

THE JOURNAL OF TURKISH

SPINAL
SURGERY

*PROF. DR. ADİL SURAT ÖZEL SAYISI /
SPECIAL ISSUE OF PROF. ADİL SURAT, M.D.*

*Cilt: 21, Sayı: 3 / Volume: 21, Number: 3
TEMMUZ 2010 / JULY 2010*

2010



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 : Temmuz, 2010

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: July, 2010

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 üyeleri 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 anahtar 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 edindikleri 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 öğrenmek için zamanı vardır. Bu nedenle dergimiz düzgün dilbilgisi ve sade etkili iletişim sınırları içinde 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.

- **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 niteleyici), 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 yada 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 odaklanıldıysa, "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 Style 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 cümlelerin 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 imzalamadığını, ancak bu anlaşmaların ticari kurumun verilere sahip olma veya kontrol etme ve gözden geçirme ve değiştirmesine müsaade etmeyeceğini ve yayımlanmasını geciktirmeyeceğini ve ya önleyemeyeceğini taahhüt ederiz.

☐ 3) Yazarlardan biri veya birkaçı (parantez içinde uygun yazarların isimlerini yazınız) bu çalışmayla ilgili ticari bir anlaşma imzalamadığını 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 çalışmalardan alıntılar (metin, rakamlar, tablolar veya şekiller) dahilse, sunumdan önce yazarlar tarafından yazılı bir yayın verilir, ve orijinal yayına kredi uygun şekilde alınılır. 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 komisyondandırılmışsa, 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
Nöroşirürji	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 or figure is either subject or object of a sentence. Parenthetical 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 Physical Exam	lumbosacral spine
Functional Restoration	Psychology
Health Services Research	Nerve
Literature Review	nerve root
Meta-Analysis	sciatica
Occupational Health	Injection
Outcomes	epidural
Patient Care	Disease/Disorder
Conservative care	metabolic bone disease
primary care	epilepsy
quality of life research	lupus
treatment efficacy	cancer
pediatric	Parkinson's
rehabilitation	tuberculosis
Surgery	Rheumatology
clinical surgery	arthritis
intradiscal surgery	osteoporosis
neurosurgery	Bone
reconstructive surgery	bone density
image guided surgery	bone mechanics
endoscopy	bone regeneration
failed spine surgery	bone graft
microsurgery	bone graft substitutes
computer-assisted	fracture
minimally-invasive	Disc
Imaging	disc degeneration
radiology	herniated disc
MRI	disc pathology
CT scan	disc replacement
Fusion	artificial disc
fusion cages	IDET
instrumentation	Trauma
pedicle screws	Spinal cord
fixation	spinal cord injury
Pain	Clinical trials
chronic pain	Randomized trials
low back pain	Biology
postoperative pain	biochemistry
pain measurement	biomaterials
neck pain	molecular biology
discogenic pain	Tumor
Neurology	Genetics
neurophysiology	Stenosis
neurological examination	Infection
neurochemistry	Non-Operative Treatment
neuropathology	Motion Analysis
	Physical Therapy
	Manipulation
	Anesthesiology



İÇİNDEKİLER / CONTENTS

EDİTÖRDEN / EDITORIAL211-212

ORIGINAL ARTICLE / ORJİNAL MAKALE

TORAKOLOMBER TRAVMA / THORACOLUMBAR TRAUMA

PATLAMA TİPİ TORAKOLOMBER OMURGA KIRIKLARINDA KONSERVATİF TEDAVİ SONUÇLARI / THE RESULT OF CONSERVATIVE TREATMENT OF THORACOLUMBAR BURST FRACTURES213-222
Serkan ERKAN, R. Taçkın ÖZALP, Hüseyin S. YERCAN, Güvenir OKCU

DEJENERATİF OMURGA HASTALIKLARI / DEGENERATIVE SPINE DISORDERS

DEJENERATİF LUMBAR SPONDİLOLISTEZİSTE CERRAHİYE AİT KOMPLİKASYON NEDENLERİ / THE CAUSE OF COMPLICATIONS DUE TO SURGERY IN DEGENERATIVE LUMBAR SPONDYLOLISTHESIS223-232
Serkan ERKAN, R. Taçkın ÖZALP, Cemil OKTA, Hüseyin S. YERCAN, Güvenir OKCU

COMPARISON OF COSMETIC AND FUNCTIONAL OUTCOMES AFTER ANTERIOR PARAMEDIAN VERSUS ANTEROLATERAL RETROPERITONEAL APPROACHES IN LUMBAR SPINAL STENOSIS SURGERY / LOMBER SPİNAL STENOZ CERRAHİSİNDE ANTEROLATERAL RETROPERİTONEAL YAKLAŞIM İLE PANAMEDİAN YAKLAŞIMIN KOZMETİK VE FONKSİYONEL SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI233-240
Çağatay ÖZTÜRK, Meriç ENERCAN, Selhan KARADERELER, Mehmet TEZER, Mehmet AYDOĞAN, Azmi HAMZAOĞLU

LOMBER BEL AĞRISI İLE FASET EKLEM DEJENERASYONU KORELASYONU / CORRELATION OF LOMBER BACK PAIN BETWEEN DEGENERATION OF FACET JOINT241-248
İ. Teoman BENLİ, Selçuk ÇAMUŞÇU, Ç. Tuğrul ÖZSEÇEN

CERVICAL TRAUMA / SERVİKAL TRAVMA

TRANSPEDICULAR FIXATION IN FRACTURE-DISLOCATIONS OF THE CERVICAL SPINE : TWO YEARS' EXPERIENCE / SERVİKAL FRAKTÜR DİSLOKASYONDA TRANSPEDİKÜLER VİDA FİKSASYONU: İKİ YILLIK DENEYİM.....249-260
Kadir KOTİL, Ahmet ŞENGÖZ, Neslihan SÜTİDELER, Veysel ANTAR

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

TORAKAL BÖLGEDE OSSİFİYE LİGAMENTUM FLAVUM: OLGU SUNUMU / OSSIFIED LIGAMENTUM FLAVUM IN THORACIC REGION: A CASE REORT261-268
Murat ZİNNUROĞLU, Kerem UZUN, Alpaslan ŞENKÖYLÜ, Nesrin DEMİRİSOY, Necdet Ş. ALTUN

BACK PAIN IN EMERGENCY DEPARTMENT DUE TO OSTEIOD OSTEOMA OF INFERIOR ARTICULAR FACET AT MIDNIGHT: A CASE REPORT / OSTEOD OSTEOMA KAYNAKLI ŞİDDETLİ BEL AĞRISI NEDENİYLE GECE ACİLE BAŞVURU: OLGU SUNUMU269-272
Serkan BİLBİÇ, Kenan KOCA, Bahtiyar DEMİRALP, Yüksel YUTTAŞ, Doğan BEK, Ali ŞEHİRLİOĞLU

DERLEME / REVIEW ARTICLE

SERVİKAL DİSK PROTEZİ ENDİKASYONLARI/THE INDICATIONS FOR CERVICAL DISC PROSTHESIS273-278
Mehmet Burak YALÇIN, Alper GÖKÇE, Nevzat Selim GÖKAY

KLASİK DERLEME/ CLASSICAL REVIEW ARTICLE

İDYOPATİK SKOLYOZ / IDIOPATHIC SCOLIOSIS279-290
Adil SURAT

OMURGA CERRAHİSİNİN ÖNCÜLERİ / FRONTIERS OF SPINAL SURGERY

PROF. DR. ADİL SURAT / PROF. ADİL SURAT, M.D.291-296
Emre ACAROĞLU

STE SORULARI / QUESTIONS OF CME.....297-298

DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS.....299-300

EDİTÖRDEN / EDITORIAL

Sevgili Meslektaşlarım,

2010 yılının 3. sayısına ulaşmanın mutluluğunu duyuyoruz. Bu sayı, Türk Omurga Cerrahisinin önemli isimlerinden çok kıymetli hocamız, *Prof. Dr. Adil Surat Özel Sayısı* olarak çıkartıldı. Prof. Dr. Adil Surat, Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim başkanlığı, TOTBİD Yönetim Kurulu Üyeliği gibi görevlerde bulunmuş, bir çok uzman hekim yetiştirmiş bir eğitici olması yanı sıra omurga cerrahisinde de önemli gelişmelere öncülük etmiş, bulunduğu bölümün bu konuda isim yapmasına vesile olmuştur. Bu sayıda, kendisinin daha önce kısa bir süre yayın hayatı olan Hacettepe Ortopedi Dergisinde yayınlanan “*idiopatik skolyoz*” konusunda bir derlemesi “*klasik derleme*” olarak yer almaktadır. Prof. Dr. Adil Surat hakkındaki biyografi yazısını kendi öğrencilerinden Prof. Dr. Emre Acaroğlu kaleme aldı. Bir süredir emekli yaşamını sürdüren değerli hocamıza uzun sağlık dolu yıllar diliyoruz.

Bu sayıda 5 adet orijinal çalışma mevcuttur. Bunlardan ikisi Manisa'dandır. Birincisi torakolomber stabil patlama kırıklarında konservatif tedavi sonuçlarını bildiren, diğeri ise dejeneratif spondilolistezis olgularında komplikasyon nedenleri üzerine bir çalışmadır. İstanbul Omurga Merkezinde yapılan anterior posterior kombine cerrahi uygulanan spinal stenozlu hastalardaki iki farklı yaklaşımın, kozmetik ve fonksiyonel sonuçlarını karşılaştıran bir diğer çalışma da bu sayıda yer almaktadır. Dördüncü çalışma bel ağrısı şiddeti ile faset eklem dejenerasyon miktarının korelasyonunu inceleyen bir çalışmadır. Sonuncu çalışma ise servikal kırıklı çıkıklarda pediküler vida uygulamalarının sonuçlarını rapor eden bir çalışmadır. Hepsinin tüm okurlarımızın ilgisini çekeceğinden eminiz.

Bu sayıda, ligamentum flavum ossifikasyonuna bağlı spinal stenoz gelişen bir olgu ile akut ağrı ile acile başvuran osteoid osteomalı bir olgunun olgu sunumları yer almaktadır.

Bu sayıda, ayrıca, son yıllarda kullanıma giren giderek artan oranlarda kullanılmaya başlanan servikal disk protezlerinin endikasyon ve kontraendikasyonlarını anlatan kısa ve öz bir derleme yazısı da yer almaktadır.

Bir süredir, 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.

Türk Omurga Derneği Temel Omurga Kursları 3. Modülü geçtiğimiz ay sonunda İstanbul'da Doç. Dr. Serdar Kahraman yönetiminde yapıldı. Oldukça başarılı geçen kursta kursiyerler interaktif eğitim görme olanağı buldular.

Dergimize katkıda bulunan tüm meslektaşlarıma teşekkür ediyor, en derin saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. İ. Teoman BENLİ
JTSS Editör Yardımcısı

DÜZELTME / ERRATUM

Dergimizin 2010 yılı, 21 (1) sayısında 49-58 sayfalarında yer alan “*Omurga Cerrahisinde İntraoperatif Nörofizyolojik Monitörizasyon-Gazi Tıp Deneyimi / Intraoperative neurophysiological monitoring in spine surgery: Gazi Medical School Experience*” başlıklı makalede yazarlardan Tolga Tezer’in ismi sehven olarak Tolga Tezel olarak yazılmış ve aynı yazarın çalıştığı yer, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı iken yine sehven olarak Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı olarak yazılmıştır. Düzeltir tüm okurlarımızdan özür dileriz.

Ayrıca, çalışmayı destekleyen kuruluş belirtilmemiştir. Bu bilgiyi de ekler, okurlarımızın bilgisine sunarız. İlgili çalışma Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince desteklenmiştir (Proje no: 01/2007-61).

PATLAMA TİPİ TORAKOLOMBER OMURGA KIRIKLARINDA KONSERVATİF TEDAVİ SONUÇLARI

THE RESULT OF CONSERVATIVE TREATMENT OF THORACOLUMBAR BURST FRACTURES

Serkan ERKAN*, R. Taçkın ÖZALP**, Hüseyin S. YERCAN**, Güvenir OKCU**

ÖZET:

Geçmiş bilgiler: Patlama tipi torakolomber omurga kırıklarının konservatif ve cerrahi tedavi seçiminde kesin endikasyonlar hala tartışmalıdır.

Amaç: Bu çalışmada, konservatif tedavi uygulanmış torakolomber patlama tipi kırığı olan ve nörolojik defisiti bulunmayan hastaların fonksiyonel ve radyolojik bulgularının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: 2004 ile 2009 yılları arasında tek seviyeli torakolomber patlama tipi kırığı olan 24 hasta (15 erkek, 9 kadın; ortalama yaş 35.8, dağılım 18-54) hiperekstansiyon korsesi ile tedavi edilmiştir. Olgularda nörolojik defisit veya posterior kolon tutulumu yoktu; kanal işgal miktarı % 50 veya altında idi. Lateral grafilere Cobb yöntemi ile lokal kifoz açısı, anterior ve posterior vertebra cisim yüksekliği, bilgisayar tomografi aksiyel kesitlerinde ise kanal içi daralma miktarı hastaneye yatış ve son kontrollerde ayrı ayrı ölçüldü. Fonksiyonel sonuçlar, Denis'in ağrı ve iş skalaları kullanılarak değerlendirildi. Lokal kifoz açısı değişimi, anterior ve posterior vertebra cisim yükseklik kaybı ve kanal içi remodelasyon miktarı ile fonksiyonel sonuçlar arasındaki ilişki değerlendirildi.

Sonuçlar: Son kontrollerde kanal içi daralmanın ortalama % 10.34 ± 4.81 oranında remodele olduğu ($p < 0.001$), lokal kifoz açısının ortalama $7.14^\circ \pm 4.19^\circ$ lik bir artış gösterdiği ($p < 0.001$), anterior ve posterior vertebra cisim yüksekliği kaybı sırasıyla ortalama % 6.46 ± 4.81 ve % 4.93 ± 6.37 saptanmıştır ($p < 0.001$). Fonksiyonel sonuçlar % 75 oranında mükemmel ve iyi, % 8.3 oranında kötü bulunmuştur. 2 hasta ağrı nedeniyle ameliyat edildi. Kanal içi remodelasyon miktarı, lokal kifoz açısında artış, anterior ve posterior vertebra cisim yükseklik kaybı ile fonksiyonel sonuçlar arasında korelasyon saptanmamıştır. ($r: -0.16, p > 0.05$, $r: -0.44, p > 0.05$, $r: -0.39, p > 0.05$, $r: -0.46, p > 0.05$, sırasıyla).

Çıkarımlar: Stabil patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında, konservatif tedavinin etkin bir yöntemdir. Tedavi etkinliğini değerlendirmede radyolojik bulgular her zaman güvenilir olmayabilir. Cerrahi tedavinin hasta için daha riskli ve yüksek maliyeti olduğu düşünülürse, konservatif tedavi stabil patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında her zaman akılda tutulması gereken tedavi yöntemidir.

Anahtar Kelimeler: Patlama kırığı, kifoz açısı, remodelasyon, konservatif tedavi.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III.

(*) Yard. Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Manisa
(**) Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Manisa

ÖZET:

Background Data: There is still controversy in the choice of conservative or surgical treatment for burst type thoracolumbar vertebrae fractures.

Objective: To compare functional and radiographic findings of patients who had single level burst type thoracolumbar vertebrae fracture and no neurologic deficit were treated with conservative treatment.

Material and Methods: Between 2004 and 2009, 24 patients (15 males, 9 females, mean age 35.8; range 18 to 54 years) who had single level burst type thoracolumbar vertebrae fracture were treated with hyperextension corset. None of the patients had neurologic deficits and posterior column involvement. Canal encroachment was % 50 or less. Local kyphosis angle with Cobb method, anterior and posterior vertebral body height were measured from lateral radiographs and spinal canal involvement was measured from axial cuts computer tomography during admission and last follow-ups. Functional results were evaluated with the use of Denis' pain and work scales. Relationships were analyzed between functional results and the increase in local kyphosis angle, the loss in anterior and posterior vertebral body height, the amount of spinal canal remodeling.

Results: The amount of spinal canal remodeling was measured by % 10.34 ± 4.81 ($p < 0.001$), the increase in local kyphosis angle was $7.14^\circ \pm 4.19^\circ$ ($p < 0.001$), the loss in anterior and posterior vertebral body height were % 6.46 ± 4.81 and % 4.93 ± 6.37 , respectively (both $p < 0.001$). Functional results were excellent and good in % 75, and poor in % 8.3. Two patients were underwent surgery because of pain. No correlation was observed between the amount of spinal canal remodeling, the increase in local kyphosis angle, the loss in anterior and posterior vertebral body height and functional results ($r: -0.16, p > 0.05$, $r: -0.44, p > 0.05$, $r: -0.39, p > 0.05$, $r: -0.46, p > 0.05$, respectively).

Conclusions: Conservative treatment is an effective treatment method in stabile burst type thoracolumbar vertebrae fracture. The radiographic findings may not always reliable in evaluating the effectiveness of treatment. Considering the risk factors for patients and high cost of surgery, conservative treatment should always kept in mind in the case of stabile burst type thoracolumbar vertebrae fracture.

Key Words: Burst fracture, kyphosis angle, remodeling, conservative treatment.

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III.

GİRİŞ:

Patlama tipi omurga kırıkları, tüm omurga kırıklarının % 17'sini oluşturur ve en sık olarak torakolomber bölgede (T11-L2) izlenir ⁽⁸⁾. Göreceli olarak daha az hareketli kifotik torakal vertebralar ile göreceli olarak daha çok hareketli lordotik lomber vertebralar arasında torakolomber vertebralar, geçiş bölgesi oluşturur, bu nedenle stres yükleri bu bölgeye yoğunlaşır ⁽¹³⁾. Patlama kırıkları, vertebra ön ve orta kolonunun yüksek enerjili aksiyel yüklere karşı kompresif yetmezliği sonucu oluşur ⁽⁸⁾. Patlama kırıklarının birçoğuna kanal içi daralma eşlik eder, bu daralmaya vertebra cisminin posterior duvarı veya posterior süperior son plaktan köken alıp, kanal içine yer değiştiren fragmanlar neden olur. Sonuçta, torakolomber vertebra kırıklarına % 30 oranında nörolojik yaralanma eşlik edebilir ⁽²⁹⁾.

Yan grafilere, vertebra cisminin posterior duvarında yükseklik kaybı, posterior vertebra cisim açısının $> 100^\circ$ olması, posterior duvar bütünlüğünde bozulmaya eşlik eden spinal kanalda daralma ve ön-arka grafilere pedikül arası mesafede artış, posterior arkın sagittal planda ayrılması patlama tipi omurga kırıklarının karakteristik radyolojik özelliklerini oluşturur. Güncel kabul gören radyografik ölçüm parametreleri; lokal kifoz açısı, anterior ve posterior vertebra cisim yükseklik kaybı, ve spinal kanalın daralma miktarıdır ⁽¹⁵⁾.

Patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında, konservatif ve cerrahi tedavi seçiminde kesin endikasyonlar hala tartışmalıdır. Kabul edilen görüş, nörolojik defisiti olmayan stabil kırıklarda konservatif tedavinin etkin olduğu yönündedir ^(1,21). Krompinger ve arkadaşları, lokal kifoz açısının 30° 'nin altında ve kanal içi tutulumun % 50'nin altında olduğu patlama tipi kırıkları stabil

olarak kabul etmiş ve konservatif tedavi önermişlerdir ⁽¹⁸⁾. Acil cerrahi tedavi ise ilerleyici nörolojik tutulumu olan hastalarda endikedir ⁽¹⁾.

Bu çalışmada, konservatif tedavi uygulanmış torakolomber patlama tipi kırığı olan ve nörolojik defisiti bulunmayan hastaların fonksiyonel ve radyolojik bulgularının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM:

2004 ve 2009 yılları arasında travmatik torakolomber patlama tipi omurga kırığı tanısıyla konservatif tedavi yöntemi, 24 hastaya (15 erkek, 9 kadın; ortalama yaş 35,8, dağılım 18–54) uygulanmıştır. 14 hastada yaralanma mekanizması, araç içi trafik kazası, 10 hastada ise yüksekten düşme olarak saptanmıştır. Tüm hastaların tanısı, düz radyografi ve bilgisayar tomografi ile konulmuştur. Buna göre posterior kolon ve posterior ligamentöz yapıları yaralanmamış, anterior ve posterior cisim yüksekliği % 40'ın üzerinde, kanal içi tutulumu % 50'nin altında ve lokal kifoz açısı 30° 'nin altında olan patlama tipi kırıklar çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların hiçbirisinde tanı esnasında nörolojik defisit saptanmamıştır.

Kırıkların hepsi tek seviyeli olup üç tanesi T11 (%12), dört tanesi T12 (%16), yedi tanesi L1 (%29) ve on tanesi ise L2 (%41) vertebralarda gözlenmiştir. Tüm hastalara tanıyı takiben 1. günde Jewett tipi hiperekstansiyon korsesi uygulanmış ve tolere edebildikleri kadar yürümelerine izin verilmiştir. Ortalama hastanede kalış süreleri, 5 gün (dağılım 4–9 gün) olan hastalar, korselerini 6 ay süreyle kullanmışlardır.

Takipler, ilk 6 ayda, her ay, 6–12 ay arasında 2 ayda bir, 1 yıldan sonra ise yılda 2

kez olacak şekilde yapılmıştır. Hastalar takiplerde fizik muayene ve düz grafiler ile değerlendirilmiş, son takipte ise bilgisayar tomografi çekilmiştir. Ortalama takip süresi 34.6 ay (dağılım 12-52 ay)'dır.

Hastaların tanı esnasında ve son takiplerinde çekilen düz radyografilerde lokal kifoz açısı (LKA) (kırık omurganın bir üstündeki sağlam omurganın üst son plağına çizilen paralel çizgi ile kırık omurganın bir altındaki sağlam omurganın alt son plağına paralel çizgilerin arasındaki açı), anterior ve posterior cisim yüksekliği (ACY ve PCY) (kırık omurganın anterior ve posterior cisim yüksekliği, bir alt ve bir üstündeki sağlam omurganın anterior ve posterior cisim ortalama yüksekliğine bölünüp 100 ile çarpılması) ölçülmüştür^(1,3). Kanal içi tutulum

miktarı (KİT) (kırık omurga düzeyinde kanal içi fragmanın maksimum kapladığı alanın sagittal çapının, kırık omurganın bir alt ve bir üstündeki omurga düzeylerinde kanalın sagittal çap ortalamasına bölünüp 100 ile çarpılması) ise bilgisayar tomografi (BT) ile ölçülmüştür^(4,6).

Fonksiyonel değerlendirmeler, Denis ve arkadaşlarının^(9,10) tarif ettiği skalaya (ağrı skalası: P 0-5, iş skalası: W 0-5) göre yapılmıştır (Tablo-1). Denis'in ağrı ve iş skalası kombine ve modifiye edildi. Böylece fonksiyonel sonuçlar mükemmel, iyi, orta, kötü ve çok kötü olarak gruplandırıldı (Tablo-2). İstatistiksel ölçümler, Mann-Whitney testi, Eşleştirilmiş t-testi, ve Sperman korelasyon analizi ile yapılmış ve olasılık değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Table - 1. Denis'in fonksiyonel değerlendirme skalası

AĞRI SKALASI	
P1	Ağrı yok
P2	İlaç gerektirmeyen nadiren ağrı
P3	Günlük aktivitelerini belirgin kısıtlamayan, ara sıra ilaç gerektiren orta derecede ağrı
P4	Günlük aktivitelerini belirgin kısıtlama ve işe ara vermeyi gerektiren orta yada şiddetli ağrılar
P5	Kronik ilaç gerektiren devamlı ve şiddetli ağrılar nedeniyle işini bırakma zorunluluğu
İŞ SKALASI	
W1	Normal
W2	Normal hafif işine dönme yada ağır işte ise kısıtlama veya tam gün çalışma kaydıyla hafif bir işe geçme
W3	İşine geri dönememe, başka daha hafif bir işte çalışma
W4	İşe geri dönüş mümkün değil, ağrı nedeniyle yarı zamanlı bir iş
W5	Çalışamama

Table - 2. Modifiye Denis fonksiyonel değerlendirmesi.*

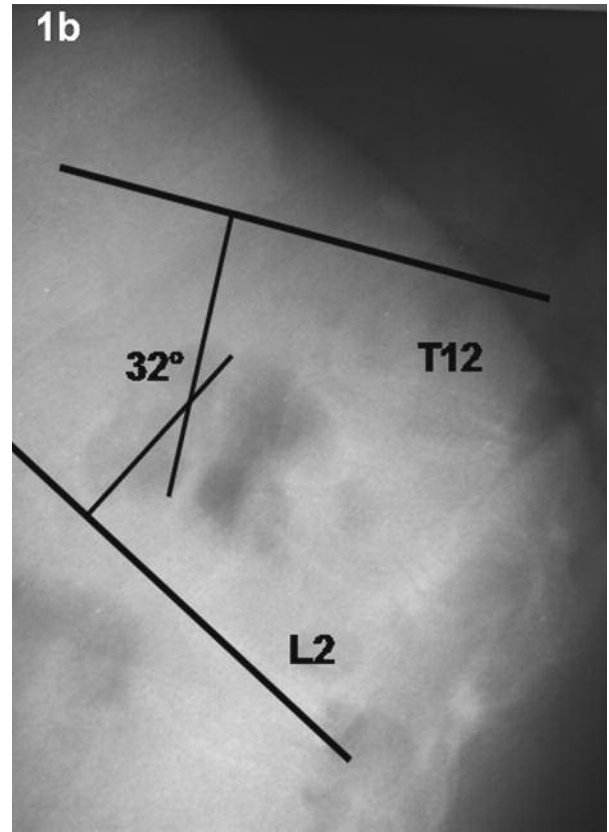
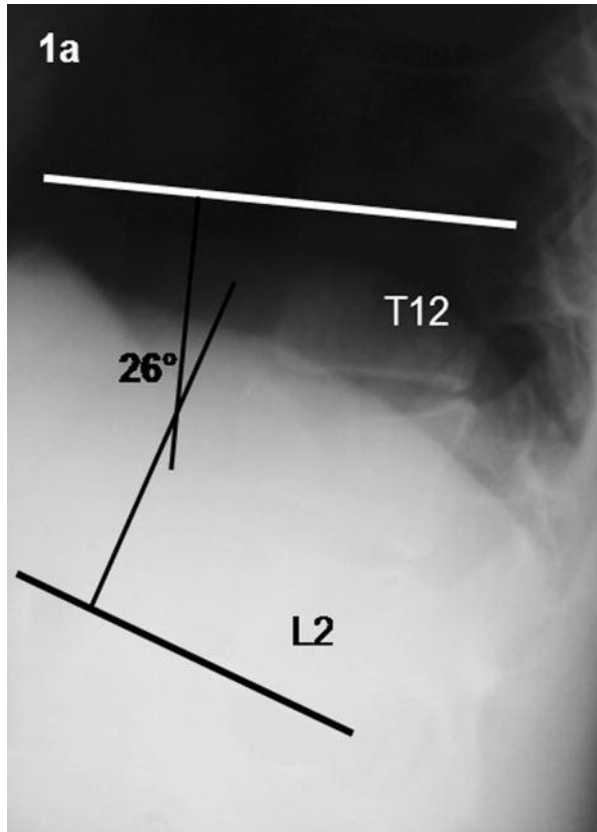
Daha Kötü Olan Skor	Modifiye Fonksiyonel Sonuç
1	Mükemmel
2	İyi
3	Orta
4	Kötü
5	Çok kötü

* Hastanın ağrı ve iş skalalarından daha kötü olanı esas alınmaktadır.

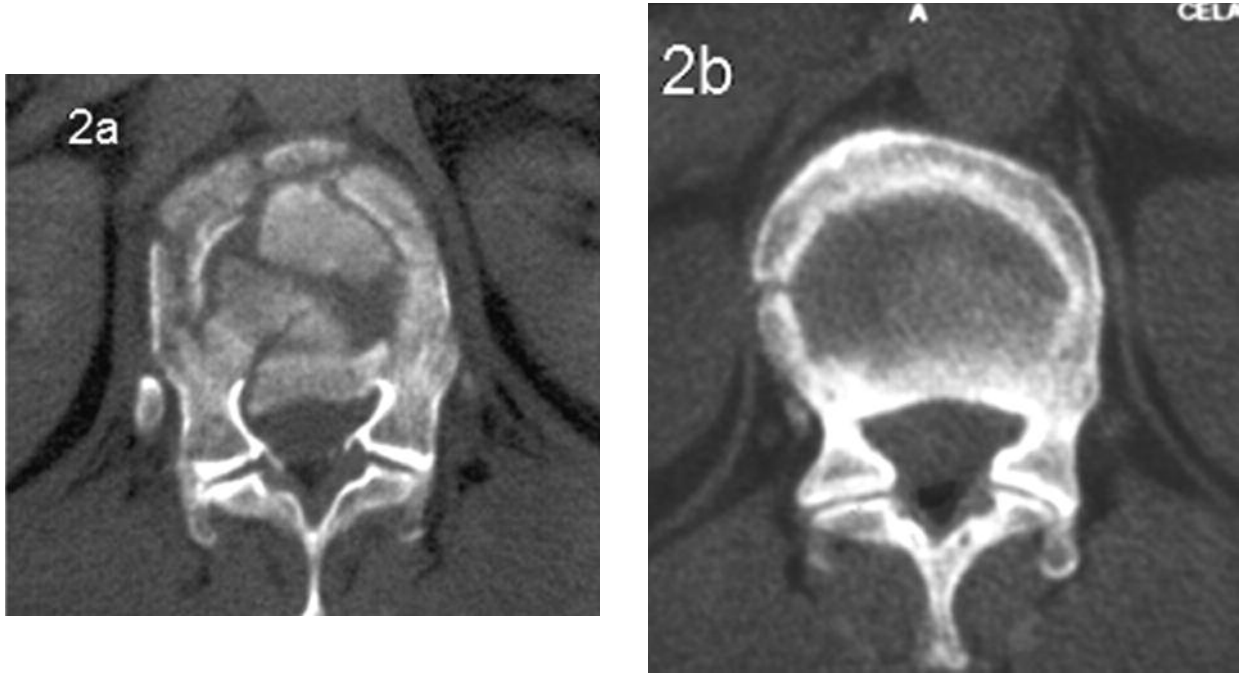
SONUÇLAR:

Hastaların tanı esnasında ve son takiplerinde ortalama LKA, ACY, ve PCY değerleri Tablo-3’de özetlenmiştir. Tanı esnasında ve son takipler arasında saptanan farklar LKA için istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p < 0.001$) (Şekil-1), ACY ve PCY için anlamlı bir fark bulunamamıştır (ACY; $p:0.105$, PCY $p:0.096$). BT’de ölçülen ortalama KİT oranı tanı esnasında $\% 34.72 \pm 12.14$ iken son takiplerde $\% 23.46 \pm 5.8$ saptanmış ve ortalama $\% 10.34 \pm 4.81$ oranında remodelasyon gerçekleşmiştir (Şekil-2).

Son takiplerde hastalarda ortalama ağrı skoru 1.88 ve ortalama işe dönüş skoru ise 1.91 olarak saptanmıştır. Tanı ve son takip esnasındaki değerler arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p < 0.05$, Tablo-4). Denisin modifiye fonksiyonel değerlendirmesine göre 8 hastada ($\% 33$) mükemmel, 10 hastada ($\% 41$) iyi, 4 hastada ($\% 16$) orta ve 2 hastada ($\% 8$) kötü sonuç alınmış, hiçbir hastamızda çok kötü sonuç saptanmamıştır. Fonksiyonel sonuçlar ile son takiplerdeki radyolojik bulguların korelasyonu yapılmıştır. LKA, ACY, PCY, ve KİT ile fonksiyonel sonuçlar arasında korelasyon saptanmamıştır (LKA $r: -0.44$, $p > 0.05$, ACY $r: -0.39$, $p > 0.05$, PCY $r: -0.46$, $p > 0.05$, KİT $r: -0.16$, $p > 0.05$).



Şekil-1. (a) İlk başvuru sırasında lateral grafilerde lokal kifoz açısı 26° olan L1 patlama fraktürü **(b)** Konservatif tedavi uygulanan aynı hastanın 12. ay takip grafileri, lokal kifoz açısı 32° ’ye ilerlemiş.



Şekil-2. (a) Travmadan hemen sonra çekilen BT aksiyel kesitlerde, kanal içi daralma miktarı %37.4 **(b)** Aynı hastanın 12. ay takiplerinde kanal remodelasyon göstermiş (%23.8).

Tablo - 3. Lokal kifoz açısı(LKA), anterior cisim yüksekliği (ACY), posterior cisim yüksekliği (PCY) ve Kanal içi tıkanıklığı (KİT) ortalamaları

	İlk Başvuru	Son Takip	Ortalama Kayıp
LKA(°)	24.18±4.56	31.47±5.36	7.14±4.19
ACY (%)	53.74±5.34	47.13±5.45	6.46±4.81
PCY (%)	82.26±9.47	77.81±7.68	4.93±6.37
	İlk Başvuru	Son Takip	Ortalama Remodelasyon
KİT (%)	34.72±12.14	23.46±5.8	0.34±4.81

Tablo - 4. Denis'in fonksiyonel değerlendirme skalasına göre hastaların dağılımı

Ağrı Skalası	İlk Başvuru	Son Takip
P1	0	8
P2	0	10
P3	3	4
P4	9	2
P5	12	0
İş Skalası	İlk Başvuru	Son Takip
W1	0	9
W2	0	11
W3	2	3
W4	9	1
W5	13	0

Hastaların hiçbirisinde tedavi süresince erken veya geç dönem nörolojik defisit saptanmamıştır. Takiplerinin 8. ayında Denis fonksiyonel skoru kötü olan iki hastamıza cerrahi tedavi uygulanmıştır. Bu hastalarımızdan bir tanesine (P4-W4) anterior dekompresyon ve füzyon, diğer hastaya ise (P3-W3) posterior enstrümantasyonlu füzyon uygulanmıştır. Her iki hastamızda ameliyat sonrası takiplerinde Denis fonksiyonel skorları düzelmiştir (P1-W2). 5 hastamızda (% 20) korseye bağlı bası yaraları oluştu ve bunlar lokal yara bakımı ile iyileştirilmiştir. 6 hastamızda (% 25) ise idrar yolu enfeksiyonu saptanmış ve medikal tedavi ile iyileşme sağlanmıştır.

TARTIŞMA:

Patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında tedavinin öncelikli hedefleri; nörolojik hasarın önlenmesi ve spinal stabilitenin sağlanmasıdır. Deformitenin düzeltilmesi, hareket kaybının en az düzeyde tutulması ve sosyal hayata en kısa sürede dönüş tedavinin diğer hedefleridir. Bu

hedeflere hangi tedavi yöntemi ile ulaşılması gerektiği hala tartışmalıdır ⁽²⁴⁾.

İlerleyici nörolojik defisit, komplet nörolojik kayıp ile beraber instabil kırıklar ve erken rehabilitasyon için fiksasyon gerektiren politravma hastalarında kesin cerrahi tedavi endikasyonu vardır ⁽²⁴⁾. Ancak, bu grup patlama tipi kırıkların çok azını oluşturur.

