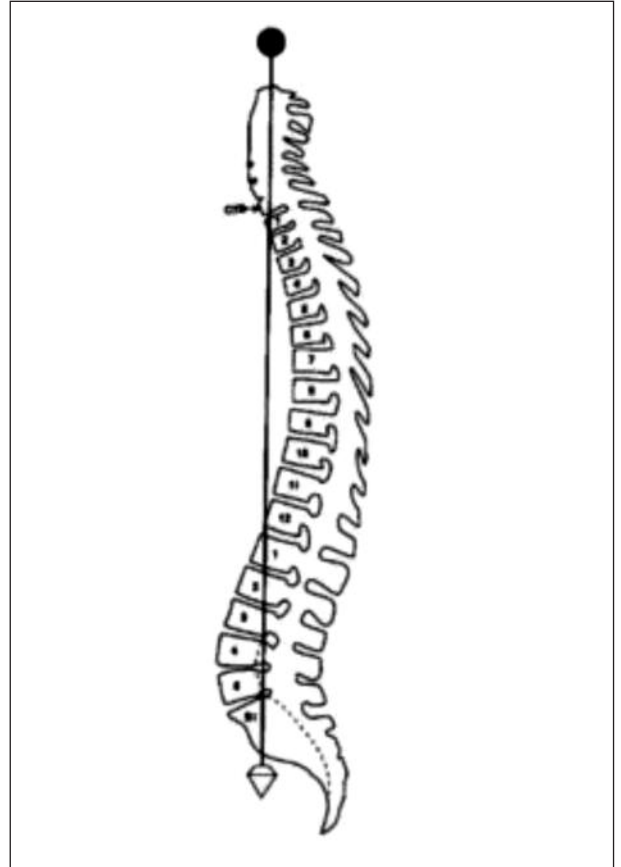
Omurgada dengesizliğe yol açan problemler; konjenital veya idiyopatik deformiteler, dejeneratif değişiklikler, travmatik deformiteler, spondiloartropatiler sonucunda ya da daha önce geçirilmiş omurga cerrahilerine bağlı olarak iyatrojenik bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Omurga cerrahisinde yeni fiksasyon tekniklerinin ve enstrumanlarının ortaya çıkması ve gelişimi deformite cerrahisinde ilerlemeler sağlanmıştır. Enstrumantasyonla yapılan düzeltme ve füzyon, deformitenin ileri derecede olmadığı ve ya esnek olduğu hastalarda yeterli düzeltme sağlarken; ileri derecedeki sagittal ve / veya koronal plan dengesizliklerin düzeltilmesinde tek başına yeterli olmamaktadır. Özellikle rijit erişkin skolyoz, ileri derecede sagittal plan dengesizlikler ve ankilozan spondilit ve psoriatik artrit gibi spondiloartropatilerin tedavisinde düzeltici osteotomiler, tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu amaçla günümüze kadar tek ya da iki evreli anterior, posterior ve kombine anterior-posterior girişimler uygulanmış ve değişik osteotomi teknikleri kullanılmıştır. Ancak son yıllarda sadece posterior girişimle uygulanan düzeltici osteotomiler ön plana çıkmıştır.

SAGİTAL ve KORONAL DENGESİZLİKLER:

Sagittal planda dengede olan bir omurgada ayakta çekilen yan grafide C7 korpusunun ortasından indirilen şakül çizgisi sakrum üzerine yada sakrumun en fazla 2 cm anterioruna düşer (Şekil – 1). Bridwell sagittal plandaki omurga dengesizliklerini 2 grupta sınıflandırmıştır⁽⁸⁾. Tip 1 sagittal dengesizlikte daha üst veya alt seviyedeki hiperlordoz ile kompanse edilen kısa bir hiperkifotik segment olmakla birlikte, omurga yine de dengededir. Tip 2 sagittal dengesizlikte ise omurgadaki deformite kompanse edilemez. Hasta uygun bir denge sağlayabilmek için kalçalarını ve dizlerini fleksiyonda tutma eğilimindedir. Radyolojik değerlendirmesinde C7'den indirilen şakül çizgisi sakrumun anteriorunu 2 cm'den daha fazla geçer ya da L5-S1 disk



Şeki-1. Normal sagittal balans

aralığının posteriorunun 6 cm'den daha fazla önündedir.

Posttravmatik kifoz, bazı konjenital kifozlar ve Scheuermann kifozlarının pek çoğu Tip 1 dengesizliğe örnek olarak gösterilebilir. Ankilozan spondilitli hastalar ise tip 2 dengesizliğe örnektir.

Bazı durumlarda sagittal dengesizliklere koronal dengesizlikler de eşlik edebilir. Koronal dengesizliğin 2 tip vardır. Tip 1 koronal deformitede omurganın bir tarafının kısaltılması ile denge sağlanabilirken, Tip 2 deformitede bu tür bir kısaltma denge sağlanmasına yetmemektedir.

Bir hastada belirgin ve ileri derecede bir omurga deformitesi saptandığında klinik ve radyolojik olarak omurganın esnekliği değerlendirilmelidir. Sagittal dengesizliği olan bir hasta yatarak muayene edildiğinde dengesizliğin düzeldiği görülebilir. Radyolojik değerlendirmede de ayakta ve yatarak çekilen grafler karşılaştırılmalıdır. Bu değerlendirmeler sonrasında omurga deformiteleri 3 gruba ayrılabilir⁽⁸⁾:

- 1. Tamamen esnek:** Ayakta dururken belirgin olan deformite yatar pozisyonda düzelir.
- 2. Kısmen esnek:** Tamamen düzelmeyen deformite.
- 3. Rijit:** Yatar pozisyonda hiçbir şekilde düzelmeyen deformite.

DÜZELTİCİ OSTEOTOMİLER:

Osteotominin amacı omurganın dengesini sağlayarak hastalara düzgün bir duruş ve yürüyüş pozisyonu sağlamak ve kozmetik görünümünü düzeltmektir. Operasyon öncesinde hastaların beklentileri öğrenilmeli, yapılacak cerrahi ile neler sağlanabileceği, cerrahi ile sağlanacak düzelmelerle birlikte gelişebilecek muhtemel komplikasyonlar

konusunda bilgilendirme yapılmalıdır. Ameliyat öncesinde hastaların nörolojik muayenesi dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Nörolojik problemi olan hastalarda ameliyat sonrasında nörolojik şikayetler daha da ilerleyebilmektedir⁽²³⁾. Nörolojik değerlendirmede ameliyat öncesi duysal ve motor uyarılmış potansiyeller, elektromyelografik çalışmalar ve ameliyat sırasında kullanılabilecek nöromonitorizasyon ve uyandırma testleri yer almaktadır.

Osteotomi uygulanacak hastaların mevcut ileri derecedeki deformiteleriyle ilişkili olarak boyun hareketlerinin kısıtlı olması endotrakeal entübasyonu zorlaştırabileceğinden bronkoskopik ve hatta trakeostomik entübasyona hazırlıklı olunmalıdır.

Ameliyatın yapılacağı cerrahi masa, deformitenin düzeltilmesi sırasında vücudun değişik kısımlarının fleksiyonuna ve ekstansiyonuna izin verecek özelliklerde olmalıdır. Aynı zamanda yapılan cerrahi işlemin süresinin uzun olması, kan kaybının fazla olması gibi anesteziyoloji ekibini de ilgilendiren cerrahi özellikler açısından tedbirli olunmalıdır.

Omurgada dengesizliğe yol açan deformitelerin düzeltici osteotomi ile cerrahi tedavisinde omurganın belirli bir segmentinin pozisyonu 1 yada daha fazla osteotomi ile değiştirilmektedir. Bu amaçla değişik osteotomi tipleri kullanılmaktadır. Bu derlemede en sık kullanılan osteotomiler ve bu osteotomilerin uygulanmasındaki değişik modifikasyonlar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

SMITH-PETERSEN OSTEOTOMİSİ (SPO):

Posterior elemanların kama rezeksiyonu olarak da bilinen SPO, ilk kez 1945 yılında tanımlanmış ve ankilozan spondilit sonucu ortaya çıkan kifotik deformitenin tedavisinde kullanılmıştır⁽⁴⁴⁾. 1946 yılında LaChapelle, SPO'ni anterior'dan osseoz yapıların

rezeksiyonu ile kombine etmiştir ⁽²⁶⁾. Sonraki yıllarda 1'den fazla SPO ile ankilozan spondilit deformitesi ve iyatrojenik fikse sagittal dengesizlik tedavileri yapılmıştır ^(17, 20, 28, 49).