Nörolojik tutulumu olmayan patlama tipi kırıklarda tedavi seçimi konusunda görüş birliği yoktur. Birçok çalışmada konservatif tedavi ile mükemmel sonuçlar bildirilmiştir ^(7,20,24,27,31). Buna karşın cerrahi tedaviyi öneren çalışmalarda dekompresyon, kırık redüksiyonu ve stabilizasyonun ağrının azaltılması ve nörolojik stabilite açısından gerekli olduğu vurgulanmıştır ^(5,16,28). Cerrahi tedaviyi destekleyen çalışmalar arasında cerrahinin zamanlaması ve cerrahi yaklaşımın tipi (posterior, anterior, kombine) konusunda görüş ayrılıkları vardır ^(5,16,28).

Birçok çalışma patlama tipi omurga kırıklarında kırığın stabilitesini belirlerken Denis'in tarif ettiği 3 kolon teorisini esas almışlardır ^(9-10,28). Bu teoriye göre orta kolonda

osteoligamentöz yapının yaralandığı kırıklar instabil olarak kabul edilmiştir. İnstabil kırıklarda nörolojik instabilite riski daha yüksektir ^(3,8,17,28,30). Güncel çalışmalar posterior ligamentöz kompleksin stabiliteye önemli katkısı olduğunu göstermiştir ^(22,26).

Konserve tedavi edilen hastalarda Denis ve arkadaşları, % 17 oranında geç radyolojik kötüleşme saptamıştır ⁽⁹⁾. Güncel çalışmalarda ise bu oran % 0-3 arasında değişmektedir ^(11-12,20,25). Çalışmamızda tedavi esnasında hiçbir hastada erken veya geç nörolojik kötüleşme saptanmadı. Buna karşın Denis ve Mumford çalışmalarında geç nörolojik kötüleşmenin tedavi edilebilir olduğunu göstermişlerdir ^(9,20).

Patlama tipi kırıklarda aksiyel kompresyon güçlerine bağlı kemik fragmanlar kanal içine yer değiştirir. Fragmanlar kanal hacminin % 30 ile % 50 arasını kapladığı durumlarda nörolojik kötüleşmeyi önlemek için cerrahi tedavi önerilir ^(9,11-12). Nörolojik yaralanma, temel olarak travma esnasında korda uygulanan mekanik gücün oluşturduğu hasara bağlıdır ⁽²⁾. Buna karşın bazı çalışmalar kanal içi daralma miktarı ile nörolojik fonksiyon bozukluğu arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir ^(14,19). Shen ve arkadaşları ⁽²⁷⁾ ortalama 12 aylık takiplerinde kanal içinde ortalama % 34'ten % 14'e, Wood ve arkadaşları ⁽³²⁾ % 34'ten % 19'a, Çelebi ve arkadaşları ⁽⁷⁾ ise % 35'ten % 17'ye remodelasyon gözlemlemişlerdir. Olgularımızda bu çalışmaların doğrultusunda % 34'den % 23'ye gerileyen kanal içi remodelasyon saptadık. Yazıcı ve arkadaşları ise konservatif ve cerrahi tedavi edilen patlama tipi kırıklarda kanal remodelasyonu açısından anlamlı fark gözlemlememiştir ⁽³³⁾. Çelebi ve arkadaşları, travma esnasında kanal içi daralma miktarı ile remodelasyon kapasitesi arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır ⁽⁷⁾.

Patlama tipi kırıkların konservatif tedavi izleminde diğer bir önemli nokta kifotik deformitenin ilerlemesi ve bunun klinik bulgular ile ilişkisidir. Chow ve arkadaşları ⁽⁶⁾, ortalama 34 aylık takiplerinde kifotik deformitede ortalama 2.3° artış, Shen ve arkadaşları ⁽²⁷⁾, ortalama 4 yıllık takiplerinde kifotik deformitede ortalama 4° artış ve Çelebi ve arkadaşları ⁽⁷⁾, ortalama 43 aylık takiplerinde kifotik deformitede ortalama 8.3° artış saptamışlardır. Çalışmamızda diğer çalışmaların sonuçlarına uyumlu olarak kifotik deformitede ortalama 7.1° artış bulduk. Wood ve arkadaşları, kifotik deformitenin ilerlemesi açısından konservatif ve cerrahi tedavi edilen hastalarda anlamlı fark bulmamışlardır ⁽³²⁾. Aguş ve arkadaşları ⁽¹⁾, konservatif tedavi uyguladıkları olgularda ortalama anterior cisim yüksekliği kaybını % 7.2 ve ortalama posterior cisim yüksekliği kaybını % 4.3 bulurken, çalışmamızda bu oranları benzer şekilde sırasıyla % 6.4 ve % 4.9 olarak saptamıştır.

Post-travmatik kifotik deformite ile ağrı arasındaki ilişki belirsizdir. Olası mekanizma; torakolomber kifozun lomber hiperlordoz ile dengelenmesi sonucu kas yorgunluğu ve ağrıdır. Birçok çalışma, ağrı ve fonksiyonel sonuçlar ile kifotik deformitenin şiddeti arasında bir ilişki bulamamıştır ^(4,6,17,20). Yapılan başka bir çalışmada semptomatik ilerleyen post-travmatik kifozun konservatif tedavi edilen olguların % 10'dan azında problem oluşturduğu bildirilmiştir ⁽²⁾. Buna karşın, Öner ve arkadaşları, artan kifotik deformite ile ağrı arasında korelasyon saptamışlardır ⁽²³⁾. Konservatif tedavi sonrası fonksiyonel iyileşme göz önünde bulundurulduğunda;

Cantor ve arkadaşları ⁽⁴⁾, 19 aylık takiplerinde hastaların % 83'ü ağrısız veya çok az ağrılıymış ve % 94'ü'de eski işlerine döndüklerini rapor etmişlerdir. Chow ve arkadaşlarının ⁽⁶⁾, çalışmasında, hastaların % 79'u ağrısız veya çok az ağrılıyken ve % 75'i eski işlerine dönmüşler, Shen ve arkadaşlarının ⁽²⁷⁾, çalışmasında, hastaların % 84'ü ağrısız veya çok az ağrılıyken ve % 76'sı eski işlerine dönmüşler, Çelebi ve arkadaşlarının ⁽⁷⁾ çalışmasında, hastaların % 73'ü ağrısız veya çok az ağrılıyken ve % 77'si eski işlerine dönmüşlerdir. Çalışmamızda ise diğer çalışmaların bulgularına paralel olarak hastaların % 75'i ağrısız veya çok az ağrılı olup % 83'ü eski işlerine geri dönmüşlerdir.

Bu çalışmada, lokal kifoza açısında ilerleme, anterior ve posterior cisim yükseklik kaybı ve kanal içi remodelasyonu ile fonksiyonel sonuçlar arasında bir korelasyon saptanmamıştır. Hastalarımızın % 75'inde mükemmel ve iyi fonksiyonel sonuçlar gözlenmiştir. 2 hastada cerrahi tedavi sonrası ağrılarında azalma ve fiziksel aktivitelerinde artış saptanmıştır. Stabil patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında, konservatif tedavinin etkinliğini gözlenmiştir. Her ne kadar son yıllarda çalışmalar, cerrahi tedavinin klinik ve radyolojik sonuçlarının daha iyi olduğunu bildirirse de, bu çalışmaların çoğu randomize, prospektif ve karşılaştırmalı olmadığı için güvenilirliği sınırlıdır. Cerrahi tedavi, hasta için daha riskli ve yüksek maliyeti olduğu düşünülürse, konservatif tedavi stabil patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında her zaman akılda tutulması gereken tedavi yöntemidir.

KAYNAKLAR:

1. Agus H, Kayalı C, Pedukcoskun S. Patlama tipi torakolomber omurga kırıklarında tedavi seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999; 33(4): 295-304.
2. Boerger TO, Limb D, Dickson RA. Does 'canal clearance' affect neurological outcome after thoracolumbar burst fractures? *JBJS* 2000; 82-B: 629-635.
3. Bradford DS, McBride GG. Surgical management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neuralgic deficit. *Clin Orthop* 1987; 218: 201-206.
4. Cantor JB, Lebowitz NH, Garvey T, Eismont FJ. Nonoperative management of stable thoracolumbar burst fractures with early ambulation and bracing. *Spine* 1993; 18: 971-976.
5. Carl AL, Tromanhauser SG, Roger DJ. Pedicle screw instrumentation for thoracolumbar burst fractures and fracture-dislocations. *Spine* 1992; 17(Suppl 8): S317-324.
6. Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, Brugman UI, Brown CW, Donaldson DM. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization. *Spine* 1996; 21: 2170-2175.
7. Çelebi L, Muratlı HH, Dogan O, Yagmurlu MF, Aktekin CN, Biçimoğlu A. The efficacy of nonoperative treatment of burst fractures of the thoracolumbar vertebrae. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38(1): 16-22.
8. Denis F. The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; 8: 817-831.
9. Denis F, Armstrong GW, Searls K, Matta L. Acute thoracolumbar burst fractures in the absence of neuralgic deficit. A comparison between operative and non-operative treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 189: 1-9.
10. Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 189: 65-76.
11. Dunn HK. Anterior spine stabilization and decompression for thoracolumbar injuries. *Orthop Clin North Am* 1986; 17: 113-119.

12. Ferguson RL, Allen BL Jr. An algorithm for the treatment of unstable thoracolumbar fractures. *Orthop Clin North Am* 1986; 17: 105-112.
13. Gertzbein SD. Scoliosis Research Society. Multicenter spine fracture study. *Spine* 1992; 17(5): 528-540.
14. Herndon WA, Galloway D. Neurologic return versus cross-sectional canal area in incomplete thoracolumbar spinal cord injuries. *J Trauma* 1988; 28: 680-683.
15. Keynan O, Fisher CG, Vaccaro A, Fehlings MG, Oner FC, Dietz J, Kwon B, Romper Saud R, Bono C, France J, Dvorak M. Radiographic measurement parameters in thoracolumbar fractures: a systematic review and consensus statement of the spine trauma study group. *Spine* 2006; 31(5): E156-165.
16. Knight RQ, Stornelli DP, Chan DP, Devanny JR, Jackson KV. Comparison of operative versus nonoperative treatment of lumbar burst fractures. *Clin Orthop* 1993; 293: 112-121
17. Kraemer WJ, Schemitsch EH, Lever J, McBroom RJ, McKee MD, Waddell JP. Functional outcome of thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *J Orthop Trauma* 1996; 10: 541-544
18. Krompinger WJ, Fredrickson BE, Mino DE ve ark. Conservative treatment of fractures of the thoracic and lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1986; 17: 161-170.
19. Mohanty SP, Venkatram N. Does neurological recovery in thoracolumbar and lumbar burst fractures depend on the extent of canal compromise? *Spinal Cord* 2002; 40: 295-299.
20. Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK. Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine* 1993; 18: 955-970.
21. Öçgüder A, Akgün E, Tolunay T, Güler F, Oğur H, Sulak Ş. Torakolomber omurga kompresyon kırıklarında konservatif tedavinin etkinliği. *J Turk Spinal Surg.* 2009; 20(4): 29-36.
22. Oner FC, Van Gils AP, Dhert WJ, Verbout AJ. MRI findings of thoracolumbar spine fractures: a categorization based on MRI examination of 100 fractures. *Skeletal Radiol* 1999; 28: 433-443.
23. Oner FC, Van Gils AP, Faber JA, Dhert WJ, Verbout AJ. Some complications of common treatment schemes of thoracolumbar spine fractures can be predicted with magnetic resonance imaging: prospective study of 53 patients with 71 fractures. *Spine* 2002; 27: 629-636.
24. Rajasekaran S. Thoracolumbar burst fractures without neurological deficit: the role for conservative treatment. *Eur Spine J* 2010; 19 (Suppl 1): S40-47.
25. Reid DC, Hu R, Davis LA, Saboe LA. The nonoperative treatment of burst fractures of the thoracolumbar junction. *J Trauma* 1988; 28: 1188-1194.
26. Saifuddin A. MRI of acute spinal trauma. *Skeletal Radiol* 2001; 30: 237-246.
27. Shen WJ, Shen YS. Nonsurgical treatment of three-column thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine* 1999; 24: 412-415.
28. Shen WJ, Liu TJ, Shen YS. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit. *Spine* 2001; 26: 1338-1345
29. Tator CH, Koyanagi I. Vascular mechanisms in the pathophysiology of human spinal cord injury. *J Neurosurg* 1997; 86: 483-492
30. Tezer M, Erturer RE, Öztürk Ç, Öztürk I, Kuzgun Ü. Conservative treatment of the thoracolumbar spine. *Intern Orthop (SICOT)* 2005; 29: 78-82
31. Weinstein JN, Collalto P, Lehmann TR. Thoracolumbar "burst" fractures treated conservatively: a long-term follow-up. *Spine* 1988; 13: 33-38.
32. Wood K, Buttermann G, Mehbod A, Garvey T, Jhanjee R, Sechriest V. Operative compared with nonoperative treatment of a thoracolumbar burst fracture without neurological deficit. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A (5): 773-781.
33. Yazici M, Atilla B, Tepe S, Calisir A. Spinal canal remodeling in burst fractures of the thoracolumbar spine: a computerized tomographic comparison between operative and nonoperative treatment. *J Spinal Disord* 1996; 9: 409-413.

DEJENERATİF LUMBAR SPONDİLOLİSTEZİSTE CERRAHİYE AİT KOMPLİKASYON NEDENLERİ

THE CAUSE OF COMPLICATIONS DUE TO SURGERY IN DEGENERATIVE LUMBAR SPONDYLOLISTHESIS

Serkan ERKAN*, R. Taçkın ÖZALP**, Cemil OKTA***,
Hüseyin S. YERCAN**, Güvenir OKCU**

ÖZET:

Geçmiş bilgiler: Dejeneratif spondilolisteziste en az 3 ay süre ile konservatif tedavi almasına rağmen ısrarlı ve tekrarlayıcı bel ve bacak ağrısı veya nörojenik kladikasyonu olan, hayat kalitesi belirgin düzeyde azalmış ve ilerleyici özellikte nörolojik tutulumu olan hastalar cerrahi tedaviye adaydır. Cerrahi tedavide, enstrümantasyonlu füzyon ile daha iyi uzun dönem fonksiyonel sonuçlar elde edildiği, fakat daha çok komplikasyona görüldüğü bildirilmiştir.

Amaç: Bu çalışmada enstrümantasyon ve posterolateral füzyon uygulanan dejeneratif lumbar spondilolistezisi olan olgularda karşılaşılan komplikasyonlara ait risk faktörlerini ve bunların insidansını belirlemesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: 2006 ile 2009 yılları arasında dejeneratif lumbar spondilolistezisi ve en az 3 aylık konservatif tedaviye rağmen ısrarlı ve tekrarlayıcı bel ve bacak ağrısı ile

nörojenik kladikasyonu olan 28 hastaya (22 kadın, 6 erkek; ortalama yaş 62,7 (54-68)) enstrümantasyonlu posterolateral füzyon ve posterior dekompresyon uygulanmıştır. Ortalama takip süresi 24.2 ay (14-37 ay)'dır. Eşlik eden morbidite sayısı, hastaların yaşı, ameliyat süresi, kan kaybı miktarı ve füzyon seviyesinin sayısı ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bu parametreler ile erken dönem (<3ay) ve geç dönem (>3ay) komplikasyonlar arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Sonuçlar: 22 hastada (% 78) eşlik eden diabetes mellitus, hipertansiyon, kardiyak hastalıklar, osteoporoz, gastro-intestinal sistem hastalıkları ve depresyon gibi ciddi morbiditeler saptanmıştır. Ortalama ameliyat süresi 172.7 ± 26.8 dakika ve ortalama kan kaybı 862.5 ± 269 ml olarak belirlenmiştir. Füzyon uygulanan segment sayısı ortalama 1.9 ± 0.7 olup, 10 hastada (% 35) erken ve 5 hastada (% 17) ise geç dönem komplikasyon saptanmıştır. İki veya daha fazla morbiditesi olan hastalarda anlamlı olarak daha fazla

(*) Yard. Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Manisa
(**) Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Manisa
(***) Araş. Gör. Dr., Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Manisa

erken dönem komplikasyonlar görülmüştür (p: 0.02). 60 yaş üstü hastalarda daha genç hastalara göre daha fazla erken ve geç dönem komplikasyonlar izlenmiştir (p: 0.05 ve p: 0.03, sırasıyla). Ameliyat süresinin (>180 dakika) ve kan kaybının (>900 ml) olduğu olgularda daha fazla erken dönem komplikasyon saptanmıştır. (P: 0.02 ve P: 0.03, sırasıyla). Füzyon uygulanan segment seviyesinin (>2) olan hastalarda ise daha fazla geç dönem komplikasyonlar gözlenmiştir (P: 0.04).

Çıkarımlar: Dejeneratif lomber spondilolistezis nedeniyle enstrümantasyon ve posterolateral füzyon uygulanan 60 yaşın üzerinde, 2 veya daha fazla morbiditesi olan ameliyat süresinin daha uzun (>180 dakika)

ve kan kaybının fazla (>900 ml) olduğu hastalarda erken dönem komplikasyonları açısından, 60 yaşın üzerinde ve uygulanan füzyon seviyesinin ise 2'den daha fazla olduğu hastalarda ise geç dönem komplikasyonlarının daha fazla görüldüğü belirlenmiştir. Eşlik eden sistemik hastalığı olan 60 yaş üzeri dejeneratif spondilolistezisli hastalarda ameliyat süresinin ve kan kaybının azaltılmasının komplikasyon oranlarını azaltacağı fikri elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dejeneratif spondilolistezis, enstrümantasyon, füzyon, komplikasyon

Çalışma kanıt düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III.

SUMMARY:

Background Data: The patients with degenerative spondylolisthesis are candidates for surgery who have persistent and recurrent back and leg pain or neurogenic claudication, with significant reduction of quality of life and progressive neurologic deficit despite a conservative treatment which takes at least 3 months. It has been reported that better long-term functional results can be achieved with instrumented fusion in the surgical treatment but it can cause more complications.

Objective: To determine the incidence and risk factors of complications encountered in patients with degenerative lumbar spondylolisthesis who has instrumented posterolateral fusion.

Material and Methods: Between 2006 and 2009, instrumented posterolateral fusion and posterior decompression were applied to 28 patients (22 females, 6 males; mean age 62,7, range 54-68) with degenerative lumbar spondylolisthesis who had persistent and recurrent back and leg pain with neurogenic claudication despite a conservative treatment which took at least 3 months. The average follow-up was 24,2 months (range 14-37 months). The number of co-morbidities, the age of patients, the surgical time, estimated blood loss, and the number of fused segments were recorded separately. The relation with above-mentioned parameters and early (<3 months) and late (>3months) period complications was evaluated.

Results: Severe co-morbidities such as diabetes mellitus, hypertension, heart disease, osteoporosis, gastro-intestinal

disease and depression were observed in 22 (78 %) patients. Mean surgical time was 172.7 ± 26.8 minutes and mean estimated blood loss was 862.5 ± 269 ml. The mean number of fused segment was 1.9 ± 0.7 . Early period complications were seen in 10 (30 %) patients and late period complications were observed in 5 (17 %) patients. Patients with 2 or more co-morbidities had significantly more early period complications ($p=0.02$). Patients who were older than 60 years had more early and late period complications compared to patients who were less than 60 year-old ($p=0.05$ and $p=0.03$, respectively). More early period complications were observed in cases with the surgical time longer than 180 minutes and estimated blood loss more than 900 ml ($p=0.02$ and $p=0.03$, respectively). The patients with more than 2 fused segments had more late period complications ($p=0.04$).

Conclusions: Instrumented posterolateral fusion applied to patients with degenerative lumbar spondylolisthesis who are older than 60 years, have more than two co-morbidities and if the surgical time is longer than 180 minutes and estimated blood loss is more than 900 ml the surgeon should be alert againsts early period complications. If the patient with more than two fused segments is older than 60 years the surgeon should be aware of late period complications.

Key Words: Degenerative spondylolisthesis, instrumentation, fusion, complication

Level of Evidence: Level III, Retrospective clinical study.

GİRİŞ

Dejeneratif lumbar spondilolistezis, ilk defa 1931 yılında “psödospondilolistezis” yani pars interartikularis defekti olmadan lumbar vertebrada listezis olması şeklinde tanımlanmıştır ⁽¹⁴⁾. Daha sonra Newman, nöral kavin tutulumu olmadan vertebra cisminin listezisine lumbar faset eklemlerin dejeneratif artritinin neden olduğunu bildirmiştir ⁽²¹⁾. Wiltse, yaygın olarak kabul görmüş spondilolistezis sınıflamasını etiyolojiye dayandırmıştır, buna göre dejeneratif spondilolistezis sınıflamanın 5 elemanından bir tanesini oluşturmuştur ⁽²⁷⁾.

Dejeneratif lumbar spondilolistezis, 50 yaş üstü populasyonda özellikle bayanlarda erkeklere göre dört kat fazla görülür ^(18,23). Lomber omurganın en sık olarak L4-L5 seviyesinde izlenir ⁽²⁶⁾. Yapılan bir çalışmada, dejeneratif lumbar spondilolistezisin insidansı % 8.7 olarak saptanmış ve olguların % 66'sında tek seviyeli, % 34'ünde ise çok seviyeli tutulum izlenmiştir ⁽¹¹⁾. Hamilelik, genel eklem laksitesi, oofektomi, faset eklemlerin sagittal oryantasyonu ve artmış pedikül-faset açısı predispozan faktörler arasında sayılabilir ^(2,3,6,12,23,25).

Bir doğal seyir çalışmasına göre ⁽¹⁷⁾ dejeneratif lumbar spondilolisteziste, disk mesafesi yüksekliği azaldıkça bel ağrısının gerilediği ve kaymanın ilerlemesinin olguların sadece % 30'unda olduğu saptanmıştır. Başlangıçta nörolojik açıdan tutulumu olmayan hastaların % 70'inde nörolojik kötüleşme olmamış ve bu hastalar konservatif yöntemler ile tedavi edilmiştir. Buna karşın, nörolojik kladikasyo öyküsü olan ve mesane-bağırsak fonksiyon bozukluğu olan hastaların % 83'ü nörolojik açıdan daha kötüye gitmiş ve bunlara cerrahi tedavi uygulanmıştır.

En az 3 ay süre ile konservatif tedavi almasına rağmen ısrarlı ve tekrarlayıcı bel ve

bacak ağrısı veya nörojenik kladikasyonu olan, hayat kalitesi belirgin düzeyde azalmış, ilerleyici özellikte nörolojik tutulumu olan ve mesane-bağırsak fonksiyon bozukluğu olan hastalar cerrahi tedaviye adaydır ⁽⁸⁾. Cerrahi tedavi metodu hakkında kesin bir görüş birliği olmamakla birlikte enstrümantasyonlu füzyonun, füzyon oranlarını artırdığı, rehabilitasyon süresini kısalttığı, daha iyi uzun dönem fonksiyonel sonuçlar elde edildiği ve sagittal postürün daha iyi sağlandığı belirtilmiştir ^(5,7,9). Buna karşın yüksek maliyeti ve komplikasyon oranları enstrümantasyonun dezavantajlarıdır.

Bu çalışmanın amacı; enstrümantasyon ve posterolateral füzyon uygulanan dejeneratif lumbar spondilolistezisi olan olgularda karşılaşılan komplikasyonlara ait risk faktörlerini ve bunların insidansını belirlemektir.

HASTALAR VE YÖNTEM:

2006 ile 2009 yılları arasında dejeneratif lumbar spondilolistezis tanısıyla enstrümantasyonlu posterolateral füzyon ve posterior dekompresyon uygulanan 28 hasta (22 kadın, 6 erkek; ortalama yaş 62,7, dağılım 54-68) bu çalışmaya dahil edilmiş ve hastaların sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların çoğunun (% 92) aktivite ile artan ve istirahat ile gerileyen bel ağrısından yakındığı saptanmıştır. Cerrahi öncesi hastaların tümünde gluteal bölge ve bacak ağrısı olduğu belirlenmiştir. Hastaların tipik olarak ağrı, uyuşukluk, karıncalanma, güçsüzlük ve yanma hissettikleri kaydedilmiştir. Hastalara cerrahi öncesi en az 3 ay süre ile konservatif tedavi uygulanmıştır. Konservatif tedavi; fizik tedavi (pasif germe ve aerobik egzersizler), non-steroidal anti-enflamatuvar ilaçlar ve analjezikleri içermektedir.

Konservatif tedaviye rağmen ısrarlı ve tekrarlayıcı bel ve bacak ağrısı olan, günlük aktiviteleri nörojenik kladikasyo nedeniyle belirgin düzeyde kısıtlanan hastalara, cerrahi tedavi uygulanmıştır. Cerrahi tedavide; otojen kemik grefti ile beraber transpediküler enstrümantasyon ve dekompresif laminektomi yapılmıştır. 21 hastada (% 75) spondilolistezis L4-L5 seviyesinde, 4 hastada (% 14) L3-L4 seviyesinde ve 3 hastada (% 10) ise L3-L4 ve L4-L5 seviyelerinde izlenmiştir. 7 hastaya (% 25) koronal ve sagittal subluksasyonlar için çoklu seviye füzyon uygulanmıştır (5 tane üç seviyeli ve 2 tane iki seviyeli füzyon) (Tablo-1).

Table - 1. Füzyon uygulanan segment sayıları

Füzyone segment sayısı	Hasta sayısı (%)
1	21 (% 75)
2	2 (% 7)
3	5 (% 17)

Hastaların eşlik eden hipertansiyon, diabet, osteoporoz, kardiyak hastalıklar, gastrointestinal sistem hastalıkları ve depresyon gibi morbiditeleri sorgulanarak kaydedilmiştir. Hastaların ameliyat süreleri ve kan kaybı miktarları sırasıyla dakika ve mililitre cinsinden ölçülerek not edilmiştir. Cerrahi esnasında uygulanan füzyon seviyesinin sayısı ise her hasta için ayrı değerlendirilerek kaydedilmiştir. Komplikasyonlar, erken dönem (<3ay) ve geç dönem (>3 ay) olarak incelenmiştir. Erken dönem komplikasyonları olarak hematoma, yara enfeksiyonu, derin ven trombozu (DVT), nörolojik yaralanma ve dura yırtığı saptanırken, geç dönem komplikasyonları olarak psödoartroz, komşu segment hastalığı ve implant yetmezliği gözlenmiştir.

Transvers çıkıntılar arasında füzyon kitlesinde devamlılığın olmaması, lateral fleksiyon ve ekstansiyon grafilerinde >2° açısal hareket ve >2 mm sagittal hareket olması durumunda psödoartroz varlığı kabul edilmiştir. Füzyon bölgesine komşu segmentlerde lordoz kaybı ve/veya cerrahi öncesine göre % 50 oranında disk seviyesinde yükseklik kaybı olması ise komşu segment hastalığı olarak değerlendirilmiştir.

Eşlik eden morbiditeler, hastaların yaşı, ameliyat süresi, kan kaybı miktarı ve füzyon seviyesinin sayısı ile erken ve geç dönem komplikasyonlar arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel ölçümler, Mann-Whitney testi ve eşleştirilmiş t testi ile yapılmış ve olasılık değeri 0.05 olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR:

22 hastada (% 78) eşlik eden morbiditeler saptanmıştır. Ortalama ameliyat süresi 172.7 ± 26.8 dakika ve ortalama kan kaybı miktarı 862.5 ± 269 ml olarak hesaplanmıştır (Tablo-2). Füzyon uygulanan segment sayısı, ortalama 1.9 ± 0.7 olarak saptanmıştır. 8 hastada (% 28) erken ve 5 hastada (%17) ise geç dönem komplikasyon izlenmiştir (Tablo-3).

Table - 2. Eşlik eden morbidite, ameliyat süresi ve kan kaybı miktarının hasta sayısına göre dağılımı

Eşlik eden morbiditeler	Hasta sayısı (%)
Hipertansiyon veya kardiyak hastalık	12 (% 42)
Diabet	7 (% 25)
Osteoporoz	6 (% 21)
GIS hastalığı	4 (% 14)
Depresyon	3 (% 10)
Ameliyat süresi (dakika)	
<120	6 (% 21)
120-180	14 (% 50)
>180	8 (% 28)
Kan kaybı miktarı (ml)	
<500	5 (% 17)
500-1000	16 (% 57)
>1000	7 (% 25)

Table - 3. Erken ve geç dönem komplikasyonların dökümü

Erken dönem komplikasyonlar	Hasta sayısı (%)
Hematom	2 (% 7)
Yüzeyel yara enfeksiyonu	3 (% 10)
DVT	2 (% 7)
Nörolojik yaralanma	1 (%3)
Dura yırtığı	2 (%7)
Geç dönem komplikasyonlar	
Psödoartroz	2 (%7)
Komşu segment hastalığı	2 (%7)
İmplant yetmezliği	1 (%3)

Erken dönem komplikasyonları olarak 2 hastada (% 7) yara yerinde hematoma saptanmıştır. 3 hastada (% 10) yüzeysel yara enfeksiyonu görülmüş ve lokal yara bakımı (debridman ve irrigasyon) ve antibiyoterapi ile 3 hafta içinde gerilemiştir. 2 hastada (% 7) derin ven trombozu klinik düzeyde saptanmış ve antitrombotik ilaç tedavisi ile tedavi edilmiştir. İki hastada (% 7) ise dekompresyon esnasında dura yırtığı oluşmuş ve primer olarak sütüre edilmiştir. Bir hastada (% 3) sol L5 köküne uyan bölgede cerrahi sonrası hipoestezi saptanmış, motor kaybı olmayan hastanın 4. ayda duysal kaybının geri döndüğü belirlenmiştir.

Geç dönem komplikasyonları arasında 2 hastada (%7) psödoartroz saptanmış ve bu hastalardan bir tanesinin semptomatik olması nedeniyle tekrar 15. ayda cerrahi tedavi uygulanmıştır. Cerrahi tedavide psödo-artroz hattına otogreftleme ve kemik iliği enjeksiyonu uygulanmıştır. Bu hastanın 1. yıl takibinde psödoartroz hattında füzyon saptanmıştır. İki hastada (% 7) komşu segment hastalığı görülmüştür. Bu hastaların yakınmalarının olmaması üzerine herhangi bir girişim

düşünülmemiştir. 1 hastada (% 3) L5 vertebra pedikül vidasında cerrahi sonrası 4. ayda yetmezlik (kırılma) saptanmış ve revize edilmiştir.

Eşlik eden morbidite sayısı 2 veya daha fazla olan hastalarda anlamlı olarak daha fazla erken dönem komplikasyonları gözlemlendiği belirlenmiştir ($p=0.02$). 60 yaş üstü hastalarda daha genç hastalara göre anlamlı olarak daha fazla erken ve geç dönem komplikasyonlar saptanmıştır ($p=0.05$ ve $p=0.03$, sırasıyla). Ameliyat süresinin 180 dakikadan ve kan kaybı miktarının 900 mililitreden daha fazla olduğu olgularda daha fazla erken dönem komplikasyon izlendiği belirlenmiştir ($p=0.02$ ve $p=0.03$, sırasıyla). Füzyon uygulanan segment sayısı 2'den fazla olan hastalarda ise daha fazla geç dönem komplikasyonlar gözlemlenmiştir ($p=0.04$) (Tablo-4).

Table - 4. Risk faktörleri ve komplikasyonların istatistiksel ilişkisi

Risk faktörleri	Erken dönem komplikasyon	Geç dönem komplikasyon
Yaş > 60	$P=0.05$	$P=0.03$
Yaş < 60	$P=0.08$	$P=0.12$
Morbidite > 2	$P=0.02$	$P=0.06$
Morbidite < 2	$P=0.09$	$P=0.1$
Süre > 180 dk	$P=0.02$	$P=0.07$
Süre < 180 dk	$P=0.08$	$P=0.11$
Kan kaybı > 900 ml	$P=0.03$	$P=0.06$
Kan kaybı < 900 ml	$P=0.09$	$P=0.08$
Füzyon seviyesi > 2	$P=0.06$	$P=0.04$
Füzyon seviyesi < 2	$P=0.07$	$P=0.1$

TARTIŞMA:

Dejeneratif lomber spondilolistezisin cerrahi tedavisinde temel amaç; nörojenik kladikasyonun ortadan kaldırılması için nöral

elemanların dekompresyonudur. Füzyonun amacı ise vertebranın daha fazla kaymasını engellemek, ilgili dejenere diski ve faset eklemi stabilize edip hastanın bel ağrısı ve olası instabilitesini iyileştirmektir ⁽¹⁾.

Johnsson ve arkadaşları, füzyonsuz sadece dekompresyon uyguladıkları dejeneratif lomber spondilolistezisli olgularında, % 54 iyi ve mükemmel sonuçlar bulmuşlar ve transvers çıkıntılar arası füzyonun, fonksiyonel sonuçları olumlu yönde artırabileceğini düşünmüşlerdir ⁽¹³⁾. Herkowitz ve arkadaşları, tek seviyeli dejeneratif spondilolistezisli olgularda dekompresyon ile enstrümantasyonsuz füzyon etkinliğini araştırmışlar ve füzyon grubunda anlamlı olarak daha iyi fonksiyonel sonuç ve kaymada daha az ilerleme saptamışlardır ⁽¹⁰⁾. Fischgrund ve arkadaşları ise dar kanalın eşlik ettiği tek seviyeli dejeneratif spondilolistezisli olgularında enstrümantasyonlu ve enstrümantasyonsuz dekompresyon ve füzyon sonuçlarını karşılaştırmışlar ve enstrümantasyonlu grupta fonksiyonel sonuçları daha düşük fakat füzyon oranlarını daha yüksek bulmuşlardır ⁽⁷⁾.

Mardjetko ve arkadaşları, yaptıkları meta-analizde 25 yayına ait 889 dejeneratif spondilolistezisli olguda pedikül vidası kullanılarak yapılan enstrümantasyon ile füzyon oranını % 93 olarak saptamışlardır ⁽¹⁶⁾. Zdeblick ve arkadaşları ise prospektif çalışmalarında 124 hastanın % 95'inde enstrümantasyon ile füzyon elde etmişlerdir ⁽²⁹⁾. Fischgrund ise bu oranı % 83 olarak bulmuştur ⁽⁷⁾. Çalışmamızda füzyon oranının % 93 olduğu ve literatürle uyumlu olduğu belirlenmiştir. Füzyon uygulamasının ikiden fazla sayıda vertebral segmente yapıldığında daha fazla psödoartroz ve komşu segment hastalığı gibi geç dönem komplikasyonları görüldüğü saptanmıştır. Bu sonuçları, Yang ve

arkadaşlarının füzyone segment sayısının 3 veya daha çok olan olgularda komşu segment hastalığını daha sık gözlemlediklerini bildiren çalışmalar destekler görünmektedir ⁽²⁸⁾. Bu sonuçlar, Nagata ve Katsuura'nın çalışmaları da desteklemektedir ^(15,20). Buna karşın Booth ve arkadaşları, füzyone segment sayısı ile komşu segment hastalığının sıklığı arasında bir ilişki saptamışlardır ⁽⁴⁾.