Cerrahi Teknik (Şekil – 2)

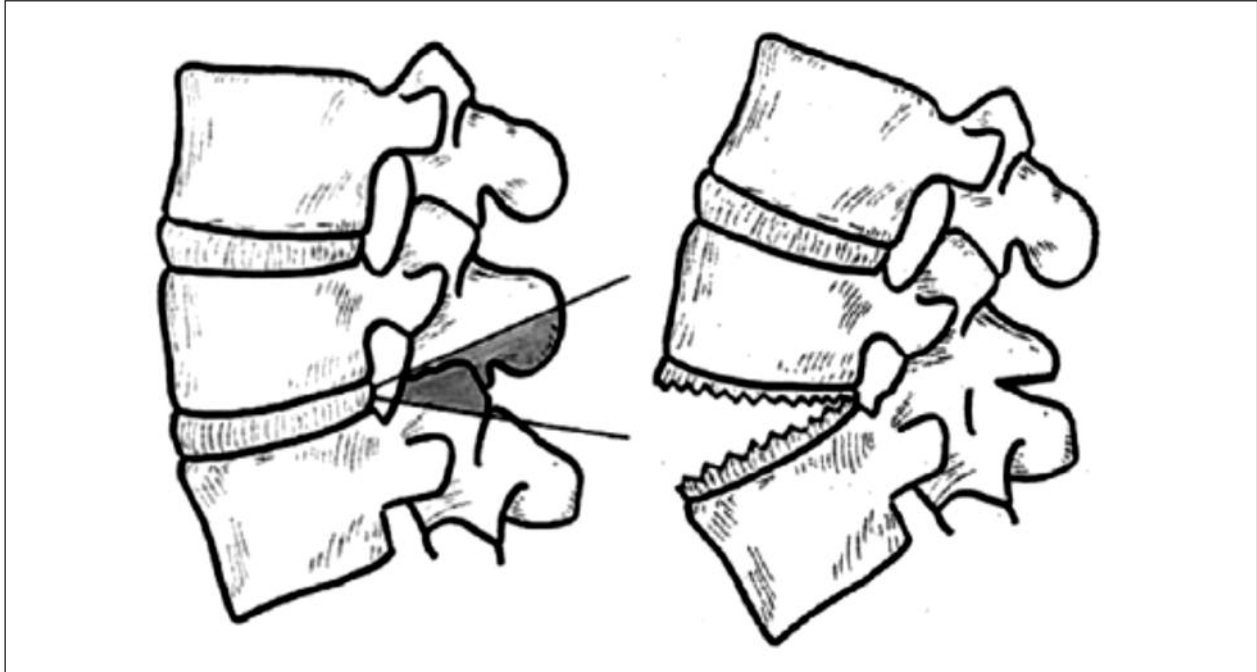
Ameliyat öncesi gerekli planlamalar yapıldıktan sonra hasta öncelikle kalçaları fleksiyonda olacak şekilde yatırılmalıdır. Cerrahi işlem sırasında osteotomi hattının kapatılabilmesi için kalçaların ekstansiyona alınması gerekmektedir. Osteotomi yapılacak seviyedeki lamina, ligamentum flavum, alt seviyedeki vertebranın superior faseti ve üst seviyedeki vertebranın inferior faseti bilateral uzaklaştırılır. Osteotomi genişliği genellikle 7-10 mm kadardır. Her 1 mm'lik rezeksiyon 1° düzeltme sağlar. Başka bir ifadeyle SPO'nin yapıldığı her seviyede yaklaşık 10° düzeltme elde edilir ^(7, 13). Posterior enstrumantasyonla osteotomi hattı kapatılırken nöral elemanların sıkıştırılmamasına dikkat edilmelidir.

SPO kapalı tipte bir osteotomi olduğundan disk aralığının anterior kısmında genişlemeye

yol açar. Bundan dolayı SPO bir ekstansiyon osteotomisi olarak da tanımlanabilir. Posterior kolonun kısalıp aynı seviyede anterior kolonun uzaması osteotomi seviyesinde hiperekstansiyon sağlar ⁽⁵²⁾.

SPO'nde osteotomi hattının kapatılabilmesi için disk aralığının serbest olması gerekmektedir. Daha önce anterior füzyon uygulanmış bir seviyeye, anteriorda köprüleşme yapan kalın osteofitlerin bulunduğu seviyelere hareketli bir disk olmamasından dolayı SPO uygulanamaz. Anteriordaki kemik köprünün daha ince olması durumunda; kemik köprünün osteoklazi ile kırılabilme şansı olduğundan SPO yapılabilir ⁽⁸⁾. Anterior osteoklazi ile birlikte uygulandığında tek seviyede 30° kadar düzeltme sağlandığı bildirilmiştir ^(13, 52).

SPO'nin bir başka modifikasyonunda disk aralığının anterior yada orta 1/3'lük bölgesine greft yada implant yerleştirildikten sonra osteotomi hattının kapatılması ile daha fazla düzeltme elde edilebilir ⁽²⁷⁾. Ayrıca birden fazla SPO uygulanması sırasında kemik



Şekil-2. Smith-Petersen osteotomisi

rezeksiyonunun asimetrik yapılması eşlik eden koronal plan deformitesinin düzeltilmesine de yardımcı olabilir⁽⁸⁾.

PEDİKÜL SUBTRAKSİYON OSTEOTOMİSİ (PSO):

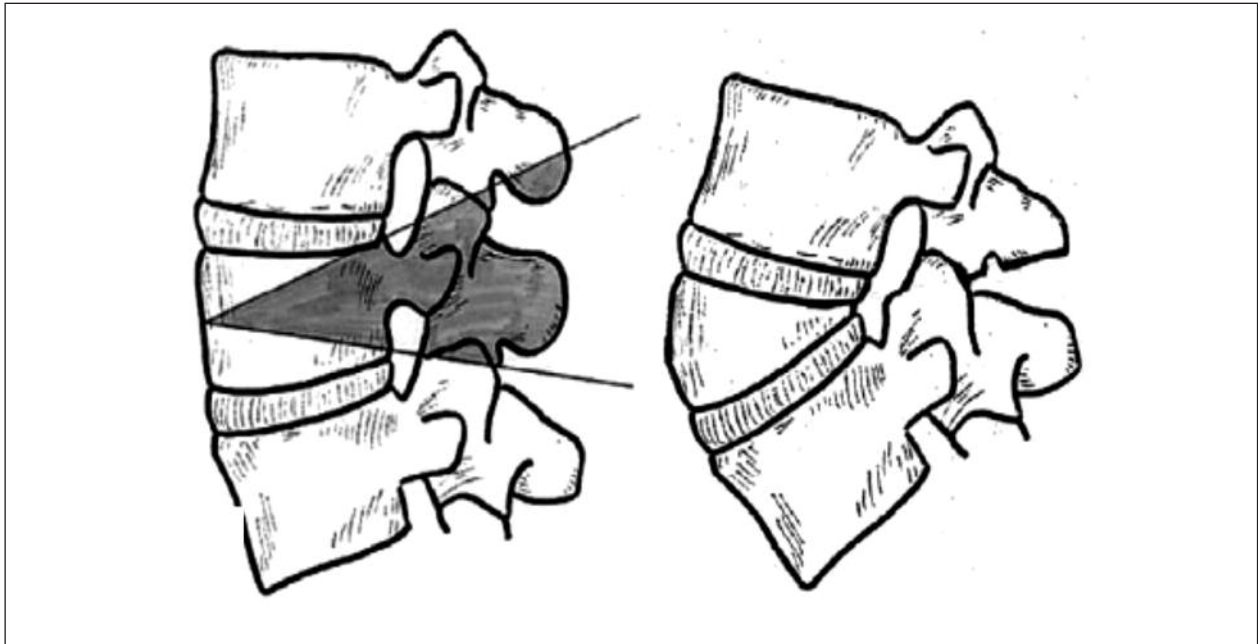
Posterior 3-kolon kama rezeksiyonu olarak da bilinen teknik ilk kez 1985 yılında Thomasen tarafından ankilozan spondilitli hastalarda fikse sagittal plan deformitesi tedavisinde kullanılarak literatüre girmiştir⁽⁴⁸⁾. Sonraki yıllarda iyatrojenik fikse sagittal deformitelerin tedavisinde kullanılmıştır^(3, 8). Heinig tarafından tanımlanan “egg shell” dekansellasyon işlemi posterior kısaltma osteotomisi olarak PSO ile birlikte kullanılmaktadır^(21, 38).