Abdu ve arkadaşları, dejeneratif lomber spondilolistezi olan olgularında çeşitli füzyon tekniklerinin sonuçlarını karşılaştırmışlar ve posterolateral füzyon ve enstrümantasyon uyguladıkları hastaların % 25'inde çok seviyeli füzyon yapmışlardır. Bu olgulardaki ortalama ameliyat süreleri 212.4±74 dakika ve ortalama kan kayıp miktarı ise 666.4 ml olarak saptanmıştır ⁽¹⁾. Çalışmamızda olgularımızın % 25'ine çok seviyeli füzyon uygulanmış, ortalama ameliyat süresi 172.7±26.8 dakika ve ortalama kan kaybı miktarını 862.5±269 ml olarak belirlenmiştir. Abdu ve arkadaşları ⁽¹⁾, olgularının % 12'sinde dura yırtığı ve % 2'sinde yara enfeksiyonu saptarken, çalışmamızda bu oranlar, sırasıyla % 7 ve % 10 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda yara enfeksiyonu oranındaki bu yüksekliği hastalarımızda eşlik eden morbidite sayılarının daha yüksek olmasına bağlanmıştır.

İkiden fazla sayıda eşlik eden morbiditesi olan hastalarımızda, özellikle hematoma, nörolojik yaralanma, yara enfeksiyonu ve dura yırtığını daha fazla izlenmiştir. Fakat, bu hasta grubunda psödoartroz ve komşu segment hastalığı gibi geç dönem komplikasyonlarını anlamlı olarak daha fazla gözlemlenmemiştir. Bu bulguların aksine Booth ve arkadaşları, çalışmalarında 4'ten fazla sayıda eşlik eden morbiditesi olan hasta grubunda anlamlı olarak daha fazla komşu segment hastalığı saptamışlardır ⁽⁴⁾.

Montgomery enstrümantasyonlu posterolateral füzyon uyguladıkları olgulardaki nörolojik yaralanma oranını % 0.3 - % 1 arasında saptamışlardır ⁽¹⁹⁾. Buna karşın Abdu ve Booth çalışmalarında nörolojik yaralanma gözlememişlerdir ^(1,4). Çalışmamızda sadece 1 hastada (% 3) L5 köküne uyan alanda duysal kayıp olduğu saptanmıştır. Bunun nedenin literatürde belirtildiği gibi L5 kök yaralanmalarının enstrümantasyon esnasında doğrudan travmaya bağlı veya sinirin dekompresyonuna bağlı olduğunu düşünülmüştür ⁽²²⁾. Klinik uygulamalarda, en fazla L5 kökü yaralanmaya maruz kalan kök olduğu belirtilmiştir ⁽²⁴⁾.

Bu çalışmada, 60 yaş üstü hastalarda, hem erken, hem geç dönem komplikasyonlar açısından artmış bir ilişki saptanmıştır. Literatürde bulgularımız doğrultusunda ilişki kuran başka bir çalışma bulunamamıştır.

Bu çalışmanın değerli yanı, dejeneratif lumbar spondilolistezisin cerrahi tedavisindeki risk faktörleri ile erken ve geç dönem komplikasyonları arasındaki ilişkiyi ortaya koymasıdır. Çalışmanın yetersiz yönü ise hasta sayısının göreceli olarak azlığı, takip süresinin kısa olması ve komplikasyonlar ile fonksiyonel sonuçların ilişkilendirilememesidir. Belki bu konu ileride başka çalışmaların araştırma konusu olabilir.

Sonuç olarak dejeneratif lumbar spondilolistezis nedeniyle enstrümantasyon ve posterolateral füzyon uygulanan 60 yaşın üzerinde, 2 veya daha fazla morbiditesi olan ameliyat süresinin (>180 dakika) ve kan kaybının (>900 ml) olduğu hastalarda erken dönem komplikasyonları açısından, 60 yaşın üzerinde ve uygulanan füzyon seviyesinin ise 2'den daha fazla olduğu hastalarda ise geç dönem komplikasyonlarının daha fazla görülüşü belirlenmiş ve bu tip hastalarda özellikle kanama, ameliyat süresi, eşlik eden

sistemik hastalık, yaş ve füzyone edilen mobil segment sayısı gibi faktörlerin cerrahi sonuçları etkileyebileceği, bu nedenle komplikasyonların azaltılması açısından bu faktörlere dikkat edilmesi gerektiği ileri sürülmüştür.

KAYNAKLAR:

- 1- Abdu WA, Lurie JD, Spratt KF, Tosteson AN, Zhao W, Tosteson TD, Herkowitz H, Longely M, Boden SD, Emery S, Weinstein JN. Degenerative spondylolisthesis: does fusion method influence outcome? Four-year results of the spine patient outcomes research trial. *Spine* 2009; 34(21): 2351-2360.
- 2- Bird HA, Eastmond CJ, Hudson A, Wright V. Is generalized joint laxity a factor in spondylolisthesis? *Scand J Rheumatol* 1980; 9: 203-205.
- 3- Boden SD, Riew KD, Yamaguchi K, Branch TP, Schellinger D, Wiesel SW. Orientation of the lumbar facet joints: association with degenerative disc disease. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-A: 403-411.
- 4- Booth KC, Bridwell KH, Eisenberg BA, Baldus CR, Lenke LG. Minimum 5-year results of degenerative spondylolisthesis treated with decompression and instrumented posterior fusion. *Spine* 1999; 24(16): 1721-1727.
- 5- Bridwell KH, Sedgewick TA, O'Brien MF, Lenke LG, Baldus C. The role of fusion and instrumentation in the treatment of degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis. *J Spinal Disord* 1993; 6: 461-472.
- 6- Dai LY. Orientation and tropism of lumbar facet joints in degenerative spondylolisthesis. *Int Orthop* 2001; 25: 40-42.
- 7- Fischgrund JS, Mackay M, Herkowitz HN, Brower R, Montgomery DM, Kurz LT. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective, randomized study comparing decompressive laminectomy and arthrodesis with and without spinal instrumentation. *Spine* 1997; 22: 2807-2812.

- 8- Herkowitz HN. Spine update: degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine* 1995; 20: 1084–1090.
- 9- Herkowitz HN, Abraham DJ. Degenerative lumbar spondylolisthesis. *Semin Spine Surg.* 1999; 11: 28–33.
- 10- Herkowitz HN, Kurz LT. Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: a prospective study comparing decompression with decompression and intertransverse process arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 1991;73-A: 802–808.
- 11- Iguchi T, Wakami T, Kurihara A, Kasahara K, Yoshiya S, Nishida K. Lumbar multilevel degenerative spondylolisthesis: radiological evaluation and factors related to anterolisthesis and retrolisthesis. *J Spinal Disord Tech* 2002; 15: 93–99.
- 12- Imada K, Matsui H, Tsuji H. Oophorectomy predisposes to degenerative spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-B: 126–130.
- 13- Johnsson KE, Willner S, Johnsson K. Postoperative instability after decompression for lumbar spinal stenosis. *Spine* 1986; 11: 107–110.
- 14- Junghanns H. Spondylolisthesen ohne Spalt im Zwischergelenkstüclz ("Pseudospondylolisthen"). *Arch Orthop Unfallchirurgie* 1931; 29: 118–127
- 15- Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y, Mori K. Kyphotic malalignment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels. *Eur Spine J* 2001; 10: 320–324.
- 16- Mardjetko SM, Connolly PJ, Shott S. Degenerative lumbar spondylolisthesis: a meta-analysis of the literature 1970–1993. *Spine* 1994; 10(suppl): 2256–2265.
- 17- Matsunaga S, Ijiri K, Hayashi K. Nonsurgically managed patients with degenerative spondylolisthesis: a 10- to 18-year follow-up study. *J Neurosurg* 2000; 93: 194–198.
- 18- Matsunaga S, Sakou T, Morizono Y, Masuda A, Demirtas AM. Natural history of degenerative spondylolisthesis: pathogenesis and natural course of the slippage. *Spine* 1990; 15: 1204–1210.
- 19- Montgomery D. SRS Morbidity and Mortality Committee report of changing surgical treatment trends for spondylolisthesis. *Annual Meeting of Scoliosis Research Society*, Quebec City, Quebec, 9 Eylül 2003.
- 20- Nagata H, Schendel MJ, Transfeldt EE, Lewis JL. The effects of immobilization of long segments of the spine on the adjacent and distal facet force and lumbosacral motion. *Spine* 1993; 18 :2471–2479.
- 21- Newman P. Stenosis of the lumbar spine in spondylolisthesis. *Clin Orthop* 1976; 115: 116–121.
- 22- Petraco DM, Spivac JM, Cappadona JG, Kummer FJ, Neuwirth MG. An anatomic evaluation of L5 nerve stretch in spondylolisthesis reduction. *Spine* 1996; 21: 1133–1138.
- 23- Rosenberg NJ. Degenerative spondylolisthesis: predisposing factors. *J Bone Joint Surg* 1975;57-A: 467–474.
- 24- Ruf M, Melcher R, Harms J. Anatomic reduction and monosegmental fusion in the treatment of severe developmental spondylolisthesis. *Annual Meeting of Scoliosis Research Society*, Buenos Aires, 8 Eylül 2004.
- 25- Sanderson PL, Fraser RD. The influence of pregnancy on the development of degenerative spondylolisthesis. *J Bone Joint Surg* 1996; 78-B: 951–954.
- 26- Sengupta DK, Herkowitz HN. Degenerative spondylolisthesis: review of current trends and controversies. *Spine* 2005; 30(6): S71–81.
- 27- Wiltse LL, Newman PH, Macnab I. Classification of spondylolysis and spondylolisthesis. *Clin Orthop* 1976; 117: 23–29.
- 28- Yang JY, Lee JK, Song HS. The impact of adjacent segment degeneration on the clinical outcome after lumbar spinal fusion. *Spine* 2008; 33(5): 503–507.
- 29- Zdeblick TA. A prospective, randomized study of lumbar fusion. *Spine* 1993; 18: 983–991.

COMPARISON OF COSMETIC AND FUNCTIONAL OUTCOMES AFTER ANTERIOR PARAMEDIAN VERSUS ANTEROLATERAL RETROPERITONEAL APPROACHES IN LUMBAR SPINAL STENOSIS SURGERY

LOMBER SPİNAL STENOZ CERRAHİSİNDE ANTEROLATERAL RETROPERİTONEAL YAKLAŞIM İLE PARAMEDİAN YAKLAŞIMIN KOZMETİK VE FONKSİYONEL SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Cagatay OZTURK*, Meric ENERCAN*, Selhan KARADERELER*,
Mehmet TEZER*, Mehmet AYDOGAN*, Azmi HAMZAOGLU*

SUMMARY:

Study Design: Retrospective clinical study.

Objective: This study aimed to compare the cosmetic and functional outcomes of the patients undergoing anterior and posterior combined surgery via either anterior paramedian or anterolateral retroperitoneal approach.

Summary of Background Data: Exposure of the anterior portion of the lumbar disks can be obtained through either a transperitoneal or extraperitoneal approach, utilizing a variety of skin incisions. The retroperitoneal approach is the preferred procedure because it can be performed through small skin incisions and obviates the need for bowel retraction.

Methods: The study reviewed 41 patients with lumbar spinal stenosis surgically treated by combined anterior and posterior routes. In addition to posterior instrumentation, decompression and fusion; anterolateral retroperitoneal approach was performed in 14 patients (Group 1) and anterior paramedian retroperitoneal approach was done in 27 patients (Group 2) for anterior interbody fusion. An access surgeon was used in all cases.

Results: The mean postoperative SRS score was 22.4 for anterolateral approach and

24.2 for anterior paramedian approach ($P < 0.05$). The largest difference was observed in self-image and pain control items of SRS questionnaire and there was no difference observed in function and daily activities. There were 4 patients having wound problems in group1 whereas this number was 1 in group 2. All these patients were recovered by local wound debridement and primary closure. There were 5 patients developing abdominal swelling in anterolateral approach regarded as abdominal herniation.

Conclusion: The anterior and anterolateral surgical approaches to the lumbar spine can be used safely if the surgeon is familiar with the anatomy and is aware of potential complications. Patients undergoing anterior paramedian approach to lumbar spine have higher quality of life and cosmetic outcomes compared with patients having anterolateral retroperitoneal approach.

Key Words: Anterior interbody fusion, Anterior paramedian retroperitoneal approach, Anterolateral retroperitoneal approach, Cosmesis.

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III

(*) İstanbul Spine Center, Florence Nightingale Hospital, İstanbul, TURKEY

Corresponding Address: Cagatay OZTURK, MD Orthopedic Spine Surgeon at Istanbul Spine Center Florence Nightingale Hospital Abide-i Hürriyet Caddesi, No: 290 34330, Şişli, İstanbul, TURKEY

Phone: +90 212 315 36 36

Fax: +90 212 234 86 89

E-mail: cgyztrk@yahoo.com

ÖZET:

Amaç: Bu çalışmada anterior-posterior kombine cerrahi uygulanan hastalarda anteromedian yaklaşım ile anterolateral retroperitoneal yaklaşımın fonksiyonel ve kozmetik sonuçlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Geçmiş bilgiler: Vertebtal diskin ön kısmına, değişik insizyonlar kullanılarak önden transperitoneal veya ekstraperitoneal yaklaşımla ulaşılabilmektedir. Retroperitoneal yaklaşım daha küçük kesi ve barsak retraksiyonu gerekmediğinden daha çok tercih edilmektedir.

Mateyal-Metot: Bu çalışmada anterior ve posterior yollarla kombine cerrahi tedavi uygulanan 41 spinal stenozlu hasta gözden geçirilmiştir. Posterior dekompresyon, posterior füzyon ve enstrümantasyona ilaveten anterior cisimler arası füzyon için 14 hastada anterolateral yaklaşımla retroperitoneal girişim (Grup-I), 27 hastada anterior paramedian retroperitoneal yaklaşım uygulanmıştır. Ameliyat, aynı cerrah tarafından yapılmıştır.

Sonuçlar: Ortalama postoperatif SRS skoru, anterolateral girişim grubunda 22.4 ve anterior

paramedian girişim grubunda 24.2 olarak bulunmuştur ($p < 0.05$). SRS anketindeki en büyük fark kişisel görünüm, ve ağrı domainleride olduğu görülmüş, fonksiyon ve günlük aktivite açısından bir fark olmadığı belirlenmiştir. İkinci gruptan 2 vakada yara yeri problemi olurken, 1. gruptan 1 hastada olduğu belirlenmiştir. Tüm bu hastalar yara debridmanı ve primer kapama ile iyileşmişlerdir. Anterolateral girişim yapılan 5 hastada abdominal herniyonu düşündüren karın şişliği görülmüştür.

Çıkarımlar: Anterior ve anterolateral cerrahi yaklaşımlar potansiyel komplikasyonları ve anatomiye aşına cerrahlarca lomber spinal girişimlerde güvenle kullanılabilir. Anterior paramedian yaklaşım yapılan hastalar anterolateral yaklaşıma nazaran daha konforlu bir yaşama ve kozmetik olarak daha iyi sonuçlara sahiptirler.

Anahtar kelimeler: Anterior cisimler arası füzyon, anterior paramedian retroperitoneal yaklaşım, anterolateral retroperitoneal yaklaşım, kozmetik.

Kanıt düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

INTRODUCTION:

The anterior approach to the spine provides direct vision and access to the vertebral column. In 1933, Burns ⁽⁴⁾ first reported the anterior lumbar interbody fusion as a technique to stabilize spondylolisthesis. In 1934, Ito et al. ⁽²¹⁾ described interbody debridement for Pott disease through an anterior approach. In 1945, Capener ⁽⁵⁾ described a transperitoneal approach using a tibial graft. In Hong Kong in 1956 and later in 1960, Hodgson and Stock ^(15, 16) extended the anterior approach to the thoracic and lumbar spine for debridement of tuberculosis abscesses with subsequent interbody fusion. In 1944, Iwahara ⁽²²⁾ demonstrated the extraperitoneal approach that had none of the disadvantages of opening the peritoneum.

Anterior lumbar interbody fusion and disc replacement are becoming increasingly common procedures for the management of a number of spinal problems, such as pseudarthrosis, degenerative joint disease, and internal disk disruption from malignancy, infection, or trauma. Anterior exposure for lumbar spinal fusion allows the removal of diseased intervertebral discs and implantation of bone grafts to promote healing of the spinal fusion ⁽²⁰⁾.

Exposure of the anterior portion of the lumbar disks can be obtained through either a transperitoneal or extraperitoneal approach, utilizing a variety of skin incisions. The retroperitoneal approach is the preferred procedure because it can be performed through small skin incisions and obviates the need for bowel retraction. Since mobilization of vascular structures and the ureters are generally necessary, it is common for vascular, urologic, or general surgeons to assist the spine surgeon with the exposure of the lumbar disks ⁽³⁴⁾.

This study aimed to compare the cosmetic and functional outcomes of the patients undergoing anterior and posterior combined surgery via either anterior paramedian or anterolateral retroperitoneal approach.

MATERIALS AND METHODS:

The medical records of all patients with the diagnosis of lumbar spinal stenosis who underwent anterior and posterior fusion from the spinal level of L2 to S1 between January 2002 and December 2006 were retrospectively reviewed. The type of operation, the indication, and the outcomes based on postoperative outpatient evaluation were determined. Postoperative evaluation of the patients consisted of modified SRS-30 questionnaire (maximum score of 25) and specific questions related with patient satisfaction.

The study reviewed 41 patients with lumbar spinal stenosis surgically treated by combined anterior and posterior routes. In addition to posterior instrumentation, decompression and fusion; anterolateral retroperitoneal approach was performed in 14 patients (Group 1) and anterior paramedian retroperitoneal approach was done in 27 patients (Group 2) for anterior interbody fusion (figures I and II). An access surgeon was used in all cases.

After placement of anti-embolism stockings, sequential compression devices, and a Foley catheter, general anesthesia was administered, and the abdomen was prepped and draped in the sterile fashion. In the surgical technique of paramedian approach, a left paramedian incision with extraperitoneal approach and exposure of the lumbar spine via the patients' left side was attempted. The fascia lata was identified and incised. The left rectus abdominis muscle was identified and elevated superiorly. Inferior epigastric vessels

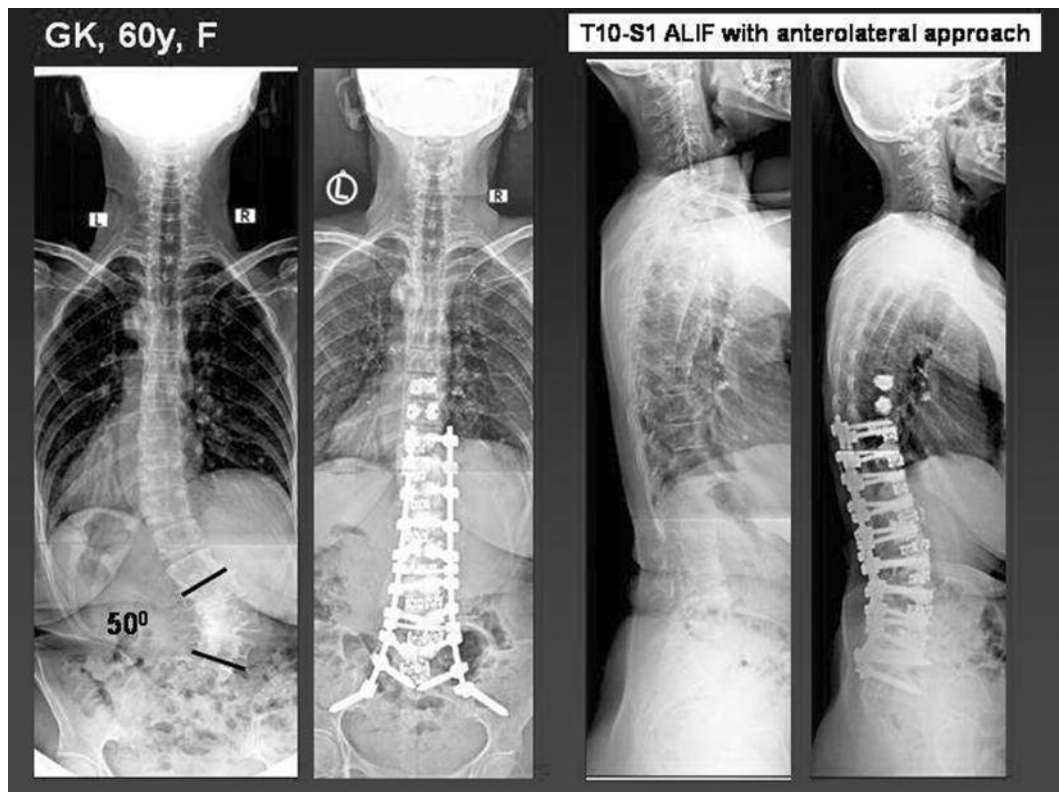


Figure-1 In addition to posterior instrumentation, decompression and fusion; anterolateral retroperitoneal approach from T10 to S1 in a 60-year-old woman with lumbar spinal stenosis associated with denovo scoliosis.

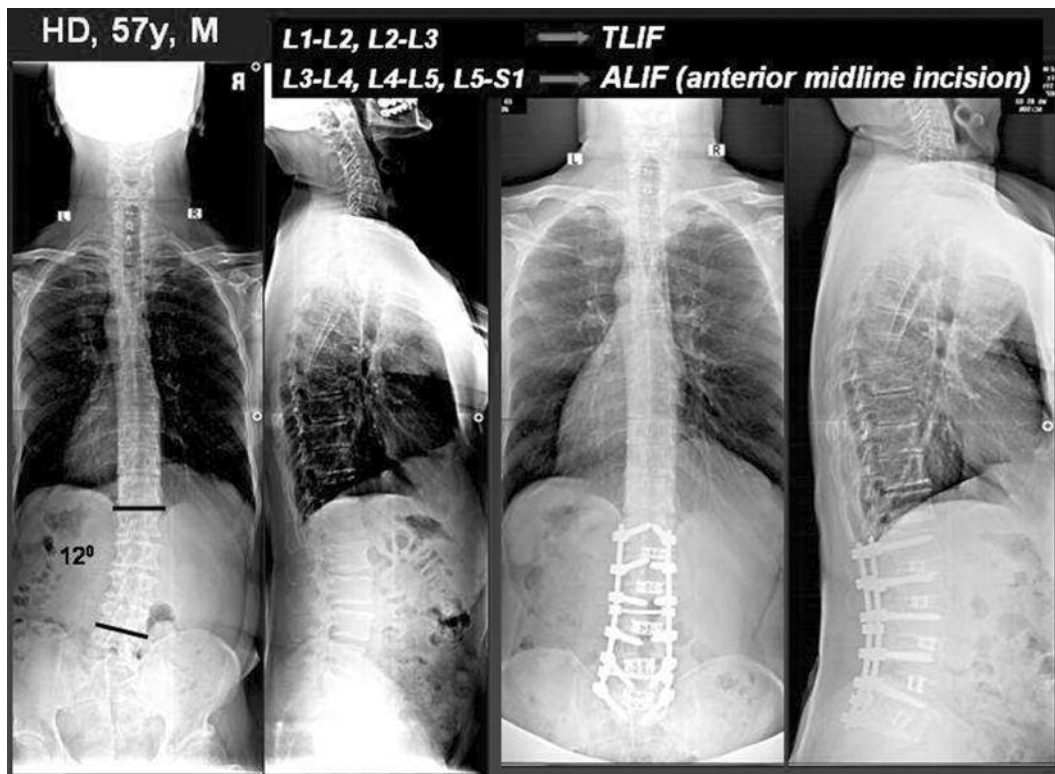


Figure-2 57-year-old male patient with lumbar spinal stenosis. Together with posterior instrumentation and decompression; TLIF was done at L1-L2 and L2-L3 levels and ALIF with anterior paramedian retroperitoneal approach at L3-L4, L4-L5 and L5-S1 levels.

were not dissected free but were left attached to the posterior of the rectus abdominis muscle whenever possible. The preperitoneal and retroperitoneal fat was then bluntly dissected from lateral to medial. For L5-S1 exposure, the ureter was identified and retracted medially and the left iliac artery and vein were identified and retracted laterally. For exposure of L4-L5/ S1, the left iliac artery was traced up to its take-off from the aorta and the space between the left iliac artery, and the psoas muscle was bluntly dissected. The left iliac artery was then retracted medially. After identification of the left iliac and iliolumbar veins, the iliolumbar vein was ligated and divided. Any lymphatic vessels were ligated with small vascular clips, and any vessel injuries were repaired or ligated at time of identification. The appropriate disc space(s) was identified, confirmed by fluoroscopy, and a self-retaining retractor was placed.

The anterior spinal fusion was performed by the senior surgeon with commercially available bioprosthetic. Once this was completed, the iliac artery, iliac vein, and iliolumbar vein were inspected for bleeding, and the ureter was inspected for injury. Running absorbable suture was used to close the anterior rectus sheath. The subcutaneous tissue was irrigated, and hemostasis was controlled with electrocautery. Scarpa's fascia was closed with interrupted absorbable suture, and the skin was closed with a running absorbable subcuticular stitch. The incision site was covered with antibiotic-soaked gauze overlay and skin tape. We routinely used a postoperative nasogastric tube (NGT). We did continue mechanical DVT prophylaxis throughout the perioperative period.

In the surgical technique of anterolateral retroperitoneal approach, the patient is placed in the lateral decubitus position and secured

using either a bean-bag or sand bags. Typically, the approach is via the left side. The incision is oriented in an oblique fashion and is carried down onto the abdominal wall. The external and internal obliques are split for a variable distance. It is best to limit this to the bare minimum to prevent postoperative muscular dysfunction. Once this is complete, the peritoneum is dissected off of the overlying diaphragm and the psoas muscle, which opens the retroperitoneal space. The segmental vessels to the vertebral bodies are dissected and divided to gain anterior access to the disk spaces. Specific care must be paid to the segmental arteries because of the potential for serious hemorrhage. These arteries are paired at each vertebral level and supply extra-spinal and intra-spinal structures. These vessels need to be controlled and ligated on the side, which the exposure is undertaken. This should be done close to the aorta to ensure that the collateral blood supply to the spinal cord is preserved to protect against cord ischemia. After classical discectomy and fusion, the anterior abdominal wall is reconstructed layer by layer.

Data were analyzed with chi square test. A p value of < 0.05 was considered as statistically significant.

RESULTS:

For group 1; the female to male ratio was 8/6 and average age was 62 (49-78) years. The mean follow-up was 31 (24-64) months. For group 2; the female to male ratio 18/9 and the mean age was 67 (48-81) years. The average follow-up period was 28 (24-64) months. The interbody fusion was performed at meanly 3.8 levels in group 1 and 3.2 levels in group 2. The mean postoperative SRS score was 22.4 for anterolateral approach and 24.2 for anterior paramedian approach ($P < 0.05$).

The largest difference was observed in self-image and pain control items of SRS questionnaire and there was no difference observed in function and daily activities. There were 4 patients having wound problems in group 1 whereas this number was 1 in group 2. All these patients were recovered by local wound debridement and primary closure. There were 5 patients developing abdominal swelling in anterolateral approach regarded as abdominal herniation. There were no intraoperative complications seen and no pseudoarthrosis or implant related problems during follow-up period.

DISCUSSION:

Anterior exposure of lumbar disks has become an increasingly popular approach to the treatment of disk disease. This strategy has several advantages over the posterior approach, including the reduced incidence of nerve damage, the avoidance of paraspinal muscle trauma, the ability to get a more complete disk excision and therefore placement of a larger interbody fusion device, and decreased hospital course⁽³⁴⁾. Potential complications of the anterior approach are numerous because of the anatomic structures. These include retrograde ejaculation, impotence, retroperitoneal fibrosis, rectus muscle hematoma, pancreatitis, femoral nerve palsy, pseudomeningocele, and latissimus dorsi rupture^(3, 6, 11, 13, 14, 19, 20, 23-29, 31). One study⁽¹⁾ reviewing 1310 consecutive cases for anterior exposures of L2-S1 revealed a 0.45% incidence of left iliac artery thrombosis. It also reported a 1.4% incidence of major vein lacerations, which is not seen in our patients.

The retroperitoneal approach limits the risk to abdominal organs and ileus^(2, 7, 9), and it also

has been reported to cause less third-space sequestration and decreased risk of retrograde ejaculation^(8, 10, 30, 32, 33). A anterolateral approach is often used to achieve exposure of all segments of the lumbar spine. However, a disadvantage of this approach is that one does not access the L5-S1 disc as directly anteriorly as through a paramedian approach. A paramedian approach carries less morbidity than a thoracoabdominal approach, although there is still some potential for abdominal muscle denervation with the approach. Horton et al.⁽¹⁸⁾ describe the morbidity of thoracoabdominal versus lumbar oblique versus paramedian-type approach. There was some morbidity to all three approaches but far less through the paramedian approach.

In all our cases, we used an access surgeon for the retroperitoneal exposure. Open retroperitoneal exposure to the lumbar and lumbosacral vertebral bodies can be performed safely and should be in the repertoire of the orthopedic and vascular or general surgeon. Although some reports indicate that experienced orthopedic spine surgeons can have comparable complication rates, we believe a combined approach maximizes the various surgical skills of the orthopedic and vascular or general surgeon, reducing complication rates in anterior spinal surgery^(12, 17, 26). The exposing surgeon must know generally what operation is to be done, and the spine surgeon must understand the limitations of exposures available to do it. Both surgeons should participate in perioperative care. Just as the spine surgeon teaches the patient about the operation, the exposing surgeon counsels the patient regarding the incision and the possible complications attendant to that. Exposing surgeons can abet protection of

critical structures by assisting during the corrective portion of the operation.

The open retroperitoneal exposure for anterior spine surgery is a technically challenging and rewarding technique. The anterior and anterolateral surgical approaches to the lumbar spine can be used safely if the surgeon is familiar with the anatomy and is aware of potential complications. Patients undergoing anterior paramedian approach to lumbar spine have higher quality of life and cosmetic outcomes compared with patients having anterolateral retroperitoneal approach.

REFERENCES:

1. Brau SA, Delamarter RB, Schiffman ML, Williams LA, Watkins RG. Vascular injury during anterior lumbar surgery. *Spine J* 2004; 4: 409-412.
2. Brewster L, Trueger N, Schermer C, Ganayem A, Santaniello J. Infraumbilical anterior retroperitoneal exposure of the lumbar spine in 128 consecutive patients. *World J Surg* 2008; 32: 1414-1419.
3. Burgos J, Rapariz JM, Gonzalez-Herranz P. Anterior endoscopic approach to the thoracolumbar spine. *Spine* 1998; 23: 2427-2431.
4. Burns BH. An operation for spondylolisthesis. *Lancet* 1933; 1: 12-33.
5. Capener N. Spondylolisthesis. *Betsy J Surg* 1945; 19: 374.
6. Chan FL, Chow SP. Retroperitoneal fibrosis after anterior spinal fusion. *Clin Radiol* 1983; 34: 331-335.
7. Cloyd DW, Obenchain TG, Savin M. Transperitoneal laparoscopic approach to lumbar discectomy. *Surg Laparosc Endosc* 1995; 5: 85-89.
8. Cohn EB, Ignatoff JM, Keeler TC, Shapiro DE, Blum MD. Exposure of the anterior spine: technique and experience with 66 patients. *J Urol* 2000; 164: 416-418.
9. Dewald CJ, Millikan KW, Hammerberg KW, Doolas A, Dewald RI. An open, minimally invasive approach to the lumbar spine. *Am Surg* 1999; 65: 61-68.
10. Deyo RA, Tsui-Wu YJ. Descriptive epidemiology of lowback pain and its related medical care in the United States. *Spine* 1987; 12: 264-268.
11. Dezawa A, Yamane T, Mikami H, Miki H. Retroperitoneal laparoscopic lateral approach to the lumbar spine: a new approach, technique, and clinical trial. *J Spinal Disord* 2000; 13: 138-143.
12. Gumbs AA, Shah RV, Yue JJ, Sumpio B. The open anterior paramedian retroperitoneal approach for spine procedures. *Arch Surg* 2005; 140: 339-343.
13. Gumbs AA, Bloom ND, Bitan FD, HAnan SH. Open anterior approaches for lumbar spine procedures. *Am J Surg* 2007; 194: 98-102.
14. Hannon JK, Faircloth WB, Lane DR, Roderos JF, Snow LL, Weinstein LS, West JF. Comparison of insufflation vs retraction technique for laparoscopic-assisted intervertebral fusion of the lumbar spine. *Surg Endosc* 2000; 14: 300-304.
15. Hodgson AR, Stock FE. Anterior spinal fusion: a preliminary communication on the radical treatment of Pott's disease and Pott's paraplegia. *Br J Surg* 1956; 44: 266.
16. Hodgson AR, Stock FE. Anterior spine fusion for treatment of tuberculosis of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1960; 42: 295.
17. Holt RT, Majd ME, Vadhva M, et al. The efficacy of anterior spine exposure by an orthopedic surgeon. *J Spinal Disord Tech* 2003; 16: 477-486.
18. Horton WC, Bridwell KH, Glassman SD. The morbidity of anterior exposure for spinal deformity in adults: an analysis of patient-based outcomes and complications in 112 consecutive cases [Paper 32]. Presented at *The Scoliosis Research Society 40th Annual Meeting*, Miami, FL, 2005.
19. Hresko MT, Hall JE. Latent psoas abscess after anterior spinal fusion. *Spine* 1992; 17: 590-593.

20. Ikard RW. Methods and complications of anterior exposure of the thoracic and lumbar spine. *Arch Surg* 2006; 141: 1025-1034.
21. Ito H, Tsuchiya J, Asami G. A new radical operation for Pott's disease. *J Bone Joint Surg* 1934; 16: 499.
22. Iwahara T. A new method of vertebral body fusion. *Surgery* 1944; 8: 271.
23. Kolawole TM, Patel PJ, Naim Ur R. Post-surgical anterior pseudomeningocele presenting as an abdominal mass. *Comput Radiol* 1987; 11: 237-240.
24. Korovessis PG, Stamatakis M, Baikousis A. Relapsing pancreatitis after combined anterior and posterior instrumentation for neuropathic scoliosis. *J Spinal Disord* 1996; 9: 347-350.
25. Lazio BE, Staab M, Stambough JL, Hurst JM. Latissimus dorsi rupture: an unusual complication of anterior spine surgery. *J Spinal Disord* 1993; 6: 83-86.
26. Mathews HH, Evans MT, Molligan HJ, Long BH. Laparoscopic discectomy with anterior lumbar interbody fusion: a preliminary review. *Spine* 1995; 20: 1797-1802.
27. Olinger A, Hildebrandt U, Mutschler W, Menger MD. First clinical experience with an endoscopic retroperitoneal approach for anterior fusion of lumbar spine fractures from levels T12 to L5. *Surg Endosc* 1999; 13: 1215-1219.
28. Onimus M, Papin P, Gangloff S. Extraperitoneal approach to the lumbar spine with video assistance. *Spine* 1996; 21: 2491-2494.
29. Papastefanou SL, Stevens K, Mulholland RC. Femoral nerve palsy: an unusual complication of anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1994; 19: 2842-2844.
30. Rajaraman V, Vingan R, Roth P, Vinters HV, Peacock MJ, Shewmon DA, Shields WD. Visceral and vascular complications resulting from anterior lumbar interbody fusion. *J Neurosurg* 1999; 91: 60-64.
31. Sasso RC, Kenneth Burkus J, LeHuec JC. Retrograde ejaculation after anterior lumbar interbody fusion: transperitoneal versus retroperitoneal exposure. *Spine* 2003; 28: 1023-1026.
32. Tiusanen H, Seitsalo S, Osterman K, Soini J. Retrograde ejaculation after anterior interbody lumbar fusion. *Eur Spine J* 1995; 4: 339-342.
33. Tiusanen H, Seitsalo S, Osterman K, Sini J. Anterior interbody lumbar fusion in severe low back pain. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 352: 153-153.
34. Zdeblick TA, David SM. A prospective comparison of surgical approach for anterior L4-L5 fusion: laparoscopic versus mini anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 2000; 25: 2682-2687.