Bu osteotomi tekniğinde pediküller yardımıyla vertebra korpusunun anterior korteksine ulaşılır. Osteotomi hattı kapatıldığında anterior yükseklik değişmeden kalır. Ayrıca osteotomi tamamlandığında vertebranın her 3 kolonu boyunca kemik teması sağlanır⁽¹⁰⁾.

Cerrahi Teknik (Şekil – 3)

Osteotomiye başlamadan önce osteotomi uygulanacak seviyenin üst ve alt seviyelerine pedikül vidaları yerleştirilir. Spinöz çıkıntı ve laminanın uzaklaştırılmasından sonra pediküller ortaya konur. Dura ve sinir kökleri korunarak pediküller içinden vertebra korpusuna ulaşılır. Pediküller ve korpus içindeki kansellöz kemikler çıkartılır. Takiben pediküller vertebranın posterior duvarına kadar rezeke edildikten sonra posterior duvar inceltip kontrollü bir kırık oluşturularak korpus içine girilir. Daha sonra lateral duvarlar simetrik bir şekilde anterior duvara kadar rezeke edilir. Korpusun anterior duvarının kırılması instabiliteye yol açacaktır. Bu aşamadan sonra ameliyat masasına gerekli eğimin verilerek göğüs kafesi ve bacakların hiperekstansiyona getirilmesi ve kompresyon uygulaması ile osteotomi hattı kapatılır. Bu sırada üst seviyedeki yapılar alt seviyelerdeki yapılar üzerinden posteriora doğru sublukse olabilir.

Osteotomi hattı kapatıldığında dura ve sinir köklerinin sıkışıp sıkışmadığı mutlaka



Şekil-3. Pedikül subtraksiyon osteotomisi

görülmelidir. Bu amaçla üst ve alt seviyelerdeki laminaların orta hat boyunca bir miktar rezek edilmesi ile nöral yapıların kontrolü sağlanır⁽¹⁰⁾.

PSO'ni L2 veya L3 düzeyinde uygulamak daha güvenlidir. Çünkü bu seviyeler konus medullaris'in daha alt seviyeleridir⁽⁵¹⁾. Torakal bölgelerdeki uygulamalarda dura çok fazla gerdirilmemelidir ve vertebranın lateralini yeterince alabilmek için kaburgaların bir miktar rezek edilmesi gerekmektedir⁽⁸⁾.

Ortalama olarak PSO uygulandığı her seviyede yaklaşık 30° - 40° düzelme elde edilebilmektedir⁽¹¹⁾. Bir başka çalışmaya göre tek bir PSO ile torakal bölgede 25°, lomber bölgede 35° düzeltme sağlanabilir⁽⁸⁾.

VERTEBRAL KOLON REZEKSİYONU (VKR):

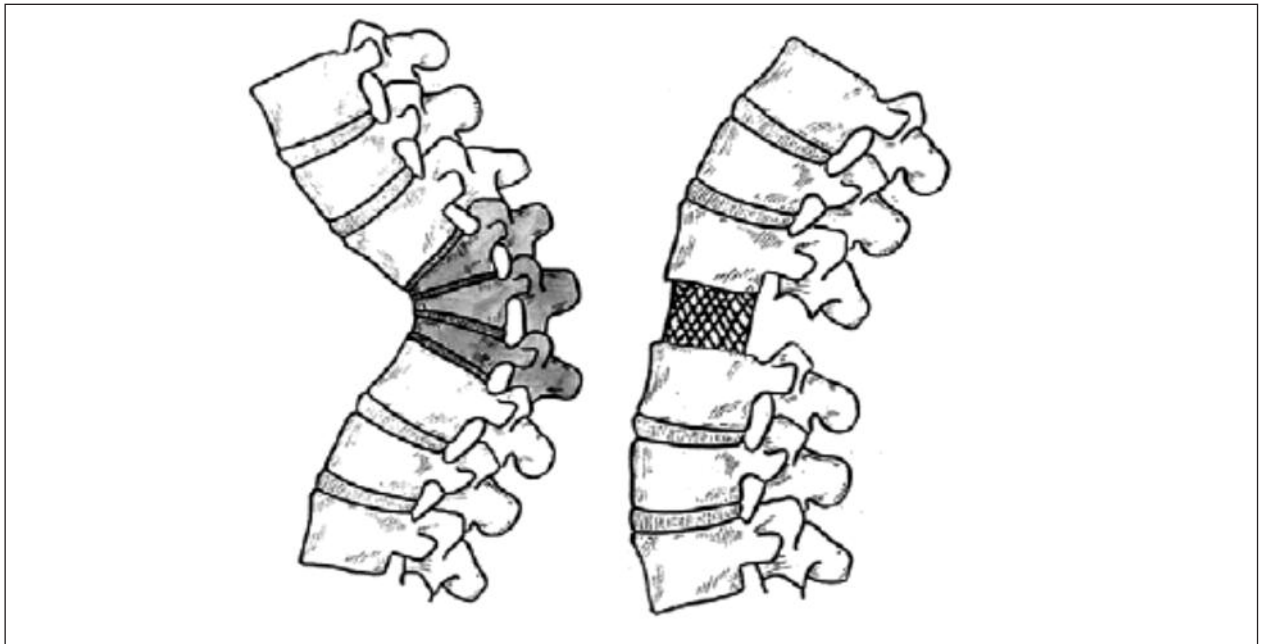
SPO ve PSO uygulanamayacak derecedeki deformitelerin, omurga tümörlerinin, spondilopitozun tedavisinde uygulanabilecek bir osteotomidir^(8, 19). İlk olarak 1922 yılında MacLennan ileri derecede skolyozun

tedavisinde sadece posterior yaklaşımla vertebral kolon rezeksiyonunu (VKR) tanımlamış⁽³⁵⁾, sonraki yıllarda bu teknik kombine anterior-posterior girişimler⁽⁶⁾, sadece posterior girişim^(45, 47) modifikasyonları ile tümör^(32, 42), spondilopitoz⁽¹⁶⁾ vakalarında kullanılmıştır. 1983 yılında Luque kombine anterior – posterior yaklaşımla 90 dereceden büyük eğrilikleri tedavi etmiş⁽³³⁾, 1987'de Bradford tarafından bu teknik modifiye edilip daha ileri derecedeki multiplanar deformiteler tedavi edilmiştir⁽⁵⁾. Total vertebral kama rezeksiyonu (TVKR) ise VKR'nun değişik bir uyarlaması olup Domaniç osteotomisi olarak da bilinmektedir⁽¹⁴⁾.

Vertebral kolon rezeksiyonunda bir yada daha fazla vertebrada posterior elemanların, pediküllerin, vertebra korpusunun ve alt ve üst seviyedeki disklerin rezeksiyonu yapılır.

Cerrahi Teknik (Şekil - 4)

Sadece posterior yaklaşımla yapılan VKR'nda pedikül vidalarının yerleştirilmesi sonrasında posterior elemanlar uzaklaştırılır. Transvers çıkıntılara kadar yapılan geniş lateral disseksiyon ve torasik bölgede uygulanacak



Şekil-4. Vertebral kolon rezeksiyonu

kostotransversektomiler korpus rezeksiyonunu kolaylaştırır. Bir tarafa stabilize edici rod yerleştirildikten sonra diğer tarafta çalışılır. Korpus lateralinden anterior duvara doğru dikatli bir subperiosteal disseksiyonla ilerlenir. Sonrasında pedikül ve lateral duvar uzaklaştırılır, korpus ve komşu diskler çıkartılır. Deformiteye uygun şekillendirilmiş rod yerleştirildikten sonra stabilize edici ilk rod çıkartılır ve kalan disk ve kemik parçaları tamamen temizlenir. Osteotominin tamamlanmasından sonra deformite kademeli olarak yapılan kompresyonlarla düzeltilir, ilk yerleştirilen geçici rodler önceden hazırlanan kalıcı konturu verilmiş rodlerle sırayla değiştirilir. Rezeksiyon sonrasında kemikler arasında temas kalmadığından deformitenin düzeltilmesi sonrasında rekonstrüksiyon da gerekmektedir. Rezeksiyon ve düzeltme sonrası arada kalan boşluk 5 mm'den az ise otojen kansellöz greft kullanımı yeterli olmaktadır ^(45, 47). Boşluğun 5 mm'den fazla olması durumunda metal kafes, yapısal otogreft yada allogreft kullanımı gerekir.

Kombine anterior ve posterior yaklaşımla yapılan VKR'nda anterior yaklaşımla planlanan rezeksiyon seviyesindeki diskler çıkartılır. Duranın arkasına kadar vertebra korpusu çıkartılır, sonrasında da pediküller uzaklaştırılır. Rezeke edilen seviye kansellöz kemikle gevşek bir şekilde doldurulur. Posterioriordan ise öncelikle geçici rod ile rezeksiyon sahası stabil hale getirilir. Posterior elemanlar uzaklaştırılır, komşu laminalara osteotominin kapatılması sırasında meydana gelebilecek sıkışmaları engellemek için laminektomi yapılması gerekebilir. Daha sonra artrodez planlanan tüm seviyelere uygun uzunlukta rodler hazırlanır. Rodun bir tanesi apeksin proksimaline, diğeri de karşı tarafta apeksin distaline geçici olarak sabitlendikten sonra rodlerle derotasyonlar yaptırılıp deformite düzeltilir ve önceden hazırlanan kalıcı rodler sırayla ayrı ayrı fikse edilir.

POSTERİOR TOTAL VERTEBRAL KAMA REZEKSİYONU (TVKR):

Sadece posterior yaklaşımla uygulanan ve özellikle keskin açılı kifotik deformitelerde kullanılmakta olan TVKR; VKR'nun bir modifikasyonu olup "**Domaniç Osteotomisi**" olarak da bilinmektedir ^(14, 39).

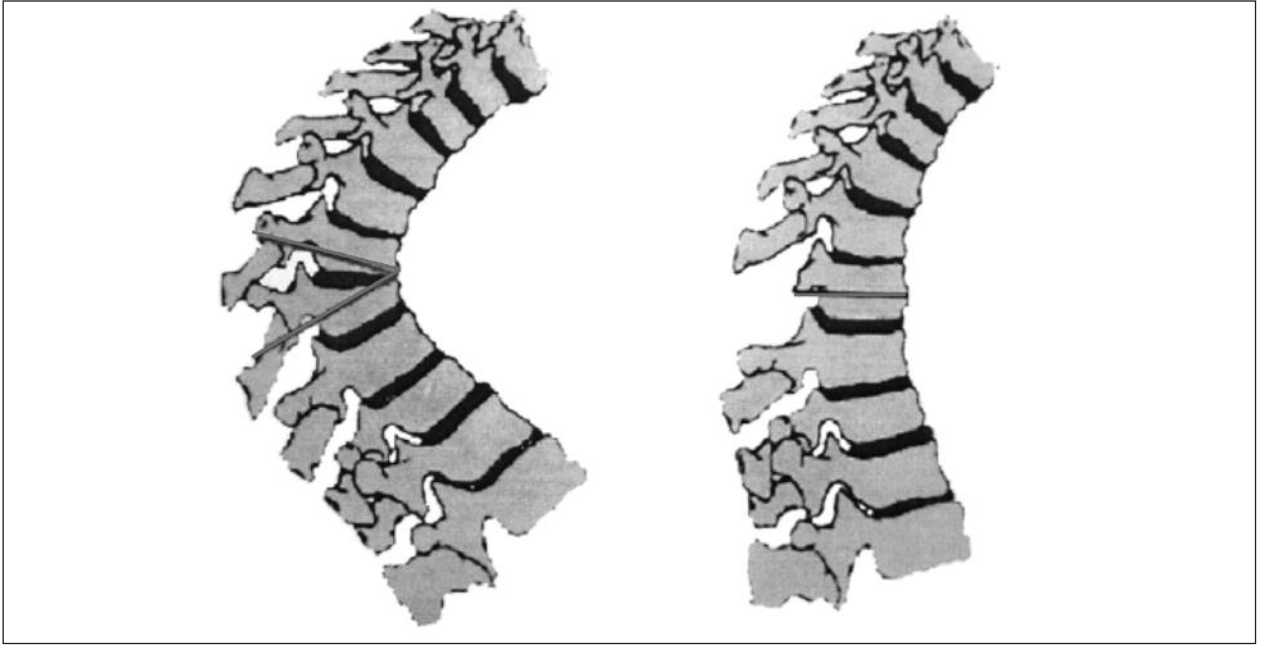
Cerrahi Teknik (Şekil – 5)

Laminektomi ve faset eksizyonu sonrasında vertebra korpusunun lateraline anterioruna ulaşılır. Osteotomi kifotik deformitenin apeksine uygulanır. Osteotominin menteşesi anterior vertebra duvarı yada anterior longitudinal bağdır. Osteotominin üst ve alt sınırları ise üst ve alt vertebraların transvers çıkıntılarının alt tarafıdır. Osteotomi ve kama rezeksiyon tamamlandığında üst ve alt vertebraların kalan parçaları yeni bir foramen oluşturur. Osteotomi tamamlanmadan önceden hazırlanan, eğim verilmiş rod bir tarafa gevşek bir şekilde tutturulur. Gerekli rezeksiyonların sonrasında ikinci rod da tutturulup her 2 taraf eşit şekilde komprese edilip düzeltme ve stabilizasyon elde edilir. Dura sıkışmasını veya katlanmasını engellemek için osteotominin üst ve alt seviyelerine de parsiyel laminektomi uygulanır.

UYGUN OSTEOTOMİ VE OSTEOTOMİ SEVİYESİNİN SEÇİMİ:

Cerrahi tedavinin başarısında uygun osteotominin doğru teknikle ve seviyede uygulanması gerekmektedir. Ameliyat öncesi yapılan radyolojik değerlendirmeler ile deformiteyi düzeltecek dereceler hesaplanır ⁽⁵¹⁾.

Deformitenin düzeltilmesinde 30 dereceden daha az bir düzeltmeye ihtiyaç olduğunda SPO yeterli olacaktır. Genel bilgi olarak uzun, yuvarlak ve hafif kifoza olan hastalar birden fazla SPO için uygun adaydır ⁽¹³⁾. Apeksi torakal bölgede olan deformitelerde SPO daha



Şekil-5. Posterior total vertebral kama rezeksiyonu (Domanic osteotomisi)

uygundur. Ancak çoklu SPO uygulaması torakal ve lomber bölgede de yapılabilir ⁽⁸⁾. Deformite cerrahisi sonrası lomber lordozun azalması sonucunda klinik olarak belirginleşen fikse sagittal plan deformitesinde, faset osteoartriti ve vertebral üst ve alt son plak osteofitlerinin yol açtığı dejeneratif sagittal plan dengesizliklerinin tedavisinde çoklu SPO iyi bir tedavi seçeneğidir ⁽²⁸⁾.

Deformitenin düzeltilmesinde 30 dereceden fazla düzeltme ihtiyacı bulunduğu PSO daha uygun olacaktır. Özellikle apeksi lomber bölgede olan deformitelerde PSO daha yararlıdır. Sagittal dengesizliği 10 -12 cm'den daha fazla olan keskin ve açılı kifoza PSO tercih edilmelidir ^(8, 9, 22, 51). Ayrıca anterior füzyon nedeniyle SPO yapılamayan hastalara da uygulanabilir.

Sagittal deformiteye eşlik eden koronal deformite varlığında asimetric PSO yada VKR tercih edilmelidir. Bu tür kombine deformitelerin düzeltilmesinde SPO yada simetric PSO uygulanması halinde sagittal deformite

düzeltilbilse de, koronal deformite düzeltilmeyecek belki de daha da ilerleyebilecektir ⁽⁸⁾.

Daha önceden de bahsedildiği gibi VKR; SPO veya PSO'nun düzeltemeyeceği derecedeki deformitelerin, omurga tümörlerinin, spondilopitozun, hemivertebral eksizyonunun tedavisinde tercih edilebilecektir.

Osteotomi seviyesi belirlenirken enstrumantasyon yapılacak seviyelerin belirlenmesi de önemlidir. Yeterli seviyeye yeterli sayıda enstruman uygulanmaması implantlar üzerinde istenmeyen yüklenmelere sebep olur ve bu durumda kaynama sağlanamadığı gibi implant yetmezlikleri de gelişebilir ^(15, 30, 34, 36, 40, 43).