LOMBER BEL AĞRISI İLE FASET EKLEM DEJENERASYONU KORELASYONU

CORRELATION OF LOMBER BACK PAIN BETWEEN DEGENERATION OF FACET JOINT

İ. Teoman BENLİ*, Selçuk ÇAMUŞÇU**, Ç. Tuğrul ÖZSEÇEN***

ÖZET:

Erişkinlerde bel ağrılarının önemli sebeplerinden biri faset eklem dejenerasyonudur. Literatürde faset dejenerasyonu ile ağrının şiddeti arasında bir ilişki olduğu konusunda çelişkili bilgiler mevcuttur. Bu konudaki karışıklığın açıklığa kavuşturulması için retrospektif bir çalışma planlanmış ve MR inceleme kayıtları ile hastaların ağrı skorları karşılaştırılarak ikisi arasında bir korelasyon olup olmadığı araştırılması amaçlanmıştır.

Bu amaçla 2010 yılının ilk 6 ayında hastaneye bel ağrısı nedeniyle başvuran ve ağrı skorlaması nümerik olarak yapılmış ve manyetik rezonans (MR) incelemeleri yapılmış 76 hastanın 4'er vertebral seviyesinde faset eklemleri değerlendirilmiştir. Faset eklem dejenerasyonu 1 ile 5 arasında derecelenmiş ve hastaların ağrı skorlarıyla istatistiksel olarak korelasyonu araştırılmıştır. Bu 76 hastanın ortalama yaşlarının 43.1 ± 11.4 (32-64) olduğu kadın / erkek oranının 44 / 32 olduğu belirlenmiştir. Ortalama faset dejenerasyon derecesinin 2.3 ± 1.7 (1-5) olduğu, ağrı skorlarının ise 4.8 ± 3.3 (1-10) olduğu saptanmıştır. Yapılan

incelemede bel ağrısı ile faset eklem dejenerasyonu arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon bulunamamış ($r: 0.012, p > 0.05$), ayrıca bel ağrısı şiddetinin, nöral kladyasyon ve nöral bulguların varlığı arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyonun da olmadığı saptanmıştır ($r: 0.014, p > 0.05$). Diğer taraftan faset eklem dejenerasyon miktarı ile nöral yakınmalar arası da istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon görülmemiştir ($r: 0.018, p > 0.05$).

Sonuç olarak, bu çalışmanın verilerinin ışığı altında lomber bel ağrısı, nöral yakınmalar, faset eklem dejenerasyonu arasında bir korelasyon bulunmamaktadır, bu nedenle dejeneratif bel hastalıklarında tedavi yöntemlerini belirlerken radyolojik objektif bulgular ile klinik bulgular, yakınmalardan daha ön planda tutulması gerektiği ileri sürülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Faset eklem dejenerasyonu, spinal stenoz, bel ağrısı, cerrahi tedavi.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(*) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ortopedi ve Travmatoloji Departmanı Direktörü, Hisar İntercontinental Hastanesi, İstanbul.

(**) Radyoloji Uzmanı, Radyoloji Departmanı Direktörü, Hisar İntercontinental Hastanesi, İstanbul.

(***) Dr. , Acil Servis Sorumlusu, Hisar İntercontinental Hastanesi, İstanbul.

SUMMARY:

One of the most important causes of adult back pain is degeneration of the facet joints. There are some conflictive data in literature concerning the connection between degeneration of the facet joints and severity of pain. In order to make this conflict clear, a retrospective / comparative study has been planned. The objective of this study is searching any correlation between MRI study records and scores of pain.

In this study, every facet joints four vertebral levels of 76 patients who are admitted to hospital with back pain in first 6 months of the year 2010. Their pain scored numerically and MRI of affected areas obtained for entire patients. Degenerations of facet joints evaluated from 1 to 5 and their statistical correlation with pain scores explored. Average age of group determined as 43.1 ± 11.4 (32-64) and the female/male ratio was 2.3 ± 1.7 (44/32). Mean degree of facet joint degeneration appointed as 2.3 ± 1.7 (1-5) and the average pain score was 4.8 ± 3.3 (1-10). In this study there were

no significant correlation between degeneration of the facet joints and severity of pain ($r: 0.012, p > 0.05$). Also no statistical based significant correlation has been found with the intensity of back pain, neural claudication and neural findings ($r: 0.014, p > 0.05$). On the other hand, the proration of degeneration of facet joint and neural sufferings has no significant correlation each other ($r: 0.018, p > 0.05$).

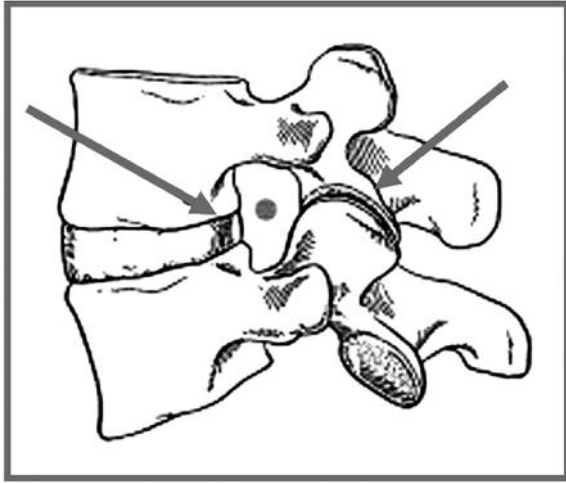
As a conclusion, this study illuminated that there were no correlation between back pain, neural sufferings and degeneration of the facet joints. On the basis of above-mentioned findings it is claimed to consider clinical and objective radiologic findings primarily before same patient's complaints at the moment and determine of the method of the treatment.

Key Words: Facet joint degeneration, spinal stenosis, low back pain, surgical treatment.

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III

GİRİŞ:

Faset eklem dejenerasyonunun başlıca vertebral instabilite ve disk dejenerasyonu ile ilişkili olduğuna dair yayınlar mevcuttur ^(6-7,21). Kirkaldy-Willis ve Farfan, 1960'lı yıllarda disk-faset eklem ve intervertebral eklemin üçlü bir kompleks olduğunu, bunlardan herhangi birindeki instabilitenin dejenerasyonu başlattığını, bu yapılardan birinde başlayan dejenerasyonun da diğer iki yapıda da dejenerasyona yol açtığını bildirmişlerdir ^(10,14) (Şekil-1).



Şekil-1. Farfan'ın üç kompleks konsepti

Farfan'a göre; diartrodial eklemlerden olan fasetlerde dejenerasyon sinovit ile başlayabilir. Sinovit ilerleyince eklem kıkırdığı inceler ve faset kapsülü kaybolmaya başlar. Bu erime daha fazla spinal harekete izin verdiği için intervertebral disk dejenerasyonu hızlanır. Hareket artıkça osteofitler büyür ⁽¹⁰⁾.

Son yıllarda yapılan çalışmalar ise durumun ters olduğunu genellikle dejenerasyonun öncelikle intervertebral diskte başladığını göstermektedir. Disk dejenerasyonu, faset eklemlerin etrafındaki bağlardaki yükün artmasına yol açar ve bu eklemlerin yırtık ve dejenerasyonlarına sebep olur. Faset instabilitesi ve disk

dejenerasyonunun ilerleyici ve tekrarlayıcı bir durum alması daha fazla stenoza ve instabiliteye yol açar. Diskin azalmış yüksekliği bağların laksitesine yol açarak artmış mobiliteye neden olur, bu da bel ağrılarının oluşmasının en önemli nedenidir ⁽¹⁴⁾.

Bel ağrılarının diğer önemli sebeplerinden biri de spinal stenoz gelişmesidir. Başlıca dejenere diskin protrüzyonu, disk dejenerasyonu ve instabiliteye bağlı gelişen dejeneratif spondilolistezis ve faset eklemlerdeki dejenerasyona bağlı hem eklem hacminin artışı hem de osteofitler nedeniyle foraminal darlık oluşması spinal stenozun önemli sebeplerindendir ⁽²⁰⁾. Spinal stenozda ağrılar genellikle nöral yapıların basılı olması nedeniyle kalça ve uyluğa yayılan veya nöral kladikasyon şeklinde görülebilir.

Hipermobil lomber omurlar, spinal stenoz ve disk ve faset eklem dejenerasyonu ile ortaya çıkan ağrılarda ilk tedavi seçeneği genel olarak konservatiftir ⁽²⁰⁾. Konservatif metotlara cevap vermeyen ve nöral yakınmaları olan hastalarda cerrahi tedavi önerilmektedir ⁽²¹⁾. Omurga instabilitesinde spinal füzyon ve/veya spinal stabilizasyon, spinal stenoz vakalarında nöral dekompresyon uygulanmaktadır ^(3,23).

Literatürde faset dejenerasyonu ile ağrının şiddeti arasında bir ilişki olduğu konusunda çelişkili bilgiler mevcuttur. Bu konudaki karışıklığın açıklığa kavuşturulması için retrospektif bir çalışma planlanmış ve MR inceleme kayıtları ile hastaların ağrı skorları karşılaştırılarak ikisi arasında bir korelasyon olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL METOD:

Bu çalışmaya Hisar Intercontinental Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji polikliniğine Ocak – Mayıs 2010 tarihleri arasında bel

ağrısı ile başvuran ve lomber MR incelemesi yapılmış olan 76 hasta dâhil edilmiştir. Bu 76 hastanın ortalama yaşlarının 43.1 ± 11.4 (32-64) olduğu kadın / erkek oranının 44/32 olduğu belirlenmiştir.

Hastaları ilk muayenelerinde ağrı yakınmaları 10 üzerinden hastalar tarafından değerlendirilmiş, skoru belirlerken hastalara herhangi bir etki yapılmamıştır. Hafif ağrı 1-2, gün içinde kısa süre olan ağrı 3-4, gün boyunca ancak ilaca cevap veren ağrı 5-6, gün boyu ancak ilaca cevap vermeyen ağrı 7-8, çok şiddetli dayanılmaz ağrı 9-10 olduğu hastalara hatırlatılarak skor doğrulaması yapılmıştır.

MR incelemelerde aksiyel kesitte faset eklemler bilateral olarak değerlendirilmiş, normal boyutlarda, eklem aralığı açık ve hafif skleroz olan faset eklem, 1. derece, hafif hipertrofik, eklem aralığı daralmış, subkondral skleroz olan faset eklem 2. derece, faset eklem hipertrofisi ve eklem aralığının daralma ancak foraminal darlık olmayan faset eklem 3. derece, hipertrofik, belirgin osteofitleri olan, orta derecede (% 50'den az) foraminal darlığa yol açan faset eklem 4. derece ve hipertrofik, belirgin osteofitleri olan, ciddi derecede (% 50'den fazla) foraminal darlığa yol açan faset eklem 5. derece olarak skorlanmıştır. Ayrıca hastaların nöral kladikasyon varlığı, parestezi, hipoestezi ve kuvvet kaybı yönünden nörolojik olarak da değerlendirilmiştir.

Hasta kayıtları Hastana Bilgi Sistemi (HİS)'den MR kayıtları Radyoloji Bilgi Sistemi (RİS)'den elde edilmiş, geriye dönük olarak değerlendirilmiştir. İstatistikî çalışmalarda Pearson Korelasyon testi kullanılmış ve olasılık değeri olarak 0.05 alınmıştır.

SONUÇLAR

Hastaların tamamında sadece faset dejenerasyonu ve foraminal darlıkla giden spinal

stenoz, dejeneratif disk hastalığı saptanmıştır. Hiçbir hastada dejeneratif spondilolistezis görülmemiştir. Toplam 76 hastanın 290 seviyede 580 faset eklemi değerlendirilmiştir (Şekil-2).

Ortalama faset dejenerasyon derecesinin 2.3 ± 1.7 (1-5) olduğu, ağrı skorlarının ise 4.8 ± 3.3 olduğu saptanmıştır. Yapılan incelemede bel ağrısı ile faset eklem dejenerasyonu arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon bulunamamış ($r: 0,012$, $p > 0,05$), ayrıca bel ağrısı şiddetinin, nöral kladikasyon ve nöral bulguların varlığı arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyonun da olmadığı saptanmıştır ($r: 0,014$, $p > 0,05$). Diğer taraftan faset eklem dejenerasyon miktarı ile nöral yakınmalar arası da istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon görülmemiştir ($r: 0.018$, $p > 0.05$).

TARTIŞMA:

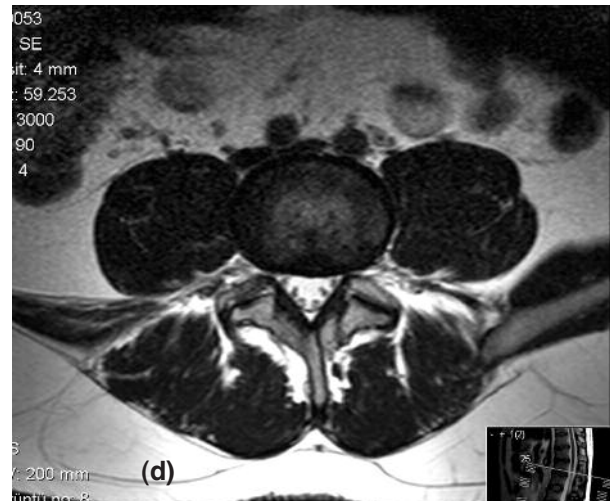
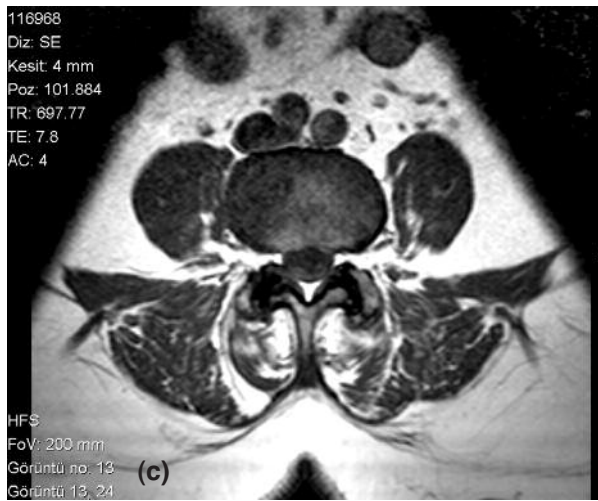
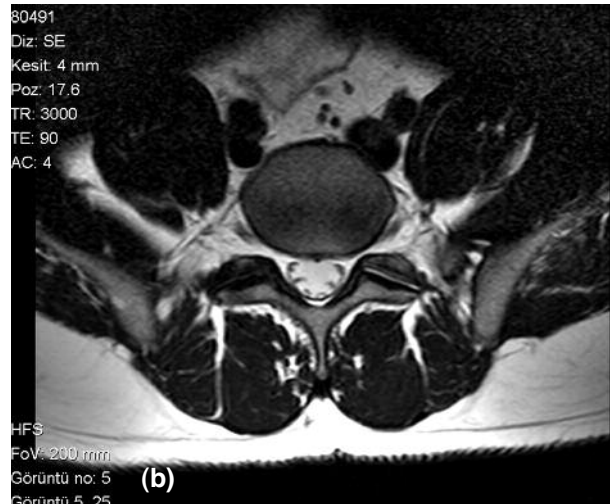
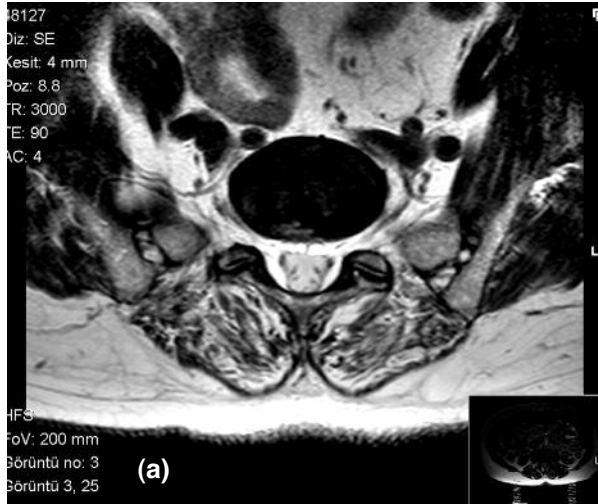
İnsanoğlu, Dünya yüzeyinde var olduğundan beri bel ağrısı çektiği tahmin edilmektedir. MÖ 1500 yılına ait olan en eski tıbbi belge olan Edwin Smith papirüsünde bel ağrılarından bahsedilmektedir. 1881 yılında Forst hocası Laseque'ye attığı düz bacak kaldırma testi bel ağrılarından muayenesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır ⁽²¹⁾. Kirkaldy-Willis ve arkadaşları, disk-faset eklem kompleksinden kaynaklanan ağrılar konusunda ciddi patoanatomik bilgiler ortaya koymuşlardır ⁽¹⁴⁾.

Yapılan çalışmalar, her insanın hayatının ilerleyen yaşlarında en az bir kez bel ağrısı çektiğini göstermektedir ⁽¹⁵⁾. Faset eklem dejenerasyonu, spinal stenoz ve disk hastalığı erişkin bel ağrılarından önemli sebeplerindendir. Bu patolojilerin gösterilmesinde en başarılı yöntem şüphesiz MR görüntülemesidir ^(4,15,19). MR incelemede asemptomatik hastaları dahi

dejeneratif değişiklikleri saptanabilmektedir ⁽⁵⁾. Boden ve arkadaşları, 40 yaş üzeri bel ağrılı hastalarda özellikle disk dejenerasyonunun belirlenmesinde MR incelemeyi % 100 başarıyla bulmuşlardır ⁽⁵⁾. Bu çalışmada bu nedenle 76 hastanın MR inceleme sonuçları geriye dönük olarak incelenmiştir.

Amundsen ve arkadaşları, bel ağrılı 100 hastanın % 91'inde nöral kladikasyon, % 15'inde dural bozukluk, % 33'ünde motor zayıflık saptamışlardır ⁽¹⁾. Delamarter ve arkadaşlarının hayvan deneylerinde ⁽⁸⁾, nöral kompresyonla nöropatolojik değişiklikler arasında

bir ilişkinin varlığı gösterilmiş olsa da, yapılan bir çok çalışma darlık miktarı veya spinal stenozun hastada devam ettiği süre ile nöral bulgular arasında bir korelasyon olmadığını göstermektedir ^(9,21). Çalışmamızda da spinal stenozunda bir göstergesi olarak, yüksek dereceli faset dejenerasyonu olan bazı hastalarda nöral yakınma olmadığı gibi, hafif dejenerasyonlu bazı olgularda nöral kladikasyon olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan, bu literatür bilgileriyle uyumlu olacak şekilde, faset eklem dejenerasyonu derecesi ile nöral bulgular arasında da istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p > 0.05$).



Şekil-2. Hastaların MR görüntüleri: (a) 2. derece faset eklem dejenerasyonu, (b) 3. derece faset eklem dejenerasyonu, (c) 4. derece faset eklem dejenerasyonu ve (d) 5. derece faset eklem dejenerasyonu.

Kronik bel ağrılarının şiddeti hastayı doktora yönlendiren ve tedavi olmak zorunda bırakan önemli bir sosyal sorun olarak görülmektedir ⁽¹²⁻¹³⁾. Her yıl önemli ölçüde iş ve maddi kayba yol açan bel ağrılarının en önemli sebeplerinden biri disk ve faset eklem dejenerasyonu ve spinal instabilitedir ⁽¹⁷⁾. Arana ve arkadaşları, 2006 yılında 278 hastalık serilerinde MR bulgularıyla bel ağrısı arasında bir ilişki olmadığını belirlemişlerdir ⁽²⁾. Bartynski ve Petropoulou, çalışmalarında ise her zaman değil ama çoğunlukla MR bulgularıyla klinik görünümün korele olduğunu rapor etmişlerdir ⁽⁴⁾.

İntervertebral disk dejenerasyonu derecesi ile bel ağrısı arasında korelasyonu araştıran çalışmalar mevcuttur, ancak faset eklem dejenerasyonu MR bulguları ile bel ağrısı korelasyonunu araştıran bir çalışma bulunamamıştır ^(11,16,18-19,21-22). Bu amaçla yapılan bu çalışmada, faset eklem dejenerasyonu derecesi ile ağrı skorları arasında istatistiki olarak anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır ($p > 0.05$). Sübjektif bir yakınma olan ağrının değerlendirilmesi de tamamen sübjektiftir. Radyolojik olarak saptanan pozitif bulgularla sübjektif değerlendirmenin korele olmaması aslında beklenen bir durumdur. Spinal stenoz ve spinal instabilite olgularında konservatif tedaviye cevap vermeyen ağrı, cerrahi tedavi için endikasyonlardan birini teşkil etmektedir ^(20,23). Ancak, bu çalışmada da belirlendiği gibi, ağrı, aslında sübjektif bir kriter olarak hastalığın şiddeti ve ona göre uygulanacak tedavi yönteminin belirlenmesi için iyi bir indikatör değildir.

Spinal stenoz olgularında halen tanı ve tedavi algoritması konusundaki tartışmalar devam etmektedir. Özellikle hangi hastalarda hangi endikasyonlarla hangi cerrahi tedavinin uygulanması konusunda halen evrensel bir uzlaşma sağlanmış değildir. Sonuç olarak, bu

çalışmanın verilerinin ışığı altında lomber bel ağrısı, nöral yakınmalar, faset eklem dejenerasyonu arasında bir korelasyon bulunmamaktadır, bu nedenle dejeneratif bel hastalıklarında tedavi yöntemlerini belirlerken radyolojik objektif bulgular ile klinik bulgular, yakınmalardan daha ön planda tutulması gerektiği ileri sürülmüştür.

KAYNAKLAR:

1. Amundsen T, Weber H, Nordal BJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleas F. Spinal stenosis conservative or surgical management? A prospective 10 years study. *Spine* 2000; 25: 1424-1436.
2. Arana E, Martí-Bonmatí L, Vega M, Bautista D, Mollá E, Costa S, Montijano R. Relationship between low back pain, disability, MR imaging findings and health care provider. *Skeletal Radiol* 2006; 35(9): 641-647.
3. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, Deyo RA, Singer DE. Long-term outcomes of surgical and non-surgical management of lumbar spinal stenosis: 8 to 10 year results from the Maine lumbar spine study. *Spine* 2005; 30(8): 936-943.
4. Bartynski WS, Petropoulou KA. The MR imaging features and clinical correlates in low back pain-related syndromes. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2007; 15(2):137-154.
5. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Weisel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects: a prospective investigation. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-A: 403-408.
6. Chou R, Huffman LH. Medications for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2007; 147(7): 505-514.
7. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT, Shekelle P, Owens DK. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of

- Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 2007; 147(7): 478-491.
8. Delamarter RB, Bohlman HH, Dodge LD, Biro C. Experimental lumbar spinal stenosis analysis of the cortical evoked potentials, microvasculature and histopathology. *J Bone Joint Surg* 1990; 72-A: 110-120.
9. Ehara S. Evaluation of patients with low back pain: a need for a standardized approach (radiologist's view). *Semin Musculoskelet Radiol* 2001; 5(2): 137-138.
10. Farfan HF. The pathological anatomy of degenerative spondylolisthesis: a cadaver study. *Spine* 1980; 5: 412-418.
11. Kalichman L, Hunter DJ. Lumbar facet joint osteoarthritis: a review. *Semin Arthritis Rheum* 2007; 37(2): 69-80.
12. Kang CH, Kim YH, Lee SH, Derby R, Kim JH, Chung KB, Sung DJ. Can magnetic resonance imaging accurately predict concordant pain provocation during provocative disc injection? *Skeletal Radiol* 2009; 38(9): 877-885.
13. Kikuchi S. Values and problems in MR imaging for the evaluation of low back pain (orthopedic surgeon's view). *Semin Musculoskelet Radiol* 2001; 5(2):127-128.
14. Kirkaldy-Willis WH, Wedgworth JH, Yong-Hing K, Reilly J. Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis. *Spine* 1978; 4: 319-328.
15. Kirkaldy-Willis WH, Hill RJ. A more precise diagnosis for low back pain. *Spine* 1979; 4: 102-109.
16. Kwon MA, Shim WS, Kim MH, Gwak MS, Hahm TS, Kim GS, Kim CS, Choi YH, Park JH, Cho HS, Kim TH. A correlation between low back pain and associated factors: a study involving 772 patients who had undergone general physical examination. *J Korean Med Sci* 2006; 21(6): 1086-1091.
17. Marras WS, Ferguson SA, Burr D, Schabo P, Maronitis A. Low back pain recurrence in occupational environments. *Spine* 2007; 32(21): 2387-2397.
18. Nelson MA, Allen P, Clamp SE, DeDombal FT. Reliability and Reproducibility of Clinical Findings In Low-Back Pain. *Spine* 1979; 4(2): 97-101.
19. Peng B, Chen J, Kuang Z, Li D, Pang X, Zhang X. Diagnosis and surgical treatment of back pain originating from endplate. *Eur Spine J* 2009; 18(7): 1035-1040.
20. Shen FH, Samartzis D, Andersson GB. Nonsurgical management of acute and chronic low back pain. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; 14(8): 477-487.
21. Spengler DM. Current concepts review: degenerative stenosis of the lumbar spine. *J Bone Joint Surg* 1987; 69-A: 305-308.
22. Thomas JS, France CR. The relationship between pain-related fear and lumbar flexion during natural recovery from low back pain. *Eur Spine J* 2008; 17(1):97-103.
23. Wiltse LL, Kirkaldy-Willis WH, Mclvor GWD. The treatment of spinal stenosis. *Clin Orthop* 1976; 115: 83-91.

TRANSPEDICULAR FIXATION IN FRACTURE-DISLOCATIONS OF THE CERVICAL SPINE: TWO YEARS' EXPERIENCE

SERVİKAL FRAKTÜR DİSLOKASYONDA TRANSPEDİKÜLER VİDA FİKSASYONU: İKİ YILLIK DENEYİM

Kadir KOTİL*, Ahmet ŞENGÖZ**, Neslihan SÜTPIDELER**, Veyysel ANTAR**

SUMMARY:

Object: Transpedicular fixation technique, by means of anterior or posterior approaches, is known to be a biomechanically stronger method in cervical fracture-dislocation. Pedicle axis views are obtained using fluoroscopy to match the screw entry point with pedicle orientation and to report the clinical results and safety of cervical pedicle screw fixation (CPSF) in patients treated for unstable cervical fracture-dislocation.

Methods: Post-operative malposition of the transpedicular screws of the 52 pedicles of the 12 patients who have been operated due to trauma were investigated. Fixation was performed between C3 and C7, and iliac wing and lamina were used as autograft for fusion.

Results: Eight of the cases were male, while four were female. The average age of the patients was 40.9 (34-65). 12 of the cases had trauma; 4 had unilateral, 8 had bilateral fracture dislocation. Five of these were at the C5-C6 segment, four in C6-7 segment, while the other three were at the C6-C7 segment. In the postoperative computed tomography (CT) scans, the applied screw was observed to have directly penetrated into the vertebral foramen in

only one (1.9 %) pedicle during the fixation process; however, the blood circulation appeared normal in angiography. In terms of screw-pedicle relations, the screws were at their correct places in 45 pedicles (86.5 %), while non-critical pedicular lateral orientation was detected in 3 (5.7 %), and medial orientation in another 4 pedicles (7.6 %). The cases were followed up for a total of 14 to 31 months (24.7). Solid posterior bone fusion was achieved in all, there is no morbidity or mortality in this series.

Conclusion: Use of the CPSF provides a very strong three column stabilization but also carries a high risk of vascular injury without nerve damage. Postoperative CT scanning showed major breach in one pedicle (1.9 %) and minor breach in 7 pedicles (13.2 %) of 52 screws that had perforated the pedicle. CPSF can be performed in a one stage posterior procedure without the need of anterior surgery in trauma patients.

Key Words: Cervical fracture-dislocation, surgical treatment, transpedicular screw fixation.

Level of Evidence: Retrospective clinical study, Level III.

(*) Doç Dr., Klinik Şefi, Nöroşirurji Uzmanı, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirurji Kliniği, İstanbul.

(**) Nöroşirurji Uzmanı, İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirurji Kliniği, İstanbul.

Corresponding Address: Doç Dr. Kadir KOTİL, Nafiz Gürman Cad. Kocamustafa Paşa Cad. İstanbul / TURKEY

Phone: +90 (212) 588 44 00/ 6089

E-mail: kadirkotil@gmail.com

ÖZET:

Amaç: Anterior ya da posterior yaklaşımla transpediküler fiksasyon tekniği servikal kırıklı-çıkıkta biyomekanik olarak kuvvetli bir metot olarak bilinmektedir. Bu çalışmada pedikül aksları, vida giriş noktalarının pedikül oryantasyonu ile eşleştirilmesi amacıyla, floroskopi ile belirlenmiş, instabil servikal kırıklı-çıkık için pedikül vidası ile fiksasyon (PVF) yapılan hastalarda tekniğin klinik sonuçları ve güvenilirliği tartışılmıştır.

Metot: Travma nedeniyle opere edilen 12 hastanın 52 pedikülüne takılan transpediküler vidaların postoperatif malpozisyonu araştırılmıştır. C3 ve C7 arası fiksasyon yapılmış ve iliak kanat ve laminalar füzyon için otograft olarak kullanılmıştır.

Sonuçlar: Hastaların sekizi erkek, dördü kadındı. Hastaların ortalama yaşı 40.9 idi (34-65). Vakaların 12'sinde neden travma idi; 4'ünde unilateral, 8'inde bilateral kırıklı-çıkık mevcuttu. Bunların beşi C5-C6 segmentinde, dördü C4-C5 segmentinde ve kalan üçü ise C6-C7 segmentindeydi. Postoperatif bilgisayarlı tomografi (BT) incelemelerinde, takılan vidanın

direk olarak vertebral foramene penetrasyonu sadece bir vakada (% 1,9) görüldü; ancak anjiyografide kan akımı normaldi. Vida-pedikül ilişkisine bakıldığında, 45 pedikülde (% 86,5) vidalar doğru yerleşimde iken 3'ünde (% 5,7) kritik olmayan pediküler lateral oryantasyon ve 4'ünde (% 7,6) medial oryantasyon saptandı. Vakalar 14 ile 31 ay boyunca (ortalama 24.7 ay) takip edildi. Tümünde posterior kemik füzyon oluşurken, mortalite ya da morbidite oluşmadı.

Sonuç: PVF kullanımı çok güçlü üç kolon stabilizasyonu sağlamakla beraber sinir hasarı olmaksızın vasküler hasar riski taşır. Postoperatif BT görüntülemelerinde yerleştirilen 52 vidanın bulunduğu bir pedikülde (%1,9) majör hasar ve yedi pedikülde (%13,2) minör hasar tespit edildi. PVF travma hastalarında anterior cerrahiye ihtiyaç duyulmaksızın tek seanslık bir posterior cerrahi girişim olarak uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Servikal kırıklı çıkık, cerrahi tedavi, transpediküler vida fiksasyonu.

Kanıt Düzeyi: Retrospektif Klinik Çalışma, Düzey III

INTRODUCTION:

A number of internal fixation procedures have been used for instability of the cervical spine. Recently developed posterior fixation procedures have been performed in the cervical spine by using lateral mass screws or a pedicle screws. Both of these procedures, which do not require the lamina be used for stabilization, are useful in patients undergoing one stage posterior decompression and stabilization of the cervical spine. There is superior biomechanical stability with cervical pedicle screw fixation (CPSF) compared to the use of lateral mass screws ^(11,13). In pedicle screw fixation procedures of the cervical spine, direct screw fixation of C2 pedicles in C2 fracture has been performed by a few surgeons ⁽⁶⁾. During the last decade, CPSF has been used in the treatment of degenerative disorders ⁽²⁾, as well as in trauma surgery ^(4,5). Since 1994, several attempts have been made to enhance the safety and accuracy of CPSF. Based on current experimental and clinical studies ^(4,5,10,15,17) computer-assisted surgery systems are suggested to be the safest procedures for CPSF ^(18,20,25,26). Appealing clinical results were achieved with CPSF ^(4,28). However, in laboratory studies, pedicle perforation could not be completely prevented with any technique ^(10,15,21,22). Some authors have been more critical of this technique being used to stereotactic⁽¹⁹⁾ or computed topographic (CT) guidance.

The purpose of this study is to evaluate the feasibility and accuracy of fluoroscopy use during CPSF as a standardized clinical protocol for patients with cervical fracture dislocation.

CLINICAL MATERIAL AND METHODS

We performed a total of 52 posterior CPSFs in 12 cases in a prospective clinical study held in our clinic between March 2007 and December 2009. Ten pedicle screw procedures were held in cadaver specimens. Eight of the cases were male, while four were female. The average age of the patients was 40.9 ⁽³⁴⁻⁶⁵⁾. 12 of the cases had trauma; 4 had unilateral, 8 had bilateral fracture dislocation. Five of these were at the C5-C6 segment, four in C6-7 segment, while the other three were at the C6-C7 segment. These two cases also received CPSF application following mini-laminotomy technique.

Detailed pedicle length and diameter measurements; and calculations of frontal, sagittal, and longitudinal angles of all pedicles were done prior to the operations. Posterior transpedicular fixation was applied to all cases utilizing monoplanar imaging using fluoroscopy. The cases were followed up for a total of 14 to 31 months (24.7 months). Solid posterior bone fusion was achieved in all, there is no morbidity or mortality in this series.

Grading of the pedicle screw position:

Grade I; Screw centered in the pedicle causing only minor plastic deformation of the pedicle cortex at most.

Grade IIa; Screw threads or less than one-fourth of the screw cross-section penetrating the cortex; no contact of the screw with the spinal cord, nerve root or vertebral artery.

Grade IIb; More than one-fourth of the screw cross-section penetrating the cortex but no contact with neurovascular structures.

Grade III; Screw position according to grade II, however, in contact with neurovascular structures.

Illustrative Cases:

Case 1 - The first case was a 44-year-old male who had paraplegia due to traffic accident (Frankel A), and we observed fracture dislocation at the level of C6-7 (Figure-1.a). He was operated using

transpedicular cervical fixation and fusion technique with the graft being obtained from the iliac wing (Figure-1.b). The case has a VAS score of 4, complains from neck pain, and is at the 22 months of follow up. The fusion is perfect (Figure-1.c)

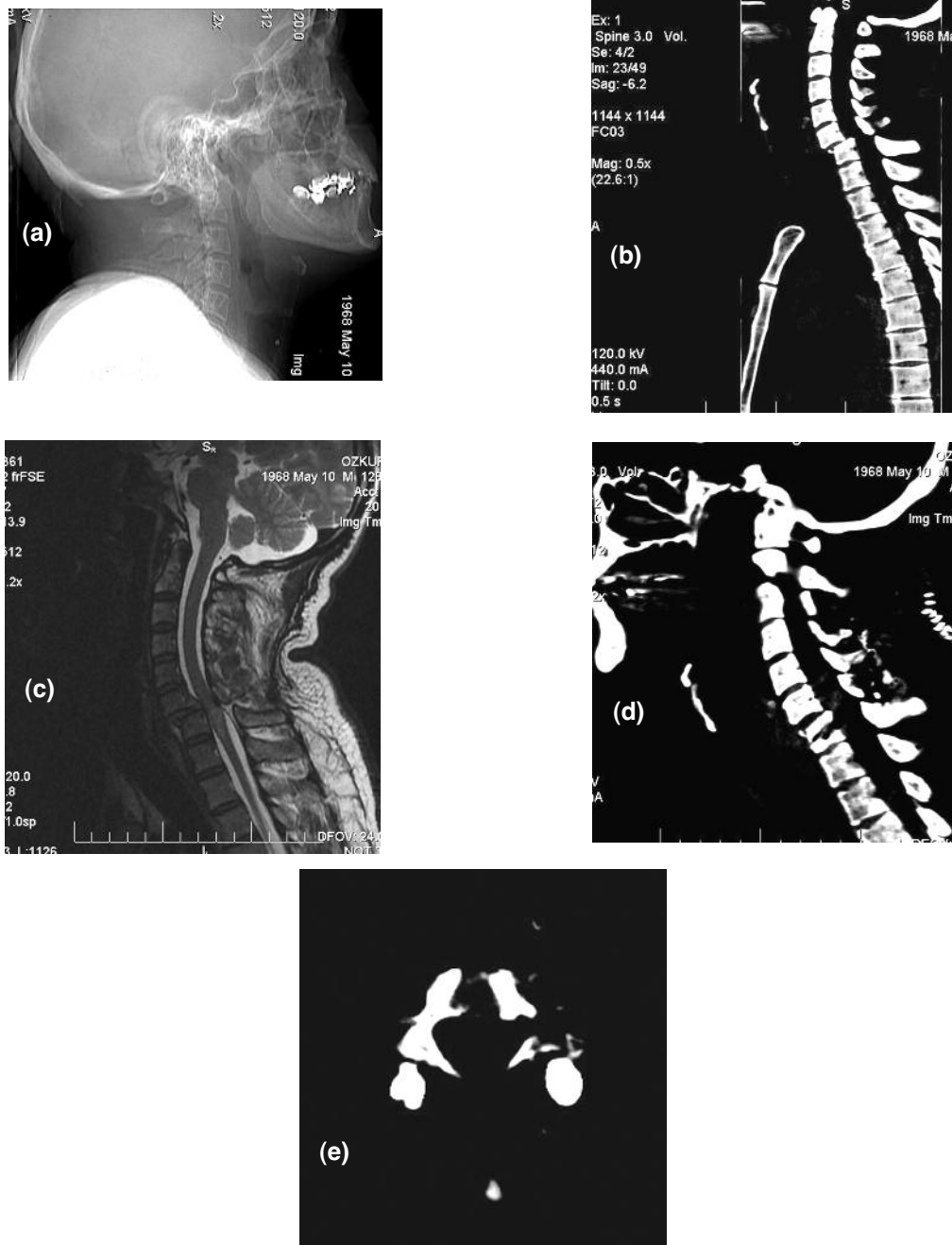


Figure-1. Case 1. Imaging studies obtained in a 44-year-old man with a fracture-dislocation at the level of C6-7. Preoperative direct X-ray (a) and sagittal CT scan (b) showing fracture-dislocation in C5-C6 level (c) Sagittal T2-weighted MR image demonstrating hyperintense signal due to edema and traumatic pseudoherniation. (d) Postoperative lateral CT scan showing posterior fixation with transpedicular screw/rod system. (e) Postoperative CT scan demonstrating accurate pedicle screw placement in C7 bilaterally.

Case 2 - The second case was a 45-year-old male patient, who was evaluated in our emergency clinic due to traffic accident inside vehicle. The patient displayed a C5-C6 fracture-dislocation in CT scan imaging (Figure-2.a). As he did not have any additional pathology in the anterior position in MRG, only CPSF by a posterior approach was applied. Facet dislocation developed bilaterally after pedicle screw localization was reduced. The procedure was finished after the placement of the autograft obtained from the iliac wing to the fusion region (Figure-2.b). In the control tomography, a grade 1b malposition was

detected in only one screw (Figure-2.c). The case has no complaints at the post-operative stage. He is at the 24th month of follow-up.

CPSF system

The head is fixed in natural sitting position. Paravertebral muscles are stripped with a classical midline incision. Only the facet joint surfaces to be operated are decorticated to thoroughly clean up the capsule. Other facet capsules are maintained. The dominant vertebral arteries of all patients were detected with 3D-Doppler ultrasonography in the pre-

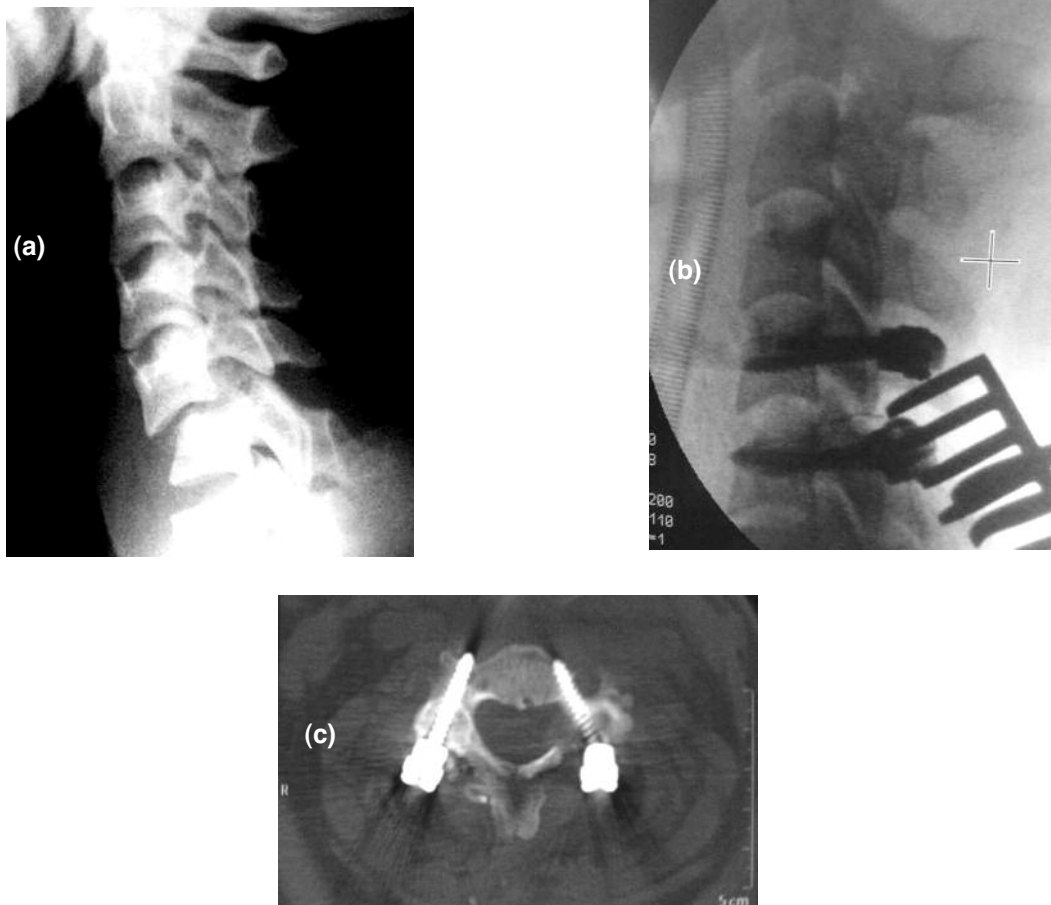


Figure-2. Case 9. (a) Preoperative direct x-ray showing fracture-dislocation in C5-C6 level. (b) Postoperative sagittal CT scan demonstrating at the final follow-up examination, showing autologous iliac graft, and well maintained cervical alignment. (c) Postoperative axial CT demonstrating incorrect screw placement (Grade 3) at the right foramen transversarium.

operative stage, and screw fixation was applied at the non-dominant side of the same level. Following non-problematic insertion of the first screw, in other words after seeing that there is no rupture, the screw of the dominant side is placed.

This process is applied before the screw is placed, in the cases to go through laminectomy or laminoplasty. This way, the position of the screw inside the spinal canal can be observed. The key point for the C2 screw entry site is detected symmetrically. This point is the superior edge of the C2 lamina. A keyhole has to be opened prior to tapping (or drilling) this region, and it is proceeded under control with a high-speed burr oriented at 40° towards the cranial, and 20° towards the medial. The anatomical structure of the C2 vertebra lets us monitor inside the canal from C2 with a hook. This way, penetration inside the canal is prevented while moving the screw forward. If C1 joint will also join the fusion, screw orientation is performed as reaching the lateral mass of the atlas.

The entry point of the pedicles between C3 and C7 is 2 mm lateral to the superior articular process midpoint. In the sagittal plane, it is angled nearly 10° at C3, whereas it is kept neutral or angled 2° at C7. The medial orientation angle of the pedicle, on the other hand, is 45° on average. After biplanar control of the position of the deformity and the screws with scopy image (Figure-3), bone grafts obtained from the iliac wing are placed at the decorticated areas. If the case is a trauma case with dislocation, facet dislocation is reduced after the pedicle screws are placed by a bypass technique and the arrangement of the vertebrae are reprovided.

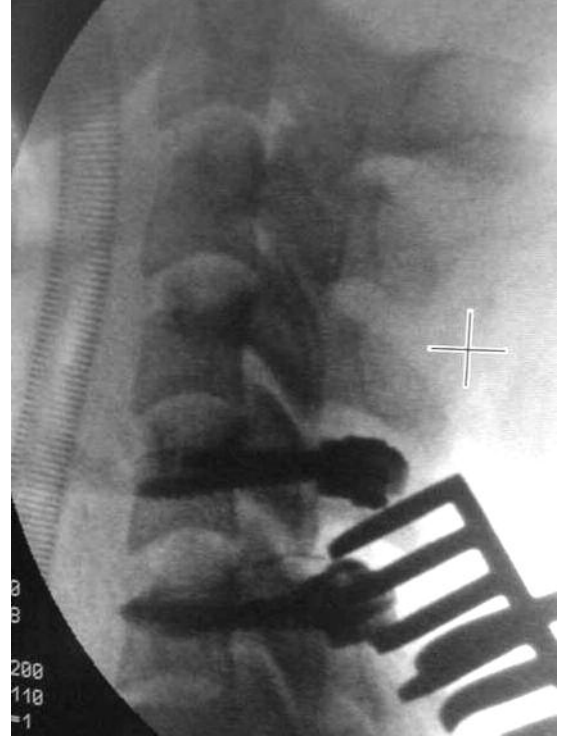


Figure-3. Intraoperative lateral scopy showing transpedicular fixation at the level of C5-C6.

RESULTS

As a result of 52 pedicle applications on a total of 12 patients, the pedicle screws were at their correct positions at 85.5 % of the time (Grade 1; Figures-4.a-c), while at an acceptable position at 13.2 % of the time (Grade 1b; Figure-5). In only one case (1.9 %), the pedicle screw was found unilaterally directly in the vertebral foramen, and it was considered as an inappropriate anatomical position, in other words, Grade 3 (this figure was presented before as a Fig-1.c). Vertebral artery fillings of these cases were complete in angiography (Fig. 6). Single distance CPSF was applied in six cases, whereas double distance was applied in two and triple distance in three patients. All of the patients were mobilized at postoperative day one. The

desired posterior one stage reduction and fixation was succeeded in all patients. Pedicle screw diameters and average application angles are provided in Table 1.

The average surgical duration was 105 (90-155) minutes. The average amount of hemorrhage was 140 cc. None of the patients required transfusion. None of the cases suffered hemorrhage due to neurovascular damage.

Neuromaging Evaluation

Preoperatively, we obtained imaging studies in all patients by using plain cervical

roentgenography, biplanar computerized tomography (CT) scanning through bone windows, and magnetic resonance imaging (MRI). Bilateral oblique plain x-ray films were routinely obtained to evaluate the condition and size of pedicles of each vertebra. The local kyphosis was determined as the kyphosis angle. The placement of pedicle screws were inspected on postoperative CT scans (in general, 2 mm slices) within the first day of surgery. At later follow-up visits, stability was assessed on flexion-extension radiographs and standard lateral and posterior- anterior views.

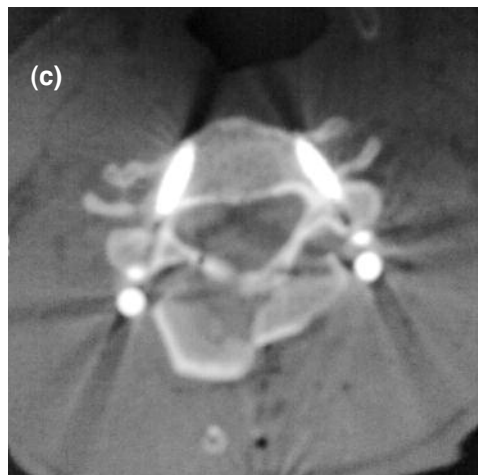
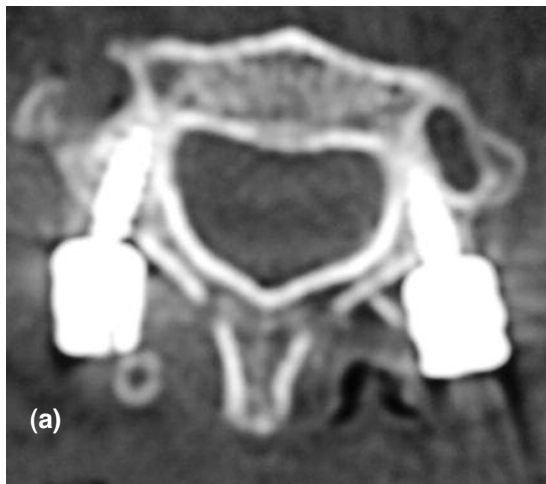


Figure-4. (a-c) Postoperative CT scans demonstrating accurate pedicle screw placement in the pedicles of the different levels.

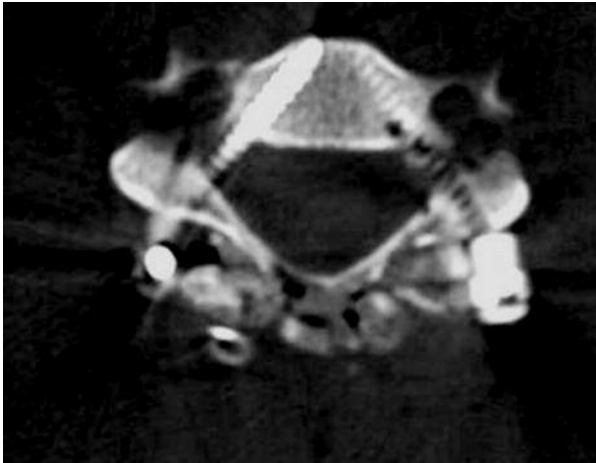


Figure-5. Postoperative CT scan demonstrating accurate pedicle screw placement in the right pedicle of C5, and grade 1B pedicle screw malposition in the left side of C5 pedicle.

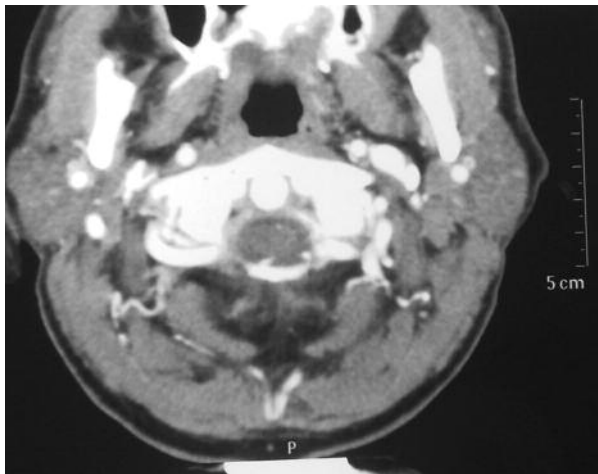


Figure-6. Postoperative CT scan with contrast enhancement showing both vertebral arteries in the foramen magnum.

The follow-up imaging studies were carefully interpreted to identify screw and rod loosening or breakage. We demonstrated that the spinal cord or nerve roots may be injured when the dislocation is reduced because of the marked extrusion of a cervical disc. But, we didn't observe traumatic cervical disc herniation in our cases. Preoperatively and postoperatively, kyphotic deformity at the

affected segment (s), which averaged 23° ($16-43^\circ$) was revealed in nine patients, which was corrected to 1.2° lordosis after surgery and 0.8° lordosis at the final follow-up examination. Postoperative CT scan was performed in all patients.

Postoperative management

All of the cases were mobilized at postoperative day one. Controls were performed by X-ray imaging as a standard application, and tomography for postoperative pedicle-screw harmony. The cases have been following every six months.

DISCUSSION

Among the various posterior fixation techniques; spinal process wiring, triple-wire technique and sublaminar wiring require use of the lamina as the stabilizing anchor. These techniques allow simultaneous posterior decompression with fixation and stabilization in patients who have undergone previous laminectomy in the cervical spine⁽²⁰⁾. However, postoperative rigid external support using a halo vest is required for many patients. Modifications of cervical facet fusion, which is supplemented by rods as longitudinal connectors, may provide some stabilizing effect⁽¹¹⁾, but stability is not sufficient enough to preclude the need for postoperative external support.

Biomechanical studies have revealed that posterior fixation devices have an advantage over anterior devices for the fixation of posterior instability after laminectomy^(4,13). Anterior surgical approaches did not provide sufficient correction of post laminectomy kyphosis in the cervical spine^(13,21). Kotani et al, have shown that of all the fixation devices only

the pedicle screw system provides adequate stability in three column injury model ⁽¹³⁾. Jone et al, have provided evidence of greater resistance of pullout of pedicle screws compared with lateral mass screws ⁽⁸⁾. In addition, cervical lordosis reconstructed with pedicle screw fixation systems may provide adequate stability, because lordotic spinal alignment allows the gravity axis to pass through the posterior structures that are reconstructed by rigid instrumentation.

Some of the reports on lateral mass screw procedures have described several cases of screw loosening that had resulted in pseudoarthrosis and loss of kyphosis correction ^(7,23). But, our findings suggest that screws inserted into the cervical pedicle provide a more rigid anchor for internal fixation than lateral mass screws, as suggested by in vitro biomechanical studies. We didn't observe any complications such as pseudoarthrosis or loosening of the screw in our cases operated with CPSF.

This system is particularly useful in reduction and stabilization of the cervical spine injuries. Strong fixation to the vertebra by pedicle screw enables application of distraction force to the injured cervical spinal segment. We did not observe any discontinuity of the metallic artifact located posterior to the vertebral body sagittal views on MR images, indicating that ligamentous continuity of the injured disc level was preserved in our series, and we did not observe any patients in whom neurological status deteriorated postoperatively. Therefore, with the CPSF system the cervical spine can be safely stabilized after traumatic injury with one stage surgery, precluding the need for anterior decompression of the spinal canal. Abumi et al. shows that 45 (6.9%) of 669

screws significantly perforated the pedicle ⁽⁴⁾. In a comparative study of 3 different techniques for PS placement in human cadaveric cervical spines, Ludwig et al. reported a 65% rate of critical pedicle breaches with insertion based on the morphological data alone, a 40% rate of breaches with supplemental visual and tactile clues provided by mini laminotomy, and an 11% breach rate using a computer-assisted surgical guidance system ^(15, 24). In another in-vitro study, an incidence of PS misplacement with a critical breach of 18 % was observed using frameless stereotactic guidance, and an 12 % breach was observed using Abumi and colleagues' fluoroscopically assisted technique of probing and tapping the pedicle ⁽⁴⁾. Richter et al, reported 92% accuracy using image-guided drilling of 2.5 mm holes in the C-3 and C-4 pedicles in human cadaveric specimens ⁽²³⁾. Our results with the CPSF insertion technique indicate an obvious cortical breach incidence of 13.5 %, including a critical affection rate of 1.9 %, and these are somewhat similar to those of the large series (116 cervical pedicle) of Rath et al ⁽¹⁹⁾. We reported a 1.9 % incidence of complete vertebral foramen penetration in a clinical series of 52 pedicles. The use of intraoperative image-guidance or stereotactic guidance can be considered. They may improve accuracy and significantly reduce the risk of neurovascular injury, especially in the cervical pedicle. However, the current technology is at its limits and we are not able to use these techniques.

A lot of clinical series have been published in the literature about CPSF, but no vascular complications of CPSF have been reported ^(3,16). However, including our series, cases with massive encroachment of the transverse foramen by screw misplacement have been

described. Abumi et al. included 9 cases with lateral screw perforation in their study, all without vertebral artery (VA) injury ⁽⁴⁾. The VA does not occupy the entire transverse foramen, and the risk of injury may not be as high as most authors fear, although devastating sequelae may result from an acute lesion to this vessel ⁽¹⁹⁾. Careful drilling and tapping as well as cautious screw insertion seem only to displace the VA without damaging or obliterating it. Within the cervical spinal foramina, the nerve roots are located in the inferior half of the disc. We did not detect any cranial or caudal violations of the pedicle. This can be explained by the fact that cervical pedicles have an oval shape with a significantly greater height than width at all levels ⁽⁹⁾.

Per-operative neural injury or damage is a rather rare complication of CPSF placement. The incidence of nerve injury is reported to be only 1 % ^(4,9,12,14,27). With this technique, by experienced surgeons, the incidence of neural injury was 0% in our series. The incidence of nerve injury of CPSF can be reduced with the mini-laminoforaminotomy. This hole may be explored in the lateral spinal canal at the same side.

CONCLUSION

Use of the CPSF provides a very strong three column stabilization but also carries a high risk of vascular injury without nerve damage. Postoperative CT scanning showed major breach in one pedicle (1.9 %) and minor breach in 7 pedicles (13.2 %) of 52 screws that have perforated the pedicle. CPSF can be performed in a one stage posterior procedure without the need of anterior surgery in trauma patients.

REFERENCES:

1. Anderson PA, Henley MB, Grady MS. Posterior cervical arthrodesis with AO reconstruction plates and bone graft. *Spine* 1991; 16 (3 Suppl): S72-79.
2. Abumi K, Kaneda K. Pedicle screw fixation for nontraumatic lesions of the cervical spine. *Spine* 1997; 22(16): 1853-1863.
3. Abumi K, Kaneda K, Shono Y, Fujiya M. One-stage posterior decompression and reconstruction of the cervical spine by using pedicle screw fixation systems. *J Neurosurg* 1999; 90(1 Suppl): 19-26.
4. Abumi K, Shono Y, Ito M, Taneichi H, Kotani Y, Kaneda K. Complications of pedicle screw fixation in reconstructive surgery of the cervical spine. *Spine* 2000; 25(8): 962-969.
5. Bale RJ, Hoser C, Rosenberger R, Rieger M, Benedetto KP, Fink C. Osteochondral lesions of the talus: computer-assisted retrograde drilling-feasibility and accuracy in initial experiences. *Radiology* 2001; 218(1): 278-282.
6. Borne GM, Bedeu GL, Pinaudeau M. Treatment of pedicular fractures of the axis. A clinical study and screw fixation technique. *J Neurosurg* 1984; 60(1): 88-93.
7. Fehlings MG, Cooper PR, Errico TJ. Posterior plates in the management of cervical instability: long-term results in 44 patients. *J Neurosurg* 1994; 81(3): 341-349.
8. Garfin SR, Moore MR, Marshall LF. A modified technique for cervical facet fusions. *Clin Orthop Relat Res* 1988; (230): 149-153.
9. Heller JG, Silcox DH 3rd, Sutterlin CE 3rd. Complications of posterior cervical plating. *Spine* 1995; 20(22): 2442-2448.
10. Holly LT, Foley KT. Percutaneous placement of posterior cervical screws using three-dimensional fluoroscopy. *Spine* 2006; 31(5): 536-540.

11. Jones EL, Heller JG, Silcox DH, Hutton WC. Cervical pedicle screws versus lateral mass screws. Anatomic feasibility and biomechanical comparison. *Spine* 1997; 22(9): 977-982.
12. Karaikovic EE, Yingsakmongkol W, Gaines RW Jr. Accuracy of cervical pedicle screw placement using the funnel technique. *Spine* 2001; 26(22): 2456-2462.
13. Kotani Y, Cunningham BW, Abumi K, McAfee PC. Biomechanical analysis of cervical stabilization systems. An assessment of transpedicular screw fixation in the cervical spine. *Spine* 1994; 19(22): 2529-2539.
14. Kothe R, Ruther W, Schneider E, Linke B. Biomechanical analysis of transpedicular screw fixation in the subaxial cervical spine. *Spine* 2004; 29(17): 1869-1887.
15. Ludwig SC, Kramer DL, Balderston RA, Vaccaro AR, Foley KF, Albert TJ. Placement of pedicle screws in the human cadaveric cervical spine: comparative accuracy of three techniques. *Spine* 2000; 25(13): 1655-1667.
16. McCullen GM, Garfin SR. Spine update: cervical spine internal fixation using screw and screw-plate constructs. *Spine* 2000; 25(5): 643-652.
17. Neo M, Sakamoto T, Fujibayashi S, Nakamura T. The clinical risk of vertebral artery injury from cervical pedicle screws inserted in degenerative vertebrae. *Spine* 2005; 30(24): 2800-2805.
18. Rampersaud YR, Simon DA, Foley KT. Accuracy requirements for image-guided spinal pedicle screw placement. *Spine* 2001; 26(4): 352-359.
19. Rath SA, Moszko S, Schäffner PM, Cantone G, Braun V, Richter HP, Antoniadis G. Accuracy of pedicle screw insertion in the cervical spine for internal fixation using frameless stereotactic guidance. *J Neurosurg Spine* 2008; 8(3): 237-245.
20. Reichle E, Sellenschloh K, Morlock M, Eggers C. Placement of pedicle screws using different navigation systems. A laboratory trial with 12 spinal preparations. *Orthopade* 2002; 31(4): 368-371.
21. Reinhold M, Magerl F, Rieger M, Blauth M. Cervical pedicle screw placement: feasibility and accuracy of two new insertion techniques based on morphometric data. *Eur Spine J* 2007; 16(1): 47-56.
22. Reinhold M, Bach C, Audigé L, Bale R, Attal R, Blauth M, Magerl F. Comparison of two novel fluoroscopy-based stereotactic methods for cervical pedicle screw placement and review of the literature. *Eur Spine J* 2008; 7(4): 564-575.
23. Richter M, Amiot L, Neller S, Kluger P. Computer-assisted surgery in posterior instrumentation of the cervical spine: an in-vitro feasibility study. *Eur Spine J* 2000; 9 Suppl 1: 65-70.
24. Richter M, Cakir B, Schmidt R. Cervical pedicle screws: conventional versus computer-assisted placement of cannulated screws. *Spine* 2005; 30(20): 2280-2287.
25. Rezcallah AT, Xu R, Ebraheim NA, Jackson T. Axial computed tomography of the pedicle in the lower cervical spine. *Am J Orthop* 2001; 30(1): 59-61.
26. Sakamoto T, Neo M, Nakamura T. Transpedicular screw placement evaluated by axial computed tomography of the cervical pedicle. *Spine* 2004; 29(22): 2510-2514.
27. Ugur HC, Attar A, Uz A. Surgical anatomic evaluation of the cervical pedicle and adjacent neural structures. *Neurosurgery* 2000 ; 47(5): 1162-1168.
28. Yusof MI, Ming LK, Abdullah MS, Yusof AH. Computerized tomographic measurement of the cervical pedicles diameter in a Malaysian population and the feasibility for transpedicular fixation. *Spine* 2006; 31(8): E221-E224.

TORAKAL BÖLGEDE OSSİFİYE LİGAMENTUM FLAVUM: OLGU SUNUMU**OSSIFIED LIGAMENTUM FLAVUM IN THORACIC REGION:
A CASE REORT**

MURAT ZİNNUROĞLU*, KEREM UZUN, ALPASLAN ŞENKÖYLÜ***,
NESRİN DEMİRSOY****, NECDET Ş. ALTUN*******

ÖZET:

Amaç: Bu olgu sunumunda, nadir görülen, torasik bölgede ligamentum flavum ossifikasyonu olan bir olgunun sunulması

Giriş: Ligamentum flavum ossifikasyonu oldukça nadir görülen bir patolojidir. Torasik miyelopatinin nadir nedenlerinden biridir. Dünyada şimdiye kadar çoğu Asya orjinli 250 olgu bildirilmiştir.

Olgu: Bel ve her iki bacak ağrısı şikayetleri ile başvuran 59 yaşındaki bayan hastanın nörolojik muayenesinde sağda T10 altında global hipoestezi olması ve sağ tarafta, motor kuvvetin sola nazaran daha az saptanması üzerine yapılan manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) T10-T11 intervertebral diski düzeyinde posterior subaraknoid mesafeyi daraltan ve kanal darlığına neden olan sağ posterolateral yerleşimli ligamentum flavum ossifikasyonu (LFO) saptanmış ve laminotomi ile eksize edilerek dekomprese edilmiştir.

Sonuç: Torakal bölgede spinal darlık düşünülen hastaların ayırıcı tanısında beyaz ırk için LFO da akla gelmelidir. Henüz doğal seyri ile ilgili yeterli kanıt olmadığından nörolojik kayıp olmayan olgularda yakın izlem önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Ligamentum flavum, ossifikasyon, torasik miyelopati, laminektomi

Kanıt düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

SUMMARY:

Background Data: Ossification of the ligamentum (OLF) is a rare condition as an uncommon cause of thoracic myelopathy. Currently, there are approximately 250 reported cases most of which have an Asian origin.

Purpose: Presentation of a case with ossification of the ligamentum flavum in the thoracic spine.

Case report: 59 year-old woman presented with low back pain which extend to bilateral legs. Neurologic examination revealed global hypoesthesia below the level of T10 and reduced strength of muscles in the right lower extremity as compared to the left side. Magnetic resonance imaging showed ossification of the ligamentum flavum located at the right posterolateral side which lead to narrowing of the posterior subarachnoid space and spinal canal at the level of T10-T11.

Conclusion: OLF should be considered in differential diagnosis of patients with stenosis in the thoracic spine. However, careful followup is recommended as there is no adequate evidence for the natural course of the OLF in patients without neurological impairments.

Key words: Ligamentum flavum, ossification, thoracic myelopathy laminectomy.

Level of evidence: Case report, Level IV.

(*) Yard. Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon A.D.

(**) Araş. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon A.D.

(***) Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.

(****) Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon A.D.

(*****) Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Alpaslan Şenköylü Gazi Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D., Beşevler, 06510, Ankara

Tel: 312-202 55 33

Fax: 312-212 90 08

e-posta: senkoylu@gazi.edu.tr

GİRİŞ:

Ligamentum flavumun ossifikasyonu (LFO), torasik miyelopatinin nadir nedenlerinden biridir. Patogenez tam olarak anlaşılamamıştır. Genellikle alt torasik bölge etkilenir ^(1,4). Hastalar sıklıkla başlangıçta duyuusal semptomlardan yakınır. Lezyon seviyesi ve şiddetine göre ekstremitelerde güçsüzlük, yürüme bozukluğu, barsak ve mesane disfonksiyonu gelişebilir ⁽¹⁷⁾. Motor etkilenme olan olgularda tipik tablo, spastik paraparezi şeklindedir ⁽²³⁾. LFO az rastlanan bir durumdur, ancak, hasta spinal kord kompresyonu belirti ve bulgularıyla başvurduğu zaman akla getirilmelidir ^(17,24). LFO, ilk kez Poglar tarafından tanımlanmıştır ⁽¹⁵⁾ ve hastaların çoğu Asya kökenlidir, diğer etnik kökenlerden çok az vaka bildirilmiştir ⁽²³⁾. Bu yazıda kafkas ırkından olan bir bayan hastada saptanan LFO olgusu sunulması, tedavisinin tartışılması ve literatürün gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

OLGU SUNUMU:

59 yaşında ev hanımı olan kadın hasta, bel ve her iki bacak ağrısı ile polikliniğimize başvurmuştur. Hasta 5 yıldır olan bel ağrısının son 2 yıldır artarak sürekli hal aldığını ve uykudan uyandırdığını, yakınmalarının steroid olmayan antiinflatuvar ilaçlar (SOAİ), sıcak ve dinlenmekle azalır, soğuk ve hareketle arttığını belirtmekteydi. Yine son iki yıldır ağrısının dizlere uzandığını, karıncalanma ve yanmanın da ağrıya eklendiğini ifade eden hastanın yaklaşık 100 metrede ortaya çıkan nörojenik klodikasyon ile uyumlu yakınmaları mevcuttu.

Kas iskelet sistemi muayenesinde düz bacak germe testi sağda 45°'de pozitifdi. Bel eklem hareket açıklıkları tam, ancak her yönde ağırlıydı. Nörolojik muayenesinde

sağda T10 altında global hipoestezisi olan hastanın, sağ kalça fleksiyon ve ekstansiyonu 4/5, sağ kalça abduksiyon ve adduksiyonu 4/5, sağ diz fleksiyon ve ekstansiyonu 4/5, sağ halluks dorsal fleksiyonu ve plantar fleksiyonu 4/5, sol halluks dorsifleksiyonu 4/5 idi. Sağda patella refleksi hipoaktifti. Aşıl refleksi ise her iki tarafta alınmıyordu. Plantar yanıt, sağda abolik, solda fleksördü.

Bu bulgulara dayanarak periferik nöropati ön tanısıyla yapılan elektrofizyolojik değerlendirmede, alt ekstremitelerde sınırlı saf duyuusal periferik nöropati saptandı. Saf duyuusal nöropati nedenlerine yönelik yapılan tüm tetkikler normaldi (Vitamin E, vitamin B12 ve folik asit düzeyleri, protein elektroforezi, mamografi, tiroid fonksiyon testleri). Ayrıca yapılan somatosensöriyel uyarılmış potansiyel çalışmasında skalpten kayıtlarda median ve tibial SEP yanıtları elde edilemedi.