İki yada 3 seviyeli yapılan kısa seviyeli enstrumantasyonlar implantın üzerinde veya altında kifoza yol açabilir. Ayrıca enstrumantasyon sırasında L4-L5 ve L5-S1 disklerine hareket etme olanağı sağlanacak seviyede implantasyon sonlandırılmalıdır. L5 seviyesinde sonlanan enstrumantasyon L5-S1 diskindeki dejenerasyonu hızlandırır ^(15, 25, 40).

KLİNİK SONUÇLAR VE KOMPLİKASYONLAR:

SPO teknik olarak daha kolay, cerrahi süresi daha kısa, kan kaybı daha az ve nörolojik riski daha az olan bir osteotomi tipidir ⁽¹³⁾. Law tarafından yayınlanan SPO uygulanmış 120 hastalık seride % 9 oranında mortalite tanımlanırken, 25-45 derece arası düzeltme elde edilmiştir ⁽²⁹⁾. Hehne 1990'da çoklu SPO ile tedavi ettiği 177 hastalık serisinde kalıcı veya geçici nörolojik defisitler, implant yetmezliği, derin yara enfeksiyonu ve ölüm gibi komplikasyonlar ile birlikte osteotomi başına da yaklaşık 10 derece düzeltme bildirmiştir ⁽²⁰⁾. Cho tarafından yapılan çalışmada 3 yada daha fazla seviyeli SPO veya tek seviyeli PSO ile tedavi edilen hastalarda elde edilen düzeltme miktarının yaklaşık olarak aynı olduğunu göstermiştir ⁽¹³⁾. Ancak mevcut sagittal deformiteye eşlik eden koronal deformite varlığında; koronal deformiteyi daha da ilerletebileceği için SPO tercih edilmemelidir. İntraspinal hematoma, intestinal tıkanıklık ve superior mezenter arter sendromu, aort rüptürü gibi SPO'ne bağlı görülen nadir komplikasyonlar da vardır ^(12, 34, 37).

PSO ise düzeltme miktarının fazla olması, 3 kolonda da kemik teması sağladığından kaynama oranının yüksek olması ve sadece posterior yolla yapılabilmesi gibi avantajları olmakla birlikte, SPO'ne oranla daha fazla kan kaybı yaratması ve nörolojik araz riskinin daha fazla olması gibi dezavantajlara da sahiptir ^(8, 13). Berven tarafından yapılan çalışmada fikse sagittal plan deformitesi PSO ile tedavi edilen 13 hastada lomber lordozda 30 derece civarında artış tespit ederken, dura yırtığı, geçici parezi ve komşu segment kifozu gibi komplikasyonlar bildirmiştir ⁽³⁾. Değişik çalışmalarda PSO ile 30-40 derece aralığında değişen düzeltme oranları vardır ^(4, 8, 24).

Kemik rezeksiyonu sırasında kauda ve sinir köklerinin yeterince korunamaması sonrasında dura yırtığı ve sinir kökü hasarı gibi nörolojik hasarlar ortaya çıkabilmektedir. Parsiyel laminektomiler ile duranın serbestleştirilmesi osteotomi hattının kapatılması öncesinde bir tedbir olarak düşünülse de, ameliyat sonrası oluşan hematoma da nörolojik problemlere yol açabilir. PSO sonrası % 4 -15,2 oranında geçici nörolojik hasar oranları tanımlanmıştır ^(9, 50). Buchowski tarafından PSO uygulanmış 108 hastanın nörolojik incelemesinde motor kaybın 2 veya daha fazla derecede olması ve mesane ile barsak kontrollünün kaybolması nörolojik defisit olarak tanımlanmış, nörolojik defisit oranı % 11,1 ve kalıcı nörolojik defisit oranı da % 2,8 olarak bildirilmiştir ⁽¹¹⁾. Defisitler subluksasyona ve duranın katlantı yapmasına bağlanmıştır.

İleri derecedeki omurga deformitelerinin tedavisinde VKR'nun uygulandığı erişkin skolyoz hastalarında deformite 111 dereceden 50 dereceye, enfeksiyona bağlı kifozlarda 68 dereceden 12 dereceye düşmüştür ⁽⁴⁷⁾. Ortalama 2'den fazla VKR ile 25 hastada koronal deformitede ortalama % 60, kifozda ise 40 derece düzeltme elde edilmiştir ⁽⁴⁵⁾. Başka bir çalışmada rijit koronal dekompanasyonu olan hastalarda kombine anterior-posterior yaklaşımla ortalama 103 derece skolyozu bulunan hastalarda % 52 oranında düzeltme bildirilmiştir ⁽⁶⁾. Sadece posterior yaklaşımla yapılan bir çalışmada ameliyat öncesi ortalama 109 derece olan eğrilik ortalama 46 dereceye kadar düzelterip yaklaşık % 59 oranında düzeltme sağlanmıştır ⁽⁴⁶⁾. Bu çalışmada 1 tanesi kalıcı komplet paralizi olmak üzere % 25 oranında komplikasyonla karşılaşmıştır. Diğer komplikasyonlar hematoma gelişimi, hemopnömotoraks ve bileşkesel kifozdur. Sadece posterior yolla yapılan daha geniş bir seride ortalama 92 derece olan ameliyat öncesi eğrilikler ortalama % 61 oranında düzeltilmiştir ⁽³¹⁾.

Bir VKR modifikasyonu olan TVKR'nda ise 26 derece ile 49 derece arası düzeltilmeler elde edildiği bildirilmiştir^(14, 39). Bu teknik ile ilgili olarak da kalıcı parapleji ve geçici sinir kökü hasarı gibi komplikasyonlar da tanımlanmıştır.

Bir başka çalışmada sadece posteriordan VKR uygulanan 25 hastanın 5'inde (% 20) pseudoartroz, geçici nörolojik defisit ve kompresyon kırığı gibi komplikasyonlarla karşılaşılmıştır⁽⁴⁵⁾. Bunların dışında başka serilerde VKR'na bağlı komplet kord hasarı, fiksasyon kaybı, enfeksiyon gibi komplikasyonlar da bildirilmiştir⁽⁴⁷⁾.

Pseudoartroz omurganın füzyon ameliyatlarında her zaman bir risktir. Dekansellasyon osteotomileri ile bu oran azalmıştır. Pseudoartroz yada gecikmiş kaynama deformitenin rekürrensi ve implant yetmezliği ile sonuçlanıp yeni operasyonların yapılmasını gerektirebilir.

SONUÇ:

Sadece ortopedik tedavi yöntemlerinin değil, aynı zamanda anestezi tekniklerinin ve ameliyat sırasında kullanılabilecek nörolojik değerlendirme yöntemlerinin gelişimi daha önce yapılması zor yada imkansız olan bir takım cerrahi girişimlerin yapılabilmesine imkan vermiştir.

Ortopedik açıdan cerrahi planlamada deformitenin tipinin belirlenmesi ve buna göre uygun osteotomi tipinin seçilmesi önem taşımaktadır.

Teknik olarak uygulaması zor olan, değişik komplikasyonları sebebi ile risk taşıyan bu cerrahi yöntemler; omurganın anatomisine, dizilimine ve stabilitesine hakim, deneyimli omurga cerrahları tarafından yapıldığında yüksek başarı oranlarına ve hasta memnuniyet derecelerine sahiptir. Tanımlanan cerrahi

teknikler ile ilgili olarak rezeksiyon miktarı ve osteotominin teknik ayrıntısı arttıkça; kan kaybı, nörolojik araz ve komplikasyon risklerinin de arttığı çıkarımı yapılabilir^(8, 19).

KAYNAKLAR:

1. Arlet V, Schlenszka D: Scheuermann's kyphosis. Surgical management. *Eur Spine J* 2005; 14: 817-827.
2. Bernhardt M, Bridwell KH. Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. *Spine* 1989; 14:717-721.
3. Berven SH, Deviren V, Smith JA, Emami A, Hu SS, Bradford DS. Management of fixed sagittal plane deformity: results of the transpedicular wedge resection osteotomy. *Spine* 2001; 26: 2036-2043.
4. Boachie-Adjei O, Ferguson JA, Pigeon RG, Peskin MR. Transpedicular lumbar wedge resection osteotomy for fixed sagittal imbalance: surgical technique and early results. *Spine* 2006; 31: 485-492.
5. Bradford DS. Vertebral column resection. *Orthop Trans* 1987; 11: 502.
6. Bradford DS, Tribus CB. Vertebral column resection for the treatment of rigid coronal decompensation. *Spine* 1997; 22: 1590-1599.
7. Bridwell KH. Osteotomies for fixed deformities in the thoracic and lumbar spine, in Bridwell KH, DeWald RL (eds): The Textbook of Spinal Surgery, 2nd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997, 821-835.
8. Bridwell KH. Decision making regarding Smith-Petersen vs. pedicle subtraction osteotomy vs. vertebral column resection for spinal deformity. *Spine* 2006; 31: S171-S178.
9. Bridwell KH, Lewis SJ, Edwards C, Lenke LG, Iffrig TM, Berra A, Baldus C, Blanke K. Complications and outcomes of pedicle subtraction osteotomies for fixed sagittal imbalance. *Spine* 2003; 28: 2093-2101
10. Bridwell KH, Lewis SJ, Rinella A, Lenke LG, Baldus C, Blanke K. Pedicle subtraction osteotomy for the treatment of fixed sagittal imbalance. Surgical technique. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-A (Suppl 1): 44-50.