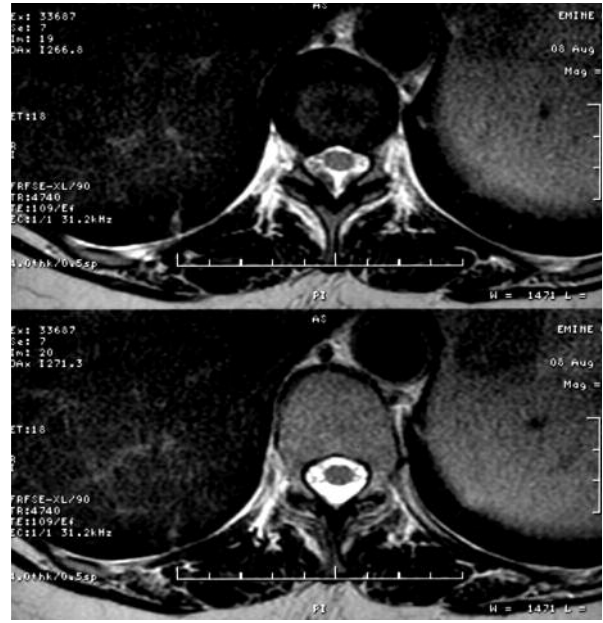
Hastanın saf duyuusal nöropati ile açıklanamayacak motor ve derin tendon refleks kayıpları nedeniyle torakolomber MRG yapıldı. MRG'de T10-T11 intervertebral diski düzeyinde posterior subaraknoid mesafeyi daraltan ve kanal darlığına neden olan sağ posterolateral yerleşimli LFO görüldü. Bunun dışında L4 vertebra korpusunda, evre I anterolistezis, L3-4 intervertebral diskinde solda anüler yırtığın eşlik ettiği diffüz anüler taşma ve bilateral nöral foramenler kaudalde daralma, L4-5 intervertebral aralıkta nöral foramenlerde daralma ve ligamentum flavum hipertrofisine sekonder dar kanal ve L5-S1 intervertebral diskinde sol ağırlıklı diffüz anüler taşma mevcuttu. Her iki nöral foramen de kaudalde belirgin daralmıştı.

Aerobik egzersizler (yürüme ve bisiklet ergometri), ağırlıklı olmak üzere izometrik, izotonik egzersizlere ek olarak TENS, SOAİ ile tedavi programı yaklaşık 1.5 ay boyunca sürdürülen hastanın son değerlendirilmesinde

sağ bacakta olan tüm yakınmaları geçti, sol bacakta ise yakınmaları devam ediyordu. Kondisyon artırıcı tedaviye başladığımız ilk günlerde koşu bandında 3 km/s hızda 15 dakika yürüyebiliyordu, belden başlayıp bacağa doğru yayılan ağrı yakınmaları 5-6. dakikalarda başlıyordu. Bisikleti ise 15 dakika çevirebiliyordu. 2-3 hafta içinde enduransı tedrici olarak arttı. 20. günde koşu bandında 3 km/s hızda 25 dakika yürüyebiliyordu ve ağrıları 10. dakika da başlıyordu. Bisikleti ise 25 dakika çevirebiliyordu. Tüm kas güçleri normal olarak değerlendirilen hastanın görsel analog skalaya göre giriş ve çıkış skorları 80 ve 50 idi. Hastanın tedavi öncesinde saptanan motor kayıplarında düzelme olduğu görüldü.



Şekil-1. MR görüntüleme T2 sekans sagittal kesiti. T10-T11 arasında, medüller kanalı posteriordan daraltan hipointens LFO görünümü.



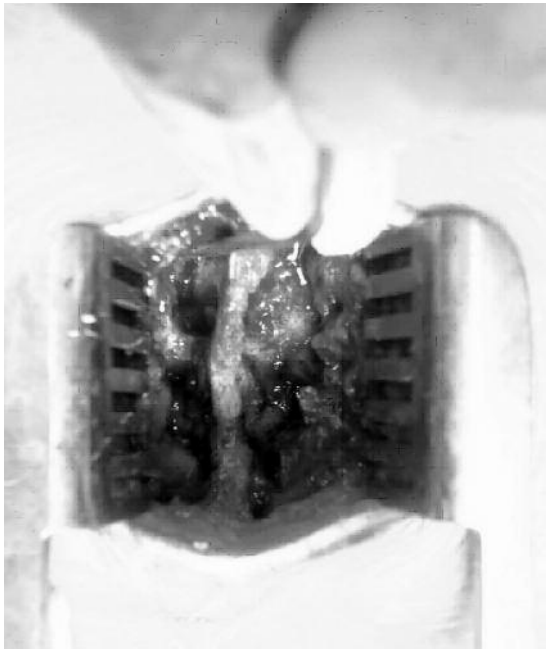
Şekil-2. MR görüntüleme T2 sekans aksiyal kesiti. Üstteki kesitte posteriordan kanalı daraltan LFO lezyonu gözleniyor. Medülla spinalis çevresinde beyin omurilik sıvısına ait sinyal, henüz medülla spinalisin baskıya maruz kalmadığını gösteriyor.

Kontrolde yakınmalarında kısmi azalma izlenen hastanın aralıklı izlemlerinde yakınmaları azalmış olsa da, sık sık semptomlarında alevlenmeler olması ve fonksiyonel durumunu etkileyen nörolojik kladikasyonunda belirgin artış izlendi. Operasyon öncesi yapılan torakal omurga BT'de, T10-T11 ve T11-T12 vertebra düzeylerinde ligamentum flavumda bilateral kalsifikasyon ve ayrıca T10-T11 düzeyinde spinal kanal ön-arka çapında azalma izlendi (Şekil-3). Hasta semptomların artışı nedeniyle konservatif tedaviden 7 ay sonra LFO nedeniyle opere edildi (T-10 bilateral laminotomi ile ligamentum flavum eksizyonu ve sağ L-2, L-3, L-4, L-5, S-1 faset eklemlere steroid injeksiyonu) (Şekil-4). Gönderilen materyalin patolojik olarak incelenmesi sonucu kalsifikasyon gösteren tendinöz yapılar, kemik, kemik iliği ve kas dokusundan oluştuğu belirlendi. Hastanın cerrahi tedavi sonrasında yakınmalarında belirgin gerileme oldu. 3 aylık aralıklarla izlenen hastanın özellikle L4-S1

köklerine ilişkin radiküler semptomlarında artış olması nedeniyle başvurduğu diğer bir merkezde bu disklere yönelik cerrahi tedavi yapıldı. Yaklaşık 3 yıla yakın izlem sürecinde hastanın semptomlarında ve nörolojik kayıplarında anlamlı değişiklik saptanmamıştır.



Şekil-3. T10-T11 ve T11-T12 vertebra düzeylerinde ligamentum flavumda bilateral kalsifikasyon ve ayrıca T10-T11 düzeyinde spinal kanal ön-arka çapında azalma



Şekil-4. Orta hat yapıları korunarak uygulanan laminotomi ile ligamentum flavum eksize edilmiştir. Böylece stabilize korunarak enstrümantasyona gerek duyulmamıştır. Aspiratörün ucunda beyaz röfle veren dekomprese edilmiş dura görülmektedir.

TARTIŞMA:

Türk Tıp Dizini tarandığında, ülkemizden daha önce ligamentum flavum ossifikasyonlu bir yıl öncesine ait 2 olgu bildirimi mevcuttur. T2 düzeyinde LFO saptanan olguda da bizim olgumuza benzer şekilde ilgili seviye altında duyuşal semptomlar ve nörolojik muayenede seviye altında duyuşal kayıp olduğu belirlenmiştir ⁽³⁾. Ossifiye ligamentum flavum olgularının gözden geçirildiği bir derlemeye göre rapor edilen 232 olgunun 206'sı Japonya'dan, 19'u beyaz ırktan, ^(6,9,11,12,18,19,23). Beşi Hindistan'dan ^(12,20), birkaç olgu Ortadoğu'dan ⁽²⁾ ve Afrikalı Amerikalılardan da yalnızca bir olgu bildirilmiştir ⁽⁵⁾. Yayınlanmış seriler nadirdir ve bunların hepsi Japon hastalarla ilgilidir ^(8,13).

Daha önce bildirilen LFO olguları gözden geçirildiğinde çoğunun önemli düzeyde nörolojik kayıplarının olduğu, bunlardan tamamına yakınının da cerrahi yöntemlerle tedavi edildiği dikkat çekmektedir. Bizim olgumuzda rehabilitasyon yaklaşımları ile semptomlarda önemli düzeyde gerileme kaydedilmesi, erken tanı konulan vakalarda tedavide konservatif yöntemlerin de yeri olabileceğini göstermektedir. Ancak, konservatif olarak tedavi edilen ve uzun dönem izlenen olguya rastlanmadığından LFO olgularının seyri ve prognozu konusunda yeterli bilimsel veri bulunmamaktadır.

Bu olgunun diğer önemli bir yönü temelde sıklıkla subjektif olduğu düşünülen duyuşal semptomlara dayanarak yapılan daha detaylı inceleme ile tanıya varılmasıdır. T10 altında global hipoestezinin belirlenmesinden sonra MR istemiyle tanıya gidilmiştir. Daha önce bildirilen vakalara göre erken tanı almış bir olgu özelliğindedir. Ayrıca hastanın benzer semptomlara yol açabilecek diğer kas-iskelet sistemi sorunları ve periferik nöropati varlığı

nedeniyle hastanın tedavisine yön verilmesini güçleştirmiştir. Ancak yapılan tüm girişimler ve rehabilitasyon çalışmalarından farklı yönlerde yarar görmesi hastanın semptomlarının birden fazla sorundan kaynaklanan kompleks bir yapıda olduğuna işaret etmektedir.

Fong ve Wong, laminektomi (n:6) ve laminoplasti (n:1) yapılan 7 hastayı inceledikleri araştırmalarında, LFO bulunan olguda alt torasik seviyenin en fazla etkilenen bölge olduğunu gözlemişlerdir. Japon Ortopedi Birliği skoruna göre preoperatif ortalama 4.8 (2-7) iken cerrahi sonrası ortalama skor ise 7.8 (0-11) olmuş. Bu skorlamaya göre en yüksek puan 12, en düşük puan ise 0 olabilmektedir. Bizim hastamızı bu skorlamaya göre değerlendirdiğimizde aldığı puan 9'du. Bir hasta hariç opere edilen 4 hastada bu skorlamaya göre iyileşme oranının en fazla % 56 (operasyon sonrası JOA skoru 7) olduğu görülmüştür ⁽¹⁰⁾. Ayrıca araştırmaya dahil olan ve cerrahi yapılan hastaların çoğunun başta yürüme olmak üzere birçok günlük aktiviteyi gerçekleştiremeyecek düzeyde nörolojik kaybı mevcuttur.

Trivedi ve arkadaşları, dekompresif laminektomi ve LFO eksizyonu yaptıkları 5 hastanın preoperatif ve postoperatif nörolojik durumlarını Harsh'ın miyelopatik derecelendirilmesine göre karşılaştırmış ve preoperatif hastaların evrelerinin 3a ile 4 arasında değiştiğini, postoperatif üç hastanın evre 2'ye, diğerlerinin ise evre 3a ve 3b'ye gerilediğini saptamışlardır. Kas güçlerinde artış ve duysal semptomlarda azalma olmasına rağmen, hastaların hiçbirisi son muayenesinde yeterli hızda koşma yeteneği kazanamamış ve hepsinin rezidüel spastisitesi olduğu dikkat çekmiştir. Bizim hastamızın Harsh derecelendirmesine göre evresi ise 1'di. Yani koşabiliyordu. Bu araştırmada da yine

dahil edilen hastaların klinik değerlendirmelere göre hem preoperatif hem de postoperatif düzeylerinin bizim hastamıza göre daha kötü olduğu görülmektedir. Bu bilgiler de diğer benzer yayınlarda olduğu gibi konservatif tedavi tercihimizi güçlendirmiştir ⁽²²⁾.

Bildirdiğimiz olgunun tanıyı güçleştiren diğer bir yönü ise periferik nöropatisi nedeniyle tanıya yardımcı olabilecek elektrofizyolojik yöntemlerin kullanılamamasıdır. Çünkü yapılan somatosensöriyel uyarılmış potansiyel (SEP) çalışmasında yanıt elde edilememiştir. Özellikle duysal semptomların belirgin olduğu olgularda SEP yanıtlarının değerlendirilmesi önem kazanmaktadır. Türkiye'den bildirilen bir olguda posterior tibial sinir SEP incelemesi yapılmış ve normal bulunmuştur. Anlaşıldığı kadarıyla kayıtlama yalnızca skalpten yapılmıştır. Her ne kadar elde edilmesi sıklıkla güç olsa da skalpe ek olarak lomber bölgeden (L3 veya L4) ve T12 düzeyinden kayıtlama yapılması bazen tanıya katkı sağlanmaktadır. Ayrıca, bizim olgumuzda da yapılmamış olmasına rağmen, yine motor uyarılmış potansiyeller, özellikle motor kayıpların belirgin olduğu olgularda yararlı olabilir. Çünkü, sinir iletim çalışmaları, ekstremitelerde iletim anormalliklerini gösterebilir. Omurilik düzeyinde iletim anormallerini saptayabilmek için motor korteks ve omurga üzerinden manyetik uyarım ve ilgili kaslardan kayıtlama ile yapılacak motor uyarılmış potansiyel çalışması sinir iletim çalışmalarına göre böyle olguların tanısında daha önemli katkılar sunabilir ^(7,14,21). Bu nedenle her ne kadar bizim olgumuzda çok belirgin motor kayıp yoksa da birden fazla sorunun bir arada olduğu olgularda motor uyarılmış çalışmasının tanıya katkıda bulunabileceğini düşünmekteyiz. Bahsedilen 40 yaşındaki ikinci Türk olguda ise üst motor

nöron bulguları, inkontinans, yürüme güçlüğü ve MRG'de ek olarak miyelomalazi eşlik etmektedir. Bizim vakamızdan farklı olarak bu nedenlerden dolayı cerrahi tedavi öncelik kazanmıştır ⁽²⁵⁾.

Sonuç olarak, torakal bölgede spinal darlık düşünülen hastaların ayırıcı tanısında beyaz ırk için LFO nun da akla gelmesi gerekmektedir. Daha doğru tanı için MRG ile birlikte BT tercih edilmelidir. Henüz doğal seyri ile ilgili yeterli kanıt olmadığından nörolojik kayıp olmayan olgularda yakın izlem önerilmektedir.

KAYNAKLAR:

1. Akhaddar A, Mansouri A, Zrara I, Gazzaz M, Maftah M, Mostarchid B, Benomar S, Boucetta M. Thoracic spinal cord compression by ligamentum flavum ossifications. *Joint Bone Spine* 2002; 69: 319-323.
2. Al-Orainy IA, Kolawole T. Ossification of the ligamentum flavum. *Eur J Radiol* 1998;29:76-82.
3. Avcı E, Öztürk A, Baba F, Yücetaş S, Cakir A. Ossification of the ligamentum flavum: Rare cause of the thoracic myelopathy. *J Neurol Sci* (Turkish), 2008; 25(1): 63-66.
4. Ben Hamouda K, Jemel H, Haouet S, Khaldi M. Thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum: a report of 18 cases. *J Neurusurg Spine* 2003; 99: 157-161.
5. Chana JS, Afshar F. Thoracic spondylosis presenting with spastic paraparesis. *Postgrad Med J* 1996; 72: 243-244.
6. Debiais F, Bataille B, Debiais P, Azais I, Bontoux D, Alcalay M. Femoral neuropathy secondary to ossification of the ligamentum flavum. *J Rheumatol* 2000; 27: 1313-1314.
7. Di Lazzaro V, Pilato F, Oliviero A, Saturno E, Dileone M, Tonali PA. Role of motor evoked potentials in diagnosis of cauda equina and lumbosacral cord lesions. *Neurology* 2004; 63(12): 2266-2271.
8. Ehara S, Shimamura T, Nakamura R, Yamazaki K. Paravertebral ligamentous ossification: DISH, OPLL and LFO. *Eur J Radiol* 1998; 27: 196-205.
9. Epstein N. Thoracic ossification of the posterior longitudinal ligament, ossification of the yellow ligament from T9-T12 with superimposed acute T10-T11 disc herniation: Controversies in surgical management. *J Spinal Disord* 1996; 9: 446-447.
10. Fong SY, Wong HK. Thoracic Myelopathy Secondary to Ligamentum Flavum Ossification. Case series. *Ann Acad Med Singapore* 2004; 33: 340-346.
11. Goodman JM, Kuzma BB. Ossification of the ligamentum flavum with myelopathy. *Surg Neurol* 1996; 46: 396-397.
12. Gupta RK, Agarwal P, Kumar S, Surana PK, Lal JH, Misra UK. Compressive myelopathy in fluorosis: MRI. *Neuroradiology* 1996; 38: 338-342.
13. Hanakita J, Suwa H, Ohta F, Nishi S, Sakaida H, Iihara K. Neuroradiological examination of thoracic radiculomyelopathy due to ossification of the ligamentum flavum. *Neuroradiology* 1990; 32: 38-42.
14. Kucera P, Goldenberg Z, Varsik P, Buranova D, Traubner P. Spinal cord lesions in diabetes mellitus. Somatosensory and motor evoked potentials and spinal conduction time in diabetes mellitus. *Neuro Endocrinol Lett* 2005; 26(2): 143-147.
15. Poglär F. Über interakuelle wirbelverkalkung. *Fortschr Geb Röntgenstr Nuclearmed Ergänzungsbd* 1920; 40: 292-298.
16. Renier JC, Guy G, Seret P, François H. Dorsal spinal cord disease caused by ossification of the ligamentum flavum and D10-11 posterior arthrosis (in French). *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1988; 55: 665-667.
17. Sheoni MR, Dong TT, Brega KE, Gaido LB. Ossification of the ligamentum flavum causing thoracic myelopathy- a case report. *Am J Physical Med Reh* 1997; 76(1): 68-72.

18. Shiraishi T, Crock HV, Lewis P. Thoracic myelopathy due to isolated ossification of the ligamentum flavum. *J Bone Joint Surg* 1995; 77-B: 131-133.
19. Stollman A, Pinto R, Benjamin V, Kricheff I. Radiologic imaging of symptomatic ligamentum flavum thickening with and without ossification. *AJNR Am J Neuroradiol* 1987; 8: 991-994.
20. Sushil P, Anant K. Ossified-calcified ligamentum flavum causing dorsal cord compression with computed tomography-magnetic resonance imaging features. *Surg Neurol* 1994; 41: 441-442.
21. Székely G Jr, Csécsei GI, Mikó L. Somatosensory and motor evoked potentials in patients with tumours in the spinal canal. *Acta Neurochir (Wien)* 1998; 140(6): 533-538.
22. Trivedi P, Behari S, Paul L, Banerji D, Jain VK, Chhabra DK. Thoracic myelopathy secondary to ossified ligamentum flavum. *Acta Neurochir (Wien)* 2001; 143: 775-782.
23. Van Oostenbrugge RJ, Herpers MJ, de Kruijk JR. Spinal cord compression caused by unusual location and extension of ossified ligamenta flava in a Caucasian male. A case report and literature review. *Spine* 1999; 24: 486-488.
24. Yamagami T, Kawano N, Nakano H. Calcification of the cervical ligamentum flavum-a case report. *Neurologia Medico-Chirurgica* 2000; 40(4): 234-238.
25. Yener U, Özgen S, Gerçek A, Konya D. Ossification of ligamentum flavum causing spinal stenosis: A case report. *J Turk Spinal Surg (JTSS)* 2008; 19(4): 447-452.

BACK PAIN IN EMERGENCY DEPARTMENT DUE TO OSTEIOD OSTEOMA OF INFERIOR ARTICULAR FACET AT MIDNIGHT: A CASE REPORT

OSTEOİD OSTEOMA KAYNAKLI ŞİDDETLİ BEL AĞRISI NEDENİYLE GECE ACİLE BAŞVURU: OLGU SUNUMU

Serkan BİLGİÇ*, Kenan KOCA**, Bahtiyar DEMİRALP**,
Yüksel YUTTAŞ**, Doğan BEK**, Ali ŞEHİRLİOĞLU**

SUMMARY:

A 20 year-old man was admitted to emergency department due to severe back pain at midnight. He had suffered from intense and knifelike pain which was usually worse at night for one year. Physical examination and plain radiography was normal. After 10 days, the patient referred to outpatient clinic of orthopedic surgery and bone scintigraphy was ordered. Bone scintigraphy had increased uptake level of L3. Osteoid osteoma was diagnosed at inferior articular facet by CT showed nidus. En block resection of osteoid osteoma and unilateral right side L2-L3 posterior stabilization was performed under general anesthesia. Patient's pain was relieved completely at latest follow up.

Key words: Back pain, osteoid osteoma, en block resection, posterior stabilization

Level of evidence: Case report, Level IV

ÖZET:

20 yaşında bir erkek hasta bir yıldır süren bel ağrısının şiddetlenmesi nedeni ile gece yarısı acil bölümüne başvurdu. Ağrısının gece ve hareket ile arttığını ifade etmekteydi. Fizik muayenesi ve çekilen direk grafisinde patoloji saptanmadı. Tam kan ve rutin biyokimya tetkikleri normal olarak değerlendirildi. Hastaya analjezik yapılarak istirahat önerildi. On gün sonra aynı ağrılarının şiddetlenmesi nedeniyle polikliniğimize gelen hastaya tüm vücut sintigrafisi yapıldı. Sintigrafide ağrı lokalizasyonunda uyan L3 vertebrada artmış tutulum gözlemlendi. Bunun üzerine yapılan tomografide L3 vertebranın inferior faset ekleminde ortasında nidus ve etrafı sklerotik lezyon tespit edildi. Osteoid osteoma teşhisi konulan hasta genel anestezi altında enblok rezeksiyon ve tek taraflı posterior stabilizasyon uygulandı. Hastanın takiplerinde tamamen rahatladığı gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, osteoid osteoma, enblok rezeksiyon, posterior stabilizasyon

Kanıt Düzeyi: Olgu sunumu, Düzey IV

(*) Md, Department Of Emergency, Gulhane Military Academy, Ankara, Turkey

(**) Md, Department Of Orthopaedic Surgery, Gulhane Military Academy, Ankara, Turkey

Corresponding Address: Dr. Serkan Bilgiç, Acil Tıp Anabilim Dalı, Gata, Etlik - TURKEY

Phone: +90 312 304 30 76 - 304 55 01

E-mail: serbil11@yahoo.com

INTRODUCTION:

Back pain is estimated to affect 80 % of individuals at some time in their life . Back pain may originate from soft tissues, bone and joints of the spine, as well as non-spinal tissues.. In the vast majority of sufferers the problem is self-limiting and even if the family doctor is consulted, imaging is not usually required. Some back pain, however, might be persistent and intensive, may cause to refer to emergency department.

Osteoid osteoma (OO) is small, benign, self-limited bone-producing lesion that is frequently localized in long bones and vertebra. Approximately 10–25 % of osteoid osteomas occur in the spine ^(1,2,3,7,11) and often is localized in the posterior elements (in the lamina, pars interarticularis, pedicle and superior articular proces) ^(4,5,12) but osteoid osteoma of inferior articular process is very rare in literature.

In this case we report a 20 year-old man referred to emergency department with severe back pain due to osteoid osteoma of L3 inferior articular process, who was threaded with en bloc excision and unilateral posterior fixation.

CASE PRESENTATION

A 20 year-old man was admitted to emergency department for nontraumatic severe back pain which was localized on the 3th lumbar spine at midnight. He had suffered from intense and knifelike pain which was usually worse at night for one year. In addition, the pain had been exacerbated with strong physical activity. He had marked spinal stiffness especially on the right side of the lumbar region but there was no neurological findings and valuable finding on the plain X-rays. His infection markers were negative. Due to severe pain 10 days later Tc 99 mDP scintigraphy was ordered.

There was focal increased uptake at the above mentioned localization in scintigraphy. The patient had some relief from the pain that afflicted him with salicylate usage. Thin (2mm) section CT scanning of the spine revealed a partially ossified central nidus surrounded by marked sclerosis on the right inferior facet process of L-3 vertebra (Figure-1). There was no other lesion in the full radiologic examination.

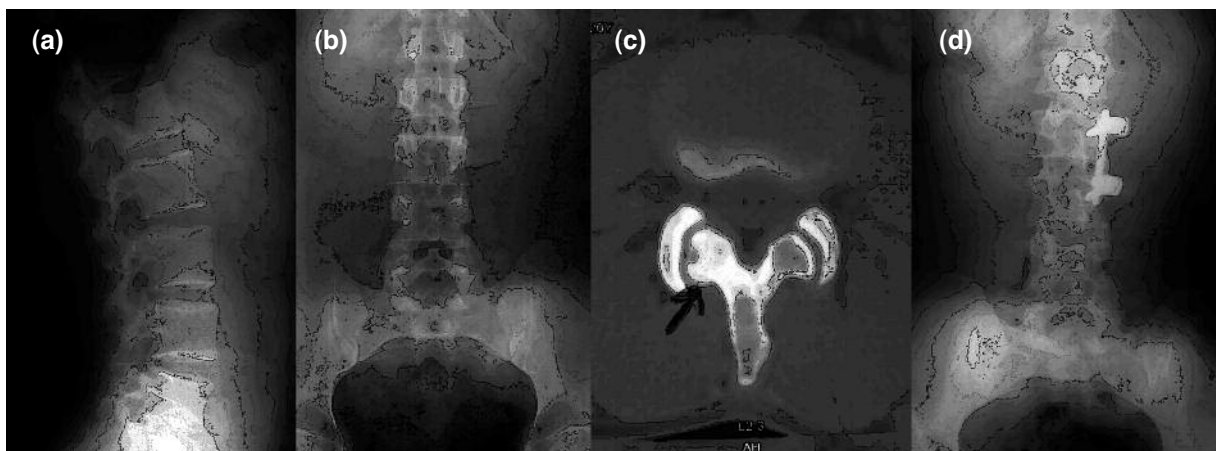


Figure-1. a. Preoperative PA and b. lateral radiographs, c. preoperative CT and d. postoperative radiographs of the patient with osteoid osteoma.

Because of involvement of the facet joint, tumor excision would cause instability. The patient underwent a posterior procedure, which consisted of en bloc resection of the tumor and posterior fixation with transpedicular screws and rod from L-2 to L-3 only on the right side. The fixation was augmented with autolog local bone graft. Histological examination confirmed the lesion to be an osteoid osteoma. After a week from surgery the patient was discharged with a clear improvement of his pain. On the latest follow up the patient was asymptomatic.

DISCUSSION:

Primary benign bone tumours resulting in back pain are very rare. However, if it occurs without trauma, osteoid osteoma of the spine also must be suspected in the diagnosis ⁽¹⁸⁾. Especially it should be kept in mind in adolescent or young adult patients who have night back pain relieved by aspirin. They may causes of painful scoliosis in children and adolescents ⁽¹⁰⁾.

Spinal radiographs cannot be useful to determine the tumor, due to their small size and complex anatomy of the spine. It is especially hard to see on plain X rays if it is located in the inferior articular facet. So the patients who have nontraumatic back pain and marked spinal stiffness should receive radiographic evaluation. CT, MRI and 99m-Tc MDP bone scintigraphy can be used to confirm the diagnosis. Preoperative CT scanning is very helpful for precisely defining the location of the tumor and extent of osseous involvement ⁽¹⁵⁾. In our case, plain X-Ray radiographs were normal completely. We

could diagnose lesion using 99m-Tc MDP bone scintigraphy and CT.

Surgery (open and minimal access) ^(19,6,14) conservative (medical) and image-guided minimal access techniques ^(14,17) have been used to treat spinal osteoid osteoma. Although there are some good results without surgery ^(8,9) it is not applicable for patients who have scoliosis association with osteoid osteoma. Also radiofrequency (RF) ablation is used for its treatment ⁽¹⁶⁾. But there is a risk of thermal damage for lesions located close to the neural elements ⁽⁹⁾. And also histological verification of the specimen is difficult. The prognosis after total resection is very good. In the majority of spinal osteoid osteomas complete removal is achieved by curettage ⁽¹⁸⁾. Normally curettage prevents iatrogenic instability and the need for a more extensive operation. Successful removal of the tumor depends on the exact localization. In our case the, tumor was localized in the inferior articular process of the facet joint and after excision of the tumor, most of the bone of medial facet joint was lost. We had to made partial posterior fixation on the right side of the L2-L3.

In conclusion, osteoid osteoma should be kept in mind in the patients who suffer from persistent and intensive back pain in emergency department. Lumbar radiography can be normal completely and schintigraphy or CT might be required to diagnose. Osteoid osteoma can be localized in different part of the vertebrae like inferior articular process and can be threaded by local excision and posterior stabilization to prevent instability.

REFERENCES:

- 1- Azouz EM, Kozlowski K, Marton D, Sprague P, Zerhouni A, Asselah F. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine in children. Report of 22 cases with brief literature review. *Pediatr Radiol* 1986; 16(1): 25–31.
- 2- Barei DP, Moreau G, Scarborough MT, Neel MD. Percutaneous radiofrequency ablation of osteoid osteoma. *Clin Orthop Relat Res* 2000; 373:115–124.
- 3- Boriani S, Weinstein JN. Differential diagnosis and surgical treatment of primary benign and malignant neoplasms. In: Frymoyer JN (ed) *The Adult Spine. Principles and practice*, 2nd ed. Lippincott Raven, Philadelphia, New York, 1997; pp 950–987.
- 4- Crouzet G, Mnif J, Vasdev A, Pascal-Ortiz D, Chirossel JP, Pasquier B. Osteoid osteoma of the spine: radiological aspects and value of arteriography. Four cases. *J Neuroradiol* 1989; 16(2): 145–159.
- 5- Fountain EM, Burge CH. Osteoid osteoma of the cervical spine. A review and case report. *J Neurosurg* 1961; 18: 380–383.
- 6- Hadjipavlou AG, Lander PH, Marchesi D, Katonis PG, Gaitanis IN. Minimally invasive surgery for ablation. *Spine* 2003; 28(22): E472-747.
- 7- Jackson RP, Reckling PW, Mants FA (1977) Osteoid Osteoma and osteoblastoma: similar histology lesions with different natural histories. *Clin Orthop Relat Res* 1977; 128: 303–313.
- 8- Jayakumar P, Harish S, Nnadi C, Noordeen H, Saifuddin A (2007) Symptomatic resolution of spinal osteoid osteoma with conservative management: imaging correlation. *Skeletal Radiol* 2007; 36 Suppl 1: S72-76.
- 9- Kneisl JS, Simon MA. Medical management compared with operative treatment for osteoid-osteoma. *J Bone Joint Surg* 1992; 74-A: 179-185.
- 10- Kransdorf MJ, Stull MA, Gilkey FW. Osteoid osteoma. *Radiographics* 1991; 11: 671–696.
- 11- Lindner NJ, Ozaki T, Roedel R, Gosheger G, Winkelmann W, Wörtler K. Percutaneous radiofrequency ablation in osteoid osteoma. *J Bone Joint Surg* 2001; 83-B(3): 391–396.
- 12- Marcove R, Heelan R, Huvos A. Osteoid osteoma: diagnosis, localization and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 267: 197–201.
- 13- Robertson JT. The rape of the spine. *Surg Neurol* 1993; 39: 5-12.
- 14- Sans N, Galy-Fourcade, Assoun J, Jarlaud T, Chiavassa H, Bonneville P, Railhac N, Giron J, Morera-Maupome H, Railhac J-J. Osteoid osteoma: CT-guided percutaneous resection and follow-up in 38 patients. *Radiology* 1999; 212 (3): 687-692.
- 15- Schwarzer AC, Wang SC, O'Driscoll D, Harrington T, Bogduk N, Laurent R. The ability of computed tomography to identify a painful zygapophyseal joint in patients with chronic low back pain. *Spine* 1995; 20: 907-912.
- 16- Torriani M, Rosenthal DL. Percutaneous radiofrequency treatment of osteoid osteoma. *Pediatr Radiol* 2002, 32: 615–618.
- 17- Woertler K, Vestring T, Boettner F, Winkelmann W, Heindel W, Lindner N. Percutaneous radiofrequency ablation and follow-up in 47 patients. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12(6): 717–722.
- 18- Yildiz Y, Bayrakci K, Altay M, Saglik Y. Osteoid osteoma: the results of surgical treatment. *Int Orthop* 2001; 25: 119–122.
- 19- Zileli M, Cagli S, Basdemir G, Ersahin Y. Osteoid osteomas and osteoblastomas of the spine. *Neurosurg Focus* 2003; 15: E5.

SERVİKAL DİSK PROTEZİ ENDİKASYONLARI**THE INDICATIONS FOR CERVICAL DISC PROSTHESIS****Mehmet Burak YALÇIN*, Alper GÖKÇE**, Nevzat Selim GÖKAY******ÖZET:**

Tedavi uygulanan vertebral seviyenin hareket sınırlarını korumak için uygulanan servikal disk protezleri, nispeten yeni bir teknolojidir. Anterior servikal disk protezlerinin endikasyonları anterior servikal dekompresyonla aynıdır: bir veya iki seviyede anterior bası sonucu gelişen radikülopati ve myopati. Amaç, intervertebral disk ve foraminal yüksekliğin restore edilmesi ve nöral basının tekrar oluşumuna engel olmaktır. Bu çalışmadaki amacımız servikal disk protezinin son yıllarda kabul gören endikasyonlarını gözden geçirmektir.

Anahtar Kelimeler: Servikal disk protezi, cerrahi tedavi, endikasyon, kontraendikasyon

Kanıt Düzeyi: Derleme, Düzey V

ABSTRACT:

Cervical disc arthroplasty is a relatively new technology in retaining the level of motion at the treated level in vertebra surgery. The indications for anterior cervical disc prosthesis are the same as for anterior cervical decompression: radiculopathy or myelopathy caused by either one or two levels of anterior cervical compression. The goals are to restore the intervertebral disc height and neuroforaminal height to prevent recurrence of neurologic compression. Our aim at this article to evaluate currently cervical disc prosthesis indications.

Key Words: Cervical disc prosthesis, surgical treatment, indications, contraindications.

Level of Evidence: Review article, Level V

(*) Nusaybin Devlet Hastanesi, Mardin

(**) Namık Kemal Üniversitesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalı, Tekirdağ

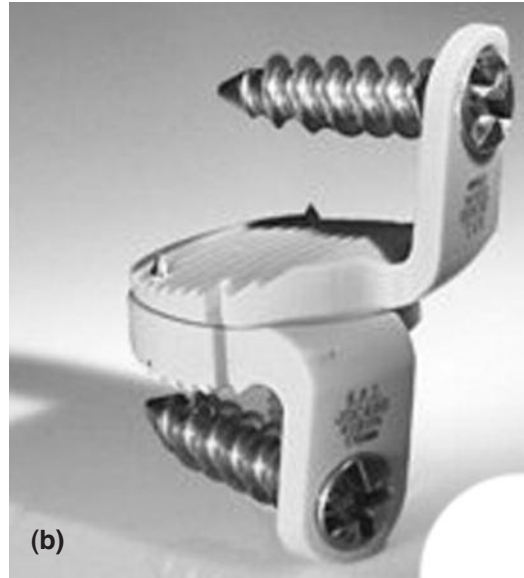
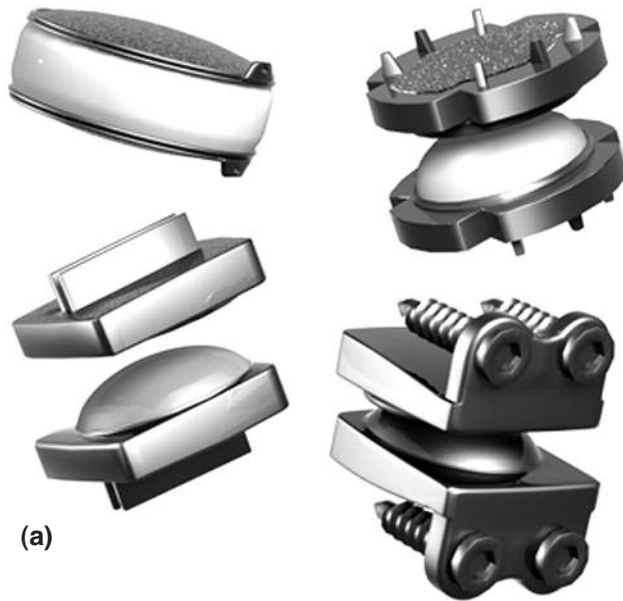
GİRİŞ:

Servikal disk protezleri son bir iki dekattır kullanıma girmiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde, hâlihazırda, FDA onayı almadığı için deneme aşamasındadır. Buna karşın çok sayıda vakanın kısa dönem sonuçlarını içeren yayınlar yapılmakta ve son birkaç yıldır düzenlenen spinal artroplasti kongrelerinde sunulmaktadır. Bu yayın ve sunuların çoğu uzun dönem sonuçlarını içermeyen kanıt düzeyi düşük çalışmalardır. Buna karşın bu ilk çalışmalar, umut verici bulunmaktadır (Şekil-1.a-b).

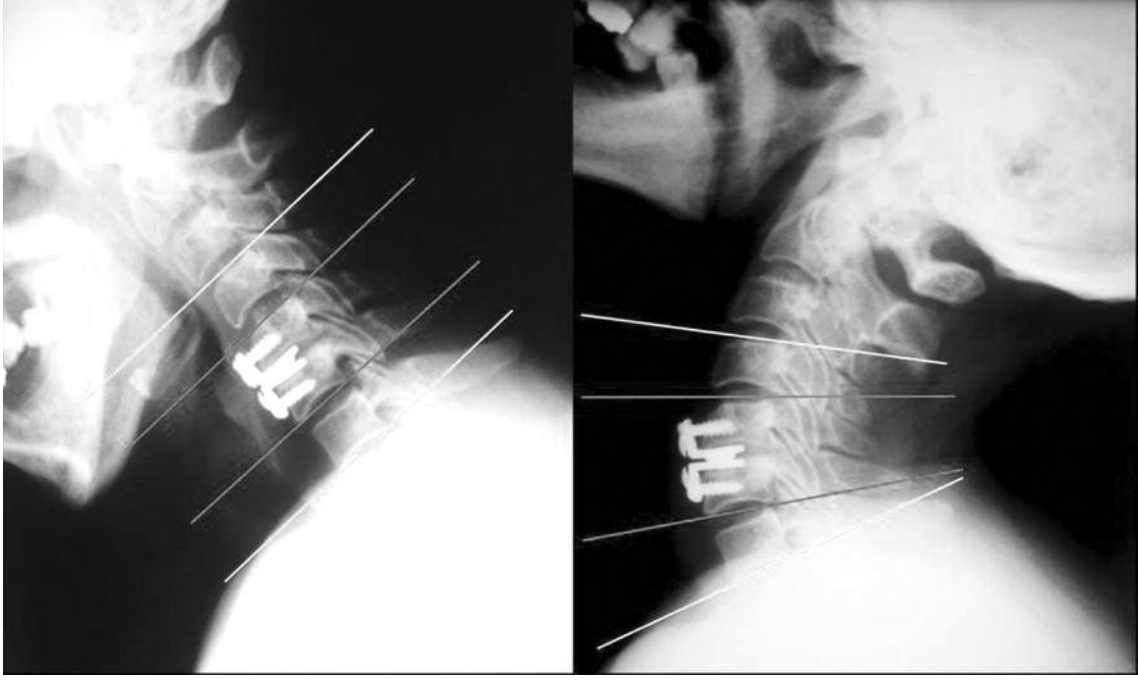
Servikal disk protezinin (SDP) endikasyonları anterior servikal dekompresyon ile aynıdır. Bir veya iki seviyeli anterior servikal kompresyonun neden olduğu myelopati veya radikülopatisi olan hastalarda kullanılması önerilmektedir ^(5,6). Dekompresyon sonrasında intervertebral disk yüksekliğinin ve nöroforaminal mesafenin korunması gerekli olup, bunun için destek grafleri ile anterior füzyon ve genellikle anterior plak-vida ile enstrümantasyon uygulanmaktadır. Servikal disk artroplastisi, bu yöntemle yeni bir alternatif olarak gündeme gelmiştir.

Anterior dekompresyon ve füzyon geçmişten beri uygulanan başarılı bir tedavidir. ⁽³⁾ Ancak bu tedavideki en önemli problemlerden birisi komşu segmentte artmış dejenerasyon riskidir. Hilibrand ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada servikal anterior dekompresyon ve füzyon uygulanan hastalarda komşu segment dejeneratif hastalığı gelişme riskini, yıllık % 2.9 olarak bulmuşlardır ⁽⁴⁾. Bu durum SDP'ye oranla artmış ikincil cerrahi gereksinimine yol açmaktadır ⁽⁶⁾. Oysaki SDP, harekete izin verdiği için biyomekanik olarak, komşu segment dejenerasyon gelişmesi açısından daha ümit verici görülmektedir.

SDP, nispeten yeni bir tedavidir. Son yıllarda sık kullanılmaya başlanmıştır ve kısa ve orta dönem başarılı sonuçların yayınlanmasıyla birlikte giderek kullanımı artmaktadır. Bu tedavinin birinci amacı lokal patolojinin tedavisi sonrasında segmental hareketin sağlanmasıdır. İkinci amaç ise komşu seviyedeki normal hareketin korunması ve cerrahisi sonrasında komşu segmentte gelişen dejenerasyonun önlenmesidir ⁽⁸⁾ (Şekil-2).



Şekil-1. a-b. Çeşitli servikal disk protezi dizaynları



Şekil-2. Hasta NG'nin boyun hareketleri sırasında çekilen servikal yan grafileri

SDP'nin füzyona göre çeşitli avantajları mevcuttur. Öncelikle daha az yumuşak doku diseksiyonu yapılmaktadır ve özofagus daha az retrakte edilmektedir. İkinci olarak artroplasti ile komşu servikal vertebra seviyelerinde daha az yük ve gerilim ortaya çıkmaktadır. İntradiskal basınçlar artroplasti yapılan olgularla hiç ameliyat olmamış olgulardakine benzerdir. Üçüncü olarak geniş serilerde servikal artrodez sonrasında komşu segment problemleri nedeniyle artroplastiye kıyasla daha sık reoperasyon oranları mevcuttur. Dördüncü olarak artrodez ile başarılı tedavi sonuçları artrodeze katılan segmentlerin sayısı arttıkça azalmakta iken artroplastide bu oranlar sabit kalmaktadır ⁽⁶⁾. Ayrıca hastaların normal hayatlarına dönme süreside TDP uygulandığında daha kısa olmaktadır ⁽¹⁾.

SDP ENDİKASYONLARI:

SDP'nin endikasyonları şu şekilde sıralanabilir:

- A.** Cerrahi tedavi gerektiren aksiyel boyun ağrısı ile birlikte ya da boyun ağrısı olmadan bir-üç seviye radikülopati ve/veya miyelopati yakınması ve bulguları ile birlikte servikal dejeneratif disk hastalığının varlığında,
- B.** C3-T1 arasında (birden üç seviyeye kadar) aşağıdaki patolojilerden bir veya daha fazlasının olduğu durumlarda, en az 6 hafta uygulanan konservatif tedavinin başarısız olması halinde SDP uygulanabilir.

SDP uygulanan patolojiler:

- disk herniasyonu ile birlikte radikülopati,
- spondilotik radikülopati,
- disk herniasyonu ile birlikte miyelopati
- spondilotik miyelopatidir.

Kompresyona sebep olan lezyon, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans inceleme veya miyelografi ile dökümanite edilmelidir. Hasta radikülopati veya myelopatinin anormal nörolojik bulgusuna sahip olmalıdır (anormal refleks, dermatom veya miyotomda doğrulayıcı olarak anormal duyuusal veya motor güç).

SDP uygulamasında yaş endikasyonu, oldukça geniş ve tartışmalıdır. Genel olarak kabul edilen yaş aralığı, 18-65 yaşdır. Yaş için endikasyonları, McAfee⁽⁵⁾ 18-65 arası, Auerbach⁽²⁾ ise 20-70 yaş olarak belirtmekle birlikte ülkemizde Sosyal Güvenlik Kurumu ödemesinde '45 yaş ve altı, aktif hayat beklentisi olan, boyun hareketlerinin korunması amaçlanan, dejeneratif omurga sorunu bulunmayıp, servikal lordozu uygun olan hastalarda, tek mesafe için kullanımı halinde bedelleri Kurum mevzuatı doğrultusunda ödenecektir'⁽⁹⁾ şeklinde uygulama mevcuttur.

Son dönem üretilen protezlerin son plak hazırlığını basitleştirmiş olması, ameliyat zamanı ve perioperatif morbiditeyi azaltmıştır.

SDP uygulanmasında kontrendikasyon oluşturan durumların olmamasına da dikkat edilmelidir ^(2,5). Kontrendikasyon oluşturan durumlar aşağıda özetlenmiştir ^(2,5,7)

- Ankilozan spondilit, romatoid artrit, posterior longitudinal ligamanda ossifikasyon ya da yaygın idiopatik skeletal hiperostosis.
- Sistemik hastalık (AİDS, HIV, Hepatit B veya C, İnsüline bağımlı diyabetes mellitus)
- Ağır spondilozis (osteofit köprüleşmesi, > % 50 disk mesafesinde azalma, 2°'nin altında hareket)
- Önceden servikal spinal infeksiyon
- Kronik steroid kullanımı yada kronik steroid kullanmayı gerektiren medikal durum.
- Morbit obezite

- Gebelik
- Aksiyel boyun ağrısının tek semptom olması.
- Osteoporoz, osteopeni
- Metal alerjisi
- Orta-ağır myelopati
- Operasyon seviyesini etkileyen daha önce geçirilmiş kırık
- Faset eklem artropatisi
- Vertebra korpusunun dorsal kısmının neden olduğu spinal kord basısı
- Üç veya daha fazla vertebra seviyesinde tedavi gereksinimi
- Servikal instabilite (translasyon > 3 mm ve / veya > 11° rotasyon farkı komşu segmentin birinde)
- Sebebi bilinmeyen boyun veya kol ağrısı
- Aktif kanser hastalığı
- Metabolik kemik hastalığı (Paget veya osteomalazi gibi)

SONUÇ:

Son yıllarda yapılan randomize prospektif çalışmaların erken sonuçları, SDP tedavisinin başarılı ve tatmin edici bir tedavi yöntemi olduğu yolundadır. Buna karşın, SDP ile ilgili biyomekanik çalışmalar, belirgin mekanik bir üstünlüğünün olmadığını göstermektedir. Diğer taraftan SDP'nin anterior füzyonun ile karşılaştırıldığında ikincil cerrahi gereksinimi dezavantajını ortadan kaldırdığı söylene de, protezin gevşemesi, kanala deplasmanı, nörolojik defisit gibi potansiyel tehlike ve komplikasyonlar konusu henüz cevaplanmamıştır.

KAYNAKLAR:

- 1- Anderson PA, Rouleau JP, Intervertebral disc arthroplasty. *Spine* 2004; 29(23): 2779-2786.
- 2- Auerbach JD, Jones KJ, Frasca CI, Balderston JR, Rushton SA, Chin KR. The prevalence of indications and contraindications to cervical total disc replacement. *Spine J* 2008; 8(5): 711-716.
- 3- Bhadra AK, Raman AS, Casey AT, Crawford RJ. Single-level cervical radiculopathy: clinical outcome and cost-effectiveness of four techniques of anterior cervical discectomy and fusion and disc arthroplasty. *Eur Spine J* 2009; 18(2): 232-237.
- 4- Hilibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, Jones PK, Bohlman HH. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 1999; 81-A (4): 519-528.
- 5- McAfee PC. The indications for lumbar and cervical disc replacement. *Spine J* 2004; 4: 177-181.
- 6- McAfee PC. Dejeneratif Disk Hastalığında Servikal Disk Replasmanının Avantajları. *Current Opinion In Orthopaedics Turkish Edition* 2006; 1(3):155-164.
- 7- Özer AF, Öktenoğlu T, Sasani M, Bozkuş H, Canbulat N, Sarıoğlu AÇ. Servikal Disk Protezi. *Türk Nöroşirürji Dergisi* 2005; 15(3): 285-290.
- 8- Shim CS, Lee SH, Park HJ, Kang HS, Hwang JH. Early clinical and radiologic outcomes of cervical arthroplasty with Bryan Cervical Disc prosthesis. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19: 465-470.
- 9- Sosyal Güvenlik Kurumu Başkanlığı, Genelge: 2008/109, Sayı: B.13.1.SGK.0.1/GSS-921082 22 /12/2008.

İDİOPATİK SKOLYOZ*

IDIOPATHIC SCOLIOSIS*

Adil SURAT**

ÖZET:

Yapısal skolyozlar içerisinde en yüksek oranda görülen idiopatik skolyozların tarihsel gelişimi ve etyopatogenezele ilgili çalışmalar incelendi. Bunlardan yararlanılarak idiopatik skolyozdaki genel yaklaşım, kendi içindeki sınıflandırma ve tanı yöntemleri değerlendirildi. İdiopatik skolyozun doğal seyri ve genel tedavi ilkeleri tartışılarak, günümüzde uygulanan ve uygulanması gerekli cerrahi tedavi yöntemlerinin avantaj ve dezavantajları ortaya kondu.

Anahtar Kelimeler: İdiopatik Skolyoz, Cerrahi Tedavi.

Kanıt Düzeyi: Derleme, Düzey V

ABSTRACT:

Natural history and studies on ethiopathogenesis of idiopathic scoliosis, the most frequent cause of structural scoliosis, is evaluated. General concepts of classification and diagnostic modalities that can be used are reviewed. In the light of our present knowledge on the natural history and therapy of idiopathic scoliosis, the pros and cons of different types of surgical treatment, so far used or that are available, is discussed.

Key Words: Idiopathic Scoliosis, Surgical Treatment.

Level of Evidence: Review article, Level V

(*) Bu Derleme 1991 Yılında, Hacettepe Ortopedi Dergisi, 1(1): 31-37'de Yayınlanmıştır.

(**) Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

GİRİŞ:

Spinal kolonun lateral ve posteriora olan eğrilikleri, ilk tıbbi yayınlarda mevcuttur. Skolyoz sözcüğü ilk defa Galen tarafından kullanılmış olup yunancada eğrilik anlamına gelir. Tarih öncesi insan iskeleti kalıntılarında skolyotik eğriliklere rastlanmıştır. Eski Mısır ve Yunan kalıntılarında değişik isimlerle de olsa omurganın eğriliklerinden söz edilmekte ve tedavi programları önerilmektedir.

Konu ile ilgili bilinen en eski yayınlar Hipokrat'a aittir. Hipokrat, skolyoz deyimini spinal kolonun tüm eğrilikleri için kullanmıştır. Spinal deformiteleri post tarvmatik olabileceğini ifade etmiş, bazı eğriliklerin ise doğal seyri esnasında meydana çıkacağını ortaya atmıştır. Hipokrat, deformiteleri kuvvet uygulayarak düzeltmeyi amaçlayan cihaz yapmıştır. Fakat fazla etkili olamadığını gözlemiştir ⁽³⁾.

Ambroise Pare, 1579 yılında metal plaklarla destekleyerek düzeltmeyi amaçlamıştır ⁽³⁶⁾. 18. ve 19. yüzyılda skolyoz daha iyi tanımlanmış ve eğriliklerin artışı önleyebilmek için çeşitli cihazlar üretilmiştir. Bunun yanında oturma alışkanlığından olabileceği düşünülerek okullarda özel sıra, masa ve sandalyeler üretilmiştir. Hare 1849'da baş ve pelvise uygulanan distraksiyon tanımlamıştır. Deformitenin oluşumunu ise; kötü oturuş, raşitizm ve bazı hastalıklara bağlamıştır ⁽²¹⁾.

Londra'dan Edward Lonsdale, 1850'de bu konuda bir kitap yazmıştır. Eserinde, kızlarda daha fazla görüldüğünü, bunu da yaşam biçimlerine bağlamıştır. Kötü oturuş, dikme, bebek taşıma ve adolesan devredeki hızlı büyümeyi deformite için suçlamıştır. Tedavi için cihazlar geliştirmiştir ⁽³²⁾.

İlk ciddi cihaz 1895 yılında Friedrich Hessing tarafından üretilmiş. Albert Hoffa cihaz yanında aktif egzersizleri önermiştir ⁽²⁶⁾. 19. yüzyılda Wullstein alçı ile düzeltmeyi önermiştir. Lewis Sayre; gövde alçısı ve başa traksiyon uygulamıştır. 1890 yılında Brodford ve Brackett vertikal ve horizontal traksiyon yapan freymler üretmişlerdir.

1946 yılında Blount ve Schmidt tarafından üretilen milwaukee korsesi skolyozun kontrol edilmesinde kullanılan en gelişmiş cihaz olarak çığır açmıştır. Bundan sonra çeşitli modifikasyonlarla birçok breys üretilerek günümüze kadar ulaşılmıştır. Önceleri cihaz, devamlı kullanılırken, sonraları aralıklı, günümüzde ise kullanımı tartışılır hale gelmiştir ^(4, 5).

Skolyozun cerrahi tedavisinde bilinen ilk uygulama 1764 yılında Levacher tarafından yapılmıştır. Praspinal miyotomi ile eğrilik düzeltilmeye çalışılmıştır. 1839 yılında Guerin tarafından kosta rezeksiyonu ve 1922 yılında Mac Clenanna tarafından anterior füzyon denenmiştir. Gerçek anlamda skolyoz cerrahisi, 1914 yılında Hibbs'ın ilk füzyon uygulaması ile başlamıştır ⁽²³⁾. Füzyon ilk defa 1911 yılında Hibbs tarafından vertebra tüberkülozunda yapılmıştır. 1914 yılında Albee kendi füzyon tekniğini geliştirmiş, ancak Hibbs tekniği kadar kabul görmemiştir. Füzyonlardaki başarısızlıklar 1930-1940 yıllarında cerrahiden kaçışa neden olmuştur. Paul R. Harrington tarafından ikinci dünya savaşı sonrası başlayan çalışmalar sonucu, 1960 yılında uygulamaya başlayan Harrington instrumentasyonu skolyoz cerrahisinde çığır açmıştır ⁽²²⁾.

Anterior spinal cerrahinin başlangıcı ise 1934 yılında Japon cerrahlar tarafından vertebra tüberkülozunda uygulandı. 1950 yılında Hodgson anterior cerrahide öncülük etmiş, ilk

defa 1965'de tüberküloz spondilit dışında konjenital kifoz için anterior füzyonu uygulamıştır ^(24,25). 1969 yılında Dwyer kendi enstrümantasyonu ile anterior füzyon ve düzeltmeyi başarmıştır ⁽¹⁷⁾. Arkasından benzer enstrümantasyonu Zielke geliştirmiştir ⁽⁴⁴⁾. Bunları; Luque ve Cotrel-Dubousset yöntemleri izlemiştir.

Bu hızlı gelişmeye rağmen skolyozun etiolojisinde, tanısında ve tedavisinde halledilememiş büyük ortopedik sorunlar güncelliğini muhafaza etmektedir. Bugün skolyoz ile ilgili sorunlarda ulaşabildiğimiz en yeni yaklaşımları sunmaya çalışacağım.

SKOLYOZDA SINIFLANDIRMA

A- YAPISAL OLMAYAN SKOLYOZLAR:

Spinal kolonun eğriliklerinin % 60-65 kadarını içerir. Sadece vertebraların lateral eğriliği ile karakterize gerçek olmayan skolyozlardır.

Adolesan İdiopatik Skolyoz = A.İ.S.

Adolesan Skolyoz = A.S.

Yapısal olmayan skolyozlar klinikte iki şekilde karşımıza çıkar:

- a) Postural skolyozlar
- b) Kompansatuvar skolyozlar

B- GEÇİCİ YAPISAL SKOLYOZLAR:

- a) Siyatik Skolyozlar
- b) İnflamatuvar Skolyozlar
- c) Histerik Skolyozlar

C- YAPISAL SKOLYOZLAR: Gerçek anlamda skolyoz grubunu içerir. Bütün omurga eğriliklerinin % 35-40'ını teşkil eder. Bu

grup skolyozlarda iki planda eğrilik mevcuttur ve progresif olarak artış gösterirler. Yapısal skolyozları aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz ⁽⁴⁰⁾.

- 1- İdiopatik skolyozlar
- 2- Konjenital skolyozlar
- 3- Nöropatik skolyozlar
- 4- Nörofibratozise bağlı skolyozlar
- 5- Miyopatik skolyozlar
- 6- Mezankimal hastalıklara bağlı skolyozlar
- 7- Travmatik skolyozlar
- 8- Tümoral skolyozlar
- 9- Diğer nedenlere bağlı skolyozlar.

İDİOPATİK SKOLYOZLARDA PATOGENEZ VE ETYOLOJİ:

Klinik gözlemlerdeki birikim, laboratuvar imkanlarındaki artış ve cerrahi tekniklerdeki iyileşme skolyozun birden fazla antitelerin birleşimi olduğunu ortaya çıkarmıştır. Buna paralel olarak da tedavide başarı düzeyi yükselmiştir. İdiopatik skolyoz, yapısal skolyozlar içinde en fazla görülen skolyoz tipi olup büyüme çağına ait gelişimsel bir sorun olduğu söylenebilir. Etiyolojisi tam olarak aydınlatılmamış olsa da, omurgayı oluşturan kemiklerdeki yapısal sorunlar, büyüme plaklarındaki anormal gelişim, çevre kaslardaki yapısal veya innervasyon kusurlarına bağlı problemler, denge sistemindeki bozukluklar, herediter faktörler ve posterior kolon patolojileri tek tek veya birlikte skolyozu neden olurlar ^(6, 16, 18).

Bunların dışında skolyoz etiolojisinde ispatlanamayan birçok teori üzerinde çalışmalar devam ediyor. Üzerinde en çok durulan nöromusküler teorilerde genelde skolyozda ortaya çıkan nöromusküler patolojilerin skol-

yoza sekonder olarak geliştiği şekilde yorumlanmaktadır ^(19, 38, 39). Ancak yapılan deneysel çalışmalarda, kas ve sinir kesilmeleri sonucunda nöromusküler skolyozlar elde edilmiştir. Genetik ile ilgili Wynne-Davies'in çalışmaları büyük kabul görmektedir ⁽⁴³⁾.

Skolyoz patogenezinde sorun, önceleri düşündüğü gibi vertebral kolonun koronal planda yana eğilmesi şeklinde değil, hastalıklı segmentlerdeki anormal rasyonun ön-arka planda yana eğilmesi şeklinde algılanmasıdır. Sagittal plandaki kifoz da, benzeri bir yanımadır. Dış bükey taraftaki vertebraların kostalar da sıkı bağlantıları nedeniyle olaya katılarak çıkıntılı bir hal alması, bu bölgede bir kamburluk oluşturması klinik olarak kifoz şeklinde görülmektedir. Oysa, idiopatik skolyozda, sorunun şiddeti ve olaya katılan vertebra sayısı ile doğru oranda, torakal fizyolojik kifoz azalması veya torasik lordoz oluşumu ile lomber bölgede hiperlordoz olarak karşımıza çıkar ⁽⁴¹⁾.

İskandinav araştırmacıların ortaya attığı ve son zamanlarda fazlaca taraftar bulan çalışmalara göre; idiopatik skolyoz ters scheurmann olarak adlandırılabilir. Bu araştırmacılar, idiopatik skolyozlarda apikal vertebra korpusunun posteriorunda yükseklik kaybı ve "end plate"inde düzensizlik olduğunu göstermişlerdir ⁽³⁰⁾. Buna göre korpusun posteriorundaki yükseklik kaybı vertebral gelişime koşturarak rotasyona neden olmaktadır. Özellikle hızlı büyüme dönemi olan adolesan devrede rotasyonel deformite ile birlikte skolyoz derecesi hızla artmaktadır. Henüz tam kanıtlanamamış bu teori güçlendiğinde skolyozun prognozunda büyük aşamalar olacağı söylenebilir. Yoğun araştırmalara rağmen A.İ.S'un etyolojisi tam anlamıyla aydınlatılamamıştır. Osteovertebral ligamentlerin yetersizliği, paraspinal kas den-

gesizliği, kollagen bozuklukları ve birçok teori fazlaca taraftar bulamazken genetik teori konusunda genel fikir birliği mevcuttur. Wynne - Davies'in bu konu ile ilgili çalışması genetik teoriyi desteklemektedir.

İDİOPATİK SKOLYOZA GENEL YAKLAŞIM:

Omurganın immatur olduğu ve hızla geliştiği adolesan döneminde deformitelerin saptanması, önlenmesi ve düzeltilmesi ortopedide oldukça önemli bir alanı kapsamaktadır. Bunu özetleyen Andre'nin eğri ağacı ortopedinin sembolü haline gelmiştir.

İdiopatik skolyozlar ilk ortaya çıktığı yaşa göre üç ana grupta incelenmektedir:

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1- İnfantil idiopatik skolyoz | 0-3 yaş |
| 2- Jüvenil idiopatik skolyoz | 3-10 yaş |
| 3- Adolesan idiopatik skolyoz | 10-16 yaş |

Peburte-Maturasyon (A.İ.S.):

Skolyoz prevalans araştırmaları; genelde tüberküloz taramaları için çekilen akciğer grafilerinden veya okul taramalarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. İdiopatik skolyoz olgularının çoğunu A.İ.S. oluşturur. İstatistiki çalışmaların çoğunda insidansın 1000 de 1 ile 3 arasında olduğu görülmektedir ^(10, 12). Yayınların çoğunda A.İ.S. kız/erkek oranı 5/1 ile 10/1 arasında değişmektedir. Bu oran skolyoz açısı büyük ise büyümekte, küçük ise küçülmektedir. Buna göre kızlarda körv progresyonunun daha fazla olduğu söylenebilir. A.İ.S. çocukların anne yaşları normallerden yüksektir. 10-14 yaş dönemindeki skolyozlular, akranlarına göre daha uzun boyludurlar ancak iskelet maturasyonları daha geridedir. En sık skolyoz paterni sağa konveks torakal paternidir. Yüksek torakal, torakolomber, çift major torakal ve lomber deformiteler de AİS'de görülebilir ⁽³³⁾.

TANIMLAMA: Yayınlara bakıldığında okul taramalarında skolyozun yakalanması şansının çok yüksek olduğu görülmektedir. Skolyoz merkezine sevk edilen her 1000 çocuktan 2 ila 5'inde tedavi gerektiren skolyoz saptanmıştır. Bu durum okul taramasının önemini açık olarak ortaya koymaktadır.

EREKT POSTÜR ANALİZİ: Arkadan gözlendiğinde; omuz asimetrisi, skapular asimetri, kalça asimetrisi, başın intergluteal aralığa rastlayıp rastlanmadığı ve gluteal gamze asimetrisine bakılmalıdır.

ÖNE EĞİLME TESTİ: Skapular asimetri ve hörgüç artışına dikkat çekilmeli, bu rotasyon derecesi ile uyumlu olarak değişir.

SKOLYOMETRİ: Bunnel Skolyometrisi öne eğilme testi sırasında iki hemitoraks arasındaki seviye farkını ölçebilen % 100 duyarlı güvenli bir yöntemdir.

Patolojik anatomik değişiklikler şu şekilde özetlenebilir:

- 1- Lateral curve
- 2- Rib Hump
- 3- Asimetrik Toraks
- 4- Disk kamalaşması
- 5- Vertebral asimetri
- 6- Kanal asimetrisi
- 7- Lamina asimetrisi
- 8- Pedikül asimetrisi
- 9- Kosta asimetrisi

İDİOPATİK SKOLYOZUN DOĞAL SEYRİ

A.İ.S. tedavi edilmez ise rotasyonel ve aksiyel deformitenin artacağı bilinmektedir. Bunun sonucu olarak fonksiyone bel ağrısı, dejenera-

tif eklem problemleri ileri derecelerde ise kardiyopulmoner komplikasyonlar kaçınılmazlardır. Bütün bunlar erken morbidite ve mortalite nedenleri olacaktır.

Progressif deformite artışı ile ilgili risk faktörlerini şöylece sayabiliriz:

1- BÜYÜME: Deformitenin artış hızı, büyüme hızı ile paralellik gösterir. Matürasyon tamamlandıktan sonra ise deformite artışı büyük oranda kaybolur. Risser'e göre 10 yaşın üzerinde deformite artışı yılda ortalama 12° olarak kabul edilir ⁽³³⁾.

2- MENARŞ: Deformitenin artış hızı menarş öncesi % 50, menarş sonrası % 20 olarak kabul edilir. Menarşın iskelet maturitesi ile ilgisi nedeni ile bir faktör olarak kabul edilir. Menarştan 12-18 ay kadar önce maksimuma erişen büyüme menarş ile birlikte minimale düşer.

3- RISSER BULGUSU: İliak apofizin anteriordan-posteriora doğru ossifikasyon 0-5 arası derecelendirilir; 0 da hiç ossifikasyon yoktur. 5'de ise ossifikasyon tama yakındır. Risser derecesine göre ilerleme, yüzde olarak saptanabilmektedir.

4- HASTANIN YAŞI: En anlamlı değişken olarak kabul edilmektedir. Örnekle açıklamak gerekirse; Cobb açısı 10°'den fazla olan 10-12 yaşlarındaki hastada deformitenin artış ihtimali 12 yaşından büyük hastanının üç katıdır. 20°-30° arası deformitede 10 yaşın altında artış ihtimali, 15 yaşın üstündeki hastanının 5 katıdır.

5- HASTANIN CİNSİ: 10°'nin altındaki eğriliklerde artış hızı erkek ve kız oranı bire yakındır. 30° üzerinde bu oran kızların aleyhine 10'na çıkar. 30° üzerindeki eğriliklerde artış hızı erkeklerde ve kızlarda aynıdır.

6- SKOLYOZUN DERECEİ:

Cobb açısı 20° ise artış % 20

Cobb açısı 30° ise artış % 60

Cobb açısı 50° ise artış % 50

ortalama olarak kabul edilmektedir.

7- SKOLYOZUN LOKALİZASYONU:

Clarisse'e göre ilerleme oranı;

Çift majör körvde % 67

Torakal körvde % 42

Lomber korvde % 12 olarak kabul edilmektedir.

Risk faktörlerine göre yüksek riskli skolyozlar 3, orta risk taşıyanlar 6 ay ve düşük riskli olanlar ise 1 yılda kontrol edilmelidirler.

A.İ.S.'da Klinik değerlendirme şu şekilde özetlenebilir.

A- ÖYKÜ:

1- Deformitenin tesbit edildiği yaş

2- Deformitenin artış hızı

3- Birlikteki belirtiler

4- Gelişme faktörleri

5- Genetik araştırma

B - SİSTEMİK MUAYENE:

1- Kardiyopulmoner araştırma

2- Büyüme ve gelişme

3- Deformiteyi yapabilecek diğer nedenlerin araştırılması

C- DEFORMİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

1- Körvün lokalizasyonu

2- Körvün cinsi

3- Körvün fleksibilitesi

4- Rotasyon değerlendirmesi

D- NÖROLOJİK DEĞERLENDİRME**E- RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME**

1- Nötral radyogramlar

2- Stres radyogramları

3- Kemik yaşı tayini

Radyolojik ölçüm:

Risser-Fergusson yöntemi

Cobb yöntemi

Rotasyon değerlendirilmesi şeklinde sıralanabilir.

A.İ.S.'DA TEDAVİ İLKELERİ

AİS'da tedavi ilkelerini üç ana amaç altında toplayabiliriz. 1- Riskli hastaları saptamak, 2- Deformitenin artışına engel olmak ve 3- Deformiteyi düzeltmek.

AİS'da tedaviyi derecelere göre üç grupta toplayabiliriz.

1- Gözlem : 0°-20°

2- Ortoz : 20°-40°

3- Cerrahi : 40° ve yukarısı

GÖZLEM: Amaç skolyozun gelişimini zilemek ve gerekli girişimi zamanında yapabilmektir. Kontroller büyümenin hızlı olduğu dönemlerde sık, maturasyona yakın dönemlerde daha seyrek olarak yapılması uygun olur. Gözleme endikasyonları şu şekilde sıralanabilir.

a) Endikasyonlar:

1- Cobb açısı 20°, yaş 10-12, Risser 0-2,

2- Cobb açısı 25°, yaş 13-15, Risser 3-4,

3- Cobb açısı 40°, yaş 16 ve büyük, Risser 5,

4- İlerlemeyen skolyoz,

b) Kontrendikasyonlar:

- 1- Cobb açısı 20°, ilerleyici skolyoz,
- 2- Cobb açısı 30°, immatur iskelet

ORTOZ: Hızlı büyüme döneminde ortoz deformite artışını önlemek amacı ile kullanılabilir. Genelde fleksibil eğriliklerde ve 40°'nin altında kullanılmaktadır. Hastanın günde 16 saat cihazı tolere edecek sabırda olması gerekir. Kısaca, ortoz kullanma endikasyonları şu şekilde özetlenebilir.

Endikasyonlar ve Ön Koşullar

- 1- Maturasyon öncesi 20-40 ilerleyici deformite

Ön Koşul

- 1- Esnek deformite pasif düzelme % 40,
- 2- Koopore hasta,
- 3- İyi bir ortoz imkanı,

Kontrendikasyonlar

- 1- İskelet gelişiminin tamamlanmış olması,
- 2- Belirgin bir deformite,
- 3- Cobb açısı 40°,
- 4- Torakal hipokifoz,
- 5- Yüksek torakal ve serviko-torakal körv,

Apeksi T6 üzerindeki skolyozlarda ortoz etkili değildir. Ortoz uygulamaları sırasında F.T.R. programı rutin olarak uygulanmalıdır. Konservatif tedavide elektrik stimülasyonu nadiren endike olmakla birlikte tartışmalıdır. Günümüzde ortoz uygulaması da tartışma konusu olmaktadır.

CERRAHİ TEDAVİ

Cerrahi endikasyonlar konulmadan önce şu tartışmayı yapmak gerekir. Ağrısı olabilecek hareketli bir omurga mı, düzeltilmiş fakat hareketsiz bir omurga mı sorusudur. Hareketsiz kılınan omurga yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyeceği için 35-50°'ler arasında karar hastaya bırakılmalıdır. Endikasyonları şu şekilde özetleyebiliriz ^(11, 20).