11. Buchowski JM, Bridwell KH, Lenke LG, Kuhns CA, Lehman RA Jr, Kim YJ, Stewart D, Baldus C. Neurologic complications of lumbar pedicle subtraction osteotomy: a 10-year assessment. *Spine* 2007; 32: 2245-2252.
12. Camargo FP, Cordeiro EN, Napoli MM. Corrective osteotomy of the spine in ankylosing spondylitis. Experience with 66 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 208: 157-167.
13. Cho KJ, Bridwell KH, Lenke LG, Berra A, Baldus C. Comparison of Smith-Petersen versus pedicle subtraction osteotomy for the correction of fixed sagittal imbalance. *Spine* 2005; 30: 2030-2038.
14. Domanic U, Talu U, Dikici F, Hamzaoglu A. Surgical correction of kyphosis: posterior total wedge resection osteotomy in 32 patients. *Acta Orthop Scand* 2004; 75 (4): 449-455.
15. Edwards CC 2nd, Bridwell KH, Patel A, Rinella AS, Jung Kim Y, Berra AB, Della Rocca GJ, Lenke LG. Thoracolumbar deformity arthrodesis to L5 in adults: the fate of the L5-S1 disc. *Spine* 2003; 28: 2122-2131.
16. Gaines RW. L5 vertebrectomy for the surgical treatment of spondyloptosis: Thirty cases in 25 years. *Spine* 2005; 30: S66-S70.
17. Geck MJ, Macagno A, Ponte A, Shufflebarger HL. The Ponte procedure: posterior only treatment of Scheuermann's kyphosis using segmental posterior shortening and pedicle screw instrumentation. *J Spinal Disord Tech* 2007; 20: 586-593.
18. Gelb DE, Lenke LG, Bridwell KH, Blanke K, McEnery KW. An analysis of sagittal spinal alignment in 100 asymptomatic middle and older aged volunteers. *Spine* 1995; 20: 1351-1358.
19. Gill JB, Levin A, Burd T, Longley M. Corrective osteotomies in spine surgery. *J Bone Joint Surg* 2008; 90-A: 2509-2520
20. Hehne HJ, Zielke K, Bohm H. Polysegmental lumbar osteotomies and transpedicled fixation for correction of long-curved kyphotic deformities in ankylosing spondylitis: report on 177 cases. *Clin Orthop* 1990; 258: 49-55.
21. Heinig CF. Eggshell procedure. In: Luque ER, editor. Segmental spinal instrumentation. Thorofare, NJ: Slack; 1984: 221-320.
22. Hoh DJ, Khoueir P, Wang MY. Management of cervical deformity in ankylosing spondylitis. *Neurosurg Focus* 2008; 24: E9.
23. Kim KT, Park KJ, Lee JH. Osteotomy of the spine to correct the spinal deformity. *Asian Spine Journal* 2009; 3 (2): 113-123.
24. Kim KT, Suk KS, Cho YJ, Hong GP, Park BJ: Clinical outcome results of pedicle subtraction osteotomy in ankylosing spondylitis with kyphotic deformity. *Spine* 2002; 27: 612-618.
25. Kuhns CA, Bridwell KH, Lenke LG, Amor C, Lehman RA, Buchowski JM, Edwards C 2nd, Christine B. Thoracolumbar deformity arthrodesis stopping at L5: fate of the L5-S1 disc, minimum 5-year follow-up. *Spine* 2007; 32: 2771-2776.
26. La Chapelle E H. Osteotomy of the lumbar spine for correction of kyphosis in a case of ankylosing spondylarthritis. *J Bone Joint Surg* 1946; 28-A: 851-858.
27. La Marca F, Brumblay H. Smith-Petersen osteotomy in thoracolumbar deformity surgery. *Neurosurgery* 2008; 63(3 Suppl): 163-170.
28. Lagrone MO, Bradford DS, Moe JH, Lonstein JE, Winter RB, Ogilvie JV. Treatment of symptomatic flatback after spinal fusion. *J Bone Joint Surg* 1988; 70-A: 569-580.
29. Law WA. Osteotomy of the spine. *J Bone Joint Surg* 1962; 44-A: 1199-1206.
30. Lebowitz NH, Cunningham BW, Dmitriev A, Shimamoto N, Gooch L, Devlin V, Boachie-Adjei O, Wagner TA. Biomechanical comparison of lumbosacral fixation techniques in a calf spine model. *Spine* 2002; 27: 2312-2320.
31. Lenke LG, Sides BA, Koester LA, Blanke KM. Vertebral column resection for the treatment of severe spinal deformity. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468: 687- 699
32. Lehmer SM, Keppler L, Biscup RS, Enker P, Miller SD, Steffee AD. Posterior transvertebral osteotomy for adult thoracolumbar kyphosis. *Spine* 1994; 19 (18): 2060-2067.
33. Luque ER: Vertebral column transposition. *Orthop Trans* 1983; 7: 29.
34. Macagno AE, O'Brien MF. Thoracic and thoracolumbar kyphosis in adults. *Spine* 2006; 31(19 Suppl): S161-170.

35. MacLennan A. Scoliosis. *Br Med J* 1922; 2: 865-866.
36. McCord DH, Cunningham BW, Shono Y, Myers JJ, McAfee PC. Biomechanical analysis of lumbosacral fixation. *Spine* 1992; 17(8 Suppl): S235-243.
37. McMaster MJ. A technique for lumbar spinal osteotomy in ankylosing spondylitis. *J Bone Joint Surg* 1985; 67-B: 204-210.
38. Murrey DB, Brigham CD, Kiebzak GM, Finger F, Chewing SJ. Transpedicular decompression and pedicle subtraction osteotomy (eggshell procedure): a retrospective review of 59 patients. *Spine* 2002; 27: 2338-2345.
39. Özalay M, Şenköylü A, Benli T, Uysal M, Derinçek A, Altun N. Ciddi koronal ve sagittal omurga deformitelerinde posterior tam vertebral kama rezeksiyonu (Domaniç osteotomisi) sonuçları. *J Turk Spinal Surg* 2008; 19 (2): 111-121.
40. Polly DW Jr, Hamill CL, Bridwell KH. Debate: to fuse or not to fuse to the sacrum, the fate of the L5-S1 disc. *Spine* 2006; 31(19 Suppl): S179-184.
41. Potter BK, Lenke LG, Kuklo TR: Prevention and management of iatrogenic flatback deformity. *J Bone Joint Surg* 2004; 86-A: 1793-1808.
42. Roy-Camille R, Mazel C (eds): *Vertebrectomy through an enlarged posterior approach for tumors and malunions*. Philadelphia, Lippincott, 1991.
43. Sansur CA, Fu KM, Oskouian RJ Jr, Jagannathan J, Kuntz C 4th, Shaffrey CI. Surgical management of global sagittal deformity in ankylosing spondylitis. *Neurosurg Focus* 2008; 24: E8.
44. Smith-Petersen MN, Larson CB, Aufranc OE. Osteotomy of the spine for correction of flexion deformity in rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg* 1945; 27-A: 1-11.
45. Suk SI, Chung ER, Lee SM, Lee JH, Kim SS, Kim JH. Posterior vertebral column resection in fixed lumbosacral deformity. *Spine* 2005; 30: E703-E710.
46. Suk SI, Chung ER, Kim JH, Kim SS, Lee JS, Choi WK. Posterior vertebral column resection for severe rigid scoliosis. *Spine* 2005; 30: 1682-1687.
47. Suk SI, Kim JH, Kim WJ, Lee SM, Chung ER, Nah KH. Posterior vertebral column resection for severe spinal deformities. *Spine* 2002; 27: 2374-2382.
48. Thomasen E. Vertebral osteotomy for correction of kyphosis in ankylosing spondylitis. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 194: 142-152.
49. Voos K, Boachie-Adjei O, Rawlins BA. Multiple vertebral osteotomies in the treatment of rigid adult spine deformities. *Spine* 2001; 26: 526-533.
50. Yang BP, Ondra SL, Chen LA, Jung HS, Koski TR, Salehi SA. Clinical and radiographic outcomes of thoracic and lumbar pedicle subtraction osteotomy for fixed sagittal imbalance. *J Neurosurg Spine* 2006; 5: 9-17.
51. Wang MY, Berven SH. Lumbar pedicle subtraction osteotomy. *Neurosurgery* 2007; 60(2 Suppl 1): 140-146.
52. Wiggins GC, Ondra SL, Shaffrey CI. Management of iatrogenic flat-back syndrome. *Neurosurg Focus* 2003; 5: E8.