Cerrahi Endikasyonlar

- 1- Cobb açısı 50° iskelet gelişimi tamamlanmış,
- 2- Cobb açısı 40° iskelet gelişimi tamamlanmamış,
- 3- Belirgin kozmotik kusur,
- 4- Ortoz uygulaması başarısız,
- 5- Torakal hipo-kifoz veya lordoz,
- 6- Ağrı,

Skolyoz cerrahisinde kullanılacak enstrümantasyon ve yöntemin özellikleri şu şekilde özetlenebilir:

- 1- Tama yakın düzelme sağlamalı,
- 2- Rotasyon deformitesini düzeltmeli,
- 3- Fizyolojik eğrilikleri korumalı,
- 4- En kısa seviyede füzyon gerektirmeli,
- 5- Psödoartroz riski düşük olmalı,
- 6- Post operatif destek gerektirmemeli,
- 7- Fiyatı ucuz olmalıdır.

Skolyoz cerrahisinde en önemli yaklaşım, cerrahi öncesi yapılacak bilgilili planlamadır. Bunun için son zamanlarda çok yararlı kriterler ortaya atılmıştır. Bunlardan en önemlisi H. King'in tanımladığı eğrilik tipleridir.

TİP I- Lomber eğrilik: Torakalden daha geniş ve daha az hareketlidir.

TİP II- Eğrilik boyutları eşit veya torakaldeki daha geniştir. Her iki halde de lumbal eğrilik daha hareketlidir.

TİP III- Sadece torakal eğrilik vardır.

TİP IV- Torako-lomber eğrilik vardır.

TİP V- Çift torasik eğrilik vardır.

Örnekle ifade etmek gerekirse Tıp II ve III eğriliklerde sadece torakal bölgeyi enstrüman- te etmek yeterlidir. Diğerlerinde ise tüm eğrilik- ler boyunca uzatılmalıdır ^(28, 29). Skolyoz cerra- hisinde kullanılan enstrümantasyonun düzelt- me etkinliklerine göre dört grupta toplamak mümkündür.

1- LONGİTÜDİNAL TRAKSİYON YAPAN- LAR:

HARRINGTON SİSTEMİ: 1960 yılında uygulamaya girerek günümüze kadar en çok uygulanan cerrahi yöntemdir. Ancak sadece lateral eğriliği düzeltebilen, ratosyonda etkili olamayan Harrington yöntemi günümüzde daha az sıklıkta kullanılmaktadır. Birçok modi- fikasyonlarına rağmen çok rijit ve güvenli bir yöntem olamamıştır.

Kısaca avantaj ve dezavantajlarını şu şekil- de özetleyebiliriz.

Harrington enstrümantasyonunun avantaj- ları:

- 1- Yaygın kullanım alanı bulmuştur.
- 2- Uygulama tekniği basittir.
- 3- Nörolojik komplikasyonu azdır.
- 4- Ucuzdur.

Dezavantajları:

- 1- Ameliyat sonrası alçı gereksinimi var.
- 2- Ratosyonel düzeltmede yetersiz
- 3- Yetersiz sagittal kontur kontrolü
- 4- Özellikle alt torakal ve lumbal bölgede başarısızdır.

TRANSVERS TRAKSİYON YAPAN LUQUE ENSTRÜMANTASYONU

Dış destek ihtiyacını ortadan kaldırmak amacı ile 1977 yılında Mexico'dan Eduardo Luque tarafından geliştirilen segmental ens- trümantasyon yöntemidir. Bu yöntemde, bir çift rod segmenter olarak sublaminar teller aracılığı ile vertebral kolona tespit edilerek deformite düzeltilir. Çok seviyeli tespit kullanıl- dığı için Harrington'a göre daha güçlü bir sis- temdir ^(8, 13).

Luque Enstrümantasyonunun Avantajları

- 1- Ameliyat sonrası alçı gerektirmiyor.
- 2- Sagittal planda kontur kontrolü mümkün
- 3- Alt torakal ve lomber bölgede etkili
- 4- Daha fazla korreksiyon sağlıyor

Dezavantajları

- 1- Nörolojik komplikasyon riski yüksek
- 2- Tekniği güç deneyim gerektirir.
- 3- Uzun operasyon süresi fazla kanama
- 4- Uzun vade sonuçları belli değil.

Deneyimli cerrahlar tarafından uygulanma- sı halinde yüksek başarı elde edebilir ^(14, 35, 42).

TRANSVERS VE LONGİTUDİNAL TRAKSİYON YAPAN SİSTEMLER

HARRI - LUQUE VE HBLL SİSTEMLERİ:

Birbirine çok yakın olan bu sistemlerin ilkinde konkav tarafa Harrington, konveks tarafa Luque enstrümantasyonu kullanılır. İkincisinde, konkav tarafa modifiye huklarla Harrington rodu uygulanır ve distrakte edilir ve sublaminar tellerle tespit edilir. Roda verilen 20°'lik kifoz ile derotasyon yaptığı kabul edilir. Ameliyat sonrası üç ay kadar cihaz kullanılması tavsiye edilmektedir. Yaygın kullanım alanı bulmamıştır.

DRUMMOND SİSTEMİ:

Eğriliğin konkav tarafına Harrington, konveks tarafına Luque rodu konulur. Spinoz process tabanından geçirilen tellerle roda tespit yapılır. Transvers traksiyon yapması, nörolojik tefisit az olması, ameliyat sonrası dış destek gereksinimi olması avantajları olarak kabul edilir. Rijit kifotik vakalarda, çengel dislokasyonu olabilecek durumlarda kullanılması tavsiye edilmez ⁽¹⁵⁾.

DEROTASYON YAPAN SİSTEMLER

COTREL-DUBOUSSET YÖNTEMİ:

Skolyoz biomekaniğine yeni bir boyut kazandıran bu sistem 1978 ile 1983 yılları arasında Fransa'da geliştirildi. İlk defa 1983 yılında St. Vincet hastanesinde uygulandı. 1 yıl sonra erken sonuçları rapor edildi ⁽⁹⁾. Sistem temelde 7 mm'lik tırtıllı rodlar ve bunlara her noktada ve her açıda tutunabilen pedikul velaminar huklar ile iki rodu birbirine bağlayan barlardan oluşur. Bu sistem ile her seviyede, distraksiyon, kompresyon ve aksiyal veya transvers rotasyon yapmak mümkündür.

Skolyotik deformitenin rotasyonel komponentini düzeltebilen tek sistemdir. Bu nedenle spinal cerrahinin tüm alanlarında kullanılabilir. En çok AIS'larda kullanım alanı bulmakta ve süratle yayılmaktadır ^(27, 31, 34). Avantaj ve dezavantajları şu şekilde özetlenebilir.

Avantajları:

- 1- Rotasyonel deformiteyi düzeltir.
- 2- Stabildir
- 3- Nörolojik komplikasyonu azdır.
- 4- Ameliyat sonrası alçı gerekmez.

Dezavantajları:

- 1- Teknik güçtür, deneyim gerektirir.
- 2- Pahalıdır.
- 3- Yetersiz uzun vadeli sonuçlar

Skolyoz cerrahisinde en etkili sistem olduğunu söylemek gerekir ^(2, 7).

POSTERIOR-ANTERIOR KOMBİNE SİSTEM

ALICI SİSTEM:

1987 yılında Dr. Emin Alıcı tarafından geliştirildi ve İzmir Tıp Fakültesi hastanesinde uygulandı. Erken sonuçları 1990 yılında çeşitli yayınlarda çıkmıştır. Bu sistem ile her seviyede distraksiyon, kompresyon, aksiyal ve transvers rotasyon yapmak mümkündür. Skolyozdaki rotasyon deformitesini düzeltebilen ikinci sistem olarak tanımlanabilir ⁽¹⁾.

Avantajları:

- 1- Rotasyonel deformiteyi düzeltmesi
- 2- Stabilitenin yüksek olması
- 3- Değişik spinal patolojilerde kullanılabilirliği

- 4- Nörolojik komplikasyonunun olmaması
- 5- Postoperatif esternal tespit gerekmemesi
- 6- Yerli üretim ve ucuz olması

Dezavantajları:

- 1- Geç sonuçların bilinmemesi
- 2- Tekniğinin özel deneyim gerektirmesi.

Alıcı tekniğinin spinal cerrahide yaygın olarak kullanım alanı bulacağına inanmaktayım.

ANTERİOR CERRAHİ GİRİŞİMLER

Posterior enstrümantasyondaki gelişmelere rağmen anterior cerrahi girişim klasik endikasyonlarını muhafaza etmektedir. Anterior girişim için en önemli endikasyon rijit ve ileri derecelerdeki İS'dır. Bu olgularda genellikle çift kademeli cerrahi girişim gereklidir.

İdiopatik skolyoz tedavisindeki genel yaklaşımımızı; şu şekilde özetleyebiliriz. İ.S.'un tedavisinde konservatif yöntemlerin yararına olan inancımız büyük ölçüde azalmıştı. Konservatif tedaviye yanıt alınan İ.S.'ların doğal seyrinin ilerleyici olmadığını kabul ediyoruz. Düşük derecelerdeki yapısal eğriliklerin de belirli intervallerle izlenmesinin şart olduğunu vurgulamak isterim. 0°-20° arasındaki eğriliklerde, izlemek yanında, beden geliştirici egzersizlerin genel de yararına inanıyoruz. 20°-40° arasındaki klasik olarak kullanılan ortoz tedavisinin yararına şüphe ile bakıyor ve bu dönemde 0°-20° eğriliklerdeki yaklaşımımızı tekrar ediyoruz. 40°-70° arasındaki esnek eğriliklerde direkt posterior cerrahi enstrümantasyon, rijit eğriliklerde ise iki seanslı müdahaleyi planlıyoruz.

70° ve üzerindeki esnek eğriliklerde traksiyon sonrası posterior cerrahi enstrümantasyon uygulanmalıdır. Rijit eğriliklerde ise anterior gevşetme, diskektomi, vertebrektomi, distraksiyon ve posterior enstrümantasyon şeklinde olmalıdır.

Cerrahi yaklaşım öncesi enstrümantasyon seçimi, füzyon sahasının sınırlarının belirlenmesi için cerrahi öncesi planlamanın şart olduğuna inanıyoruz. İleri derecedeki eğriliklerde cerrahi öncesi medulla spinalisi demostre eden tanı yöntemlerini mutlaka kullanıyoruz. Cerrahi süresince, düzeltmeyi gerçekleştirirken meduller fonksiyonları test etmeye özen gösteriyoruz.

Enstrümantasyon seçiminde, longitudinal distraksiyon transvers traksiyon ve rotasyonunun düzeltilmesini sağlayan özelliklerden iki veya üçünün bir arada olmasını sağlıyoruz. Bu nedenle, Harrington sistemini erken yaştaki olgularda subkutan uygulama dışında tek başına kullanmıyoruz. Uygun vaka seçmek koşulu ile Luque ve modifikasyonları, Drummond; Cotrel - Dubouset ve Alıcı sistemini kullanmaktayız. Rijit eğriliklerde anterior cerrahi girişimi gereği şekilde mutlaka birinci seans olarak uygulamaktayız. İ.S.'un cerrahi tedavisinde rotasyonu düzeltebilen, postoperatif ekstrenal tespiti ihtiyaç göstermeyen, stabilitesi yüksek olan ucuz enstrümantasyonun tercih edilmesinin gereğine inanıyoruz.

Sonuç olarak bütün umut verici gelişmelere rağmen skolyoz cerrahisinde kesin çözümden çok uzakta olduğumuzu söyleyebiliriz. Bu koduna yapılacak etyolojik çalışmaların sonucu çözebileceğine inanmak gerekir.

KAYNAKLAR:

- 1- Alici E. Stable spinal instrumentation, a new group of instruments used in deformities and diseases of the columna vertebralis *J Turk Spinal Surg* 1990; 1(1): 1.
- 2- Bergoin M, Bollini G, Hornung H, Tallet JM, Gennari JM. Is the Cotrel-Dubousset really universal in the surgical treatment of adolescent scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1988; 8 (1): 45-48.
- 3- Blount WP. Bracing for scoliosis. 1966; pp: 306-322.
- 4- Blount WP, Schmidt AC, Bridwell RG. Making the Milwaukee brace. *J Bone Joint Surg* 1958; 40-A: 523-528.
- 5- Blount WP, Schmidt AC, Kever D, Leonard EL. The Milwaukee brace in the operative treatment of scoliosis. *J Bone Joint Surg* 1958; 40-A: 511.
- 6- Bradford DS. Scoliosis and other spinal patients treated with Cotrel-Dubousset Instrumentation. *Spine* 1990; 15(7): 644-649.
- 7- Bridwell KH. Sagittal plane analysis in idiopathic Scoliosis patients treated with Cotrel-Dubousset instrumentation. *Spine* 1990; 15(7): 644-649.
- 8- Broom MJ. Spinal fusion augmented by Luque-rod segmental instrumentation for neuromuscular scoliosis, *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A(1): 32-44.
- 9- Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumet M. New universal instrumentation in spinal surgery. *Clin Orthop* 1988; 227:10-23.
- 10- Dealon P, Flood BM, Dickson RA. Idiopathic scoliosis in three dimesions. *J Bone Joint Surg* 1984; 66-B: 509-512.
- 11- Dick W. The fixateur interne as a versatile implant for spine surgery. *Spine* 1987; 12(9), 882-898.
- 12- Dickson RA, Stamper P, Sharp AM. School screening for scoliosis. Cohort study of clinical cours. *Br Med J* 1980; 281: 265-267.
- 13- Dove J. Hartshill system for the internal fixation of the spine: a technical manual, March 1990.
- 14- Drummond D. Interspinous process segmental spinal instrumentation. *J Pediatr Orthop* 1984; 414: 397-404.
- 15- Drummond DS. Harrington instrumentation with spinous process wiring for idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1988; 19(2): 281-289.
- 16- Duthie RB, The significance of growth in orthopaedic surgery, *Clin Orthop* 1959; 14: 7-19.
- 17- Dwyer AF, Newton NC and Sherwood, AA, An anterior approach to scoliosis. *Clin Orthop* 1969; 62: 192.
- 18- Green N.E., Adolescent idiopathic scoliosis, state of the art reviews *Spine* 1990; 4(1): 211-237.
- 19- Gregoric M, Pecak F, Trontelj JV. Postural control in scoliosis. A statokinesimetric study in patients with scoliosis due to neuromuscular disorders and in patients with idiopathic scoliosis. *Acta Orthop Scan* 1981; 52: 59-63.
- 20- Gure KR. Cotrel-Dubousset instrumentation in adults. *Spine* 1988; 13(2): 510-520.
- 21- Hare S. Practical observations on the prevention, causes and treatment of curvatures of the spine. London, Churchill, 1849.
- 22- Harrington PR. The history and development of Harrington instrumentation *Clin Orthop* 1973; 93: 110.
- 23- Hibbs RA. The classic, a report of 59 cases of scoliosis treated by the fusion operation. *J Bone Joint Surg* 1924; 6-B: 3-19.
- 24- Hodgson AR, Stock FE. Anterior spine fusion: a preliminary communication on the redical treatment of Pott's disease and Pott's paraplegia. *Br J Surg* 1956; 44 (185): 266-275.
- 25- Hodgson AR. Correction of fixed spinal curves. A preliminary communication. *J Bone Joint Surg* 1965; 47-A: 1221-1227.
- 26- Hoffa A. Lehrbuch der orthopadischen chirurgie, Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1958.

- 27- Hold RT. Cotrel-Dubousset Instrumentation in neuro fibramatosis spine curves. *Clin Orthop* 1989; 245:19-23.
- 28- King H. Selection of fusion levels for posterior instrumentation and fusion in idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1988; 19(2): 247-255.
- 29- King H. Selection of fusion levels and treatment in adolescent scoliosis. *Instr Course Lect* 1990.
- 30- Laetherman SB. *The Management of Spinal Deformities* 1988; p: 105.
- 31- Lesoin F. Usefullnes of Cotrel-Dubousset's universal instrumentation in dorsolumbar pathology. *Acta Neuroclin* 1987; 89: 80-83.
- 32- Lonsdale EF. Observations on the treatment of lateral curvature of the spine. London, Churchill, 1847.
- 33- Mehta MH. The rib-vertebral angle in the early diagnosis between resolving and progressive infantile scoliosis, *J Bone Joint Surg* 1972; 54-B: 230-243.
- 34- Mc Bride GG. Cotrel-Dubousset rods in spinal fractures. *Paraplegia* 1989; 27: 440-449.
- 35- Nixon JE. Does sublaminar wiring produce spinal stenosis? *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B: 1.
- 36- Pare A. Opera ambrosii parie, Paris.
- 37- Risser JC. Scoliosis past and present. *J Bone Joint Surg* 1964; 46-A: 167-199.
- 38- Robb JE, Conner AN, Stephenson JBP. Normal electroencephalograms in idiopathic scoliosis. *Acta Orthop Scand* 1986; 57: 220-221.
- 39- Sahlstrand T. An analysis of lateral predominance in adolescent idiopathic scoliosis with special reference to the convexity of the curve. *Spine* 1980; 5: 512, 518.
- 40- Surat A. Skolyoz. *Katkı* 1983; 4 (2): 132-148.
- 41- Willner S, Johnsson B. Thoracic kyphosis and lumbar lordosis during the growth period in boys and girls. *Acta Pediatr Scand* 1983; 72: 879-888.
- 42- Winter RB Adult idiopathic scoliosis treated with Luque or Harrington rods and sublaminar wiring. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-A (9): 1308-1313.
- 43- Wynne-Davies R. Familial (idiopathic) scoliosis: a family survey, *J Bone Joint Surg* 1968; 50-B(1): 4-30.
- 44- Zielke K. Ventral derotation spondylodesis: results of treatment of cases of idiopathic scoliosis. *Z Orthop* 1982; 120(3): 320-329.

PROF. DR. ADİL SURAT*PROF. ADİL SURAT, M.D.***Emre Acaroğlu*****ÖZET:**

Prof. Dr. Adil Surat, 11 Aralık 1940 tarihinde, Artvin ili Arhavi ilçesine bağlı Yemişlik köyünde 3 çocuklu bir ailenin ikinci çocuğu olarak dünyaya geldi. 1965 yılında doktor oldu. 1971 yılında Hacettepe Üniversitesi Ortopedi kliniğinin kapısından asistan olarak girdi. 1975 yılında ihtisasını bitirdi. 1989 yılında profesörlük kadrosu aldı. 1994 yılında Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın başkanı oldu. Türk Ortopedisi ve Omurga Cerrahisine çok büyük katkıları olan omurga cerrahisinin önemli öncülerindendir.

Anahtar Kelimeler: Adil Surat, Omurga Cerrahisi.

Kanıt Düzeyi: Biyografi, Düzey V

SUMMARY:

Adil Surat (Professor of Orthopedics) was born in Arhavi district of the city of Artvin which is located at North-East coast of Türkiye at 11th December 1941. He graduated School of Medicine at 1965. He joined with Department of Orthopedics of Hacettepe Medical Faculty at 1971. Awarded with the title of "Professor" at 1989. He became a Chairman of above-mentioned Department at 1994. It is well known that he added a lots of things to Turkish Orthopedics and to spinal surgery. He is one of the most significant frontier of Turkish spinal surgery.

Key Words: Adil Surat, spinal surgery

Level of Evidence: Biography, Level V

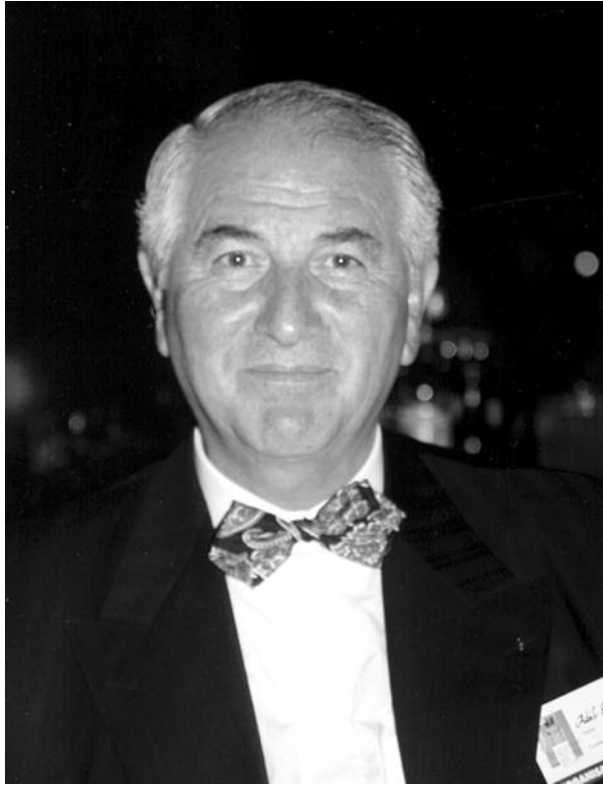
(*) Prof. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ankara.

GİRİŞ:

Prof. Dr. Adil Surat'ın benim üzerimde, benim neslimden Hacettepe Ortopedi uzmanı arkadaş ve meslekdaşlarım üzerinde ve bence genel olarak Türk Ortopedisi ve Omurga Cerrahisi üzerinde ödenemez emekleri ve katkıları vardır.

İzninizle önce kısaca özgeçmişini özetlemek, sonra da bu katkılardan bahsetmek istiyorum.

Prof. Dr. ADİL SURAT:



Şekil-1. Prof. Dr. Adil Surat

Prof. Dr. Adil Surat, 11 Aralık 1940 tarihinde, Artvin ili Arhavi ilçesine bağlı Yemişlik köyünde 3 çocuklu bir ailenin ikinci çocuğu olarak dünyaya geldi. İlkokulu köyünde okudu, sonra ne köyde ne de

Arhavi'de ortaokul olmadığından ortaokul için bir günlük mesafeye Artvine yollandı. Lise çağı geldiğinde, en yakın lise olan Trabzon lisesine kaydoldu, yatılı hayatı devam etti.

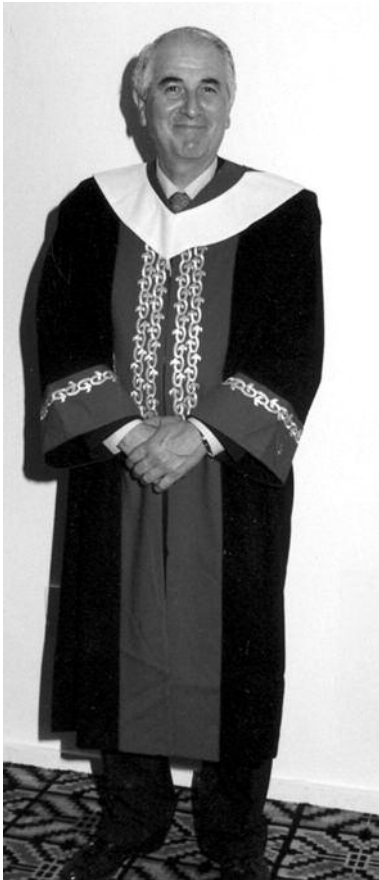
1958 yılında liseden mezun oldu, Ankara Hukuk Fakültesine kaydoldu. Çok mutlu olmadı, kısa zamanda kaydını Tıp Fakültesine aldırdı. 1965 yılında doktor oldu. Önce Cildiye ihtisasına başladı, sevmedi. İstifa etti, mecburi hizmet için Ardeşen'e yollandı. 1968'de mecburi hizmet bitti, askerlik görevi başladı. Önce İzmir yedeksubay okuluna sonra Siirt'e yollandı, 2 yılın sonunda artık sonraki ömrünü geçireceği Ankara'ya geri dönerek önce kısa bir süre Siteler'de bir sağlık ocağında çalıştı, sonra 1971 yılında Hacettepe Üniversitesi Ortopedi kliniğinin kapısından asistan olarak girdi.

1975 yılında ihtisasını bitirdi, o dönemin rekabetçi ortamına rağmen, öğretim üyesi olarak aynı klinikte göreve başladı. Hepimizin bildiği gibi, ihtisas yıllarından itibaren gönlünde yatan aslan omurga cerrahisi idi, yerinde ve doğrusunu öğrenmek için dilini çat pat konuşabildiği İngiltere'ye gitti. Bir buçuk yıl Londra'da yaşadı, yeni bilgiler ile geri döndü.

1980 yılında, femur başı osteonekrozunda prostaglandinlerin rolünü araştıran çalışmasına dayalı tezi ile Doçent oldu. Profesör olmak için 9 yıl bekledi, 1989 yılında profesörlük kadrosu aldı. 1994 yılında Hacettepe Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nın başkanı oldu. Başkanlığı sırasında bir süre oldukça çalkantılı bir dönem geçiren bölümünü birlikte ve ayakta tuttu, ortopedinin tüm alanlarında tekrar önder konuma getirdi. Bu görevini emekliye ayrılana kadar devam ettirdi, 2007 yılında emekli oldu. 1983 yılından 2006 yılına kadar Pubmed'de refere edilen 36 yazıda imzası, çok sayıda yurtiçi ve yurtdışı sözlü ve



Şekil-2. Prof. Dr. Adil Surat, TOTBİD yönetim kurulu üyeleri ile



Şekil-3. Prof. Dr. Adil Surat, TOTBİD yönetim kuruluna seçildiği gün cübbesiyle

poster sunumunda emeği ve katkısı oldu. Halen Ankara'da özel hekim olarak çalışmaktadır.

Ben, Prof. Dr. Adil Surat ile önce 1985 yılına Tıp öğrencisi olarak karşılaştım. Ancak yerini ve asıl önemini 1986 yılında ihtisasa başladıktan sonra zaman içinde kavradım. Adil abimiz 1980 yıllarda Hacettepe Ortopedide ihtisas yapan herkesin –bu arada tabi benim de- abisi, babası, büyüğü ve daha da önemlisi modeli oldu. Asistanlığımız sırasında başımız sıkıştığında koştığımız, hatta gözyaşlarımızı karşısında dökmekten utanmadığımız abimizdi. Eğer 1980-1990 yılları arasında Hacettepe Ortopedi mezunları zaman zaman % 70'lere ulaşan akademik hayata katılım oranı tutturabilmişler ise, bunda kendilerini harcatmayan ve her zaman arkasına saklanmalarına izin veren Prof. Dr. Adil Surat'ın çok çok büyük bir payı vardır. İtiraf etmeliyim ki, ben de bu imkanı onyıllarca fazlaca da utanmadan kullandım, eğer çok

fazla hırpalanmadan omurga cerrahisinde bir yere gelebildi isem bunu tümüyle kendisine boçluyum. 1980-2000 yılları arasında beraber çalıştığımız birçok arkadaşımın da bu görüşüme katılacağını tahmin ediyorum.

Prof. Dr. Adil Surat neden bu sayıda ve bir Türk Omurga Cerrahisi olarak hatırlanıyor? İzninizle çok kısaca anlatmak isterim:

1. Adil Surat, zamanının normlarının çok ötesinde bir ileri görüş sahibidir. Hacettepe Ortopedi'nin "omurga cerrahı" olmanın tek başına yeterli ve büyük bir şan ve şöhet kapısı sayılabileceği günlerde, yalnızca bu payenin kendisini iyi bir omurga cerrahı yapmaya yetmeyeceğini görmüş, ilim öğrenmek için çok ciddi zorluklar ve yoksunluklar ile karşılaşacağını bile bile eğitimin merkezi olan İngiltere'ye gitmiştir. Dönüşünde getirdiği bilgi, görgü ve tecrübeler o yılların dünya çapında altın standardı ayarında olmuştur.

2. Bu görüşü, kendisi ile çalışacak herkese aşılarmış, hatta olmaz ise olmaz bir şart olarak önlerine koymuştur. Onun dönemlerinde çok görülen kerameti kendinden menkul "süper" omurga cerrahlarının tersine, çevresindekileri kendilerini geliştirmeleri için sonuna kadar teşvik eden, kendisinin verdiklerinin yeterli olmayacağını düşündüğünde, onlara da yurtdışında eğitim almayı zorunlu kılan bir yaklaşım benimsemiştir. Bu yaklaşım 1980-1990-2000'li yıllarda ülke ortopedi ve travmatolojisine önemli katkıları olacak bir nesil, özellikle de bir omurga cerrahı neslinin doğmasına neden olmuştur.

3. Adil Surat, yine zamanının normlarının aksine, kendi cerrah egosunu tümüyle öğrencileri lehine baskılayabilmiş (utanarak itiraf edeyim ki onun öğrencileri olarak bizler bu konuda onun kadar başarılı değiliz), bu durum bir süre sonra neredeyse kendisinin



Şekil-4. Prof. Dr. Adil Surat, ünlü vertebra cerrahı Transfeldt ile bir toplantıda oturma başkanlığı yaparken

“omurga cerrahliğinin” sorgulanmasına neden olsa bile, öğrencilerinin kendi ekol ve kişiliklerini geliştirebilmeleri için, bundan hiç vazgeçmemiştir.

4. Adil Surat, omurga cerrahisi konusunda cehaleti hiç bir zaman hoşgörmemiştir. Tüm akademik hayatı boyunca pozitif düşünceyi ve ilerlemeyi birinci prensip olarak benimsemiş, uygulamış ve uygulatmıştır. Türk omurga cerrahisinin standartlarının oluşmasında ve evrilmesinde büyük katkıları olmuştur.

5. Adil Surat, kendisi için makam peşinde olmamıştır. Döneminde Türk Omurga Derneği Başkanlığı yapmadı ise, bu başkanlığı daha az hakettiği yada layıkı ile yerine getiremeyeceğini düşündüğü için değil, biraz altından gelenlere yol açmak, biraz da başkanlığı bir ego sorunu haline getirenlerle ortak bir zemin bulamamaktan kaynaklanmıştır.

SON SÖZ:

Son söz olarak; bence Prof. Dr. Adil Surat kendi döneminde düşünce olarak hepimizin ilerisinde olan bizlere idol olan bir önder olmuş, bir model oluşturmuştur. Yalnızca bu Türk omurga cerrahisine büyük katkıları olan ve bizleri bu günlere getiren Sayın Prof. Dr. Adil Surat’a en derin saygı ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç addediyorum. Üzerinde emeklerinin olduğu bizlerin de sonraki nesillere onun sağladığı kadar katkı ve destek sunabileceğimizi ve onun kadar saygı ve sevgiyle hatırlanabileceğimizi umud ediyorum. Sayın Surat hala Ankara’da mesleğini icra etmekte ve başı sıkışan herkezin yardımına koştuktan çekinmemektedir. Kendisine hem meslek hem de emeklilik hayatında sonsuz mutluluklar ve esenlikler dilerim.

* Bu yazının hazırlanmasında bilgilerinden yaralandığım sayın Prof. Dr. Muharrem Yazıcı’ya teşekkür ederim.



Şekil-5. Prof. Dr. Adil Surat, yetiştirdiği uzmanlarla

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 verebilmeniz 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- **Aşağıdakilerden hangisi Erkan ve arkadaşlarının torakolomber patlama kırıklarında konservatif tedavi uygulama endikasyonlarından değildir?**
 - a) Posterior kolon ve ligamentöz yaralanma olan hastalar
 - b) Anterior cisim yüksekliği % 40'dan az çökme olan hastalar
 - c) Posterior cisim yüksekliği % 40'dan az çökme olan hastalar
 - d) Lokal kifoz açısı 30° altında olan hastalar
 - e) Kanal içi daralması % 50 altında olan hastalar
- 2- **Erkan ve arkadaşlarının dejeneratif spondilolistezis cerrahi tedavi komplikasyonları ile ilgili makalesinde, komplikasyon görülme sıklığını artıran en önemli etken aşağıdakilerden hangisidir?**
 - a) Hastanın cinsiyeti
 - b) Hastanın sosyoekonomik durumu
 - c) Eşlik eden morbid sistemik hastalıkların varlığı
 - d) Daha önce geçirilmiş operasyon varlığı
 - e) Ameliyatın yapıldığı hastanenin koşulları
- 3- **Benli ve arkadaşlarının faset dejenerasyonu ve bel ağrısının korelasyonunun araştırıldığı çalışma ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**
 - a) Bel ağrısı şiddeti, dejenerasyon şiddeti ile koreledir
 - b) Bel ağrısı şiddeti, nöral bulgular ile koreledir
 - c) Faset eklem dejenerasyon şiddeti, bel ağrısı şiddeti ile korele değildir
 - d) Faset eklem dejenerasyon şiddeti, nörolojik bulgular ile koreledir
 - e) Faset eklem dejenerasyon şiddeti, hastanın yaşı ile koreledir
- 4- **Benli ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçlarına göre spinal stenozda tedaviyi belirlerken dikkat edilmesi gereken en önemli kriter aşağıdakilerden hangisidir?**
 - a) Hastanın bel ağrısı
 - b) Hastanın nörolojik yakınmaları
 - c) Radyolojik ve klinik bulguları
 - d) Hastanın yaşı
 - e) Hastanın cinsiyeti

5- Öztürk ve arkadaşlarının çalışmasına göre anterior posterior cerrahi uygulamada anterior paramedian girişimin, anterolateral girişime üstünlüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Anatomiye daha iyi adapte olunması,
- b) Kozmetik ve fonksiyonel sonuçların daha iyi olması
- c) Operasyonun daha kısa sürmesi
- d) Daha az komplikasyona yol açması
- e) Daha geniş cerrahi ekspozur sağlaması

6- Kotil ve arkadaşlarının çalışmalarına göre servikal kırıklı çıkıklarda pedikül vida uygulaması ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Daha rijid bir fiksasyon sağlar
- b) Yüksek nörolojik yaralanma riski taşır
- c) Düşük vasküler yaralanma riski vardır
- d) Pedikülde yaralanmaya yol açmaz
- e) Anterior cerrahi genellikle gerekli olur

7- Zinnuroğlu ve arkadaşlarının ligamentum flavum ossifikasyonu olan olgularında spinal stenoz hangi seviyede oluşmuştur?

- a) T7-8
- b) T10-11
- c) T12-L1
- d) L1-2
- e) L2-3

8- Bilgiç ve arkadaşlarının olgu sunumunda ağrıya yol açan lezyon aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Osteosarkom
- b) Osteokondrom
- c) Osteoid osteoma
- d) Kondroblastom
- e) Eosinofilik granülom

9- Aşağıdakilerin hangisi servikal disk protezi endikasyonlarından biridir?

- a) Disk herniyasyonu ile birlikte radikülopati
- b) Spondilitik radikülopati
- c) Disk herniyasyonu ile miyelopati
- d) Spondilitik miyelopati
- e) Servikal nonspesifik diskitis

10- Servikal disk protezi kontraendikasyonları için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Ankilozan spondilit
- b) Morbit obezite
- c) Osteoporoz
- d) Metastatik lezyon
- e) Yukarıdakilerin hepsi doğru.

JTSS 2009 YILI 20(1) SAYISI STE SORULARININ CEVAPLARI

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



DUYURULAR / ANNOUNCEMENTS

17th IMAST

July 21-24, 2010

Sheraton Centre Toronto, Toronto, Canada

Megan M. Kelley

Meetings Director – IMAST

555 E. Wells Street, Suite 1100

Milwaukee, WI 53202

P. + 1-414-289-9107

F. + 1-414-276-3349

E. mkelley@srs.org

EuroSpine 2010

September 15 - 17, Vienna, Austria

Pre-Meeting Sept. 14 / Post-Meeting Sept 18

Reed Messe Wien Exhibition & Congress Center

Local Hosts: M. Ogon, J. Grohs

www.eurospine2010.com

45th SRS Annual Meeting & Combined Course

September 21-24, 2010 - Kyoto, Japan.

www.srs.org