PROF. DR. ÜNSAL DOMANIÇ*PROF. ÜNSAL DOMANIÇ, M.D.***Fatih DİKİCİ*****ÖZET:**

Türk Omurga Derneği'nin kurucularından olan Prof. Dr. Ünsal Domanıç, kendi adıyla anılan omurganın total kama rezeksiyon osteotomisini dünyada ilk uygulayan cerrahdir. Kendisi ülkemizde Hukuk ve Tıp Fakültesi'ni aynı anda okuyan ve bitiren tek ortopedi uzmanıdır. Hayatı boyunca, etrafındakilere adaletli olma ve objektif ölçütlerle değerlendirme yapma konularında her zaman örnek olmuştur. Omurga cerrahisinde kişisel becerileri herkes tarafından çok iyi bilinen Prof. Dr. Ünsal Domanıç, ulusal ve uluslararası yayınlarıyla kendisine haklı bir yer edinmiştir. Türk Omurga Cerrahisi, kendisinin yoğun çabaları sayesinde emekleme döneminden çıkmış, ardından yetiştirdiği kişiler sayesinde ise uluslararası alanda sözü geçen bir konuma gelmiştir. Günümüzde omurga cerrahisiyle uğraşan her cerrahın, meslek hayatı boyunca sahip olmak isteyeceği paye ve saygın bir konumdadır.

Anahtar Kelimeler: Ünsal Domanıç, omurga cerrahisi, total kama rezeksiyon osteotomisi

Kanıt düzeyi: Biyografi, Düzey V

SUMMARY:

Prof. Ünsal Domanıç, MD, is one of the founders of the Turkish Spinal Surgery Society and is the first surgeon in the world to perform vertebral total wedge resection osteotomy, which is known by his name. He is the only orthopedic surgeon in Turkey who studied and graduated from faculties of Law and Medicine simultaneously. During his career, he has always set an example of being just and objective towards others. Well known for his personal skills in spinal surgery, Prof. Ünsal Domanıç also has acquired a rightful place in the spinal surgery society due to his national and international publications. Spinal surgery in Turkey has developed out of its cradle days, thanks to intense efforts of Dr. Domanıç, and his students helped Turkish spinal surgery to achieve an internationally esteemed status. He is now in a dignified position that every spinal surgeon would want to reach during their carriers.

Key words: Ünsal Domanıç, spinal surgery, total wedge resection osteotomy

Level of evidence: Biography, Level V

(*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul.

GİRİŞ:

Prof Dr Ünsal Domaniç, Türkiye’de omurga cerrahisinin gelişmesine emek vermiş, yetişmelerinde pek çok kişiye öncülük etmiş, bu konuyla ilgilenen herkesin ‘Hoca’ dendiğinde aklına ilk gelen isimlerden biridir. Kendisi hem Tıp Fakültesi, hem de Hukuk Fakültesi’ni aynı anda bitirerek, her iki mesleği de yapmaya hak kazanan çok ender sayıdaki insandan biridir. (Şekil-1)



YAŞAM ÖYKÜSÜ:

Prof Dr Ünsal Domaniç, 1950’de Kayseri Pınarbaşı’nda küçük bir dağ köyünde beş çocuklu bir ailenin üyesi olarak dünyaya gelmiştir. Okulu bulunmayan köyde okuma yazmayı, aynı zamanda ilk öğretmenim dediği annesinden öğrenmiştir. Çobanlık yaptığı bir sırada köyüne gelen yabancı bir arabanın şoförüyle yaptığı sohbet, bu yabancının onun zekasını keşfetmesine neden olur. Kendisini kısa bir süre sonra okula yazdırmak üzere en yakın kasabaya götürürler. Burada eğitimine ilkokul 3. sınıftan başlatırlar. Ortaokulu Pınarbaşı’nda bitirdikten sonra şehir merkezinde Kayseri Lisesi’ne yazılır.

Kayseri Lisesi’ni 1967’de birincilikle bitirir. O zamanlar, bu derece başarılı çocukların

doğal olarak Tıp Fakültesi’ni tercih etmeleri beklenmektedir. Oysa onun aklında hep Hukuk Fakültesi’ne gitmek fikri vardır. Bu fikri beslemesinde amcası Prof Dr Hayri Domaniç’ten etkilenmiş olduğu söylenebilir. İçindeki adaletli olma ve merhamet duygusu ileride seçeceği doktorluk mesleğinde de hep yanında olacaktır. Liseyi bitirdikten sonra biraz da çevrenin manevi baskısıyla İstanbul Tıp Fakültesi’ne başlar. Zaman geçse de içindeki hukuk aşkı hiç bitmez. Tıbbiye 3. sınıfa devam ederken üniversite sınavına tekrar girer ve Hukuk Fakültesi’ne birinci sırada kayıt yaptırmaya hak kazanır.

Tıp Fakültesi’ni bitirip aynı fakültenin ortopedi kliniğinde çalışmaya başlar. Asistanlığının birinci yılındayken Hukuk Fakültesi’nden mezun olarak avukatlık stajına başlar ve aynı yıl avukatlık stajını tamamlar. Ortopedi kliniğindeki uzmanlık süresinin sonunda aynı zamanda kürsü başkanı da olan hocası Prof Dr Fethiye Ayrıl, ona uzman olabilmesi için iki seçenek sunar. Bu iki seçenekten birini seçmedikçe uzmanlık sınavına girmesine izin vermeyeceğini belirtir. Fethiye hocanın en büyük isteği, kendisinin klinikte başasistan olarak kalmasıdır. Bunun tek alternatifi Amerika’ya gidip eğitime orada devam etmesidir. Fethiye hoca, bu isteklerinde kesin kararlı olduğunu, bunun aksinin hiçbir şekilde mümkün olmadığını ısrarla belirtmesi üzerine, Ünsal hoca için fazla seçenek kalmaz. Böylelikle hocalarının baskısıyla klinikte kalır ve takip eden yıllarda hukuk diplomasını hiç kullanmaz.

1974 yılında asistanlığa başladığı klinikte, 1980 yılında başasistan olarak kalan Ünsal Domaniç, 1985 yılında doçentlik sınavına girerek üniversite doçenti ünvanını alır.

1987 yılında skolyoz cerrahisi alanında bilgi ve tecrübelerini arttırmak üzere Fransa’ya gider. O dönemde dünyada omurga

cerrahisinde çığır açan ilerlemeler olmaktadır. Spinal deformitelerde üç boyutlu düzeltme sistemlerini ilk geliştiren Cotrel-Dubousset ile çalışma fırsatı bulur. Bu sistemi (CD), geliştiren cerrahlarından bizzat öğrenerek ilk defa Türkiye'ye getirip uygulayanlardan biridir. Bu tarihten sonra çalışmalarını omurga cerrahisi üzerinde yoğunlaştırır. Omurga cerrahisinde anterior girişimler, üç boyutlu sistemlerin yerleşmesi ve gelişmesi tamamen kişisel gayretleri sayesinde olmuştur. 1993 yılında Profesör ünvanı almaya hak kazanan Ünsal Domaniç, o tarihten bu yana İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışmaya devam etmektedir. (Şekil-2)



OMURGA CERRAHİSİNDE BİR ÖNCÜ:

Prof Dr Ünsal Domaniç, Türkiye'de modern omurga cerrahisinin gelişiminde öncülük eden kişilerin başında gelir. Ameliyat ettiği binlerce omurga deformiteli hastanın yanında birçok omurga cerrahinin yetişmesinde bizzat emeği bulunmaktadır. Omurga cerrahisiyle uğraşan

uzmanlar, 'Hoca' dendiği zaman kimin kastedildiğini bilirler. Bunun nedeni kendisine gösterilen saygının yanında, o dönemlerde omurga cerrahisinde kimsenin cesaret edemediği komplike omurga deformitelerinde gösterdiği başarılarıdır. Dünyada ilk kez kendisinin yaptığı ve 'Domaniç Osteotomisi' adıyla anılan, omurganın 'Total Kama Rezeksiyon Osteotomisi' ameliyatını yüzlerce hasta üzerinde başarıyla gerçekleştirmiştir.

Uluslararası ortamlarda ülkemizi en iyi şekilde temsil eden Prof Dr Ünsal Domaniç, 1990 yılında, omurga cerrahisinin aktif derneklerinden, Avrupa GICD'nin kurucu üyeliğini üstlenmiştir. Aynı yıl içinde, Türk Omurga Derneği'ni, kurucu başkanlığında yapan yakın arkadaşı Prof. Dr. Emin Alıcı'yla birlikte kurmuşlardır. Aynı derneğin 2001-2003 yılları arasında başkanlığını yürütmüştür. Derneğin yayın organı olan Türk Omurga Cerrahisi Dergisi'nde (JTSS), yayın hayatına başladığından beri bilimsel danışma kurulu üyeliğini sürdürmektedir.

Omurga cerrahisiyle ilgili birçok kursta eğitmen olarak görev almıştır. Bunlardan biri de 2006-2009 yılları arasında, Stryker firmasının düzenlemiş olduğu uluslararası katılımlı eğitim kurslarıdır. Prof Dr Ünsal Domaniç'in gayretleriyle İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na, omurga cerrahisi eğitimi için 'Center of Excellence' adlandırılması yapılmıştır. Bu kurslara Avrupa, Kuzey Afrika ve Ortadoğu'dan çok sayıda omurga cerrahisi katılarak eğitim görmüşlerdir. (Şekil-3)

Prof. Dr. Ünsal Domaniç'in 6 tanesi SCI kapsamında olmak üzere ulusal ve uluslararası dergilerde 100'ün üzerinde Türkçe ve İngilizce makalesi bulunmaktadır. Birçok kitapta omurga hastalıkları konusunda bölüm yazarlığı mevcuttur. Uluslararası ve ulusal kongrelerde 150'nin üzerinde bildiri sunumu, panel ve konferans konuşması yapmıştır.



Prof Dr Ünsal Domaniç, 2011 yılında İstanbul'da düzenlenmekte olan 9. Uluslararası Türk Omurga Kongresi'nin onursal başkanlığını yapmaktadır.

1974 başladığı tıp eğitiminde bugüne kadar birçok ilklere imza atan Prof Dr Ünsal Domaniç, kendisini yakından tanımayanlar tarafından çabuk sinirlenen, agresif yapılı biri olarak tanımlanabilir. Onu daha yakından tanıyanlar ise çok kuvvetli bir adalet anlayışı yanında, ne kadar duygusal, hoşgörülü ve yufka yürekli olduğunu iyi bilirler. Kendisi gösterdiği üstün mesleki başarıları, lider olma vasfı ve yüksek insani özellikleriyle ortopedi camiasında herkesin örnek aldığı bir kişiliktir.

STE SORULARI / QUESTIONS OF CME

Aşağıdaki çoktan seçmeli sorular, TOTBİD TOTEK Yönetim Kurulu tarafından dergi editörlüğümüze yollanan mektup doğrultusunda, bundan sonraki tüm sayılarda yer alacaktır. Bu soruların tamamı, dergide yer alan makalelerle ilgili olup, yazarları tarafından hazırlanmıştır. Bu sorulara cevap verebilmemiz için ilgili yayını okumanız gereklidir. Çoktan seçmeli sorulardan oluşan bu testi cevapladıktan sonra, cevaplarınızı editor@jtss.org veya cutku@ada.net.tr adresine yollayınız. Doğru sayınız gizli tutulacak, sonuç sadece size yollanacaktır. En derin saygılarımızla.

1- Atıcı ve arkadaşlarının çalışmasında adölesan idiopatik skolyozu olan kaç hastaya selektif füzyon uygulanmıştır?

- a) 20
- b) 25
- c) 30
- d) 35
- e) 40

b) Titanyum kafesler, cerrahi sonuçları olumsuz yönde etkilemektedir

c) Titanyum kafesler, otogreft kullanılsa da füzyon sağlamaktadır

d) Titanyum kafeslerde implant yetmezliği kaçınılmazdır

e) Titanyum kafesler, cerrahi teknik açısından güçlük yaratmaktadır.

2- Atıcı ve arkadaşlarının çalışmasında Lenke Tip I adölesan idiopatik skolyozu olan hastalara uygulanan selektif füzyon sonrası aşağıdaki komplikasyonlardan hangisi görülmüştür?

- a) Hemorajik şok
- b) Pnömotoraks
- c) İliak ven yaralanması
- d) Sinir kökü yaralanması
- e) Bileşke kifoza

4- Dikici ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçlarına göre sınırlı laminektomi ile nöral dekompresyon uygulaması ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

a) Klinik sonuçlar geniş dekompresyon uygulanan gruba nazaran daha iyi bulunmuştur

b) Komplikasyon oranları geniş dekompresyon uygulanan gruba nazaran daha fazla bulunmuştur

c) Ortalama füzyon seviyesi oranı geniş dekompresyon uygulanan gruba nazaran daha fazla bulunmuştur

d) Nöral bulguların düzelmesi açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır

e) Füzyon oranları aynı bulunmuştur

3- Nuraliyev ve arkadaşlarının çalışmasında lomber spinal füzyon için kullanılan titanyum kafeslerle ilgili çıkarımları aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Titanyum kafeslerin en önemli sorunu spinal kanala sık migrasyonudur

5- Dikici ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçlarına göre geniş nöral dekompresyon uygulanan gruptaki en önemli komplikasyon ne olmuştur?

- a) Menenjit
- b) Spinal kord hasarı
- c) Spinal kök hasarı
- d) Dura yırtığı
- e) Eksitus

6- Ofluoğlu ve arkadaşlarının olgu sunumunda yer alan lomber epidermoid tümörlerin en önemli sebebi nedir ?

- a) Pediküler vida kullanımı
- b) Tekrarlayan lomber ponksiyon
- c) Diastometamiyeli varlığı
- d) Ekstradural tümör eksizyonu
- e) Disk cerrahisi

7- Şengül ve arkadaşlarının olgu sunumunda, anterior olarak drene edilen apseye yol açan etken aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Stafilokok
- b) Tüberküloz basili
- c) Ekinokokus granüloza
- d) Listeria
- e) Brusella

8- Taşkapılıoğlu ve arkadaşlarının sunumunda yer alan lomber spinal stenoz olgusunun etiyolojisinde rol oynayan faset eklem patolojisi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Osteoblastom
- b) Osteokondrom
- c) Dejeneratif artrite bağlı osteofitler

- d) Sinovyal kist
- e) Apse formasyonu

9- Özer ve arkadaşlarının vertebral osteotomilerle ilgili derleme çalışmasına göre 50 derece üzeri ciddi kifotik deformitelerde en başarılı teknik aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Smith Petersen osteotomisi
- b) Vertebral kolon rezeksiyonu
- c) Pedikül subtraksiyon osteotomisi
- d) Anterior cisim osteotomisi
- e) Vertebral total kama osteotomisi

10- Ciddi sagittal deformitelerin düzeltilmesinde kullanılan osteotomilerin en önemli ve en sık komplikasyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) İmplant yetmezliği
- b) Yara enfeksiyonu
- c) Karın içi organ yaralanması
- d) Nöral yaralanma
- e) Vasküler yaralanma

JTSS 20(4) SAYISI

STE SORULARI DOĞRU CEVAPLARI:

1-b	6-c
2-c	7-b
3-e	8-d
4-d	9-d
5-c	10-c



DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS

CSRS-AP 2nd Annual Meeting of CSRS

April 28-30, 2011

Pusan, Korea

www.csrs.org

9. Uluslararası Türk Omurga Kongresi

27-30 Nisan 2011 İstanbul

Kongre bilgileri:

Polat Renaissance Hotel Istanbul

www.spinecongress2011.org

18th IMAST

13-18 July 2011

Copenhagen, Denmark

www.srs.org

Scoliosis Research Society 46th Annual Meeting & Course

14 – 17 September 2011

Louisville, KY

www.srs.org

